



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO PÚBLICA**

MAGDA CRISTINA FERREIRA DE ARAUJO GOMES

**LIMITES E AVANÇOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM DEZ
MUNICÍPIOS DO TOCANTINS, A PARTIR DOS PLANOS MUNICIPAIS DE
GESTÃO INTEGRADA**

**Palmas
2016**

MAGDA CRISTINA FERREIRA DE ARAUJO GOMES

**LIMITES E AVANÇOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM DEZ
MUNICÍPIOS DO TOCANTINS, A PARTIR DOS PLANOS MUNICIPAIS DE
GESTÃO INTEGRADA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso
Superior de Tecnologia em Gestão Pública,
do Instituto Federal do Tocantins - Campus
Palmas, como exigência à obtenção do grau
de Tecnólogo em Gestão Pública.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Mendes
Pedroza

Co-orientadora: Prof. Esp. Elaine da Cunha
Silva Paz

Palmas

2016

Gomes, Magda Cristina Ferreira de Araujo
Limites e avanços da Gestão de Resíduos Sólidos em dez
municípios do Tocantins, a partir dos Planos Municipais de
Gestão Integrada / Magda Cristina Ferreira de Araujo Gomes –
Palmas, 2016.
56 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Tecnológica em
Gestão Pública) – Instituto Federal de Educação do Tocantins,
Campus Palmas, 2016.

Orientador: Prof. Doutor Marcelo Mendes Pedroza

1. Resíduos Sólidos	2. Planos Municipais de Gestão
Integrada	I. Título

MAGDA CRISTINA FERREIRA DE ARAUJO GOMES

**LIMITES E AVANÇOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM DEZ
MUNICÍPIOS DO TOCANTINS, A PARTIR DOS PLANOS MUNICIPAIS DE
GESTÃO INTEGRADA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso
Superior de Tecnologia em Gestão Pública,
do Instituto Federal do Tocantins - Campus
Palmas, como exigência à obtenção do grau
de Tecnólogo em Gestão Pública.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA AVALIADORA

Prof. Dr. Marcelo Mendes Pedroza
IFTO – Campus Palmas

Prof. Esp. Elaine da Cunha Silva Paz
IFTO – Campus Palmas

Prof. Msc. Sylvia Salla Setubal
IFTO – Campus Palmas

Prof. Esp. Luiz Antônio Lopes Toledo
IFTO – Campus Palmas

Ao meu esposo Adriano Silva e
à minha mãe Solange Araujo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter me dado vida, saúde e forças para chegar até aqui.

Ao meu amado esposo, Adriano Silva, pela paciência e compreensão com as horas que tenho dedicado a este trabalho.

Aos meus pais, Osmar Araujo e Solange Araujo, por serem meus exemplos de vida.

Ao meu orientador, professor Dr. Marcelo Mendes Pedroza, pelo seu conhecimento e por sempre ter uma palavra amiga nas minhas crises nervosas.

À minha co-orientadora, Prof^a Esp. Elaine Paz, pelas contribuições ao longo do trabalho.

Aos meus amigos da turma de 2013/2, em especial à Eliete, Marqueslei e Akaely, pelas experiências compartilhadas e pela amizade ao longo desses três anos.

Aos secretários, diretores do meio ambiente e toda equipe das cidades de Tocantinópolis, Araguaianã, Araguaína, Aparecida do Rio Negro, Palmas, Cristalândia, Porto Nacional, Ponte Alta do Tocantins, Gurupi e Palmeirópolis, que contribuíram com as informações solicitadas para a elaboração desse trabalho. A todos o meu sincero agradecimento.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi diagnosticar a situação atual da gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em dez municípios do Tocantins (Tocantinópolis, Araguaína, Araguaína, Aparecida do Rio Negro, Palmas, Cristalândia, Porto Nacional, Ponte Alta do Tocantins, Gurupi e Palmeirópolis), nos termos da Lei Federal nº 12.305/10 e do Decreto nº 7.404/10. Para mapear um critério de amostragem das cidades, a divisão foi priorizada com base nas regiões do Estado e no porte dos Municípios, para que a pesquisa fosse ampla e contemplasse a dimensão das regiões e os extremos do Tocantins. Após selecionar as cidades, foi enviada uma carta de apresentação aos representantes legais dos municípios. Neste documento, continha uma pergunta de múltipla escolha sobre a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e foi solicitado a disponibilização deste documento para uso nesta pesquisa. Posteriormente, foram analisadas as respostas e quantificadas. Para efeito deste trabalho, somente foram examinados os planos municipais aprovados oficialmente pelos municípios selecionados na pesquisa. Em seguida, foram apresentados mediante tabelas e gráficos os dados obtidos durante o estudo. Neste diagnóstico, são indicados os 16 (dezesesseis) itens que englobam o conteúdo mínimo para elaboração do PMGIRS, de acordo com o artigo 19 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Palavras-chaves: Resíduos Sólidos. Planos Municipais de Gestão Integrada.

ABSTRACT

The objective of this study was to diagnose the current situation of municipal solid waste management (MSW) in ten municipalities of Tocantins (Tocantinópolis, Araguañã, Araguaína, Aparecida do Rio Negro, Palmas, Cristalândia, Porto Nacional, Ponte Alta do Tocantins, Gurupi e Palmeirópolis), pursuant to Federal Law No. 12.305/10 and Decree No. 7.404/10. To map a sampling criterion of cities, the division was prioritized based on regions of the state and the size of the municipalities, so that the search was wide and contemplate the size of the regions and the extremes of Tocantins. After selecting the cities, it sent a letter of introduction to the legal representatives of the municipalities. In this document, contained a multiple-choice question on the drafting of the Municipal Plan of Integrated Solid Waste Management (PMGIRS) and was asked to release this document for use in this study. Subsequently, the responses were analyzed and quantified. For the purposes of this study, only the municipal plans officially approved by municipalities selected in the research were examined. Then the data obtained during the research were presented through tables and graphs. The sixteen (16) items covering the minimum content for the preparation of PMGIRS were explored in this diagnosis, in accordance with Article 19 of the National Solid Waste Policy (PNRS).

Keywords: Solid Waste. Municipal Integrated Management Plans.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Descarte incorreto de Resíduos Sólidos	16
Figura 2 - Produção de resíduos sólidos no Brasil	20
Figura 3 - Mapa do Tocantins	24
Figura 4- Ilha do Bananal	28
Gráfico 1- Análise das Respostas	34
Gráfico 2 - Estimativa de Produção de RSU de Aparecida do Rio Negro	35
Gráfico 3 - Estimativa de Produção de RSU de Gurupi.....	36
Gráfico 4 - Produção de Resíduos Domésticos em Palmas - TO.....	38
Gráfico 5 - Produção de Resíduos de Saúde em Palmas - TO	39
Gráfico 6 - Produção de Resíduos de Construção Civil em Palmas - TO	40
Gráfico 7 - Produção de Resíduos referente à poda de árvores em Palmas - TO ...	41
Gráfico 8 - Produção de Resíduos contabilizados como “Outros”, em Palmas - TO	42
Gráfico 9 - Estimativa de Produção de RSU de Palmas	43
Gráfico 10 - Estimativa de Produção de RSU de Ponte Alta do Tocantins	44
Gráfico 11 - Estimativa de Produção de RSU de Porto Nacional	45
Gráfico 12 - Estimativa de Produção de RSU de Tocantinópolis.....	47
Quadro 1 - Vetores e Doenças associadas ao lixo	17
Quadro 2 - Atividades geradoras de resíduos sólidos urbanos	18
Quadro 3 - Influência relativa à época do ano	21
Quadro 4 - Conteúdo mínimo para elaboração do PMGIRS	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Evolução da alocação dos resíduos sólidos.....	19
Tabela 2 - Composição dos Resíduos Sólidos Urbanos	21
Tabela 3 - Municípios escolhidos	30

LISTA DE SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
APA	Área de Proteção Ambiental
ATLAS	Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil
CBN	Central Brasileira de Notícias
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DL	Decreto de Lei
GESTO	Gestão das Unidades de Conservação do Tocantins
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
ICMS-E	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços Ecológico
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Médio
Ipea	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISO	International Organization for Standardization
Kg	Quilogramas
Km	Quilômetro
Km ²	Quilômetro Quadrado
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PPA	Plano Plurianual
RS	Resíduos Sólidos
RSS	Resíduos Sólidos de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SECOM-TO	Secretaria da Comunicação Social do Tocantins
Semades	Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SEMARH	Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Humanos
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a gestão dos Resíduos Sólidos
TNC	The Nature Conservancy
UF	Unidade Federativa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 Características e Produção de Resíduos Sólidos Urbanos	15
2.2 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	22
2.3 Estado do Tocantins.....	24
2.4 ICMS Ecológico no Tocantins.....	26
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	29
3.1 Critério de amostragem dos municípios	30
3.2 Levantamento de dados	30
3.3 Análise das respostas	31
3.4 Análise dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	31
3.5 Tratamento e Apresentação dos dados	32
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
4.1 Análise dos PMGIRS.....	34
4.1.1 Aparecida do Rio Negro	34
4.1.2 Gurupi	35
4.1.3 Palmas	37
4.1.4 Ponte Alta do Tocantins.....	43
4.1.5 Porto Nacional.....	44
4.1.6 Tocantinópolis.....	46
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS.....	50
APÊNDICE.....	55

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Maeda (2013), até metade do século XX, o tema relativo ao meio ambiente no Brasil não era considerado, ou pouco importava a implantação de qualquer atividade relacionada ao assunto. Após assimilar que a população sofria com questões adversas à saúde, prejuízos financeiros, entre outros, decorrente dos diversos problemas ambientais, foi que o tema ganhou importância e começou a ser estudado.

Com a sanção da Lei Federal nº 12.305/10, estabelecida como princípio à prevenção e à precaução, os Resíduos Sólidos (RS) ganharam força no Brasil nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal.

Brasil (2014), afirma que a referida lei é um mecanismo que direciona a uma gestão sustentável dos resíduos e, como consequência, o país entre definitivamente para a modernidade.

Em relação ao Decreto de Lei (DL) nº 7.404/2010 que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecendo normas para sua execução, fica estabelecido no artigo 5º, parágrafo único, sobre a responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos, abrangendo desde o fabricante até os responsáveis pela limpeza urbana. O DL discorre, também, sobre a coleta seletiva, logística reversa, os procedimentos aplicáveis à gestão e gerenciamento dos RS, a participação dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, os planos de RS das esferas nacional, estadual e municipal, os planos de gerenciamento de RS, os resíduos perigosos e o cadastro nacional dos que operam esse tipo de resíduo, o Sistema Nacional de Informações sobre a gestão dos RS (SINIR), a educação ambiental na gestão dos RS, a condição de acesso aos recursos e os instrumentos econômicos (BRASIL, 2010a).

Tendo como objetivo da PNRS a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, os entes da Federação, a partir dos anos 2010, deveriam utilizar de instrumentos estabelecidos em lei para elaboração dos planos.

A lei Federal nº 12.305/10 estabeleceu metas para dispor os resíduos sólidos adequadamente, observando regras para evitar danos à saúde pública e minimizar os impactos ambientais decorrentes. Sobre isto, definiu em seu artigo 54 um prazo de 4 (quatro) anos para a implantação.

Contudo, observou-se a dificuldade para cumprir a PNRS na maioria dos

municípios do país. Não diferente do restante das Unidades da Federação (UFs), o Tocantins com 139 municípios está com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) em fase de elaboração, e somente algumas cidades do estado concluíram o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Diante disso, o problema de pesquisa está assim delineado: Os municípios escolhidos atendem a Lei nº 12.305/10 e o Decreto Federal nº 7.404/2010 no que se refere ao Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos?

Administrar os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) sempre foi um grande desafio para a gestão pública (ALENCAR, 2013). Acredita-se que para a população em geral é difícil até mesmo separar seus resíduos diários, já que a maioria não recebeu uma educação ambiental desde os primórdios, imagine gerenciá-los.

Para que haja uma boa logística desses resíduos, não se deve responsabilizar somente o governo; claro que a gestão pública deve se qualificar para gerir tais resíduos, mas a população é quem lida diariamente com os “seus restos”, na maioria das vezes poluindo o espaço ambiental. Portanto, deve haver uma parceria de consciência entre governo e moradores, para que haja sucesso em qualquer quesito, inclusive no que diz respeito ao meio ambiente.

Os lixões são depósitos que constituem a forma mais rudimentar no armazenamento dos detritos. São pedaços de terra onde o lixo é jogado, sem cuidado e sem tratamento. Estes fizeram parte do cenário brasileiro até as últimas décadas, acarretando problemas ambientais e sociais. Com o surgimento da Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências, espera-se que as esferas Nacional, Estadual e Municipal se enquadrem nos limites estabelecidos em lei.

Conforme previsto, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, apresentado em 2012, foi construído com base em informações de fontes oficiais, consultas e audiências públicas e em diversos setores especializados.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Tocantins está em fase de desenvolvimento, e nos interessa investigar se os municípios escolhidos para esta pesquisa estão com dificuldades para elaborar seus respectivos planos, se o fato de a Lei 12.305/10 ser recente impede os pequenos municípios de atender os prazos e mais especificamente, qual o impasse para não ter conseguido gerar o PMGIRS após 5 anos da lei instituída.

O desenvolvimento deste projeto será importante para descrever as experiências das prefeituras em relação à realização do PMGIRS, bem como auxiliar o gestor público na tomada de decisões no tocante à qualificação dos servidores públicos que atuarão nos aterros sanitários, na realização de programas de conscientização da comunidade e programas educacionais às crianças no âmbito dos Resíduos Sólidos.

Este trabalho, que traz como tema o Diagnóstico dos Planos Municipais de Resíduos Sólidos no Tocantins, é essencial para descrever as complicações decorrentes do não cumprimento à lei e poderá instigar outros acadêmicos a prosseguir no tema.

É de suma importância ressaltar que a questão ambiental é urgente e sólida. Esta pesquisa poderá ter continuidade, já que o tema é amplo e atual, trazendo, assim, benefícios à sociedade em geral e aos municípios interessados.

O objetivo geral deste trabalho foi diagnosticar a situação atual da gestão de resíduos sólidos em dez municípios do Tocantins, nos termos da Lei Federal nº 12.305/2010 e do Decreto Federal nº 7.404/2010.

Os objetivos específicos que foram trabalhados para alcançar a finalidade deste projeto são:

a) Estimar a produção de resíduos sólidos urbanos nos municípios escolhidos.

b) Levantar os entraves e conquistas com relação à elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios escolhidos do estado do Tocantins.

c) Analisar as dificuldades dos municípios com relação ao cumprimento da Lei Federal nº 12.305/2010 e Decreto Federal nº 7.404/2010.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção consta a fundamentação teórica, destacando os seguintes itens:

- Características e Produção de Resíduos Sólidos Urbanos.
- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
- Estado do Tocantins.
- ICMS Ecológico no Tocantins.

2.1 Características e Produção de Resíduos Sólidos Urbanos

A biografia do lixo está relacionada ao processo civilizatório. Ao deixar de ser nômade e se estabelecer em território, a humanidade passou a conviver com resíduos gerados. O lixo era jogado em qualquer lugar. Com o advento do crescimento populacional e por motivo de higiene, as pessoas começaram a jogar os resíduos em locais distantes (PINHO, 2011).

O descarte dos RS, quando estes não recebem tratamento, traz prejuízos e poluição ao meio ambiente e tem se tornado um incômodo mundial, podendo afetar o solo, a água e o ar. A poluição do solo pode mudar suas características físico-químicas, que traz como consequência ameaças à saúde pública, tornando-se o ambiente propício ao acréscimo de transmissores de doenças (MOTA *et. al.*, 2009).

Jacobi e Besen (2011 *apud* BESEN *et. al.*, 2010), ratificam que os RS, quando dispostos inadequadamente, causam impactos socioambientais, degradam o solo, comprometem os corpos d'água e mananciais, intensificam as enchentes, contribuem para a poluição do ar e proliferam vetores.

A cartilha de Resíduos Sólidos elaborada pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) sustenta a ideia dos autores ao afirmar que os resíduos, quando manuseados de forma errada no meio ambiente, podem gerar problemas sanitários e ainda prejudicar as paisagens. Também acrescenta que ao jogar fora esses resíduos deixa a oportunidade das pessoas obterem rendas com eles. A Figura 1 mostra exemplo de descarte incorreto de RS (BRASIL, 2013b).

Figura 1- Descarte incorreto de Resíduos Sólidos



Fonte: <http://www.educacao.cc/ambiental/problemas-causados-pelo-lixo-na-agua-solo-e-saude/>

Mota *et. al.* (2009), asseguram que as características dos RS modificam em função dos aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, uma vez que esses fatores também são prioritários para diferenciar as comunidades entre si e as próprias cidades.

Lima (2013), afirma que nos tempos atuais, a produção de RS cresceu e vem sendo considerada como uma das maiores adversidades a ser enfrentada pelos municípios brasileiros.

Alencar (2013), revela que em boa parte das prefeituras o lixo continua a ser tratado como questão secundária. Mesmo que isto seja compatível ao estilo de vida dos brasileiros, seria preciso um gasto alto para gerenciar os resíduos. Além do problema financeiro, também cita a falta de profissional qualificado para tomar decisões e melhorar a administração desses resíduos.

Brasil (2013b), afirma que todas as pessoas produzem lixo. E que para diminuir os impactos originados pelos resíduos sólidos é fundamental envolver todos os cidadãos por intermédio de programas educativos que acentuem os bons costumes e salientam a conservação do meio ambiente. Com isso, traz os 3 Rs como solução para este problema: Redução, Reutilização e Reciclagem dos resíduos. A redução é o corte da quantidade de lixo produzido, ou seja, comer somente o que é necessário. A reutilização é fazer com que algo inútil que se joga fora, torna a ser útil, por exemplo, reutilizar embalagens de refrigerante como vaso de flores, pneus de carro para adorno dos jardins, entre outros. A reciclagem é alterar algo velho na mesma coisa, porém nova. Este último é mais difícil de fazer, pois é necessário ter maquinários para seu desenvolvimento. O que a população

pode contribuir é com a separação do material, para que os catadores, recicladores e as cooperativas possam desenvolver esse trabalho oportunamente.

A cartilha disponibilizada pela Funasa, que ensina a cuidar corretamente do lixo, comprova que o padrão de vida das pessoas tem relação direta com as condições em que as mesmas vivem. O número de doenças diminui se o nível em que elas habitam tiver saneamento, água tratada, coleta regular do lixo e rede de esgotos. Traz como grande ameaça o lixo disposto a céu aberto, pois torna o local propício para vetores transmissores de doença, insetos e roedores (BRASIL, 2013a). O Quadro 1 traz os vetores dominantes sobre as doenças associadas ao lixo.

Quadro 1 - Vetores e Doenças associadas ao lixo

Vetor	Doenças integradas ao lixo
Moscas	Febre tifóide, cólera, amebíase, disenteria, giardíase, ascaridíase.
Baratas	Febre tifóide, cólera e verme.
Mosquitos	Leishmaniose, febre amarela, dengue e malária.
Ratos	Leptospirose e peste bubônica.

Fonte: Brasil (2013a).

A Organização Internacional para Padronização – International Organization for Standardization (ISO) estabelece no ISO 14000 um conjunto de normas que determinam padrões e procedimentos para uma gestão ambiental correta de empresas tanto públicas quanto privadas. Essas normas foram criadas para diminuir o impacto provocado pelas empresas ao meio ambiente, que, quando seguidas, podem reduzir significativamente os danos ambientais. Exige também que a legislação local seja cumprida (OLIVEIRA E PINHEIRO, 2010).

Segundo a Lei Nº 12.305/10, resíduos sólidos são restos resultantes de atividades humanas, nos estados sólido ou semissólido, gasoso ou até mesmo líquido. Ainda podem ser classificados quanto à sua origem e quanto à sua periculosidade, conforme consta no Art. 13 da PNRS. Quanto à origem, os resíduos sólidos podem ser classificados em: domiciliares, de limpeza urbana, de estabelecimentos comerciais, resíduos da construção civil, de saúde, de atividades agrossilvopastoris, serviços de transporte, mineração e de serviços de saneamento básico. Quanto à periculosidade, são considerados os resíduos perigosos e não perigosos, sendo os perigosos aqueles que apresentam risco à saúde pública ou a qualidade ambiental, em razão de suas características (BRASIL, 2010b). No Quadro 2 são destacadas as principais fontes geradoras de resíduos sólidos urbanos.

Quadro 2 - Atividades geradoras de resíduos sólidos urbanos

Atividades geradoras	Componentes	% do Total de RSU
Residencial	Desperdício de cozinha, papéis e cartão, plásticos, vidro, metais, têxteis, resíduos de jardins, terra, entre outros.	50 a 75
Comercial	Papéis, cartão, plásticos, madeira, restos de comida, vidro, metais, resíduos especiais e perigosos.	10 a 20
Institucional	Semelhante ao comercial.	5 a 15
Indústria	Restos de processo industrial, fragmentos, entre outros. Incluindo restos de comida, cinzas, demolição e construção, especiais e perigosos.	5 a 30
Limpeza de vias e áreas públicas	Resíduos de pedestres, terra, folhas, fezes, entre outros.	10 a 20

Fonte: Jaramillo (2002).

Os RSU consistem fundamentalmente de resíduos domésticos e comerciais. São compostos principalmente de papel, papelão, plásticos, vidros, metais, têxteis, restos de comidas e resíduos de jardins. Como tal, os resíduos contêm uma proporção elevada de materiais renováveis que podem ser utilizados para recuperação de energia ou para a produção de combustíveis sólidos, líquidos e gasosos. Segundo dados obtidos na literatura, são gerados em todo o mundo a cada ano, uma grande quantidade de RSU: cerca de 246 milhões de toneladas nos EUA, 28 milhões de toneladas no Reino Unido e 40 milhões toneladas no Japão (WILLIAMS, 2005).

No Brasil, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) de 2012, são coletadas cerca de 183,5 mil toneladas de resíduos sólidos, por dia, em quase 90% do total de domicílios, o que representa um valor estimado de 98% das moradias urbanas, mas apenas 33% das rurais. A matéria orgânica representa 51,4% do lixo diário, e 31,9% é composto de material reciclável (alumínio, plásticos, papel, aço, metais e vidro) (IPEA, 2012).

Estudo feito pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), os brasileiros geraram, em 2010, cerca de 60,9 milhões de toneladas de RSU, crescimento de 6,8% sobre 2009. Desses, quase 23 milhões de toneladas, ou 42,4%, foram depositadas em locais inadequados: lixões ou aterros controlados — onde o chorume, líquido originado pela decomposição, não é tratado e pode contaminar os lençóis d'água (ABRELPE, 2012).

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2008, revela que na região Norte do Brasil, 32,7% dos municípios sofreram inundações e/ou alagamentos pelo lançamento inadequado de resíduos sólidos. Constitucionalmente, compete ao poder público municipal o gerenciamento dos RS que são produzidos nas cidades. Tal manejo compreende os serviços de coleta, limpeza pública, assim como a destinação final (IBGE, 2010). Na Tabela 1 pode-se observar o progresso da destinação final entre os períodos de 1989 e 2008.

Tabela 1- Evolução da alocação dos resíduos sólidos.

Ano	Destino final dos resíduos sólidos, por unidades de destino dos resíduos (%)		
	Vazadouro a céu aberto	Aterro controlado	Aterro sanitário
1989	88,2	9,6	1,1
2000	72,3	22,3	17,3
2008	50,8	22,5	27,7

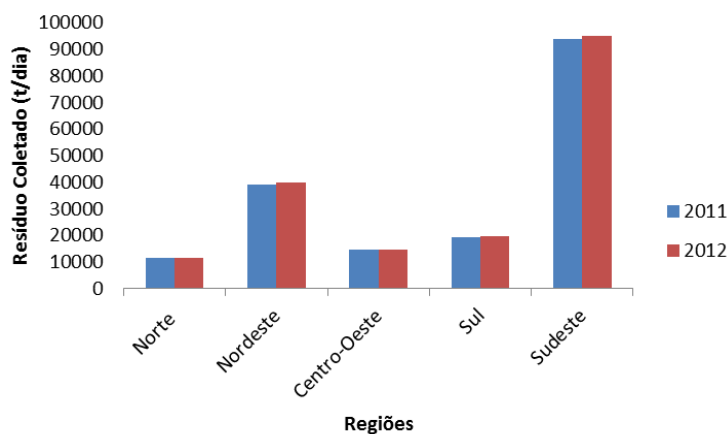
Fonte: IBGE (2008)

O Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), em seu review publicado em 2013, certifica que atualmente a humanidade gasta 30% a mais em recursos do que o planeta naturalmente repõe (CEMPRE, 2013).

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, a geração de RSU no país cresceu 1,3%, de 2011 para 2012, índice que é superior à taxa de crescimento populacional urbano no país no período, que foi de 0,9 %. A quantidade de RSU gerados por habitante/dia varia de local para local e até mesmo com a época do ano. Os dados registrados para a geração *per capita* de RSU no Brasil para os anos de 2011 e 2012 foram de 381,6 e 383,2 kg/hab./ano, respectivamente. Em geral, quanto maior o produto interno bruto (PIB) de um país, maior é a quantidade gerada de RSU, e maior a fração de materiais como o plástico, papel,

vidro e metais. A quantidade de RSU coletados em 2012 cresceu em todas as regiões, em comparação ao dado de 2011. A região sudeste continua respondendo por mais de 50% dos RSU coletados e apresenta o maior percentual de cobertura dos serviços de coleta do país (Figura 2) (ABRELPE, 2012).

Figura 2 - Produção de resíduos sólidos no Brasil



Fonte: ABRELPE (2012)

A Tabela 2 apresenta a composição gravimétrica de RSU em vários tipos de países. Observa-se que a participação da matéria orgânica tende a diminuir nos países industrializados, provavelmente em decorrência da grande incidência de alimentos semi preparados disponíveis no mercado consumidor. Percebe-se também que os países mais pobres geram menor quantidade de resíduos sólidos recicláveis.

Tabela 2 - Composição dos Resíduos Sólidos Urbanos

Composição (% base úmida)	Países		
	Produção baixa	Produção média	Industrializados
Vegetais e material putrescível	40 a 85	20 a 65	20 a 50
Papel	1 a 10	15 a 40	15 a 40
Plásticos	1 a 5	2 a 6	2 a 10
Metais	1 a 5	1 a 5	3 a 13
Vidros	1 a 10	1 a 10	4 a 10
Couro e pneus	1 a 5	1 a 5	2 a 10
Inertes (cinzas, terra e areia)	1 a 40	1 a 30	1 a 20
Outras Características			
Umidade (%)	40 a 80	40 a 60	20 a 30
Densidade (kg/m ³)	250 a 500	170 a 330	100 a 170
Poder calorífico inferior (kcal/kg)	800 a 1.100	1.100 a 1.300	1.500 a 2.700

Fonte: Jaramillo (2002)

É importante ressaltar que a decorrência do aumento ou diminuição dos RS é interferida pela época do ano, como pode ser observado no Quadro 3.

Quadro 3 - Influência relativa à época do ano

ÉPOCAS ESPECIAIS	INFLUÊNCIAS
Carnaval	▪ Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos).
Natal / Ano Novo / Páscoa	▪ Aumento de embalagens (papel/papelão, plásticos maleáveis e metais).
	▪ Aumento da matéria orgânica.
Dia dos Pais/Mães	▪ Aumento de embalagens (papel/papelão, plásticos maleáveis e metais).
Férias escolares	▪ Esvaziamento de áreas das cidades em locais não turísticos.
	▪ Aumento Populacional em locais turísticos.

Fonte: Monteiro et. al. (2011)

Observa-se que o termo “lixo” não está mais presente quando o assunto é logística reversa, tratamento, reciclagem, reaproveitamento, compostagem, incineração, recuperação, entre outros. Para Sousa (2015), o conceito do lixo se limita a materiais que não têm proveito, como exemplos: papéis higiênicos, fraldas

descartáveis, entre outros.

O mesmo autor acrescenta que para reduzir os problemas ambientais causados pela produção de RS é necessário envolver todos os cidadãos, mediante programas educacionais que dão ênfase aos bons costumes e à preservação do meio ambiente.

Brasil (2013a), traz os municípios, as empresas e indústrias e os cidadãos como responsáveis pelo lixo. Os municípios se encarregam de coordenar o serviço de limpeza urbana e legislar sobre a questão na localidade onde atua; as empresas e indústrias deverão cumprir às leis do local para manter um ambiente saudável e estável; os cidadãos exercerão os direitos, fazendo parte das decisões que atingem a vida na comunidade. Assim, com cada um fazendo sua parte, torna o local próprio para viver com saúde, limpeza e equilíbrio.

Fialho (2011, p. 86), concorda ao afirmar que “a origem dos resíduos define a responsabilidade por seu gerenciamento”. Cabe à comunidade o papel da separação, e ao poder público municipal a função de administrar os resíduos coletados, fazendo com que sejam tratados e tenham a disposição final adequada.

2.2 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

A partir de 1980, devido à proporção civilizatória no Brasil, o tema “Resíduos Sólidos” foi agregado no país, pelo agravamento dos problemas socioambientais urbanos resultantes da destinação dos RS (OLIVEIRA, 2012).

A Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes concernentes à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Entre as características que se destacam na Lei 12.305/2010 estão o incentivo às empresas de reciclagem, reutilização, elaboração dos planos de resíduos sólidos tanto municipais quanto estaduais, dentre outros, que ajudam a minimizar a quantidade de volumes destinados aos lixões ou aterros sanitários (FRANÇA, 2012).

No parágrafo 3º da PNRS, inciso XI, a gestão integrada de resíduos sólidos é classificada como um conjunto de ações que pretendem solucionar os RS, considerando os meios políticos, econômicos, social, ambiental e cultural, tendo

controle social e ideia voltada para o desenvolvimento sustentável.

Monteiro *et. al.* (2001), afirmam que o gerenciamento integrado tem como foco a clareza dos objetivos mais importantes da questão, como elevar a urbanização em um contexto mais nobre, fazer a comunidade participar efetivamente no sistema, sensibilizar a sociedade nos quesitos limpeza pública, reaproveitamento dos resíduos e a consequente reciclagem, entre outros. Para que isto aconteça, é necessária a parceria com líderes de comunidade e de entidades importantes para que o sistema funcione adequadamente.

O artigo 19 da PNRS especifica que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é condição para que os municípios tenham acesso a recursos da União e que poderá ser simplificada para os municípios com menos de vinte mil habitantes. Caso o município com número menor de vinte mil habitantes esteja inserido em área turística, em locais de desenvolvimento empreendedor, em Unidades de Conservação, seja parcial ou total ou região com impacto ambiental significativo, não poderá optar pelo Plano simplificado (BRASIL, 2010b).

O conteúdo mínimo do PMGIRS deverá seguir as seguintes orientações: diagnosticar a situação dos RS gerados no município; identificar áreas ambientalmente adequadas que sejam favoráveis para a disposição final dos rejeitos; identificar a possibilidade de juntar com outros municípios e consorciar a disposição final dos RS; identificar se há resíduos ou geradores que necessitam de plano de gerenciamento específico, criar regras para o transporte e outras etapas, conforme art. 20 da lei citada; verificar os procedimentos operacionais e especificações mínimas que os serviços públicos de limpeza urbana adotarão, estabelecer indicadores de desempenho operacional; definir responsabilidades em relação à implementação e operacionalização; desenvolver programas para capacitar quem for administrar e operacionalizar os resíduos; criar programas e ações de conscientização ambiental enfatizando a não geração dos resíduos, redução, reutilização e reciclagem, estabelecendo metas para que as entradas dos RS reduzam no local apropriado para disposição final; desenvolver programas que abrangem as reciclagens, cooperativas, catadores e outros, para que possam criar emprego e renda, mediante a valorização dos RS; criar um sistema de cálculo de custos e cobrança pela prestação de serviço público de limpeza e adequação; delimitar a participação do serviço público na coleta seletiva e na logística reversa;

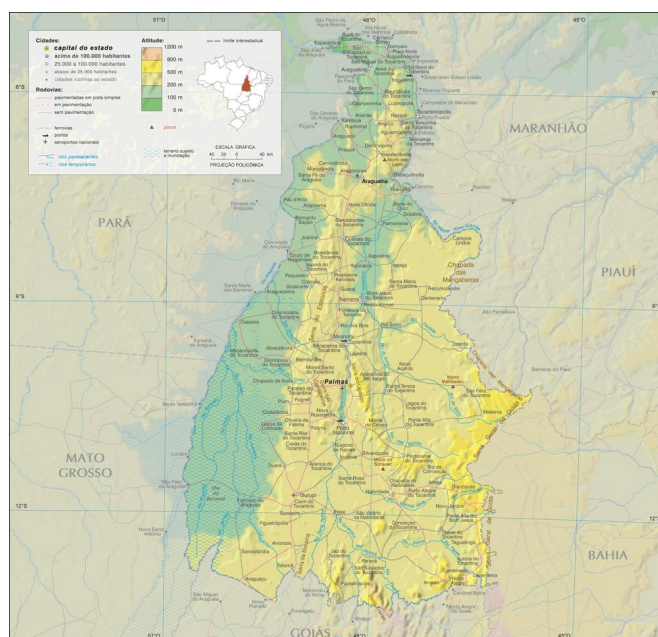
controlar e fiscalizar o local de operação dos RS; criar ações preventivas; identificar os danos ambientais relacionados aos RS e observar a periodicidade da revisão do PMGIRS, considerando o Plano Plurianual (PPA) do município (BRASIL, 2010b).

2.3 Estado do Tocantins

O Tocantins é o mais novo estado brasileiro localizado na região Norte do país. Faz parte da Região Amazônica Legal, segundo a Divisão Regional Geoeconômica. Sua instalação deu-se no primeiro dia de janeiro de 1989, conforme previsto na Constituição Federal (NASCIMENTO, 2011). O antigo norte de Goiás abrange 139 municípios e faz divisa com seis estados: Pará, Maranhão, Piauí, Bahia, Mato Grosso e Goiás.

De acordo com Nascimento (2011), o Tocantins representa 3,26% da área total do Brasil, com 277.620.914 km². Quando foi desmembrado do estado de Goiás, a nova Unidade Federativa (UF) do Brasil passou a contar com 79 municípios. O autor ainda disserta que entre os anos de 1994 e 1996, o estado atingiu o número de 139 cidades; total que permanece até hoje. Em 2015, Palmas é a cidade mais populosa do estado, seguida de Araguaína, Gurupi, Porto Nacional, Paraíso do Tocantins e Araguatins (FRANCISCO, 2015). Na Figura 3, observa-se o mapa Tocantins.

Figura 3 - Mapa do Tocantins



Fonte: http://www.meguiabrasil.com/mapabrasil/mapa-estados/to_mapa.jpg

Segundo o IBGE, em 20 anos o Estado teve um crescimento na taxa de urbanização de 46,57%, correspondendo ao período de 1980 a 2000. O Município do estado que teve maior desenvolvimento foi a capital Palmas, com uma média geométrica de crescimento anual de 21,39%, ocupando o 4º lugar na média nacional. Em 2010, o Estado possuía 1.383.445 habitantes. Em 2015, a população estimada era de 1.515.126 habitantes, com um possível aumento de 9,5% (IBGE, 2001).

O Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (ATLAS) divulgado em 2013 revelou que o Índice de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM) de 2010 no Tocantins foi de 0,699, representando um aumento de 33,1%, em comparação com os anos 2000, e as dimensões que mais contribuem para o índice são Longevidade, Renda e Educação, respectivamente (ATLAS, 2013).

Ressalta-se que o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) avalia a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico de uma região, utilizando como base os pilares: Saúde, Educação e Renda; variando entre 0 e 1: quanto mais próximo de um, mais desenvolvida é a região.

Segundo dados divulgados pela Secretaria da Comunicação Social do Tocantins (SECOM – TO), o Estado teve um aumento de 62,8% no Produto Interno Bruto (PIB), no período de 2007 a 2011. Neste mesmo período, as três maiores cidades do Estado registraram aumento (TOCANTINS, 2013).

A taxa de crescimento do PIB é importante, pois segundo o quantitativo registrado pode-se concluir se o estado está desenvolvendo economicamente, proporcionando qualidade de vida aos cidadãos com emprego e renda.

Com o desenvolvimento econômico, a região cresce no patamar indústria, população, nível de consumo, entre outros, e surgem algumas questões relativas ao meio ambiente, como, por exemplo, os resíduos que advêm da sociedade em geral, e algumas demandas preocupantes para manipular esses resquícios surgem no decorrer dos anos.

O site oficial da Central Brasileira de Notícias (CBN) no Tocantins noticiou que a Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) está trabalhando junto aos municípios para elaborar o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (CBN, 2015).

Rubens Brito, diretor do Meio Ambiente da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semades), afirmou que cerca de 90

municípios do Estado já têm o Plano Municipal de Resíduos Sólidos (SANTANA, 2014).

2.4 ICMS Ecológico no Tocantins

O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) surgiu juntamente com a Constituição Federal. Sousa (2015), redige que o ICMS é um tributo cobrado sobre todas as transações comerciais e de prestação de serviços.

Os municípios têm direito a 25% do total arrecadado do ICMS e, de acordo com o Manual de Orientação do Índice de Participação dos Municípios (IPM/ICMS), as Transferências Constitucionais que competem aos municípios são imprescindíveis para equilibrar as contas das prefeituras (TOCANTINS, 2007).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu artigo 6º, inciso II, estabelece como princípio o poluidor-pagador e o protetor-recebedor (BRASIL, 2010b). No primeiro caso, a pessoa que causar danos ambientais deverá se responsabilizar pelos custos, tendo obrigação de indenizar pelo prejuízo causado. Já no segundo caso, acontece o inverso do princípio poluidor-pagador, uma vez que a pessoa é retribuída financeiramente pelo bem comum, já que protegeu o meio ambiente. Tal benefício pode ser chamado de ICMS Ecológico (ICMS-E), uma vez que há uma compensação econômica por proteger determinadas áreas ecológicas.

O ICMS-E tem caráter ambiental e surgiu como uma forma de indenizar os municípios pela proibição do uso de solo em locais protegidos, preservando sua biodiversidade e o meio ambiente. Atualmente, percebe-se que é um ótimo meio de incentivar a administração a criar ou defender a criação de áreas protegidas, já que essa prática aumenta a arrecadação do poder público (REIS, 2011; TNC, 2016).

O site oficial do ICMS Ecológico, administrado pela The Nature Conservancy (TNC), afirma que o estado do Paraná foi o primeiro a utilizar o incentivo fiscal. Tocantins (TO) seguiu a ideia no ano de 2002. Ainda segundo o site, o TO destina 13% do total arrecadado com o ICMS no estado para bonificar os municípios que seguem alguns parâmetros. Esse percentual é distribuído em diversos temas, entre eles: saneamento básico, conservação da água, coleta e destinação do lixo. Dezesete estados possuem o ICMS-E, são eles: Acre, Rondônia, Pará, Amapá, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Piauí, Ceará, Pernambuco, Paraíba, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e

Rio Grande do Sul (TNC, 2016).

O ICMS Ecológico, por se tratar de um imposto extrafiscal, exterioriza-se na forma de uma sanção premial, consagrando-se como um incontestável incentivo para que os municípios possam contribuir com a conservação do ecossistema e da biodiversidade, sendo recompensados com um acréscimo na arrecadação do ICMS, se cumprirem os requisitos na lei de seu respectivo Estado (REIS, 2011, p. 116).

Reis (2011), pondera que a proteção da biodiversidade está diretamente relacionada com a sustentabilidade. Entretanto, gerenciar corretamente o despejo do lixo, esgoto e implantação da coleta seletiva de resíduos urbanos, também acrescenta pontos para a arrecadação do ICMS-E.

Nascimento (2011), afirma que o Jornal do Tocantins em sua 5ª edição de Junho de 2009 noticiou que o desmatamento no Tocantins cresceu cerca de 78%. Além disso, o estado coexiste com diversos crimes ambientais, entre eles: caça ilegítima, extração ilegal de produtos minerais e vegetais, como, por exemplo, o capim dourado, queima de lixo em áreas urbanas, lançamento de esgoto, poluição do ar, entre outros, tendo como consequências dos delitos a perda da biodiversidade, lixiviação, alterações climáticas, entre outros.

Para se proteger disto, o governo criou as Unidades de Conservação. De acordo com o site Gestão das Unidades de Conservação do Tocantins (GESTO), o Estado possui 10 (dez) Áreas de Proteção Ambiental (APA), 1 (uma) Estação Ecológica, 2 (dois) Monumentos Naturais, 3 (três) Parques Estaduais, 2 (dois) Parques Nacionais, 1 (uma) Reserva Extrativista e 8 (oito) Reservas Particulares do Patrimônio Natural. Além dessas, há 5 (cinco) unidades em processo de criação (TOCANTINS, 2016).

No ano de 2012, municípios como Tocantínia, Mateiros, Pium e Itacajá estavam entre os que mais arrecadaram o ICMS-E do estado do Tocantins. Nesses municípios o que estimulou a transferência do recurso foram diversos fatores, entre eles: implantar políticas relacionadas ao meio ambiente, manter as Unidades de Conservação e Terras Indígenas, controlar e combater as queimadas, conservar o solo, o saneamento e a água (Coelho, 2012).

A APA Ilha do Bananal / Cantão, criada em 20 de maio de 1997, é considerada a maior unidade de Conservação do Estado do Tocantins, segundo a

GESTO, com um total de 1.678.000 hectares, abrangendo as cidades de Abreulândia, Araguacema, Caseara, Chapada de Areia, Divinópolis, Dois Irmãos, Marianópolis, Monte Santo e Pium (TOCANTINS, 2016). A Figura 4 mostra uma das Áreas de Conservação do estado: A ilha do Bananal.

Figura 4- Ilha do Bananal



Fonte: <http://br.viarural.com/servicos/turismo/areas-de-protecao-ambiental/apa-leandro/ilha-do-bananal-02.jpg>

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O objetivo principal da pesquisa foi verificar a real situação dos municípios selecionados com relação à elaboração do PMGIRS. Foi elaborada uma carta de apresentação, expondo essa proposta de pesquisa, a conter a instituição de ensino e o nome dos pesquisadores envolvidos.

Este trabalho classifica-se como uma pesquisa bibliográfica, pois de acordo com Gil (2010), esse tipo de pesquisa é feita tendo como base materiais que já foram reproduzidos. O autor ainda destaca que quase todas as pesquisas necessitam, em algum momento, da pesquisa bibliográfica.

Também pode ser classificada como pesquisa de levantamento, pois Gil (2010), afirma que a investigação deste tipo requer uma averiguação de determinada amostra, referente a um todo, que será o elemento da busca. Os resultados serão projetados através de análise quantitativa.

Ainda segundo o autor, os principais benefícios do levantamento são: conhecimento direto da realidade, economia e rapidez e quantificação. É importante observar que o foco deste trabalho enquadra-se neste último benefício, já que foi analisado o conteúdo dos PMGIRS através de dados obtidos dos mesmos.

Com base nos objetivos, esse estudo se classifica como descritivo/exploratório. Para Bertucci (2009), o principal objetivo do tipo descritivo é constituir relações entre as variáveis analisadas e levantar teorias para explicar tais relações, ou seja, análises que permitem ao pesquisador avaliar diversos fenômenos comportamentais organizacionais. Barros e Lehfeld (2007), complementam esse conceito ao dizer que esse tipo engloba tanto a pesquisa documental ou bibliográfica quanto à pesquisa de campo.

De acordo com Bertucci (2009, p. 48), o estudo exploratório trata o “[...] problema de forma quase pioneira [...]”, a se corresponder entre as variáveis, ou que o mesmo seja continuado por outros pesquisadores. É necessário que a pesquisa explore o conteúdo, de forma a inová-lo.

Para a melhor conduta, esse trabalho foi dividido em 05 (cinco) etapas, detalhados a seguir:

3.1 Critério de amostragem dos municípios

Foram selecionadas dez cidades do Tocantins para mapear um critério de amostragem dos municípios, levantando questões relacionadas à Lei Federal nº 12.305/10. Dos 139 municípios, foi priorizada a divisão com base nas regiões do Estado e no porte dos Municípios, para que a pesquisa fosse ampla e contemplasse a dimensão das regiões e os extremos do Tocantins. São eles: Tocantinópolis, Araguañã, Araguaína, Aparecida do Rio Negro, Palmas, Cristalândia, Porto Nacional, Ponte Alta do TO, Gurupi e Palmeirópolis.

Abaixo, Tabela 3 com informações essenciais para analisar os dados que foram coletados.

Tabela 3 - Municípios escolhidos

Município	População estimada (2014)	Área da unidade territorial (km ²)	Densidade Demográfica (hb/km ²)	Porte do município	Região do Estado
1 Tocantinópolis	23.153	1.077,073	21,00	Pequeno	Extremo Norte
2 Araguañã	5.448	836,030	6,02	Pequeno	Extremo Norte
3 Araguaína	167.176	4.000,416	37,62	Grande	Centro Norte
4 Aparecida do Rio Negro	4.561	1.160,368	3,63	Pequeno	Leste
5 Palmas	265.409	2.218,943	102,90	Grande	Leste
6 Cristalândia	7.393	1.848,241	3,91	Pequeno	Sudoeste
7 Porto Nacional	51.846	4.449,918	11,04	Médio	Centro Oeste
8 Ponte Alta do Tocantins	7.712	6.491,125	1,11	Pequeno	Leste
9 Gurupi	82.762	1.836,091	41,80	Médio	Sudoeste
10 Palmeirópolis	7.623	1.703,944	4,31	Pequeno	Sudeste

Fonte: IBGE (2015)

3.2 Levantamento de dados

No documento que foi enviado aos representantes legais dos municípios, optou-se por formular uma pergunta de múltipla escolha sobre a elaboração do plano municipal de resíduos sólidos do município. Recomendou-se na carta também, para os municípios que dispõe do plano elaborado e oficialmente aprovado, a disponibilização desse documento para uso nessa pesquisa.

3.3 Análise das respostas

Foram coletadas informações (por meio de solicitação com o envio da carta), buscando respostas com relação à evolução da elaboração do plano municipal de resíduos. As respostas dos municípios foram analisadas e quantificadas de acordo com as quatro alternativas: (a) não foi iniciada a etapa de elaboração, (b) plano em fase de elaboração, (c) plano elaborado sem aprovação pelo município e (d) documento elaborado e aprovado.

3.4 Análise dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Em relação à análise do conteúdo, pode ser definida como qualitativa/quantitativa, pois esse estudo levantou informações e ao mesmo tempo analisou o problema e o quantificou por meio da coleta de dados. De acordo com Dalfovo, Lana e Silveira (2008), o método qualitativo é o conhecimento colhido pelo pesquisador, não quantificado enquanto o quantitativo tem a responsabilidade da precisão do trabalho; o mesmo resulta em oportunidades mínimas para distorcer a realidade. Foi importante combinar os dois métodos, pois foram expostas as informações obtidas nesta pesquisa.

Nessa etapa foram analisados apenas os planos municipais aprovados oficialmente pelos municípios selecionados na pesquisa. Foram coletados dados dos PMGIRS e tabulados. A organização dos dados obtidos foi feita com base no Art. 19 da Lei 12.305/10, conforme o Quadro 4 abaixo:

Quadro 4 - Conteúdo mínimo para elaboração do PMGIRS

Item	Parâmetros do Artigo 19 – da Lei Federal nº 12.305/10
1	Foi diagnosticada a situação dos RS gerados no município.
2	Houve a identificação da área para que a disposição final dos rejeitos seja ambientalmente adequada.
3	Há possibilidade de agregar o município a outros para consorciar a disposição final dos RS.
4	Foi identificado se há resíduos ou geradores que necessitam de plano de gerenciamento específico.
5	Criaram-se regras para o transporte de RS e outras etapas, conforme art. 20 da Lei nº 12.305/10
6	Foram verificados os procedimentos operacionais e especificações mínimas que os serviços públicos de limpeza urbana adotarão para manejo dos RS.
7	Foram estabelecidos indicadores de desempenho operacional para

		manejo dos RS.
8		Foram definidas as responsabilidades em relação à implementação e operacionalização dos RS.
9		Desenvolveram-se programas para capacitar os que forem administrar e operacionalizar os resíduos.
10		Criaram-se programas e ações de conscientização ambiental enfatizando os 3 R's: Redução, Reutilização e Reciclagem.
11		Desenvolveram-se programas que abrangem as reciclagens, cooperativas, catadores e outros, para que possam criar emprego e renda, mediante a valorização dos RS
12		Foi criado um sistema de cálculo de custos e cobrança pela prestação de serviço público de limpeza e adequação dos RS.
13		Ocorreu a delimitação da participação do serviço público na coleta seletiva e na logística reversa.
14		Existem programas para controlar e fiscalizar o local de operação dos RS.
15		Foram identificados os danos ambientais relacionados aos RS.
16		A Periodicidade da revisão do PMGIRS observa o Plano Plurianual (PPA) do município.

Fonte: Adaptado do artigo 19 da Lei Federal 12.305/10

3.5 Tratamento e Apresentação dos dados

Foram apresentados na forma de tabelas e gráficos os dados quantitativos obtidos durante a pesquisa. Os seguintes aspectos foram estudados durante o levantamento: (a) produção *per capita* de resíduos, (b) produção mensal de resíduos e (c) tipos de resíduos gerados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme previsto no cronograma, o Levantamento de dados ocorreu no período de 09 a 23 de março de 2016 e, em seguida, foram analisadas as respostas referentes à carta de apresentação enviada por e-mail aos secretários e/ou diretores de meio ambiente.

Os municípios de Araguañã, Cristalândia e Palmeirópolis responderam que o Plano municipal está em fase de elaboração. Já o município de Araguaína está com o documento elaborado, porém ainda não houve aprovação pelo município.

A PNRS estabelece em seu artigo 18 que a elaboração do PMGIRS é condição para que o Distrito Federal e os Municípios tenham acesso aos recursos da União (Brasil, 2010b), e o prazo dado, a partir da publicação da Lei Federal 12.305/2010, foi de 4 anos para implementação da disposição final adequada dos resíduos sólidos, porém a maior parte das cidades brasileiras estão sem os PMGIRS.

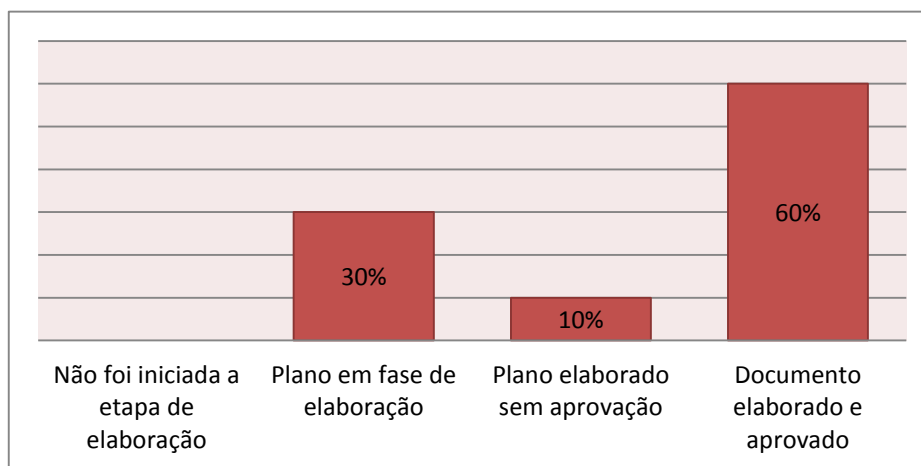
O Estado do Rio Grande Sul relatou, em Junho de 2012, por meio da Subcomissão sobre os Planos Municipais de Resíduos Sólidos, as principais dificuldades apontadas pelos gestores públicos municipais para elaboração do PMGIRS, entre elas a falta de técnicos nas estruturas ambientais dos municípios e a falta de recursos financeiros para custear a elaboração do PMGIRS, pois os municípios teriam que contratar assessoria técnica para esse fim, já que estes não tem conhecimento das linhas de crédito federal para custear os planos, do mesmo modo que não se inteiram da forma de acessá-las (RIO GRANDE DO SUL, 2012).

Em 2014, do total de 80 municípios tocantinenses que estão sob a responsabilidade da Agência Tocantinense de Saneamento (ATS), somente 43 tiveram seus planos aprovados pelas câmaras municipais. As principais dificuldades listadas pelo presidente da ATM, Leonardo Cintra, é a falta de recursos já que a maioria dos municípios são de pequeno porte. Acrescenta, ainda, que o PERS não foi finalizado e, se estivesse pronto, seria uma alternativa de conseguir recursos por meio de consórcios (VERÍSSIMO, 2014).

Nesta pesquisa, foram analisadas as 06 (seis) cidades que contêm os planos elaborados e oficialmente aprovados. São elas: Tocantinópolis, Aparecida do Rio Negro, Palmas, Porto Nacional, Ponte Alta do Tocantins e Gurupi. O Gráfico 1

apresenta, em percentual, as respostas emitidas pelas Prefeituras:

Gráfico 1- Análise das Respostas



Fonte: A autora (2016)

4.1 Análise dos PMGIRS

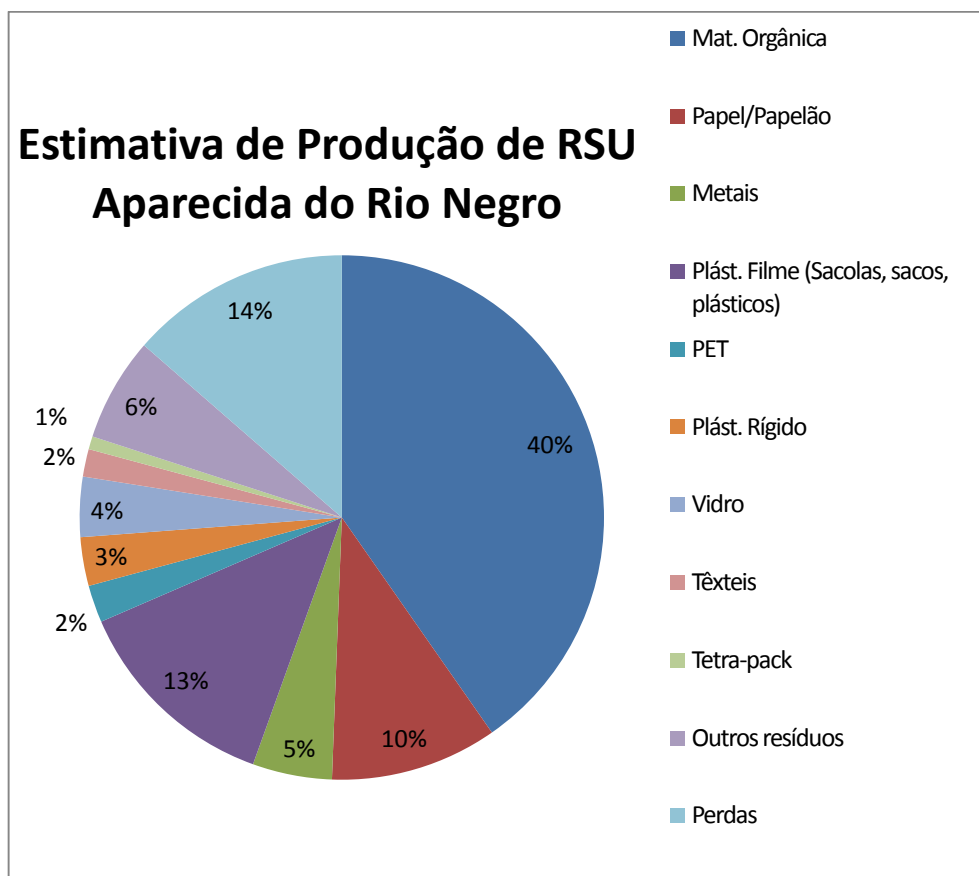
Nesta etapa serão apresentadas as 06 (seis) cidades que contêm o PMGIRS oficialmente elaborado e aprovado.

4.1.1 Aparecida do Rio Negro

O município de Aparecida do Rio Negro fica localizado na região central do Tocantins, com uma área de 1.210 km², fazendo divisa ao sul com a capital Palmas (APARECIDA DO RIO NEGRO, 2012).

Conforme o IBGE (2015), a cidade tinha uma população estimada para o ano de 2015 de 4.618 habitantes. Tem como principal atividade econômica a agropecuária.

O PMGIRS da cidade foi elaborado em 2012, e os principais materiais encontrados na metodologia de quarteamento foram: Matéria Orgânica, Papel/Papelão, Metais, Plástico Filme (sacolas, sacos plásticos), Embalagem PET, Plástico Rígido, Vidro, Têxteis, Embalagem longa vida (tetra pack), Outros resíduos (fraldas, isopor) (Aparecida do Rio Negro, 2012). O Gráfico 2 abaixo, demonstra o percentual aproximado dos objetos detectados.

Gráfico 2 - Estimativa de Produção de RSU de Aparecida do Rio Negro

Fonte: Aparecida do Rio Negro (2012)

A média estipula que a geração *per capita* de RS na região Norte do Brasil é de 1,145 kg/hab./dia (Abrelpe, 2012). O município de Aparecida do Rio Negro tem uma média de 2,39 kg/hab./dia (Aparecida do Rio Negro, 2012), uma produção bem superior à média nacional.

Em relação à produção mensal de RS no município, ficou definido no PMGIRS que a quantidade será estipulada a partir da primeira revisão, pois alguns procedimentos não abrangem totalmente o município, dessa forma dificultando a computação dos valores.

Ademais, O PMGIRS de Aparecida do Rio Negro segue os 16 (dezesesseis) itens do Quadro 4 (página 32), conforme exigido no artigo 19 da PNRS.

4.1.2 Gurupi

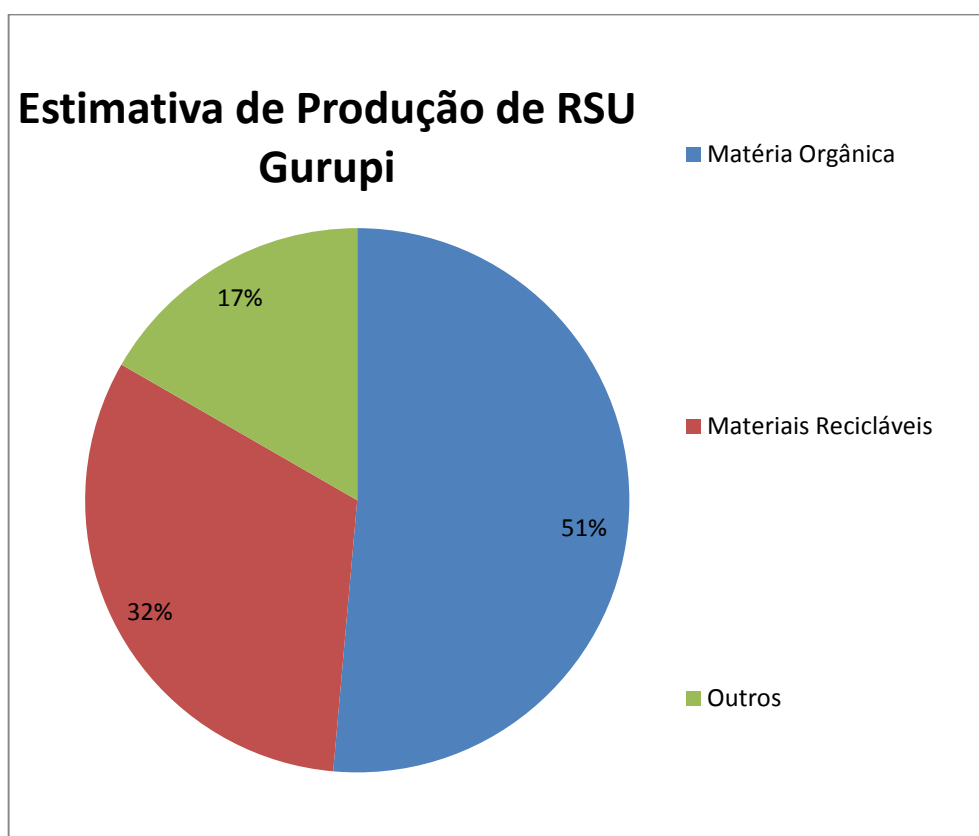
A cidade de Gurupi fica localizada na Mesorregião Ocidental do Tocantins, estando a 245 Km da capital Palmas. Faz divisa com as cidades de Aliança do Tocantins, Cariri do Tocantins, Dueré, Figueirópolis, Peixe e Sucupira. Gurupi é a

terceira maior cidade do Tocantins, em termos populacionais (GURUPI, 2013).

De acordo com o IBGE (2015), a população estimada em 2015 era de 83.707 habitantes, sendo as principais fontes de renda da cidade: pecuária, agricultura, porém as áreas do comércio e prestação de serviços tem crescido consideravelmente (GURUPI, 2013).

O PMGIRS de Gurupi foi elaborado em 2013 e não houve um levantamento para determinar o percentual de resíduos sólidos gerados, porém o plano utilizou a pesquisa do Ministério do Meio Ambiente (MMA) realizada em 2008, onde mostra a divisão abaixo, conforme Gráfico 3.

Gráfico 3 - Estimativa de Produção de RSU de Gurupi



Fonte: Gurupi (2013)

De acordo com o PMGIRS, Gurupi produz cerca de 1.575 toneladas de resíduos sólidos por mês, que são coletados pela Prefeitura, a qual é responsável pelo serviço de limpeza urbana e pela coleta dos resíduos sólidos urbanos públicos. Os resíduos e rejeitos que são coletados compreendem os domiciliares, de construção civil, comerciais, públicos, rejeitos de serviços de saúde e a coleta seletiva (GURUPI, 2013).

O PMGIRS não definiu a geração *per capita* de RS na cidade. Outrossim, relativo ao conteúdo mínimo exigido no artigo 19 da PNRS, foi observado que no plano:

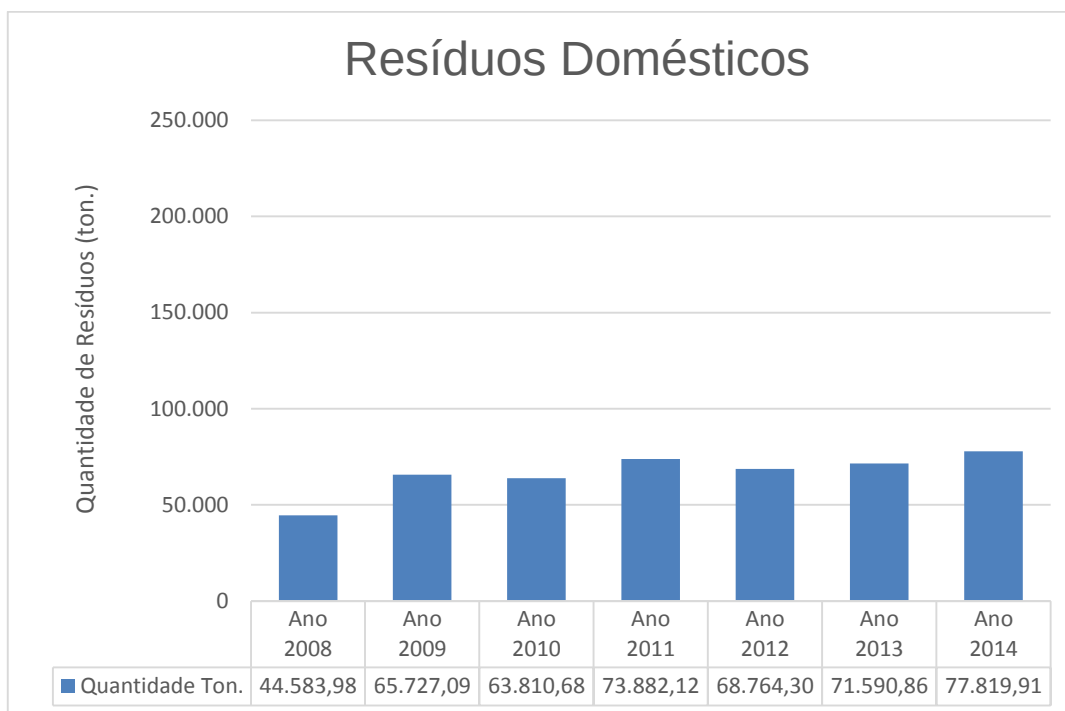
- Não consta a possibilidade da cidade se juntar com outros municípios, por meio de consórcio, para a gestão dos RS.
- Não foram estabelecidos os indicadores de desempenho operacional para manejo dos RS.
- Não foram identificados os danos ambientais relacionados aos RS.
- A periodicidade de revisão do PMGIRS observa a revisão dos procedimentos do Sistema Municipal de Informações de Resíduos Sólidos, e não o PPA do município.

4.1.3 Palmas

A capital do Tocantins, Palmas, está localizada na região central do Estado. Com área de 2.218,91 km², representa 0,79% do território estadual, estabelecendo limites com os municípios de Aparecida do Rio Negro, Novo Acordo, Lajeado, Tocantínia, Miracema do Tocantins, Monte do Carmo, Porto Nacional e Santa Tereza do Tocantins (PALMAS, 2014).

Segundo o IBGE (2015), a população estimada de 2015 era de 272.726 habitantes, e de acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2014) Volume IV – Resíduos Sólidos, 2,89% dos residentes habitam na área rural e o restante, 97,11% residem na área urbana.

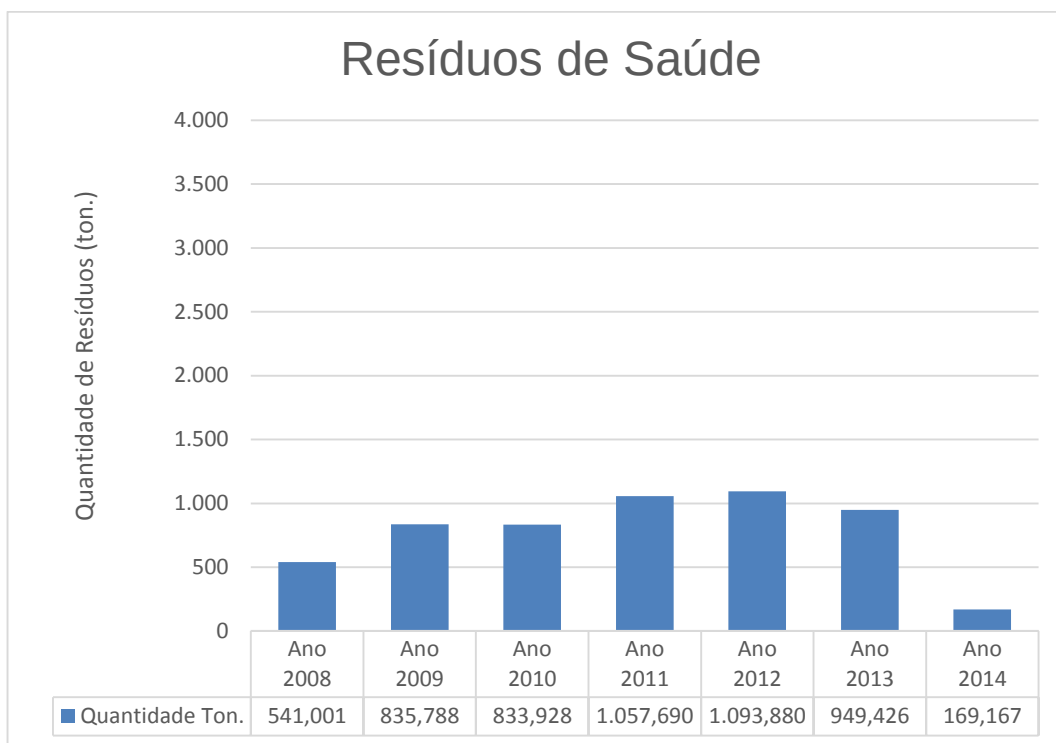
Em 2014, a produção de resíduos domésticos na cidade era de aproximadamente 77,8 toneladas. Quando comparado com a produção no ano de 2008, que foi de 44,6 toneladas, observa-se um crescimento de cerca de 74,5%. Esse crescimento na quantidade de resíduos domésticos pode estar relacionado a um aumento populacional de 45,9% no mesmo período (TEIXEIRA *et. al.*, 2016). A seguir, Gráfico 4 que mostra a quantidade de Resíduos Domésticos produzidos entre 2008 e 2014, na cidade de Palmas - TO.

Gráfico 4 - Produção de Resíduos Domésticos em Palmas - TO

Fonte: TEIXEIRA *et. al.* (2016)

Os resíduos domésticos produzem um líquido percolado denominado chorume, que possui potencial poluidor de até cem vezes mais que o esgoto. Este líquido é drenado do fundo das valas e levado para ser tratado em 3 lagoas de estabilização, passando por uma anaeróbia e duas facultativas e, posteriormente, após ser purificado, é lançado ao solo. Segundo Pedroza *et. al.*, (2014), esses resíduos possuem grande potencial energético e podem ser transformados pelo processo de pirólise, gerando produtos altamente energéticos, tais como carvão ativado e bio-óleo.

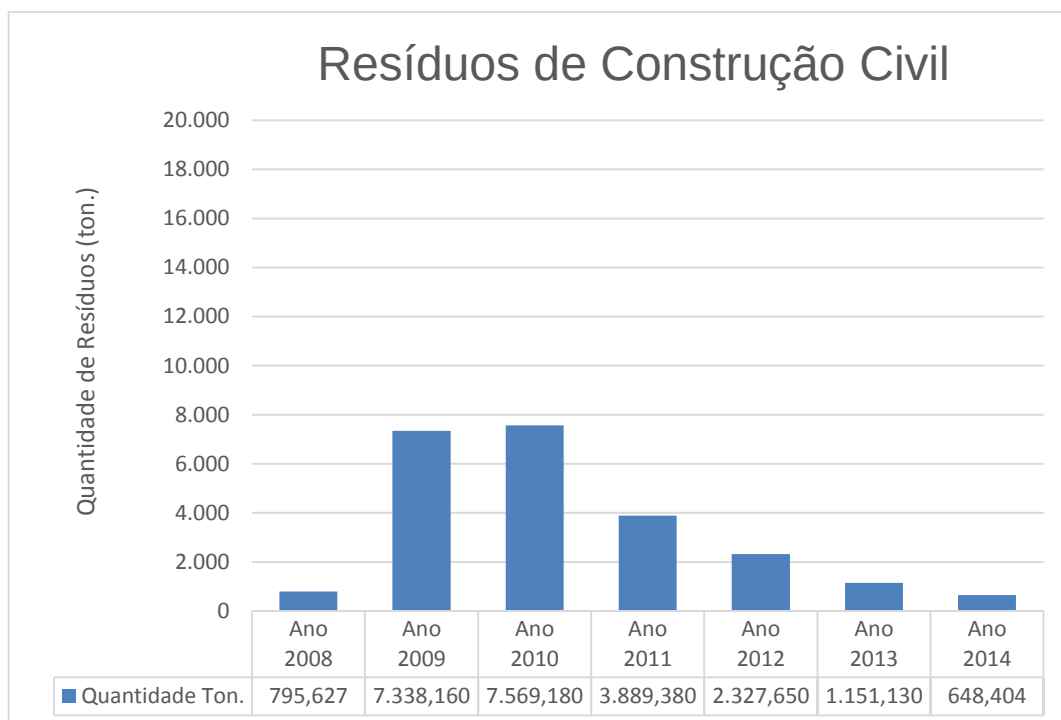
Verifica-se que, a partir de 2012, houve uma redução na produção de resíduos sólidos de saúde no aterro sanitário de Palmas, sendo essa bastante significativa no ano de 2014, passando a 169 toneladas/ano, conforme demonstrado no Gráfico 5 (TEIXEIRA *et. al.*, 2016). As Resoluções nº 05/93 e nº 358/05 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) recomendam a incineração dos Resíduos Sólidos de Saúde. À época da elaboração do PMSB, foi diagnosticada uma empresa privada que tinha uma proposta de implantação de um incinerador de Resíduos Sólidos de Saúde (RSS) e estava em processo de licenciamento. Atualmente, os RSS são incinerados por empresa licenciada, as cinzas são enviadas ao aterro, onde são postas em valas específicas, juntamente com carcaças de animais (TEIXEIRA *et. al.*, 2016).

Gráfico 5 - Produção de Resíduos de Saúde em Palmas - TO

Fonte: TEIXEIRA *et. al.* (2016)

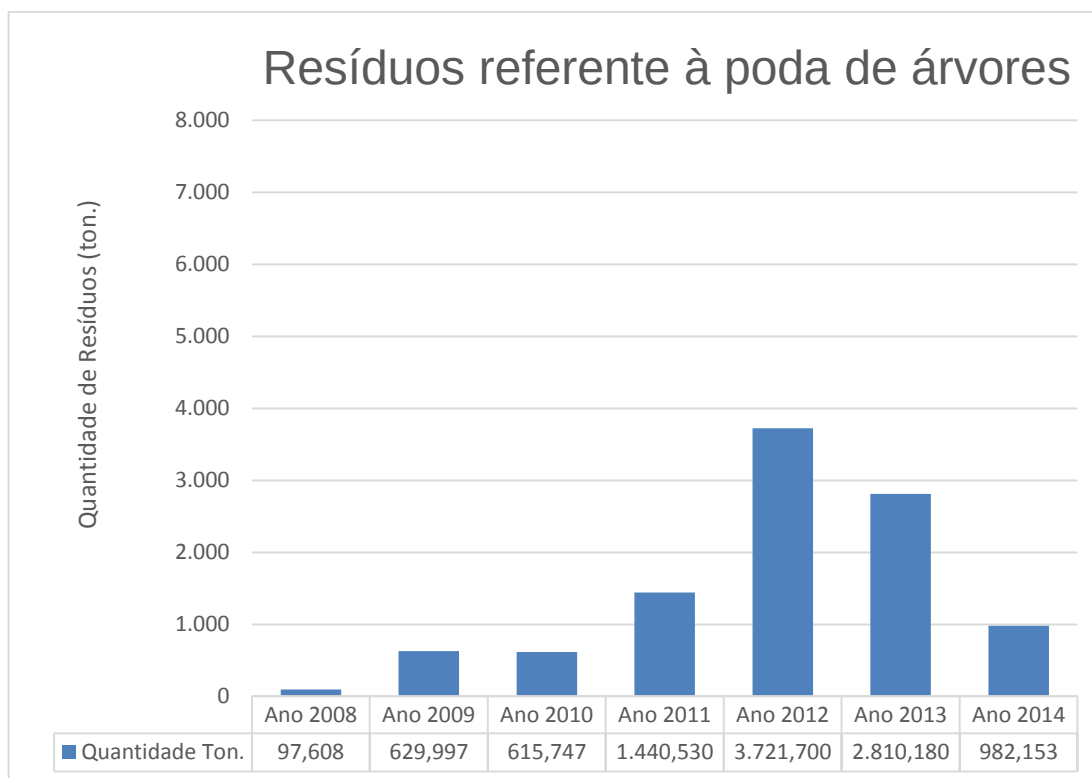
Os resíduos provenientes da construção civil se dividem em 4 classes. As classes A e B são compostas por materiais reaproveitáveis e recicláveis, com viabilidade econômica no processo de reciclagem. A classe C é caracterizada por materiais cuja tecnologia de reaproveitamento é inviável ou inexistente. A classe D é formada por resíduos poluentes e perigosos à saúde humana (BRASIL, 2002).

Teixeira *et. al.* (2016), afirmam que o setor da construção civil teve um crescimento significativo nos últimos anos, levando as empresas a se tornarem mais produtivas e buscarem economizar o máximo possível, estimulando o uso de resíduos recicláveis para a produção de novos insumos. Esse fator, combinado com a difusão dos certificados de qualidade, como a ISO 9001, para empresas que possuem planos de gestão de resíduos e ainda aprovação do PNRS em 2010, fez com que esse tipo de resíduo sólido se reduzisse significativamente a partir do ano de 2010, passando de 7.569,18 toneladas, para apenas 648,40 toneladas em 2012, conforme demonstrado no Gráfico 6.

Gráfico 6 - Produção de Resíduos de Construção Civil em Palmas - TO

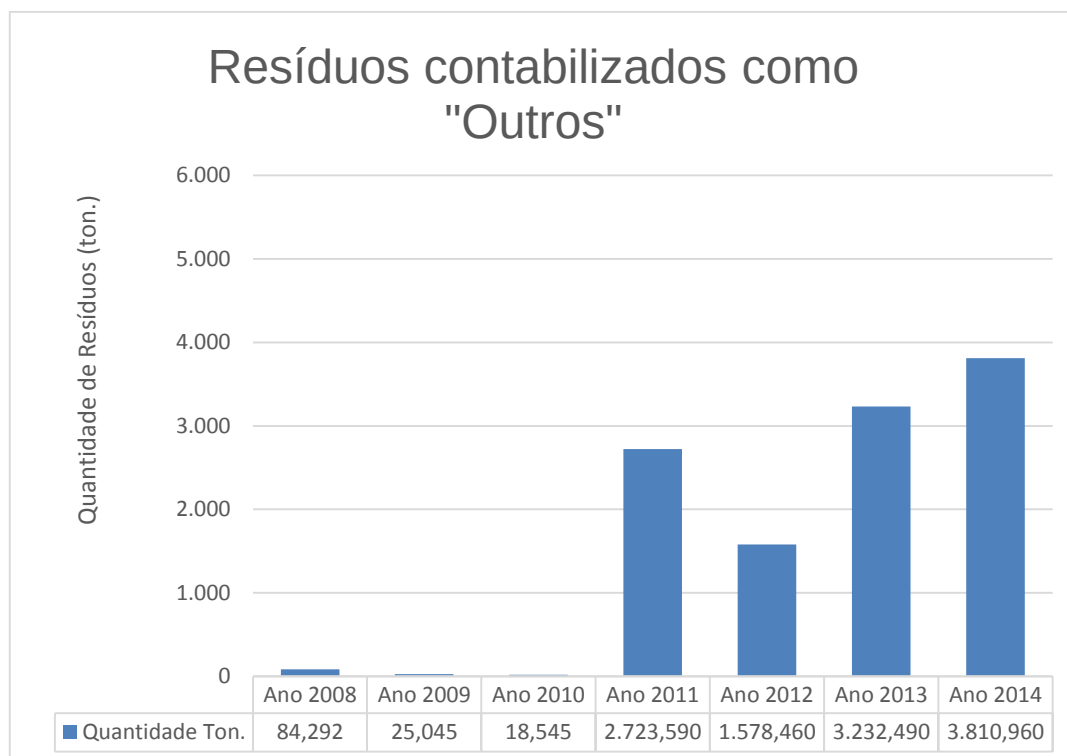
Fonte: TEIXEIRA *et. al.* (2016)

Entre os anos de 2008 e 2012, houve um aumento de 3.624,162 toneladas na produção de resíduos referentes à poda de árvores, acompanhando o aumento populacional. Entretanto, entre os anos de 2012 e 2014 esta produção foi reduzida em 1.679 toneladas, conforme exhibe no Gráfico 7. Essa diminuição na produção de resíduos de podas ocorreu devido a parcerias institucionais com o objetivo de atender às exigências ambientais, que determinam a aplicação do processo de picagem e compostagem desse resíduo, para a aplicação em canteiros municipais e hortas comunitárias.

Gráfico 7 - Produção de Resíduos referente à poda de árvores em Palmas - TO

Fonte: TEIXEIRA *et. al.* (2016)

Teixeira *et. al.* (2016), revelam que os resíduos que não se enquadram nas classes acima citadas são contabilizados como “OUTROS” para fins de controle estatístico. De acordo com o Gráfico 8, houve um aumento de 3.726,66 toneladas na produção entre 2008 e 2014, observando-se um aumento constante, exceto em 2012, que houve uma queda em relação ao ano anterior. Tal crescimento foi retomado no ano seguinte. Nos anos de 2008 e 2014 as produções dos resíduos considerados como OUTROS foram de 84 e 3.810 toneladas, respectivamente.

Gráfico 8 - Produção de Resíduos contabilizados como “Outros”, em Palmas - TO

Fonte: TEIXEIRA *et. al.* (2016)

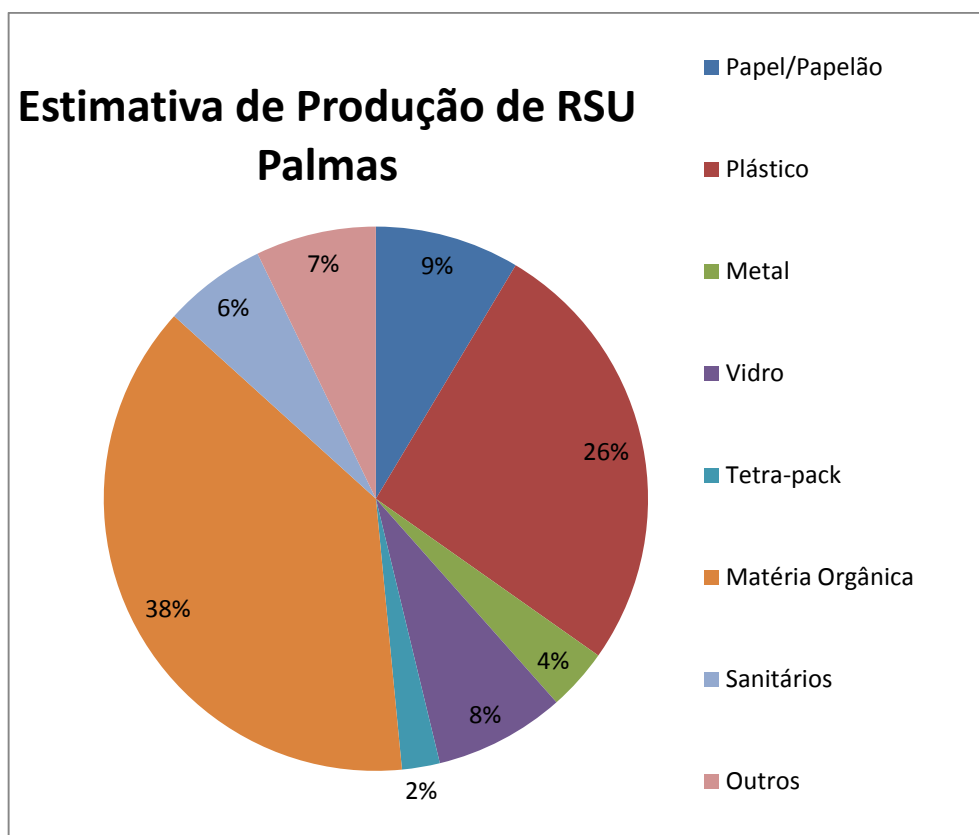
Apesar de haver uma contabilização para os resíduos “OUTROS”, tal apuração tem fins meramente estatísticos, haja vista que no fechamento final dos quantitativos, são considerados como resíduo domiciliar. Esses resíduos consistem na junção de várias pequenas parcelas de resíduos diversos. Tratam-se de limpezas realizadas em quintais, “bota fora”, etc. Seu aumento está intrinsecamente ligado ao crescimento populacional da cidade (TEIXEIRA *et. al.*, 2016).

Palmas optou por inserir o PMGIRS junto ao PMSB da cidade. Isto é válido e está previsto na PNRS, desde que respeite o conteúdo mínimo, conforme artigo 19 da Lei Federal 12.305/2010. O plano pode ser encontrado no Volume IV: Resíduos Sólidos do PMSB.

Para identificar os resíduos sólidos gerados em Palmas, foram realizados estudos de determinação do peso específico aparente e composição gravimétrica, coletando 10 toneladas e agrupados por componentes, como vidro, plásticos, tetra pack, papel e papelão, matéria orgânica metais, sanitários (absorventes, papel higiênico e fraldas) e outros (componentes eletrônicos, tecidos e calçados). Após esse processo foi realizado o método de quarteamento (Palmas, 2014). O Gráfico 9, na página seguinte, mostra, em percentuais, os resíduos sólidos encontrados no

levantamento.

Gráfico 9 - Estimativa de Produção de RSU de Palmas



Fonte: Palmas (2014)

Segundo o PMSB, a geração *per capita* de RS mensalmente é de 0,78 kg/hab./dia, totalizando uma média de 5.655,800 toneladas de resíduos por mês (Palmas, 2014). Em tempo, o PMSB da capital observa todos itens do Quadro 4 (página 32), conforme conteúdo mínimo exigido no artigo 19 da PNRS.

4.1.4 Ponte Alta do Tocantins

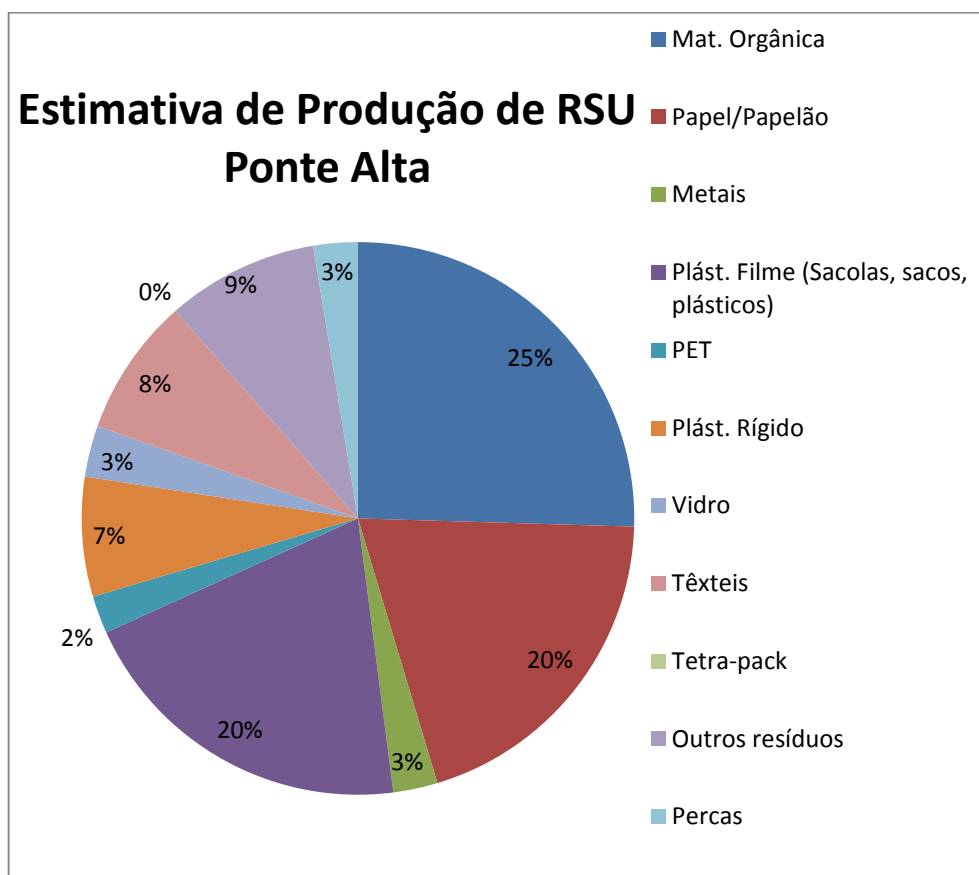
O município de Ponte Alta do Tocantins localiza-se na região central do Tocantins e apresenta uma área de 6.491,125 km². A uma distância de 187 km da Capital, Palmas, apresenta como limites as cidades de São Félix do Tocantins, Santa Tereza do Tocantins, Novo Acordo, Mateiros, Almas, Pindorama do Tocantins, Silvanópolis e Monte do Carmo.

De acordo com o IBGE (2015), a população estimada em 2015 era de 7.793 habitantes, tendo a agropecuária e o setor de serviços como áreas de maior participação no PIB da cidade (PONTE ALTA DO TOCANTINS, 2012).

O PMGIRS da cidade foi elaborado em 2012, e os principais materiais

encontrados na metodologia de quarteamento foram: Matéria Orgânica, Papel/Papelão, Metais, Plástico Filme (sacolas, sacos plásticos), Plástico Rígido, Vidro, Têxteis, Outros resíduos (fraldas, isopor) e foi considerado uma perda relativa durante o processo de manuseio dos resíduos. O Gráfico 10, abaixo, demonstra o percentual dos materiais encontrados.

Gráfico 10 - Estimativa de Produção de RSU de Ponte Alta do Tocantins



Fonte: Ponte Alta do Tocantins (2012)

O PMGIRS indica a taxa de geração *per capita* de RS do município de 0,03 kg/hab./dia, a produzir em média 4.074,300 toneladas de RS por mês (Ponte Alta do Tocantins, 2012). Constata-se que o PMGIRS da cidade observa os 16 (dezesesseis) itens do Quadro 4 (página 32), que se referem ao conteúdo mínimo exigido no artigo 19 da PNRS.

4.1.5 Porto Nacional

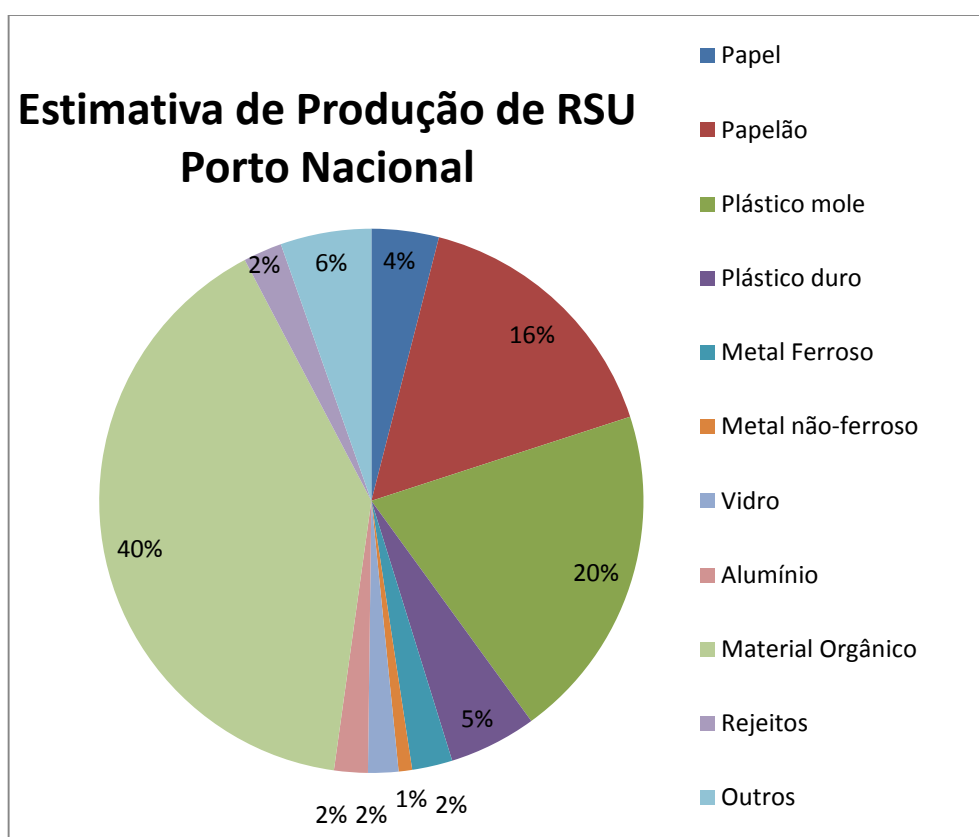
O município de Porto Nacional está localizado a 62 km da capital do Tocantins e possui uma área de 4.753 km². Faz limites com as cidades de Palmas, Miracema, Paraíso do Tocantins, Monte do Carmo, Silvanópolis, Ipueiras, Brejinho,

Pugmil, Fátima, Oliveira de Fátima e Nova Rosalândia (PORTO NACIONAL, 2014).

Os aspectos regionais beneficiam o desenvolvimento de lavouras mecanizadas, fruticultura e pecuária (Porto Nacional, 2014). Segundo o IBGE (2015), sua população estimada em 2015 era de 52.182 habitantes.

O PMGIRS de Porto Nacional de 2014 é uma revisão do plano de 2002. Foi utilizada a técnica de quarteamento, onde foram encontrados os resíduos sólidos, conforme demonstrado no Gráfico 11, abaixo:

Gráfico 11 - Estimativa de Produção de RSU de Porto Nacional



Fonte: Porto Nacional (2014)

Segundo o PMGIRS de Porto Nacional, a geração *per capita* de resíduos sólidos na cidade é de 0,99 kg/hab./dia, sendo a produção mensal de 1.565,280 toneladas (PORTO NACIONAL, 2014).

Em relação ao conteúdo mínimo exigido no artigo 19 da PNRS, foi observado que no plano:

- Não foi incluída a possibilidade de o município de Porto Nacional gerir os resíduos por meio de consórcio com outros municípios.
- Não foram identificados se há gerados de resíduos que necessitam do

Plano de Gerenciamento Específico.

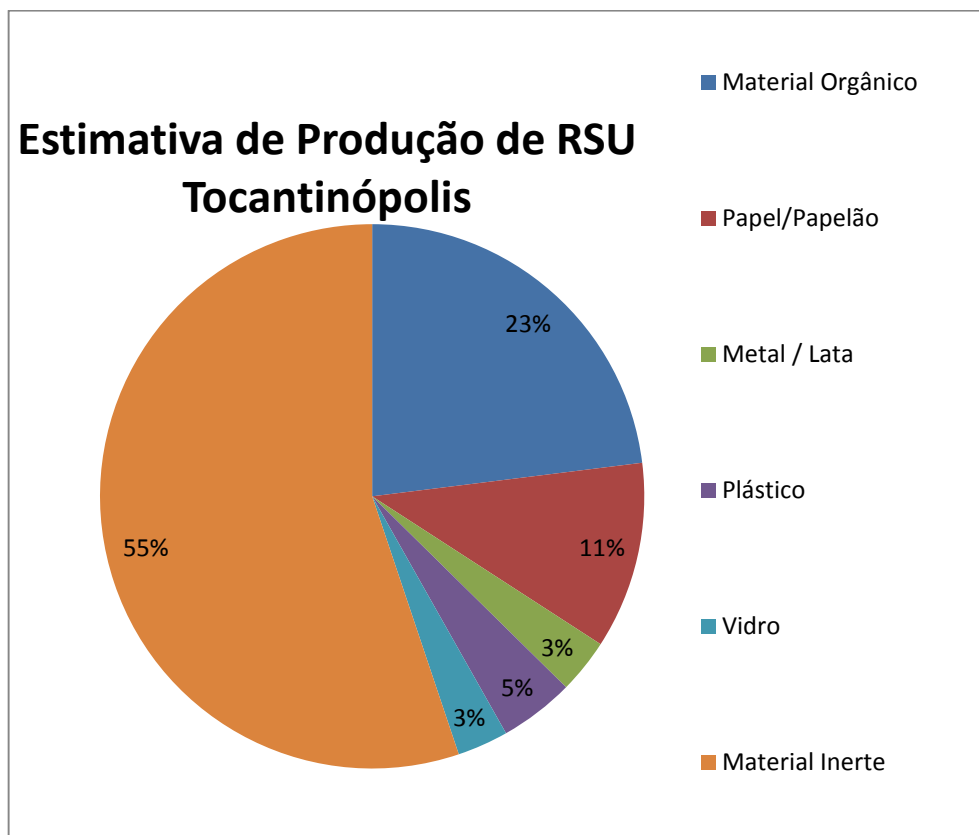
- Não foram estabelecidos os indicadores de desempenho operacional para manejo dos RS.
- Não foram identificados os danos ambientais pertinentes aos RS.

Dos PMGIRS analisados, Porto Nacional é a única cidade que já tinha um plano elaborado antes da Lei 12.305/2010. O documento pesquisado é uma revisão do plano aprovado em 2002.

4.1.6 Tocantinópolis

O município de Tocantinópolis tem área territorial de 1.077,073 km², fazendo limite com as cidades de: Maurilândia do Tocantins, Aguiarnópolis, Porto Franco do Maranhão, Nazaré e Luzinópolis. A distância para capital, Palmas, é de 523 km (Tocantinópolis, 2014). De acordo com o IBGE (2015), a população estimada para 2015 era de 23.141 habitantes.

Para diagnosticar os resíduos sólidos gerados na cidade, foi utilizada como metodologia a segregação qualitativa e quantitativa dos resíduos sólidos produzidos no município. O PMGIRS de Tocantinópolis mostrou a composição gravimétrica dos RSU, tais como: plástico, metal/lata, papel/papelão, vidro, material orgânico e material inerte (material de construção civil, trapos e materiais de solo) (Tocantinópolis, 2014). O Gráfico 12 apresenta os percentuais dos materiais citados acima:

Gráfico 12 - Estimativa de Produção de RSU de Tocantinópolis

Fonte: Tocantinópolis (2014)

Observa-se que diferente das outras cidades analisadas, a quantidade de material orgânico do município de Tocantinópolis é menor. Superior a todos os tipos de resíduos gerados, o material inerte corresponde a 55% da produção de RS da cidade. Dentre os resíduos inertes podem ser citados os entulhos de demolição, pedras, areia e sucata de ferro.

Estima-se que para o município de Tocantinópolis, a geração de RS tem uma média diária de 8,2 toneladas (Tocantinópolis, 2014). No PMGIRS não consta a geração *per capita* desses resíduos. Considerando o conteúdo mínimo exigido no artigo 19 da PNRS, foi analisado que o PMGIRS da cidade observa todos os itens que constam no Quadro 4 (página 32).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que se refere aos PMGIRS, dos 10 (dez) municípios do Tocantins que foram estudados, apenas 06 (seis) tiveram seus planos elaborados e aprovados pelos municípios, sendo que 01 (uma) cidade está com o plano elaborado, porém sem aprovação e 03 (três) municípios estão com o documento em fase de elaboração.

Apesar do prazo de 4 (quatro) anos para implementação da disposição final adequada dos RS, estabelecido pela Lei Federal nº 12.305/10, a maioria dos municípios do Tocantins ainda estão com os planos em fase de elaboração. Dentre as limitações encontradas, observou-se que a falta de recursos e o conhecimento sobre como adquiri-los são os principais problemas a serem enfrentados pelos gestores públicos.

Dentre os 06 municípios que contêm o PMGIRS, cidades como Aparecida do Rio Negro, Palmas, Ponte Alta do Tocantins e Tocantinópolis observam o conteúdo mínimo exigido no artigo 19 da PNRS, sendo que as cidades de Gurupi e Porto Nacional não especificam alguns dos itens necessários para elaboração do plano.

Apesar de Gurupi ser a terceira maior cidade do Tocantins, dados como geração *per capita* de RS e levantamento para determinar o percentual de resíduos gerados não constam no plano, sendo que a geração de RS foi estimada segundo dados do MMA.

Porto Nacional elaborou o PMGIRS antes mesmo de se tornar obrigatório pela Lei Federal nº 12.305/10. O documento estudado é uma revisão do plano de 2002, porém não cumpriu com 04 itens obrigatórios que se referem ao artigo 19 da PNRS.

No plano de Tocantinópolis foi observado que a quantidade de material inerte (entulhos de demolição, pedras, areias e sucata de ferro) é superior a quantidade de material orgânico. E não consta a geração *per capita* desses resíduos.

Ponte Alta acrescentou na estimativa de produção de RSU a classificação: Outros resíduos e Perdas: o primeiro, porque foram detectados fraldas e isopor e, o segundo, foi considerado uma perda relativa durante o processo de manuseio dos resíduos.

Palmas optou por elaborar o diagnóstico de RSU integrado ao PMSB,

onde consta, no Volume IV, os dados relativos ao PMGIRS. No documento, percebeu-se várias práticas ambientalmente corretas em relação aos resíduos, como a diminuição dos RSS devido à incineração, reduzindo o potencial de agressividade a este que é um dos mais contaminantes resíduos urbanos. Seguindo a mesma filosofia de tratamento correto dos resíduos, notou-se uma considerável redução na produção de rejeitos da construção civil, devido ao significativo aumento de reaproveitamento de materiais, e também nos resíduos de podas de árvores, cujo produto da compostagem desse material, passou a ser utilizado em canteiros e hortas. Pelo fato de não serem submetidos a nenhum processo de reaproveitamento, os resíduos domésticos continuam a crescer, atrelados ao crescimento populacional. Entretanto, esses resíduos possuem grande potencial energético, e podem passar por processos autossuficientes de pirólise, gerando produtos altamente energéticos

De acordo com o PMGIRS de Aparecida do Rio Negro, a cidade tem uma produção média de RSU bem superior à média nacional, porém não foi definida a produção mensal de RS, onde determinou que a quantidade será estipulada a partir da primeira revisão do plano.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2010.pdf>>. Acesso em: 09 out. 2015.

ALENCAR, J. C. **Diagnóstico e inventário de ciclo de vida do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Imperatriz – MA**. 2013. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental, Santa Cruz do Sul, 2013.

APARECIDA DO RIO NEGRO. Agência Tocantinense de Saneamento. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. 2012.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL. **Tocantins**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_uf/tocantins>. Acesso em: 18 jan. 2016.

BARROS, A. J. da S; LEHFELD, N. A. de S. **Fundamentos de metodologia científica**. 3ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BERTUCCI, J. L. de O. **Metodologia básica para elaboração de trabalho de conclusão de cursos (TCC): ênfase na elaboração de TCC de pós-graduação Lato Sensu**. 1ª edição. São Paulo: Atlas, 2009.

BRASIL(a). **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 16 mai. 2016.

_____. **Estruturação e implementação de consórcios públicos de saneamento**. Brasília: Funasa, 2014.

_____. (b). **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 3 ago. 2010.

_____. (a). **Lixo e saúde**: aprenda a cuidar corretamente do lixo e descubra como ter uma vida mais saudável. Brasília: Funasa, 2013.

_____. (b). **Resíduos sólidos e a saúde da comunidade**: informações técnicas sobre a interrelação saúde, meio ambiente e resíduos sólidos. Brasília: Funasa, 2013.

_____. Resolução CONAMA nº 05, de 5 de agosto de 1993. **Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. (Revogadas as disposições que tratam de resíduos sólidos oriundos de**

serviços de saúde pela Resolução nº 358/05). Diário Oficial da União, Brasília, 5 ago. 1993.

_____. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.** Diário Oficial da União, Brasília, 17jul. 2002.

_____. Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, 04 mai. 2005.

CBN Tocantins. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos começa a ser elaborado com apoio dos municípios.** 2015. Meio ambiente. Disponível em: <<http://www.cbntocantins.com.br/programas/cbn-tocantins/cbn-tocantins-1.318013/plano-estadual-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos-come%C3%A7a-a-ser-elaborado-com-apoio-dos-munic%C3%ADpios-1.955853>>. Acesso em: 11 dez. 2015.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem – **Review 2013.** Publicações. CEMPRE (website). São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://cempre.org.br/artigo-publicacao/artigos>>. Acesso em: 30 jan. 2016.

COELHO, W. **ICMS ecológico auxilia cidades com ações ambientais.** 2012. Tocantins: Comunicação Social. Disponível em: <<http://secom.to.gov.br/noticia/96125>>. Acesso em: 24 jan. 2016.

DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. **Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico.** Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau, v.2, n.4, p. 01-13, Sem II. 2008. Disponível em: <http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/metodos_quantitativos_e_qualitativos_um_resgate_teorico.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2016.

FIALHO, M. A. **Aspectos de ordem institucional para a gestão de resíduos sólidos em áreas metropolitanas: o desafio da intermunicipalidade.** 2011. 315 f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

FRANCISCO, W. de C. E. **População do Tocantins.** Brasil Escola. Disponível em <<http://www.brasilecola.com/brasil/aspectos-populacao-tocantins.htm>>. Acesso em 07 out. 2015.

FRANÇA, L. M. **Cooperativas de catadores e parcerias com gestores públicos: aspectos promotores de autonomia.** 2012. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5ª edição. São Paulo: Atlas, 2010.

GURUPI. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Gurupi.** 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

_____. **Tendências demográficas**: uma análise dos resultados da sinopse preliminar do censo demográfico 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.

_____. **Tocantins**. Disponível em:
<<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=to>>. Acesso em: 11 dez. 2015.

IPEA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos**: Relatório de Pesquisa. Brasília: IPEA, 2012.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo**: desafios da sustentabilidade. *Estud. Av.*, v. 25, n.71, p.135-158, 2011. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142011000100010&script=sci_arttext>. Acesso em: 30 jan. 2016.

JARAMILLO, J. **Guía para el diseno, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales**. 1ª edição. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, Lima, 2002.

LIMA, C. L. **A questão ambiental na Amazônia**: resíduos sólidos urbanos e sua representação imagética. 2013. 205 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

MAEDA, E. E. **Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos nos municípios do Estado de São Paulo, a partir dos Planos Municipais de Gestão Integrada**. 2013. 160 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MONTEIRO, J. H. P. *et. al.* **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. 15ª edição. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MOTA, J. C. *et. al.* Características e impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos: uma visão conceitual. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO. **Anais**. São Paulo: ABAS, 2009.

NASCIMENTO, J. B. do. **Tocantins**: História & Geografia. 7ª edição. Tocantins, 2011.

OLIVEIRA, O. J. de; PINHEIRO, C. R. M. S. **Implantação de sistemas de gestão ambiental ISO 14001**: uma contribuição da área de gestão de pessoas. *Gest. Prod.*, v. 17, n.1, p.51-61, 2010.

OLIVEIRA, R. M. M. **Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos**: o programa de coleta seletiva da região metropolitana de Belém - PA. 2012. 111 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade da Amazônia, Belém, 2012.

PALMAS. Secretaria Municipal de Assuntos Jurídicos. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Palmas – TO**: Volume IV – Resíduos Sólidos. 2014

PEDROZA, M. M., *et. al.* Characterization of the products from the pyrolysis of

sewage sludge in 1 kg/h rotating cylinder reactor. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, v. 105, p.108-115, 2014.

PINHO, P. M. **Avaliação dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos na Amazônia brasileira**. 2011. 249 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

PONTE ALTA DO TOCANTINS. Agência Tocantinense de Saneamento. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. 2012.

PORTO NACIONAL. Secretaria Municipal de Habitação e Meio Ambiente. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**: Porto Nacional (TO). 2014.

REIS, M. dos. **ICMS Ecológico como Instrumento de proteção ambiental**. 2011. 146 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Marília, São Paulo, 2011.

RIO GRANDE DO SUL. **Comissão de Assuntos Municipais**: Subcomissão sobre os Planos Municipais de Resíduos Sólidos. Assembleia Legislativa, 2012.

SANTANA, J. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos começa a ser feito no Tocantins**. Tocantins: Procuradoria Geral do Estado. Disponível em: <<http://pge.to.gov.br/noticia/2014/12/5/plano-estadual-de-residuos-solidos-comeca-a-ser-feito-no-tocantins/>>. Acesso em: 11 dez. 2015.

SOUSA, P. R. de. **ICMS Ecológico como Instrumento de Gestão Participativa de Resíduos Sólidos no Assentamento Rural Sítio, Palmas - TO**. 2015. 97 f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2015.

TEIXEIRA, G. M. R. *et. al.* Diagnosis of production of urban solid waste in the city of Palmas – TO, Brazil. In: Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de AIDIS. **Anais**. Cartagena, 2016. p. 40-46.

THE NATURE CONSERVANCY - TNC. **ICMS Ecológico**: Tocantins. 2016. Disponível em: <http://www.icmsecologico.org.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=98&Itemid=77>. Acesso em: 24 jan. 2016.

TOCANTINÓPOLIS. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbano do Município de Tocantinópolis – TO**. 2014.

TOCANTINS. **Área de Proteção Ambiental Ilha do Bananal Cantão**. 2016 Gestão das Unidades de Conservação do Tocantins: Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://gesto.to.gov.br/uc/66/>>. Acesso em: 24 jan. 2016.

_____. **Manual de Orientação do Índice de Participação dos Municípios**. Secretaria da Fazenda. 2007. Disponível em: <http://www.sefaz.to.gov.br/IPM/IPM_2006/IPM_PORTAL.htm>. Acesso em: 03 fev. 2016.

_____. **Produto Interno Bruto do Estado cresce mais de 60% em cinco anos e fica acima da média.** Comunicação Social.2013. Disponível em: <<http://secom.to.gov.br/noticia/2013/12/18/produto-interno-bruto-do-estado-cresce-mais-de-60-em-cinco-anos-e-fica-acima-da-media/>>. Acesso em: 03 fev. 2016.

VERRISIMO, Verônica. Lixões ainda estão longe de acabar no Tocantins. **Jornal do Tocantins**, Palmas, 06 jul. 2014. Disponível em: <<http://www.jornaldotocantins.com.br/editorias/estado/lix%C3%B5es-ainda-est%C3%A3o-longe-de-acabar-no-tocantins-1.599826>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

WILLIAMS, P. T. **Waste Treatment and Disposal**. 2ª edição. John Wiley & Sons: Ltd, Chichester, UK, 2005.

APÊNDICE



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
GABINETE DA DIREÇÃO GERAL

Carta Circular nº 001/2016 - GAB/Campus Palmas/IFTO

Palmas, 07 de março de 2016.

Caro Senhor (a)

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFTO Campus Palmas tem a honra de apresentar a V. Senhoria a aluna **MAGDA CRISTINA FERREIRA DE ARAUJO GOMES**, Do Curso de Tecnologia em **Gestão Pública** do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – **IFTO PALMAS**. A mesma encontra-se em desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) sob a orientação do Professor Dr. **Marcelo Mendes Pedroza**. O foco da pesquisa é a avaliação dos Planos Municipais de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PMGIRS) em alguns municípios do Tocantins.

Diante disso, venho por meio deste solicitar junto ao setor responsável pela questão abordada que nos informe qual a atual situação do município com relação ao PMGIRS (**ESCOLHER APENAS UMA DAS OPÇÕES ABAIXO**).

- () não foi iniciada a etapa de elaboração
- () plano em fase de elaboração
- () plano elaborado sem aprovação pelo município
- () documento elaborado e aprovado

Caso o PMGIRS tenha sido **oficialmente aprovado** pelo município solicitamos o envio desse documento em formato “pdf” para o email a seguir. Informamos aqui que essa pesquisa é de caráter apenas acadêmico e que os dados

obtidos serão apenas utilizados para a confecção da monografia de conclusão de curso, não se tratando de nenhum vínculo político ou midiático.

Desde já agradecemos pela ajuda e estamos à disposição para esclarecimentos de dúvidas, através dos telefones e email: mcferrara12@gmail.com / magda_cris12@hotmail.com.

Fones: (63) 3217-7990 / (63) 9226-3111.

Atenciosamente,

Octaviano Sidnei Furtado
Diretor Geral