



Estado do Paraná

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - Unioeste
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS - PPGCA

**ESTUDO DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE REJEITOS SÓLIDOS NA
MESORREGIÃO OESTE DO PARANÁ E PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA PARA O
SEU APROVEITAMENTO SUSTENTÁVEL**

Gihan Teixeira Jebai

Toledo – Paraná – Brasil

2015



Estado do Paraná

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - Unioeste
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS - PPGCA

**ESTUDO DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE REJEITOS SÓLIDOS NA
MESORREGIÃO OESTE DO PARANÁ E PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA PARA O
SEU APROVEITAMENTO SUSTENTÁVEL**

Gihan Teixeira Jebai

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unioeste/*Campus* Toledo, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Camilo Freddy Mendoza Morejon

JULHO/2015

Toledo – PR

Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca Universitária
UNIOESTE/Campus de Toledo.
Bibliotecária: Marilene de Fátima Donadel - CRB – 9/924

J44e Jebai, Gihan Teixeira
 Estudo do potencial de geração de rejeitos sólidos na mesorregião
 Oeste do Paraná e prospecção tecnológica para o seu aproveitamento
 sustentável / Gihan Teixeira Jebai. -- Toledo, PR : [s. n.], 2015.
 139 f. : il.(algumas color.), figs., tabs.

 Orientador: Prof. Dr. Camilo Freddy Mendoza Morejon
 Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade
 Estadual do Oeste do Paraná. Campus de Toledo. Centro de Engenharias
 e Ciências Exatas.

 1. Ciências ambientais - Dissertações 2. Resíduos sólidos - Oeste
 Paranaense (Mesorregião : PR) 3. Gestão ambiental 4. Reaproveitamento
 (Sobras, refugos, etc.) 5. Desenvolvimento sustentável 6. Resíduos
 sólidos hospitalares 7. Drogas I. Morejon, Camilo Freddy Mendoza,
 orient. II T.

CDD 20. ed. 363.728098162

FOLHA DE APROVAÇÃO

GIHAN TEIXEIRA JEBAI

“Estudo do potencial de geração de rejeitos sólidos na mesorregião Oeste do Paraná e prospecção tecnológica para o seu aproveitamento sustentável.”

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências Ambientais – Nível de Mestrado, do Centro de Engenharias e Ciências Exatas, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais, pela Comissão Examinadora composta pelos membros:

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Camilo Freddy Mendoza Morejon
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Presidente)

Prof^a. Dr^a. Terezinha Corrêa Lindino
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof^a. Dr^a. Edneia Santos de Oliveira Lourenço
Centro Universitário Dinâmica das Cataratas

Aprovada em: 13 de julho de 2015.

Local de defesa: Sala 28 – UNIOESTE/*campus* de Toledo.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, por me incentivarem a chegar até aqui, mas, sobretudo, pelo amor.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Camilo Freddy Mendoza Morejon, não somente por ter proposto este tema de pesquisa e tê-lo a mim confiado, mas por compartilhar suas percepções e conhecimentos, encorajando-me a sempre ter em mente a importância e o impacto desse trabalho.

Aos docentes do Programa de Mestrado em Ciências Ambientais, pelo aprendizado e troca de conhecimentos.

Aos funcionários do Programa de Mestrado em Ciências Ambientais, pelo apoio e auxílio prestados.

Ao Departamento de Comunicação Social da Superintendência da Polícia Federal de Foz do Iguaçu, pela disponibilização de dados e informações.

Aos amigos e colegas de turma do Mestrado, pelo companheirismo e amizade ao longo desses dois anos, especialmente à Cristiane Rocker Tasca, por se mostrar sempre disponível, e à Valéria Casale, pela parceria, inúmeras caronas, conversas e amizade.

Aos meus amigos (de infância, da faculdade, do trabalho e do dia-a-dia) pelo incentivo, amizade e por me fazerem acreditar que as pessoas de bem são maioria.

Aos meus irmãos, pelo amor e presença constantes, mesmo que à distância.

Aos meus sobrinhos, por toda a alegria, risadas, brincadeiras e demonstrações espontâneas de amor.

A todos aqueles não foram citados nesta singela lista, mas que de alguma forma contribuíram significativamente para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
1.1 IMPORTÂNCIA E OBJETIVOS DA PESQUISA	21
1.2 ORGANIZAÇÃO DO CONTEÚDO.....	22
CAPÍTULO 1 - RESÍDUOS SÓLIDOS: CONCEITOS E CLASSIFICAÇÃO	24
CAPÍTULO 2 - REJEITOS SÓLIDOS EM ESTUDO	28
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA DA PESQUISA	30
ETAPA 1 – CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DAS FONTES GERADORAS DOS REJEITOS	30
ETAPA 2 – ESTIMATIVA DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DOS REJEITOS EM ESTUDO	31
Etapa 2.1 – Estimativa do potencial de geração de rejeito sólido domiciliar	31
Etapa 2.2 – Estimativa do potencial de geração de rejeito sólido hospitalar	32
Etapa 2.3 – Estimativa do potencial de geração de rejeito provenientes da fiscalização do tráfico ilícito de drogas	33
ETAPA 3 – AVALIAÇÃO E PROPOSIÇÃO DE MODELOS DE GESTÃO DOS REJEITOS	34
ETAPA 4 – AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS DO APROVEITAMENTO DOS REJEITOS	34
CAPÍTULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES	36
4.1 RESULTADOS DA ETAPA 1 - CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DAS FONTES GERADORAS DOS REJEITOS	36
4.2 RESULTADOS DA ETAPA 2 – ESTIMATIVA DOS POTENCIAIS DE GERAÇÃO DE REJEITOS	46
4.2.1 domiciliar	46
4.2.2 hospitalar	54
4.2.3 veniente da fiscalização do tráfico ilícito de drogas.....	63
4.3 RESULTADOS DA ETAPA 3 – AVALIAÇÃO E PROPOSIÇÃO DE MODELOS DE GESTÃO DOS REJEITOS EM ESTUDO	121
4.3.1 valiação e proposição de modelos de gestão de rejeito sólido domiciliar	121
4.3.2 valiação e proposição de modelos de gestão de rejeito sólido hospitalar	126

4.3.3 Avaliação e proposição de modelos de gestão de rejeito provenientes da fiscalização do tráfico ilícito de drogas	130
4.4 RESULTADOS DA ETAPA 4 – AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS DO APROVEITAMENTO DOS REJEITOS EM ESTUDO DO PONTO DE VISTA ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL	132
CONCLUSÃO	135
REFERÊNCIAS.....	136

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
NBR	Norma Brasileira Registrada
ONU	Organização das Nações Unidas
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RD	Rejeito Sólido Domiciliar
RH	Rejeito Sólido Hospitalar
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações de Saneamento
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Caracterização qualitativa e quantitativa da mesorregião Oeste do Paraná, dividida em três microrregiões: Foz do Iguaçu, Cascavel e Toledo.	37
Figura 2. População total e urbana da microrregião Cascavel.....	38
Figura 3. População total e urbana da microrregião Foz do Iguaçu.....	39
Figura 4. População total e urbana da microrregião Toledo	40
Figura 5. Número de leitos disponíveis nos municípios pertencentes à microrregião Cascavel.	
Figura 6. Número de leitos disponíveis nos municípios pertencentes à microrregião Cascavel.	
Figura 7. Número de leitos disponíveis nos municípios pertencentes à microrregião Foz do Iguaçu.	
Figura 8. Localização das Superintendências Regionais da Polícia Federal pertencentes à mesorregião Oeste do Paraná.	45
Figura 9. Potencial de geração diária de RD nos municípios pertencentes à microrregião Toledo.	
Figura 10. Potencial de geração diária de RD nos municípios pertencentes à microrregião Foz do Iguaçu.	
Figura 11. Potencial de geração diária de RD nos municípios pertencentes à microrregião Cascavel.	
Figura 12. Potencial de geração diária de RD nos municípios pertencentes à Mesorregião Oeste do Paraná.	
Figura 13. Potencial de geração diária de RH nos municípios pertencentes à microrregião Toledo.	
Figura 14. Potencial de geração diária de RH nos municípios pertencentes à microrregião Foz do Iguaçu.	
Figura 15. Potencial de geração diária de RH nos municípios pertencentes à microrregião Cascavel.	
Figura 16. Potencial de geração diária de RH nos municípios pertencentes à Mesorregião Oeste do Paraná.	
Figura 17. Apreensões de maconha realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 a 2014	65

Figura 18. Distribuição percentual das apreensões mensais de maconha realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu nos anos e período de: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 a 2014.	66
Figura 19. Apreensões mensais de maconha realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.	67
Figura 20. Distribuição percentual das apreensões de maconha realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; e l) Dezembro.	68
Figura 21. Apreensões anuais de maconha realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014.	69
Figura 22. Distribuição percentual das apreensões anuais de maconha realizadas pela Polícia Federal no período de 2011 a 2014.	69
Figura 23. Apreensões de haxixe realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 a 2014.	72
Figura 24. Distribuição percentual das apreensões mensais de haxixe realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu nos anos e período de: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 a 2014.	73
Figura 25. Apreensões mensais de haxixe realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.	74
Figura 26. Distribuição percentual das apreensões de haxixe realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; e l) Dezembro.	75
Figura 27. Apreensões anuais de haxixe realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014.	76
Figura 28. Distribuição percentual das apreensões anuais de haxixe realizadas pela Polícia Federal no período de 2011 a 2014.	77
Figura 29. Apreensões de cocaína realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 à 2014.	80

Figura 30. Distribuição percentual das apreensões mensais de cocaína realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu nos anos e período de: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 a 2014.	81
Figura 31. Apreensões mensais de cocaína realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.	83
Figura 32. Distribuição percentual das apreensões de cocaína realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; e l) Dezembro.	84
Figura 33. Apreensões anuais de cocaína realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014.	85
Figura 34. Distribuição percentual das apreensões anuais de cocaína realizadas pela Polícia Federal no período de 2011 a 2014.	85
Figura 35. Apreensões de crack realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 à 2014.	88
Figura 36. Distribuição percentual das apreensões mensais de crack realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu nos anos e período de: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 a 2014.	89
Figura 37. Apreensões mensais de crack realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.	91
Figura 38. Distribuição percentual das apreensões de crack realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; e l) Dezembro.	92
Figura 39. Apreensões anuais de crack realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014.	93
Figura 40. Distribuição percentual das apreensões anuais de crack realizadas pela Polícia Federal no período de 2011 a 2014.	93
Figura 41. Apreensões de ecstasy realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 à 2014.	96

Figura 42. Distribuição percentual das apreensões mensais de ecstasy realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu nos anos e período de: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 a 2014.	97
Figura 43. Apreensões mensais de ecstasy realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.	99
Figura 44. Distribuição percentual das apreensões de ecstasy realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Setembro; i) Outubro; j) Novembro; e k) Dezembro.	100
Figura 45. Apreensões anuais de ecstasy realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014.	101
Figura 46. Distribuição percentual das apreensões anuais de ecstasy realizadas pela Polícia Federal no período de 2011 a 2014.	101
Figura 47. Apreensões de drogas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu, Paraná, no ano de 2011, sendo: a) Maconha; b) Cocaína; c) Crack, d) Haxixe; e) Lidocaína; f) Ecstasy; e g) Total.	104
Figura 48. Distribuição percentual das apreensões de drogas realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em 2011, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.	105
Figura 49. Evolução anual da quantidade de drogas apreendidas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu, Paraná, no ano de 2012, sendo: a) Maconha; b) Cocaína; c) Crack, d) Haxixe; e) Ecstasy; e f) Total.	107
Figura 50. Distribuição percentual de drogas nas apreensões realizada pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em 2012, nos meses e período de: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.	108
Figura 51. Evolução anual da quantidade de drogas apreendidas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu, Paraná, no ano de 2013, sendo: a) Maconha; b) Cocaína; c) Crack, d) Haxixe; e) Ecstasy; e f) Total.	109
Figura 52. Distribuição percentual de drogas nas apreensões realizada pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em 2013, nos meses e período de: a) Janeiro; b)	

Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.	111
Figura 53. Evolução anual da quantidade de drogas apreendidas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu, Paraná, no ano de 2014, sendo: a) Maconha; b) Cocaína; c) Crack, d) Haxixe; e) Ecstasy; e f) Total.	112
Figura 54. Distribuição percentual de drogas apreendidas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em 2014, nos meses e período de: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.	113
Figura 55. Apreensões de drogas realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro	115
Figura 56. Somatório das apreensões mensais de drogas realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014, sendo: a) Maconha; b) Haxixe; c) Cocaína; d) Crack; e) Lidocaína; f) Ecstasy; e g) Total.	116
Figura 57. Amplitude das apreensões de drogas realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu, Paraná, no período de 2011 à 2014, sendo: a) Maconha; b) Haxixe; c) Cocaína; d) Crack; e) Lidocaína; f) Ecstasy; e g) Total.	118
Figura 58. Distribuição percentual de drogas nas apreensões realizada pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu nos anos e período de: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 à 2014.	119
Figura 59. Atual modelo de gestão de RD na mesorregião Oeste do Paraná.	121
Figura 60. Proposta de novo modelo de gestão de RD na mesorregião Oeste do Paraná.	123
Figura 61. A) Regiões de gestão do novo modelo proposto para a gestão do RD; B) Municípios âncoras do modelo de gestão proposto.	124
Figura 62. Potencial de processamento diário de RD nas cinco regiões de gestão de RD propostas pela presente pesquisa.	125
Figura 63. Atual modelo de gestão de RH na mesorregião Oeste do Paraná.	126
Figura 64. Proposta de novo modelo de gestão de RH na mesorregião Oeste do Paraná.	127
Figura 65. A) Regiões de gestão do novo modelo proposto para a gestão do RH; B) Municípios âncoras do modelo de gestão proposto.	128

Figura 66. Potencial de processamento diário de RH nas cinco regiões de gestão de RH propostas pela presente pesquisa.	129
Figura 67. Fluxograma do modelo de gestão de drogas apreendidas estabelecido pela Lei n. 11.343/06.	130
Figura 68. Fluxograma do modelo proposto pela pesquisa para a gestão de drogas apreendidas	131
Figura 69. Fluxograma da pesquisa desenvolvida pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE para aproveitamento de rejeitos de diversas fontes.	133

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição dos leitos disponíveis nas microrregiões do Oeste do Paraná.	41
Tabela 2. Média de geração per capita de rejeito sólido domiciliar (G_{pcd}).	46
Tabela 3. Potencial de geração de RD nos municípios pertencentes à microrregião Toledo.	47
Tabela 4. Potencial de geração de RD nos municípios pertencentes à microrregião Foz do Iguaçu.....	48
Tabela 5. Potencial de geração de RD nos municípios pertencentes à microrregião Cascavel.....	50
Tabela 6. Potencial de geração de RD nas microrregiões Toledo, Foz do Iguaçu e Cascavel.....	52
Tabela 7. Média de geração diária de RH (G_{pld}), segundo levantamento bibliográfico.	54
Tabela 8. Potencial de geração de RH nos municípios pertencentes à microrregião Toledo.	54
Tabela 9. Potencial de geração de RH nos municípios pertencentes à microrregião Foz do Iguaçu.....	56
Tabela 10. Potencial de geração de RH nos municípios pertencentes à microrregião Cascavel.....	58
Tabela 11. Potencial de geração de RH nas microrregiões Toledo, Foz do Iguaçu e Cascavel.....	61
Tabela 12. Apreensões mensais de maconha realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre os anos de 2011 e 2014.	63
Tabela 13. Evolução das apreensões anuais de maconha realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014.....	70
Tabela 14. Apreensões mensais de haxixe realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre os anos de 2011 e 2014	71
Tabela 15. Evolução das apreensões anuais de haxixe realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014.....	78
Tabela 16. Apreensões mensais de cocaína realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre os anos de 2011 e 2014.	79

Tabela 17. Evolução das apreensões anuais de cocaína realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014	86
Tabela 18. Apreensões mensais de crack realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre os anos de 2011 e 2014	87
Tabela 19. Evolução das apreensões anuais de crack realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014	94
Tabela 20. Apreensões mensais de ecstasy realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre os anos de 2011 e 2014.	95
Tabela 21. Evolução das apreensões anuais de ecstasy realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014	102
Tabela 22. Apreensões mensais de drogas realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre os anos de 2011 e 2014.	114
Tabela 23. Evolução das apreensões anuais de drogas realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014	120

RESUMO

JEBAL, G.T. Estudo do potencial de geração de rejeitos sólidos na mesorregião Oeste do Paraná e prospecção tecnológica para o seu aproveitamento sustentável. 10 de julho de 2015. 120 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Toledo. 13 de julho de 2015.

Técnicas de aproveitamento já vêm sendo empregadas para os resíduos sólidos do tipo orgânico e reciclável. No entanto, o aproveitamento do terceiro tipo de resíduo, composto pelo rejeito, é raro ou na maioria dos casos inexistente. Pesquisas recentes mostram que os rejeitos do tipo domiciliar (RD), hospitalar (RH) e aqueles provenientes da fiscalização do tráfico ilícito de drogas podem ser utilizados em processos pirolíticos para a obtenção de co-produtos de valor agregado. Nesse contexto, o trabalho apresenta o potencial de geração de RD, RH e aqueles provenientes da fiscalização do tráfico ilícito de drogas nos 50 municípios da mesorregião Oeste do Estado do Paraná e propõe novos modelos de gestão voltados ao seu aproveitamento sustentável. Para tanto, caracterizou-se as fontes geradoras dos rejeitos em estudo e conduziu-se uma pesquisa prospectiva, cujos valores quantitativos foram obtidos a partir de correlações que dependem de diferentes variáveis, sendo as principais delas: a população urbana e número de leitos disponíveis em cada município; e o balanço de apreensões de drogas realizadas pela Superintendência da Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 à 2014. Por meio da avaliação dos atuais modelos gestão dos rejeitos em estudo e da utilização de mapas temáticos, propõe-se uma subdivisão dos municípios em cinco regiões de gestão de RD e RH. Em cada região, um município âncora receberia a instalação de um centro de triagem e processamento de RD e um centro de processamento de RH. Assim, a usina de processamento de RD instalada no município de São Miguel do Iguaçu seria responsável pelo processamento diário de 17,60 t/dia; a de Campo Bonito 15,58 t/dia; a de Marechal Cândido Rondon 12,29 t/dia; a de Iracema do Oeste 4,29 t/dia; e a de Céu Azul 3,11 t/dia. A usina de processamento de RH instalada no município de Campo Bonito seria responsável pelo processamento diário de 0,90 t/dia; a de Marechal Cândido Rondon 0,75 t/dia; São Miguel do Iguaçu 0,64 t/dia; a de Iracema do Oeste 0,22 t/dia; e a de Céu Azul 0,19 t/dia. Para a gestão do rejeito proveniente da fiscalização do tráfico ilícito de drogas propõe-se a instalação de uma usina de processamento no município de Foz do Iguaçu, com capacidade de processamento diário de 0,10 t/dia. Sob a ótica dos modelos propostos, os rejeitos em estudo seriam convertidos em matéria-prima e os produtos do seu aproveitamento retornariam ao ciclo de produtos, gerando impactos econômicos, sociais e ambientais positivos.

PALAVRAS-CHAVE: rejeito sólido domiciliar; rejeito sólido hospitalar; drogas; modelos de gestão.

ABSTRACT

JEBAL, G.T. Study of the potential generation of solid rejects in western Paraná mesoregion and technological prospection for their sustainable recovery. 10 de julho de 2015. 120 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Toledo. 13 de julho de 2015.

Recovery techniques have been employed for organic and recycable domiciliary solid waste. However, the recovery of the third type of waste, comprising the reject, is rare or, in the most of cases, non-existent. Recent studies show that domiciliary solid reject (DR), hospital solid reject (HR) and those from surveillance of illicit drug trafficking can be used in pyrolysis processes to obtain value-added co-products. In this context, this search presents the potential of generation of DR, HR e and those from surveillance of illicit drug trafficking in the 50 municipalities of the western Paraná mesoregion and proposes new management models aimed at their sustainable recovery. Therefore, the generating sources of the rejects were characterized and a prospective survey was conducted, whose quantitative values were obtained from correlations that depend on different variables, being the ones: the urban population and the number of hospital bed of each municipality; and the balance of drug carried out by the Superintendency of the Federal Police of Foz do Iguaçu in the period of 2011 to 2014. Through the assessment of current reject management models and the use of thematic maps, a subdivision of the municipalities in five HD and HR management regions is proposed. In each region, an anchor municipality would receive the installation of an DR screening and processing center and an HR processing center. Thus, the DR processing plant installed in the city of São Miguel do Iguaçu would be responsible for processing 17,60 tons per day; in Campo Bonito 15,58 tons per day; in Marechal Cândido Rondon 12,29 tons per day; in Iracema do Oeste 4,29 tons per day; and in Céu Azul 3,11 tons per day. The HR processing plant installed in the city of Campo Bonito would be responsible for processing 0.90 tons per day; in Marechal Cândido Rondon 0.75 tons per day; in São Miguel do Iguaçu 0.64 tons per day; in Iracema do Oeste 0.22 tons per day; and in Céu Azul 0.19 tons per day. For the management of reject from surveillance of illicit drug trafficking the search proposes the installation of a processing plant in the city of Foz do Iguaçu, with daily processing capacity of 0.10 tons per day. From this perspective, the rejects in study would be converted into raw material and the products of its recovery would return to the production cycle, generating economic, social and environmental positives impacts.

KEY-WORDS: household solid waste; hospital solid waste; drugs; management models.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, os resíduos sólidos têm sido crescentemente reconhecidos como um dos mais graves problemas ambientais da atualidade, não somente por seu alto potencial poluidor, como também pelas crescentes taxas de geração atingidas nos últimos anos.

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2013, p. 28), “[...] a geração de resíduos sólidos urbanos (...) em 2013 foi de 76.387.200 toneladas, o que representa um aumento de 4,1% em relação a 2012, índice (...) superior à taxa de crescimento populacional no país no mesmo período, que foi de 3,7%”.

O tema tem se mostrado emergente desde a Conferência Rio 92¹, quando foram incorporadas

[...] novas prioridades à gestão sustentável de resíduos sólidos, as quais têm direcionado a atuação dos governos, da sociedade e da indústria. Incluem-se nessas prioridades a redução de resíduos nas fontes geradoras e a redução da disposição final no solo, a maximização do reaproveitamento, da coleta seletiva e da reciclagem com (...), a compostagem e a recuperação de energia (JACOBI; BESEN, 2011, p. 135).

A partir da publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº. 12.305, de 02 de agosto de 2010²) as prioridades já estabelecidas pela Conferência tornaram-se uma necessidade ainda maior, “[...] uma vez que metas de redução – com vistas a diminuir a quantidade de resíduos encaminhados para a disposição final – passaram a ser demandadas para todas as esferas” (SISINNO; RIZZO; SANTOS, 2011, p. 07), estabelecendo-se como principal desafio inverter a lógica até então prevalecente.

Neste cenário, o investimento em tecnologias de aproveitamento de resíduos sólidos consolidou-se como uma alternativa promissora. Trata-se de uma concepção

¹ Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro, de 3 a 14 de junho de 1992. A CNUMAD é mais conhecida como Rio 92, referência à cidade que a abrigou, e também como “Cúpula da Terra” por ter mediado acordos entre os Chefes de Estado presentes.

² Dispõe sobre a política Nacional de Resíduos Sólidos.

metodológica capaz de reduzir a quantidade de resíduos sólidos depositados e ainda propiciar benefícios adicionais, como a obtenção de receitas pela utilização e/ou comercialização de co-produtos (por exemplo, energia elétrica, adubos naturais e cinzas para a construção civil). Sob esta ótica, reconhece-se que a solução tradicional até então adotada para a disposição final de resíduos sólidos (aterros e lixões) apenas transfere o problema para alguns anos à frente, e estes passam, então, a ser convertidos em insumo, retornando ao ciclo de produção.

Os ganhos advindos das tecnologias de aproveitamento já configuram um consenso internacional entre especialistas, sendo elas: economia e geração de energia, redução no consumo de matéria-prima e diminuição de custos ambientais, dentre os quais, cabe ressaltar as emissões de gases de efeito estufa.

Essas tecnologias já vêm sendo empregadas no aproveitamento de dois dos três tipos de resíduos existentes: resíduos orgânicos, aproveitados via técnicas de compostagem; e resíduos recicláveis/reutilizáveis, aproveitados via técnicas de reciclagem e recuperação. O aproveitamento do terceiro e último tipo de resíduo, porém, denominado rejeito, é raro ou na maioria dos casos inexistente, ainda que pesquisas demonstrem que os rejeitos do tipo domiciliar (RD), hospitalar (RH), industriais e aqueles provenientes da fiscalização do tráfico ilícito de drogas podem ser utilizados em processos pirolíticos para a obtenção de co-produtos de valor agregado.

Desta forma, a gestão dos rejeitos sólidos configura-se como um grande desafio nacional, e ao que tudo indica os ativos tecnológicos e o capital intelectual das universidades e centros de pesquisa têm plenas condições de atender as demandas tecnológicas de aproveitamento total desse tipo de resíduo sólido.

Para a consolidação das premissas apresentadas, a presente pesquisa levantou as seguintes questões: Na mesorregião Oeste do Paraná, qual é o potencial de geração de rejeitos sólidos do tipo doméstico, hospitalar e aqueles provenientes da fiscalização do tráfico ilícito de drogas? Quais são as alternativas existentes para o aproveitamento comercial e industrial desses rejeitos? Qual modelo de gestão poderia viabilizar o melhor aproveitamento dos rejeitos em estudo? E quais seriam os ganhos econômicos, sociais e ambientais advindos do seu aproveitamento?

1.1 IMPORTÂNCIA E OBJETIVOS DA PESQUISA

Segundo Hyman, Turner e Carpintero

[...] os resíduos não são apenas um desafio: eles são, também, uma oportunidade inexplorada. (...) Os benefícios são percebidos quando os resíduos são tratados como um recurso que pode ser recuperado e usado de forma produtiva e rentável. Produtos podem ser reutilizados e os materiais que os compõem podem ser recuperados, reciclados ou convertidos para outros usos (HYMAN; TURNER; CARPINTERO, 2013, p.08)

O valor econômico agregado ao termo e a possibilidade de seu reaproveitamento também é destacado por outros autores, como Tchobanoglous, Kreith e Williams (2002, p.1.1), os quais afirmam que muitos dos resíduos sólidos “[...] podem ser reutilizados, tornando-se um recurso para a produção industrial ou de geração de energia [...]”. Corroborando com esses autores, a Fundação Nacional de Saúde (Brasil, 2006b, p. 227) afirma que os resíduos sólidos “podem ser parcialmente utilizados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia de recursos naturais”.

Na mesma direção, Del Val (1997, p.11) define resíduos sólidos como “um produto que oscila entre sua periculosidade contaminadora e sua natureza de matéria-prima mais ou menos transformada, útil e necessária por sua escassez, conteúdo energético, valor econômico, estratégico, ecológico, etc”.

Apesar destas constatações serem mundialmente reconhecidas, o cenário nacional do aproveitamento dos resíduos sólidos é ainda dramático. Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, realizado em 2012, publicado pela ABRELPE (2012, p. 109), “[...] em média 2% dos resíduos sólidos retorna à cadeia produtiva”.

Ao se considerar apenas os rejeitos dentre os demais tipos de resíduos sólidos existentes (compostáveis, recuperáveis e recicláveis), os números nacionais são ainda mais alarmantes. Casos de aproveitamento de rejeitos no país são raros ou na maioria das vezes inexistente devido ao não desenvolvimento de modelos alternativos de gestão que se mostrem eficazes e viáveis do ponto de vista econômico, social e ambiental.

Diante do exposto, pesquisas que promovam o debate sobre o desenvolvimento e a aprovação de novos usos e alternativas tecnológicas de gestão de rejeitos sólidos são extremamente necessárias. As publicações existentes sobre o tema normalmente focalizam a coleta seletiva e a triagem, porém pouco explicitam as tecnologias e processos que tornam possível o seu aproveitamento.

Isto posto, justifica-se a presente pesquisa, que tem como objetivo geral avaliar o potencial de geração de rejeitos sólidos de diversas fontes na mesorregião Oeste do Paraná e propor modelos alternativos de gestão que se mostrem eficazes e viáveis do ponto de vista econômico, social e ambiental.

Como objetivos específicos tem-se: (i) caracterizar as fontes geradoras de rejeitos sólidos do tipo domiciliar, hospitalar e aqueles provenientes da fiscalização do tráfico ilícito de drogas; (ii) estimar o potencial de geração dos rejeitos em estudo nos 50 municípios da mesorregião Oeste do Paraná; (iii) avaliar e propor modelo de gestão dos rejeitos em estudo com base em novas tecnologias, visando a mitigação dos passivos ambientais, dinamização da economia e a melhoria da qualidade de vida da população; e (iv) avaliar os benefícios do aproveitamento dos rejeitos em estudo do ponto de vista econômico, social e ambiental.

1.2 ORGANIZAÇÃO DO CONTEÚDO

Para discorrer sobre a problemática enunciada, a dissertação foi estruturada em quatro capítulos. No primeiro capítulo, intitulado “Resíduos Sólidos: conceitos e classificação”, foram apresentadas as definições de resíduos sólidos segundo órgãos e instituições que regulamentam a questão no Brasil e a sua classificação segundo a possibilidade de utilização dos seus componentes.

Estabelecida a definição de rejeitos sólidos, no capítulo 2 foram apresentados os três diferentes tipos de rejeitos sólidos definidos como tema de estudo (rejeito sólido domiciliar; rejeito sólido hospitalar; e rejeito sólido proveniente da fiscalização do tráfico ilícito de drogas).

No terceiro capítulo, denominado “Metodologia da pesquisa”, segue a apresentação dos procedimentos metodológicos adotados para a obtenção e análise dos resultados.

No quarto e último capítulo, denominado “Resultados e discussão”, foram apresentado e discutidos os resultados obtidos, de modo a: caracterizar as fontes geradoras dos rejeitos em estudo; identificar o potencial de geração dos rejeitos na mesorregião Oeste do Paraná; propor novos modelos de gestão dos rejeitos na mesorregião; e identificar os potenciais benefícios econômicos, sociais e ambientais advindos do aproveitamento dos rejeitos em estudo.

A conclusão é apresentada na sequência, precedendo a exposição das referências utilizadas na pesquisa, e nela buscou-se correlacionar e defender a importância do desenvolvimento e aprovação de modelos alternativos de gestão dos rejeitos em estudo, que se mostrem eficazes, viáveis e vantajosos do ponto de vista econômico, social e ambiental.

CAPÍTULO 1

RESÍDUOS SÓLIDOS: CONCEITOS E CLASSIFICAÇÃO

Diferentes definições de resíduos sólidos podem ser encontradas na literatura, sendo imprescindível para o entendimento da presente pesquisa a apresentação dos principais conceitos defendidos por órgão e instituições que regulamentam a questão no Brasil.

Em termos legais, dentre as muitas definições encontradas para resíduos sólidos, destaca-se a da Organização das Nações Unidas (ONU), que por meio do documento Agenda 21 define-os da seguinte forma:

“Os resíduos sólidos, para os efeitos do presente capítulo, compreendem todos os restos domésticos e resíduos não perigosos, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção. Em alguns países, o sistema de gestão dos resíduos sólidos também se ocupa dos resíduos humanos, tais como excrementos, cinzas de incineradores, sedimentos de fossas sépticas e de instalações de tratamento de esgoto.” (BRASIL, 1992, p. 1)

No Brasil, especificamente, a PNRS, de agosto de 2010 (Lei 12.305/2010) define os resíduos sólidos como

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2012, p. 11).

Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de acordo com a Norma Brasileira Registrada (NBR) nº 10.004/2004, estabelece que resíduos sólidos são aqueles que se apresentam

[...] em estado sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade 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 da poluição, bem como determinados líquidos cujas partículas tornem inviáveis o lançamento na rede pública de esgotamento ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004, p. 1).

No Estado do Paraná, o Art. 2º da Lei Estadual 12.493/1999 define os resíduos sólidos como

Qualquer forma de matéria ou substância, nos estados sólido e semi-sólido, que resulte de atividade industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços, de varrição e de outras atividades da comunidade, capazes de causar poluição ou contaminação ambiental. [...] Ficam incluídos entre os resíduos sólidos definidos no caput deste artigo, os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e os gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como os líquidos cujas características tornem inviável o seu lançamento em rede pública de esgotos ou corpos d'água ou exijam, para tal fim, solução técnica e economicamente inviável, em face da melhor tecnologia disponível, de acordo com as especificações do Instituto Ambiental do Paraná - IAP (PARANÁ, 1999, p.1).

Tomando-se as definições apresentadas, tem-se uma ampla gama de conceitos que indicam a diversidade e a complexidade do tema, tanto no que diz respeito à sua geração, quanto às possibilidades de aproveitamento, tratamento e disposição final.

Em relação à possibilidade de utilização dos seus componentes, Morejon *et. al.* (2011, p. 6) classificam os resíduos sólidos em três diferentes classes: i) resíduos orgânicos; ii) resíduos recicláveis ou recuperáveis; e iii) rejeitos.

A primeira das classes engloba os resíduos passíveis de reaproveitamento por meio da compostagem, técnica definida como um

[...] processo de transformação de matéria orgânica facilmente degradável em um produto biologicamente estável e pouco agressivo aos organismos do solo e plantas. Esse processo permite o reaproveitamento do material orgânico de origem vegetal e animal (putrescível), como, por exemplo, resto de comida, fezes de animais e folhas, dentre outros, os quais são transformados em um produto chamado Composto. O processo é controlado por atividade

microbiana que é influenciada pela composição do material usado, aeração (fornecimento de oxigênio), temperatura e umidade (Silva *et al.*, 2002, p. 10-11).

Os resíduos classificados como recicláveis ou recuperáveis consistem naqueles passíveis de reaproveitamento por meio de técnicas de reciclagem ou reutilização, sendo a primeira delas definida pela PNRS (Lei 12.305/2010), Capítulo II, Art. 3º, § XIV, como um

[...] processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA e, se couber, do SNVS e do SUASA (BRASIL, 2012, p. 11).

Já a segunda técnica, consiste em um processo de aproveitamento do resíduo nas condições em que é descartado, sem qualquer alteração física do seu material, modificando ou não sua função original e submetendo-o a pouco ou nenhum tratamento. Segundo a PNRS (Lei 12.305/2010), Cap. II, Art. 3º, § XVIII, a reutilização consiste em um

[...] processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA³ e, se couber, do SNVS⁴ e do SUASA⁵ (BRASIL, 2012, p. 12).

Os rejeitos, por sua vez, consistem em materiais encaminhados para aterros sanitários ou incineradores, sendo definidos segundo a PNRS (Lei 12.305/2010), Capítulo II, Art. 3º, § XV, como

[...] resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem

³ Sistema Nacional do Meio Ambiente

⁴ Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

⁵ Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2012, p. 11).

Como apresentado no conceito acima, a possibilidade de aproveitamento dos rejeitos não é totalmente descartada, o que alerta para a temporalidade da classificação e evidencia a necessidade de desenvolvimento de tecnologias de aproveitamento de rejeitos que se mostrem viáveis do ponto de vista econômico, social e ambiental. Neste sentido, a Universidade Estadual do Oeste do Paraná, via projeto Pró Natureza Limpa, vêm desenvolvendo uma tecnologia inovadora que propicia o aproveitamento de rejeitos de diversas fontes (domiciliares, hospitalares, industriais e aqueles provenientes da fiscalização do tráfico ilícito de drogas) por meio da sua industrialização.

REJEITOS SÓLIDOS EM ESTUDO

Tomando-se a definição de rejeito estabelecida pela PNRS (Lei 12.305/2010) e o atual cenário de aproveitamento de resíduos sólidos na mesorregião Oeste do Paraná, três diferentes tipos de rejeitos sólidos foram definidos como tema de estudo, sendo eles denominados: (i) rejeito sólido domiciliar (RD); (ii) rejeito sólido hospitalar (RH); e (iii) rejeito sólido proveniente da fiscalização do tráfico ilícito de drogas.

O rejeito sólido do tipo domiciliar é composto, basicamente, por resíduos gerados em banheiros residenciais, como papel higiênico, fraldas descartáveis, absorventes femininos e preservativos. Podem ainda conter: resíduos inorgânicos descartados no processo de triagem por estarem irremediavelmente contaminados por matéria orgânica, o que impossibilita a sua reciclagem; resíduos originados na cozinha, como papel absorvente sujo, plástico fino utilizado para embalar alimentos e guardanapos usados.

O rejeito sólido hospitalar, por sua vez, é composto por resíduos sólidos gerados em hospitais e que por determinação da Resolução Nº 358/2005 do CONAMA (BRASIL, 2005, p. 4) “[...] não podem ser reciclados, reutilizados ou reaproveitados”. Estão incluídas nesta categoria os resíduos sólidos de serviços de saúde que apresentam possibilidade de presença de agentes biológicos e que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem causar riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Entre eles, incluem-se: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi e lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri); kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados; bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes; entre outros materiais que apresentem riscos de contaminação química ou biológica.

O terceiro e último tipo de rejeito é composto por drogas apreendidas por órgãos de fiscalização, entendendo-se como drogas “[...] substâncias ou produtos capazes de causar dependência, assim especificados em lei ou relacionados em listas atualizadas periodicamente pelo Poder Executivo da União” (BRASIL, 2006a, p. 1). Incluem-se nessa categoria drogas amplamente conhecidas, como maconha,

crack, cocaína, haxixe e ecstasy, as quais devem ser destruídas seguindo-se os prazos e as normas definidas pela Lei n. 11.343/06⁶.

De acordo com o Art. 50 § 3º da referida Lei, ocorrendo prisão em flagrante “[...] o juiz, no prazo de 10 (dez) dias, certificará a regularidade formal do laudo de constatação e determinará a destruição das drogas apreendidas, guardando-se amostra necessária à realização do laudo definitivo” (BRASIL, 2006a). Seguindo com o disposto no § 4º, depois de determinada pelo juiz, “[...] a destruição das drogas será executada pelo delegado de polícia competente no prazo de 15 (quinze) dias” (BRASIL, 2006a). Para os casos em que a prisão não ocorre em situações de flagrante, a mesma Lei estabelece, que a destruição de drogas apreendidas deve “[...] ser feita por incineração, no prazo máximo de 30 (trinta) dias contado da data da apreensão, guardando-se amostra necessária à realização do laudo definitivo, aplicando-se, no que couber, o procedimento dos §§ 3º a 5º do art. 50” (BRASIL, 2006a). A destruição das amostras guardadas para contraprova é determinada pelo juiz de ofício após o encerramento do processo penal ou arquivamento do inquérito policial.

Não se tem notícia de que na mesorregião Oeste do Paraná os três tipos de rejeito em estudo sejam atualmente aproveitados, sendo extremamente necessário o desenvolvimento de tecnologias e modelos de gestão que se mostrem viáveis do ponto de vista econômico, social e ambiental. O rejeito sólido domiciliar gerado nos municípios é, de forma geral, encaminhado para aterros sanitários, enquanto o rejeito sólido hospitalar é transportado até usinas de tratamento/incineração, sendo posteriormente destinados à aterros sanitários ou aterros controlados. O rejeito sólido proveniente da fiscalização do tráfico ilícito de drogas é, atualmente, incinerado em equipamentos inadequados, tornando a sua destruição um dos maiores problemas dos órgãos de fiscalização.

⁶ Institui o Sistema Nacional de Políticas Públicas sobre Drogas - Sisnad; prescreve medidas para prevenção do uso indevido, atenção e reinserção social de usuários e dependentes de drogas; estabelece normas para repressão à produção não autorizada e ao tráfico ilícito de drogas; define crimes e dá outras providências (BRASIL, 2006a, p. 1). Alterada pela Lei n. 12.961, de 4 de abril de 2014 (BRASIL, 2014).

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA DA PESQUISA

De caráter quanti-qualitativo, o trabalho foi desenvolvido em quatro etapas, sendo elas: 1) caracterização qualitativa e quantitativa das fontes geradoras dos rejeitos em estudo; 2) estimativa do potencial de geração diária, mensal e anual dos rejeitos na mesorregião Oeste do Paraná; 3) avaliação e proposição de modelos de gestão dos rejeitos selecionados; e 4) avaliação dos benefícios econômicos, sociais e ambientais do aproveitamento dos rejeitos.

A descrição dos procedimentos adotados em cada etapa é apresentada a seguir.

ETAPA 1 – CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DAS FONTES GERADORAS DOS REJEITOS

De caráter quali e quantitativo, a caracterização das fontes geradoras dos rejeitos em estudo foi realizada a partir de uma investigação teórica, baseada em dados disponibilizados por órgãos oficiais voltados ao: acompanhamento do desenvolvimento econômico e social do Estado do Paraná, como o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES, 2014) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010); à disponibilização de informações sobre as atuais condições de infra-estrutura dos Estabelecimentos de Saúde, como o Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES, 2014); e à divulgação de dados referentes à Superintendência Regional da Polícia Federal localizada no município de Foz do Iguaçu, como portais de informação e sites operacionalizados pela respectiva instituição.

Nesta etapa da pesquisa, procurou-se obter informações necessárias à realização das etapas subsequentes da pesquisa, como: a divisão geográfica dos municípios em microrregiões; a população total e urbana das microrregiões e de seus municípios; o número de leitos disponíveis em cada microrregião e em seus municípios; e o número e a localização geográfica das Superintendências Regionais da Polícia Federal existentes na mesorregião Oeste do Paraná.

ETAPA 2 – ESTIMATIVA DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DOS REJEITOS EM ESTUDO

A etapa 2 da pesquisa, correspondente à estimativa do potencial de geração de rejeitos, se restringiu à mesorregião Oeste do Paraná, e à três tipos de rejeitos: (i) rejeito sólido domiciliar (RD); (ii) rejeito sólido hospitalar (RH); e (iii) rejeito proveniente da fiscalização do tráfico ilícito de drogas.

Etapa 2.1 – Estimativa do potencial de geração de rejeito sólido domiciliar

A quantidade de RD potencialmente gerada ao dia em cada município da mesorregião Oeste do Paraná foi calculada por meio de uma relação proposta por Morejon et. al. (2012, p. 242), que envolve as variáveis: população total do município, média diária de geração *per capita*⁷ de RD e abrangência municipal do serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU) (Equação 1).

$$RD_{\text{dia.munic.X}} = \frac{(PT_{\text{munic.X}} \cdot G_{\text{pcd}} \cdot A_{\text{coleta}})}{1000} \quad (1)$$

Em que: $RD_{\text{dia.munic.X}}$ corresponde ao potencial de geração diária de rejeito sólido domiciliar no município X, dado em t/dia; $PT_{\text{munic.X}}$ corresponde à população total do município; G_{pcd} corresponde à média de geração *per capita* de RD, dada em kg/hab.dia-1; e A_{coleta} corresponde à abrangência do serviço municipal de coleta de resíduos sólidos, dada em porcentagem.

Devido à dificuldade de se obter a estimativa da população atendida pelo serviço de coleta para todos os municípios da mesorregião Oeste do Paraná, optou-se por substituir essa variável pela estimativa da população urbana de cada município, conforme apresentado na Equação 2.

⁷ Por cada habitante.

$$RD_{\text{dia.munic.X}} = \frac{(PU_{\text{munic.X}} \cdot G_{\text{pcd}})}{1000} \quad (2)$$

Em que: $RD_{\text{dia.munic.X}}$ corresponde ao potencial de geração diária de rejeito sólido domiciliar no município X, dado em t/dia; $PU_{\text{munic.X}}$ corresponde à população urbana do município X; e G_{pcd} corresponde à geração média *per capita* de RD, dada em kg/hab.dia⁻¹.

Os valores de população urbana correspondente a cada município seguiram estimativas do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS, 2012) e a média de geração *per capita* de RD (G_{pcd}) foi obtida a partir de resultados obtidos em trabalhos realizados no Brasil.

Os resultados obtidos para cada município foram utilizados para traçar o potencial de geração diária de RD na mesorregião Oeste do Paraná e nas suas diferentes microrregiões.

Etapa 2.2 – Estimativa do potencial de geração de rejeito sólido hospitalar

Para se obter a estimativa do potencial de geração diária de RH na mesorregião Oeste do Paraná utilizou-se uma equação preconizada na literatura, baseada em uma relação direta entre a quantidade média de geração diária de RH e o número de leitos disponíveis (Equação 3).

$$RH_{\text{dia.munic.X}} = \frac{L_{\text{dia}} \cdot G_{\text{pld}}}{1000} \quad (3)$$

Em que: $RH_{\text{dia.munic.X}}$ corresponde ao potencial de geração diária de rejeito sólido hospitalar no município X, dado em t/dia; L_{dia} corresponde ao número de leitos disponíveis no município X; e G_{pld} corresponde à média de geração diária de RH, dada em kg/leito.dia.

O número de leitos disponíveis em cada município foi obtido por meio de consulta ao Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), inscrição

determinada pelo Ministério da Saúde para todos os estabelecimentos públicos ou privados que prestam algum tipo de assistência à saúde no território nacional. A consulta ocorreu de forma online, acessando-se o link “Relatório – Leitos” disponível no site do referido Cadastro (<http://cnes.datasus.gov.br/>). Foram consultados todos os 50 municípios pertencentes à mesorregião Oeste do Paraná, estabelecendo-se o número de leitos por município, por microrregião e para toda a mesorregião Oeste do Paraná.

Assumiu-se como geração diária de RH por leito o valor médio encontrado em hospitais brasileiros, sendo este levantado por meio de pesquisa bibliográfica.

Os resultados de geração diária de RH obtidos para cada município foram utilizados para traçar o potencial de geração diária de RH em toda a mesorregião Oeste do Paraná e nas diferentes microrregiões que a compõem.

Etapa 2.3 – Estimativa do potencial de geração de rejeito provenientes da fiscalização do tráfico ilícito de drogas

A etapa 3 da pesquisa foi realizada a partir da solicitação de informações junto ao Departamento de Comunicação Social da Polícia Federal⁸ de Foz do Iguaçu quanto às apreensões mensais de drogas⁹ realizadas entre os anos de 2011 e 2014 em operações de fiscalização ocorridas nos municípios de Foz do Iguaçu, Cascavel e Guaíra.

Com base nas informações disponibilizadas pelo Departamento, foram elaborados gráficos e tabelas, estabelecendo-se para cada tipo de droga: (i) o montante mensal e anual apreendido em 2011, 2012, 2013, 2014 e em todo o período; (ii) a contribuição percentual das apreensões mensais no acumulado de apreensões dos anos de 2011, 2012, 2013, 2014 e em todo o período; (iii) a contribuição percentual das apreensões anuais no acumulado de apreensões de todo o período; e (iv) a evolução das apreensões anuais ao longo de todo o período.

Posteriormente, os dados de apreensão mensal e anual correspondentes a cada tipo de droga foram somados, analisando-se as apreensões de forma total.

⁸ Instituída por lei como órgão permanente, organizado e mantido pela União e estruturado em carreira, a Polícia Federal destina-se, entre outras funções à “prevenir e reprimir o tráfico ilícito de entorpecentes e drogas afins” (POLÍCIA FEDERAL, 2014).

⁹ Maconha, haxixe, cocaína, crack, ecstasy e lidocaína

Nesta fase, determinou-se: (i) o montante mensal e anual apreendido em 2011, 2012, 2013, 2014 e em todo o período; (ii) a contribuição percentual das apreensões mensais no acumulado de apreensões dos anos de 2011, 2012, 2013, 2014 e em todo o período; (iii) a contribuição percentual das apreensões anuais no acumulado de apreensões de todo o período; (iv) a evolução das apreensões anuais ao longo de todo o período; e (v) a contribuição percentual de cada entorpecente nas apreensões mensais e anuais de 2011, 2012, 2013, 2014 e em todo o período.

ETAPA 3 – AVALIAÇÃO E PROPOSIÇÃO DE MODELOS DE GESTÃO DOS REJEITOS

Na etapa 3 da pesquisa foram estudados os atuais modelos de gestão de rejeitos em estudo, incluindo seus métodos, processos de coleta, transporte, tratamento, aproveitamento e destinação final. Na sequência foram identificadas as vantagens e desvantagens/gargalos tecnológicos dos atuais modelos de gestão, bem como foi avaliado os seus impactos econômicos, sociais e ambientais.

Com base nesta avaliação e nos resultados obtidos nas etapas de caracterização das fontes geradoras e de estimativa dos potenciais de geração dos rejeitos, foram propostos novos modelos de gestão, cujas concepções metodológicas foram baseadas na transformação dos rejeitos em produtos de valor agregado. Nessa situação, utilizou-se como base a tecnologia desenvolvida na Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE¹⁰ que visa o aproveitamento dos rejeitos por meio da sua industrialização. Para essa finalidade fez-se necessária a proposição de novos modelos de gestão dos rejeitos em estudo.

ETAPA 4 – AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS DO APROVEITAMENTO DOS REJEITOS

Na etapa 5 da pesquisa foram apresentados e discutidos os benefícios econômicos, sociais e ambientais potencialmente advindos do aproveitamento dos rejeitos em estudo, sendo esse levantados a partir da exclusão e atenuação dos passivos econômicos, sociais e ambientais atrelados aos atuais modelos de gestão,

¹⁰ A tecnologia utilizada como base no presente trabalho está em fase de aprovação de proteção intelectual e, por esse motivo, não pôde ser descrita detalhadamente.

além da prospecção de novas possibilidades de investimento e retornos econômicos, sociais e ambientais advindos dos modelos de gestão propostos pela pesquisa.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS E DISCUSSÕES

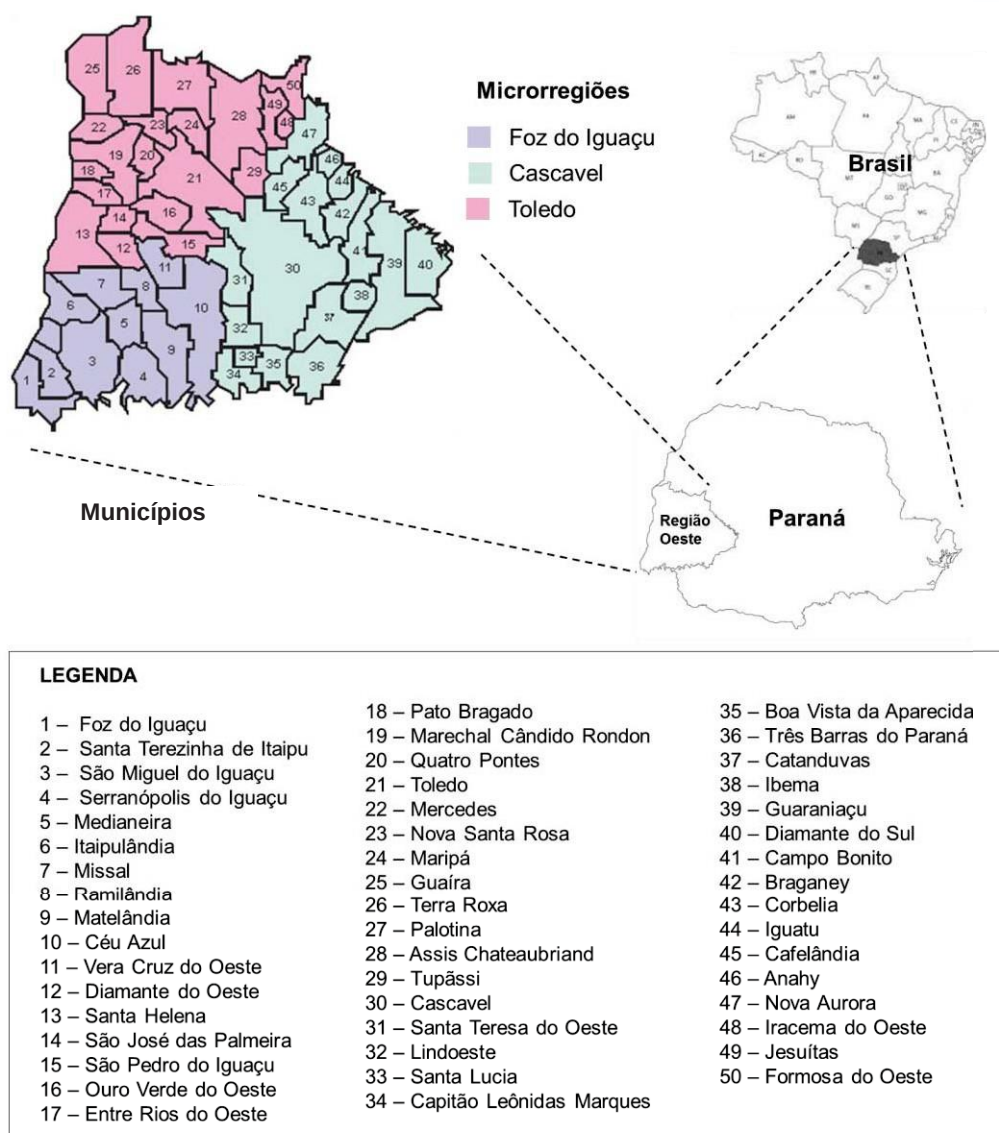
Os resultados e discussão da presente pesquisa foram divididos em: 1) caracterização qualitativa e quantitativa das fontes geradoras dos rejeitos em estudo; 2) estimativa do potencial de geração diária, mensal e anual dos rejeitos na mesorregião Oeste do Paraná; 3) avaliação e proposição de modelos de gestão dos rejeitos selecionados; e 4) avaliação dos benefícios econômicos, sociais e ambientais do aproveitamento dos rejeitos.

A descrição e a discussão dos resultados de cada etapa são apresentadas a seguir.

4.1 RESULTADOS DA ETAPA 1 - CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DAS FONTES GERADORAS DOS REJEITOS

Na Figura 1 apresenta-se a caracterização qualitativa e quantitativa da mesorregião Oeste do Paraná em termos geográficos. Nessa figura, destaca-se a sua localização no Estado do Paraná e os municípios que a compõem. Além disso, apresenta-se a sua divisão em três microrregiões, segundo o IPARDES: Cascavel, Foz do Iguaçu e Toledo, as quais abrigam, respectivamente, 18, 11 e 21 cidades.

Figura 1. Caracterização qualitativa e quantitativa da mesorregião Oeste do Paraná, dividida em três microrregiões: Foz do Iguaçu, Cascavel e Toledo.



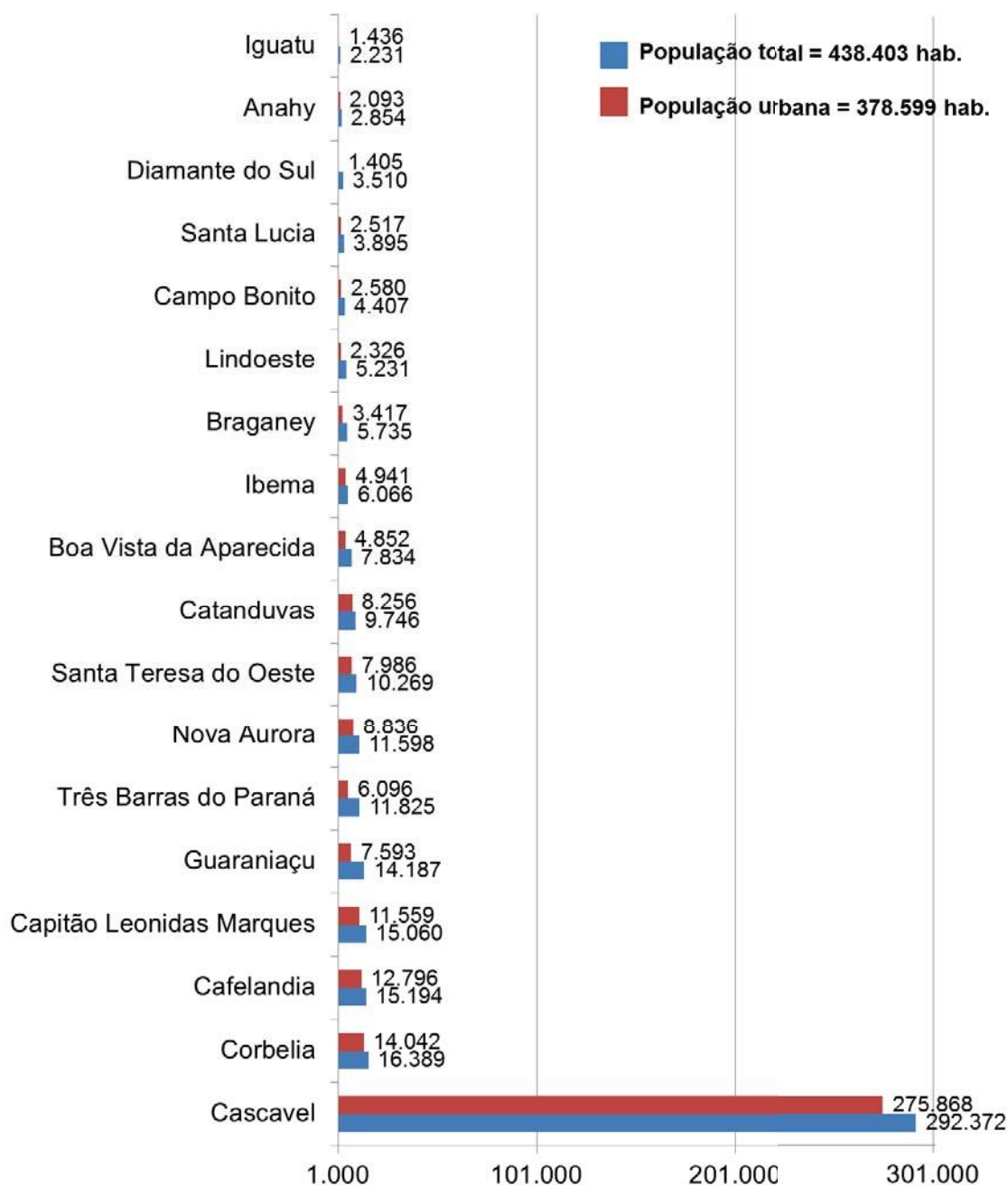
Fonte: elaborado pelo autor (2015).

As Figuras 2, 3 e 4 apresentam a caracterização das microrregiões em termos de população total e urbana, variável utilizada para o cálculo do potencial de geração de RD na mesorregião Oeste do Paraná.

Na Figura 2 são apresentadas as populações totais e urbanas dos municípios pertencentes à microrregião Cascavel. Com a maior população total e urbana entre as três microrregiões, estimadas em 438.403 e 378.599 habitantes, respectivamente, a microrregião tem como município de maior população total e urbana a cidade de Cascavel, com 292.372 e 275.868 habitantes, respectivamente.

Diamante do Sul, por sua vez, apresenta a menor população urbana entre todos os municípios da microrregião, estimada em 1.405 habitantes.

Figura 2. População total e urbana da microrregião Cascavel.

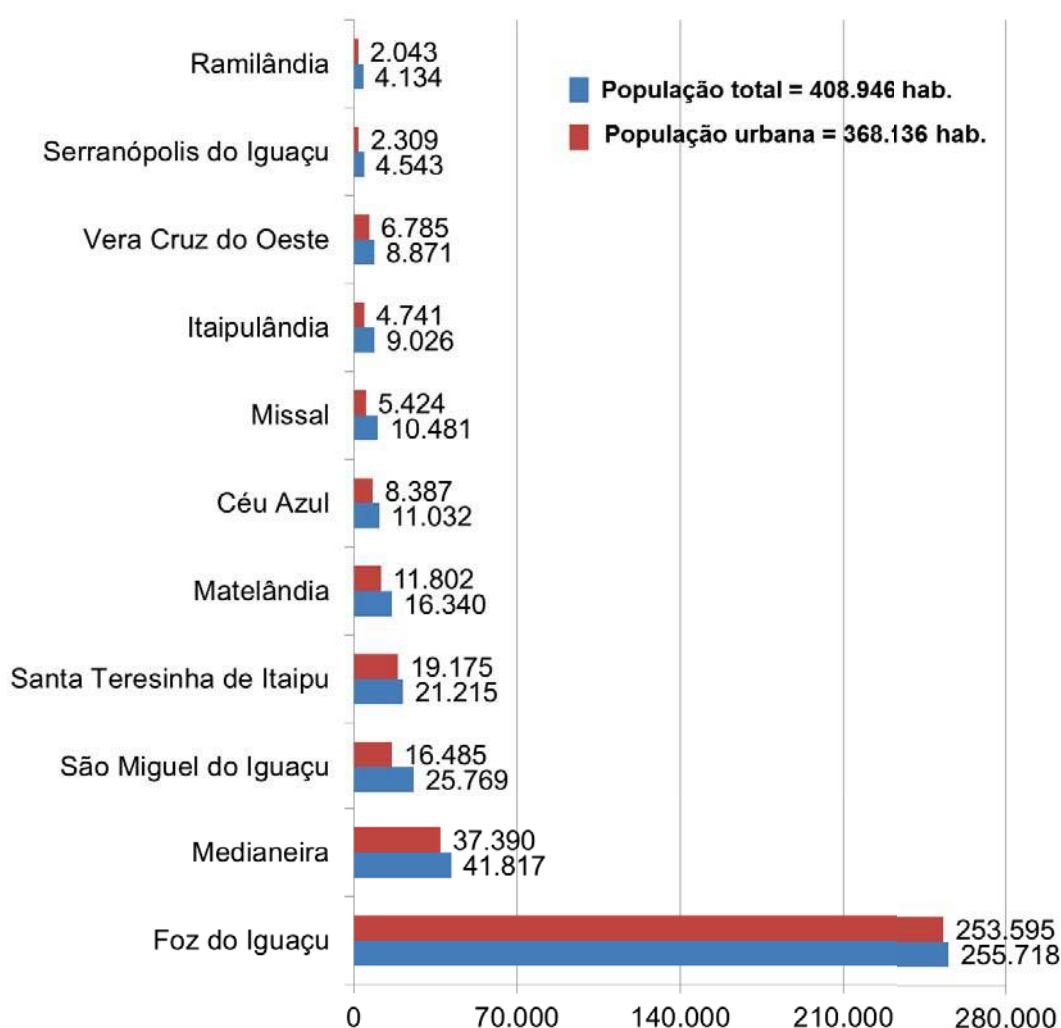


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 3 são apresentadas as populações totais e urbanas dos municípios pertencentes à microrregião Foz do Iguaçu. Com a segunda maior população total e

urbana entre as três microrregiões, estimadas em 408.946 e 368.136 habitantes, respectivamente, a microrregião tem como município de maior população total e urbana a cidade de Foz do Iguaçu, com 255.718 e 253.595 habitantes, respectivamente. Ramilândia, por sua vez, apresenta a menor população urbana entre todos os municípios da microrregião, estimada em 2.043 habitantes.

Figura 3. População total e urbana da microrregião Foz do Iguaçu.

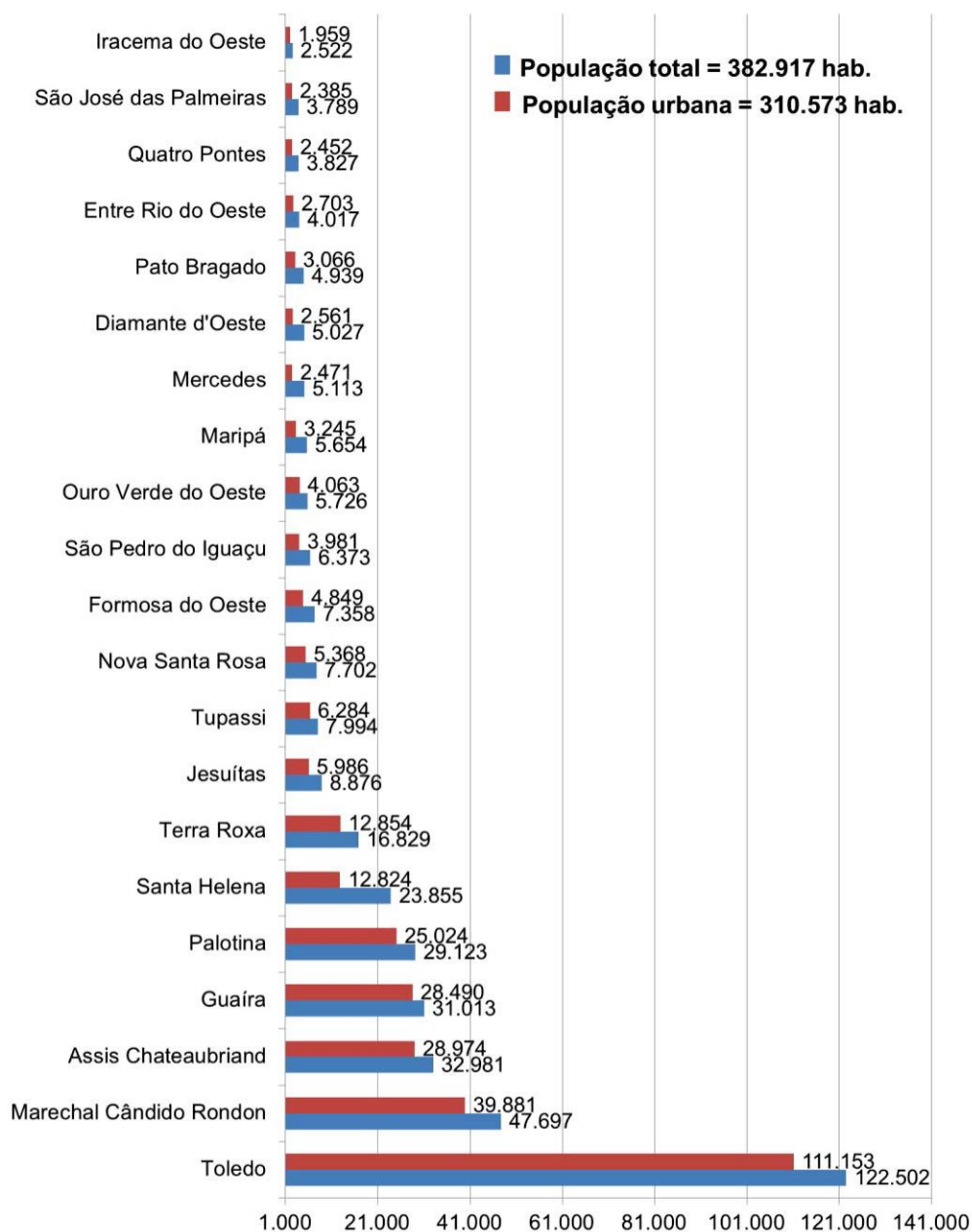


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 4 são apresentadas as populações totais e urbanas dos municípios pertencentes à microrregião Toledo. Com a menor população total e urbana entre as três microrregiões, estimadas em 382.917 e 310.573 habitantes, respectivamente, a microrregião tem como município de maior população total e urbana a cidade de

Toledo, com 122.502 e 111.153 habitantes, respectivamente. Iracema do Oeste, por sua vez, apresenta a menor população urbana entre todos os municípios da microrregião, estimada em 1.959 habitantes.

Figura 4. População total e urbana da microrregião Toledo



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

A Tabela 1 apresenta a caracterização das microrregiões quanto ao número de leitos disponíveis, variável utilizada para o cálculo do potencial de geração de RH na mesorregião Oeste do Paraná. Segundo o Cadastro Nacional de

Estabelecimentos de Saúde (CNES, 2014) a mesorregião Oeste do Paraná possui 3.838 leitos, o equivalente a 12,39% do total disponível em todo o Estado (30.969 leitos). Destes, 1.510 (39,34%) estão localizados nos municípios pertencentes à microrregião Cascavel, 1.382 (36,01%) à microrregião Toledo e 946 (24,65%) à microrregião Foz do Iguaçu.

Tabela 1. Distribuição dos leitos disponíveis nas microrregiões do Oeste do Paraná.

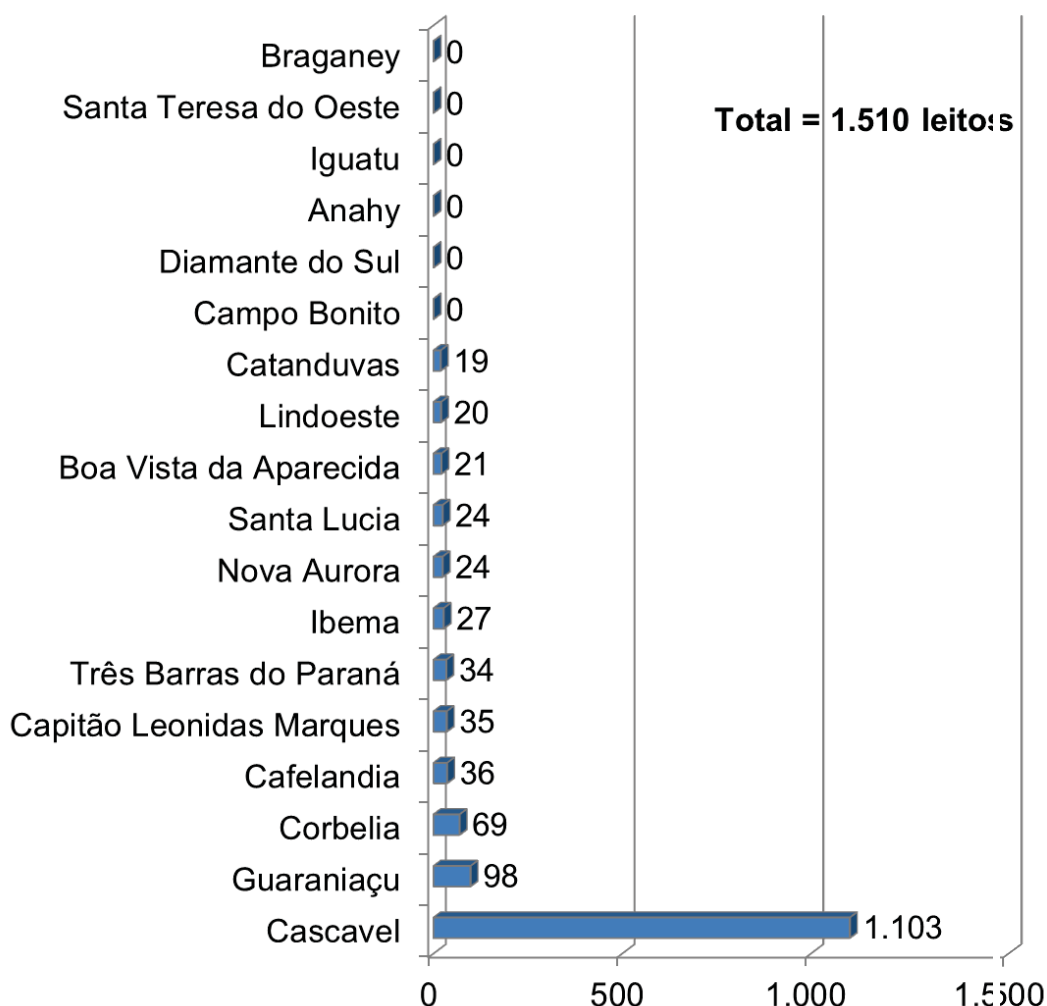
Microrregião	Número de leitos¹
Cascavel	1.510
Toledo	1.382
Foz do Iguaçu	946
Total	3.838

¹Fonte: CNES, 2014.

As Figuras 5, 6 e 7 apresentam a caracterização das microrregiões em termos de número de leitos disponíveis, variável utilizada para o cálculo do potencial de geração de RH na mesorregião Oeste do Paraná.

Na Figura 5 são apresentados os número de leitos disponíveis nos municípios pertencentes à microrregião Cascavel. Com o maior número de leitos disponíveis entre as três microrregiões (1.510 leitos), a microrregião tem no município de Cascavel a maior disponibilidade de leitos (1.103 leitos). Catanduvas, por sua vez, apresenta a menor disponibilidade de leitos entre todos os municípios da microrregião, estimada em 19 leitos. Os municípios de Anahy, Braganey, Campo Bonito, Diamante do Sul, Igatu e Santa Teresa do Oeste não possuem leitos disponíveis, segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES, 2014).

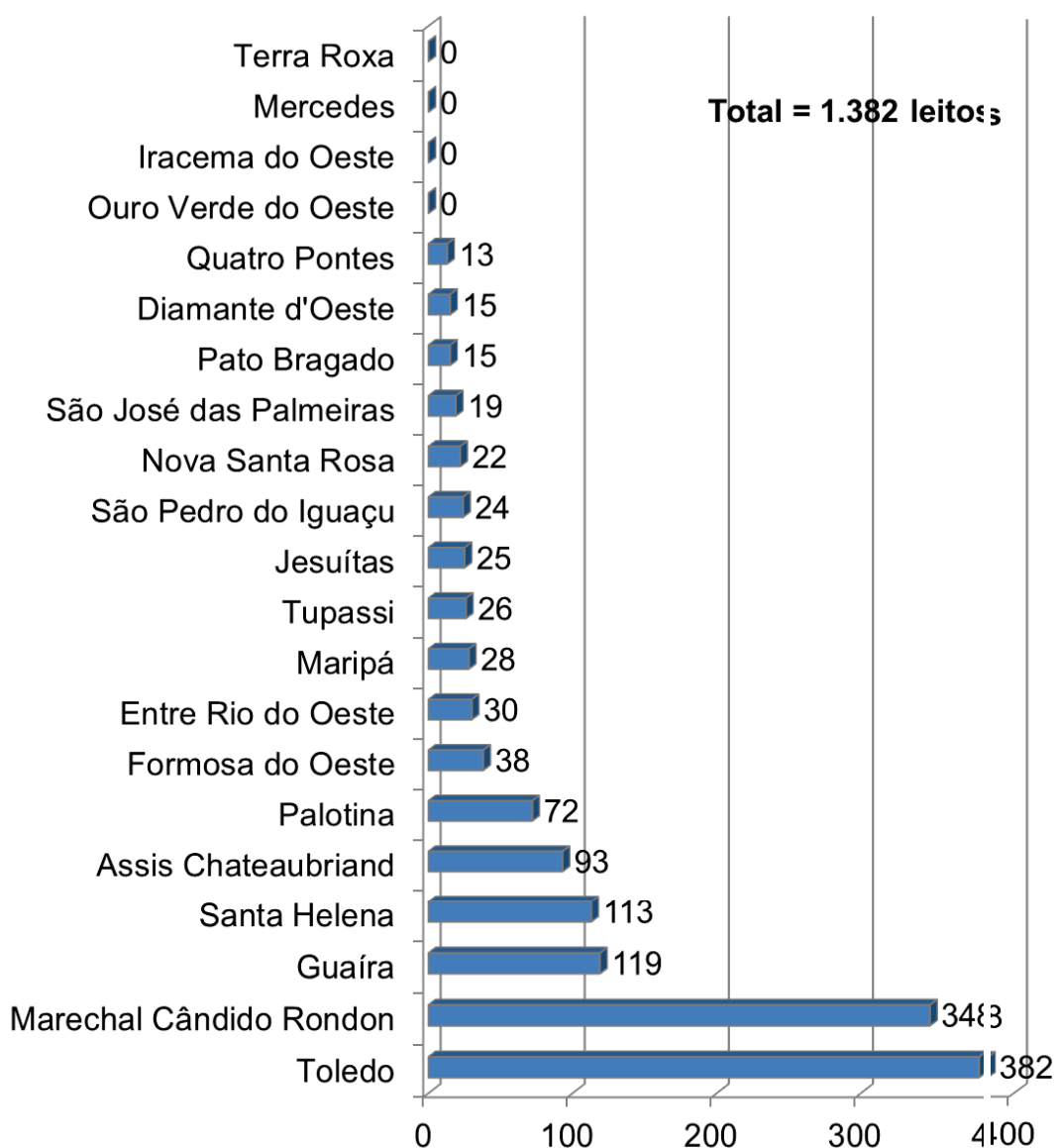
Figura 5. Número de leitos disponíveis nos municípios pertencentes à microrregião Cascavel.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 6 são apresentados os número de leitos disponíveis nos municípios pertencentes à microrregião Toledo. Com o segundo maior número de leitos disponíveis entre as três microrregiões (1.382 leitos), a microrregião tem no município de Toledo a maior disponibilidade de leitos (382 leitos). Quatro Pontes, por sua vez, apresenta a menor disponibilidade de leitos entre todos os municípios da microrregião, estimada em 13 leitos. Os municípios de Ouro Verde do Oeste, Iracema do Oeste, Mercedes e Terra Roxa não possuem leitos disponíveis, segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES, 2014).

Figura 6. Número de leitos disponíveis nos municípios pertencentes à microrregião Cascavel.

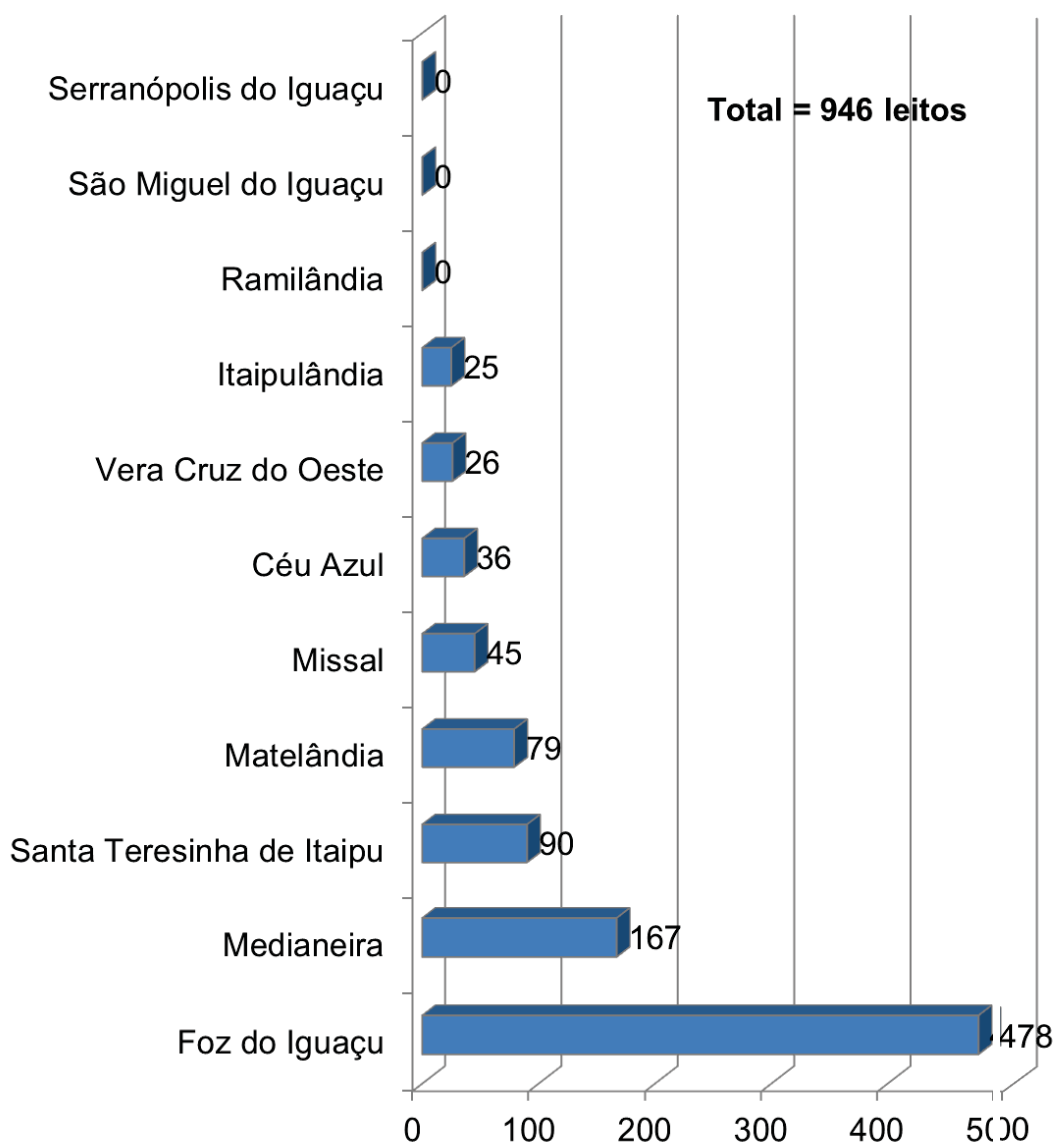


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 7 são apresentados os número de leitos disponíveis nos municípios pertencentes à microrregião Foz do Iguaçu. Com o menor número de leitos disponíveis entre as três microrregiões (946 leitos), a microrregião tem no município de Foz do Iguaçu a maior disponibilidade de leitos (478). Itaipulândia, por sua vez, apresenta a menor disponibilidade de leitos entre todos os municípios da microrregião, estimada em 25 leitos. Os municípios de Ramilândia, São Miguel do

Iguaçu e Serranópolis do Iguaçu não possuem leitos disponíveis, segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES, 2014).

Figura 7. Número de leitos disponíveis nos municípios pertencentes à microrregião Foz do Iguaçu.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

4.2 RESULTADOS DA ETAPA 2 – ESTIMATIVA DOS POTENCIAIS DE GERAÇÃO DE REJEITOS

4.2.1 ido domiciliar

A Tabela 2 apresenta o levantamento bibliográfico realizado para se estabelecer a média de geração diária *per capita* de RD (G_{pcd}), cujo valor alcançado é de 0,00005 t/dia/hab.

Tabela 2. Média de geração per capita de rejeito sólido domiciliar (G_{pcd}).

Fonte	Município	População ¹	Rejeito sólido domiciliar	
			Índice de geração (t/dia)	Índice de geração <i>per capita</i> (t/dia/hab)
ALCANTARA, 2010	Cáceres / MT	71.473	4,505	0,000063
BRAGA, NÓBREGA, HENRIQUES, 1996	Vitória / ES	---	---	0,000043
MAGALHÃES, 2008	Dores de Campo / MG	9.276	0,398	0,000043
MOREJON <i>et.al.</i> , 2011	Toledo / PR	115.000	5,700	0,000050
Média	---	---	---	0,000050
Desvio padrão	---	---	---	0,000009
Mediana	---	---	---	0,000046

1 Fonte: população abrangida pelo estudo de referência.

Assumindo-se o valor G_{pcd} estabelecido pelo levantamento bibliográfico e a população urbana de cada município, a Tabela 3 apresenta os potenciais de geração de RD para os municípios pertencentes à microrregião Toledo, cujo potencial de geração de RD é de 15,53 t/dia, 465,86 t/mês e 5.667,96 t/ano.

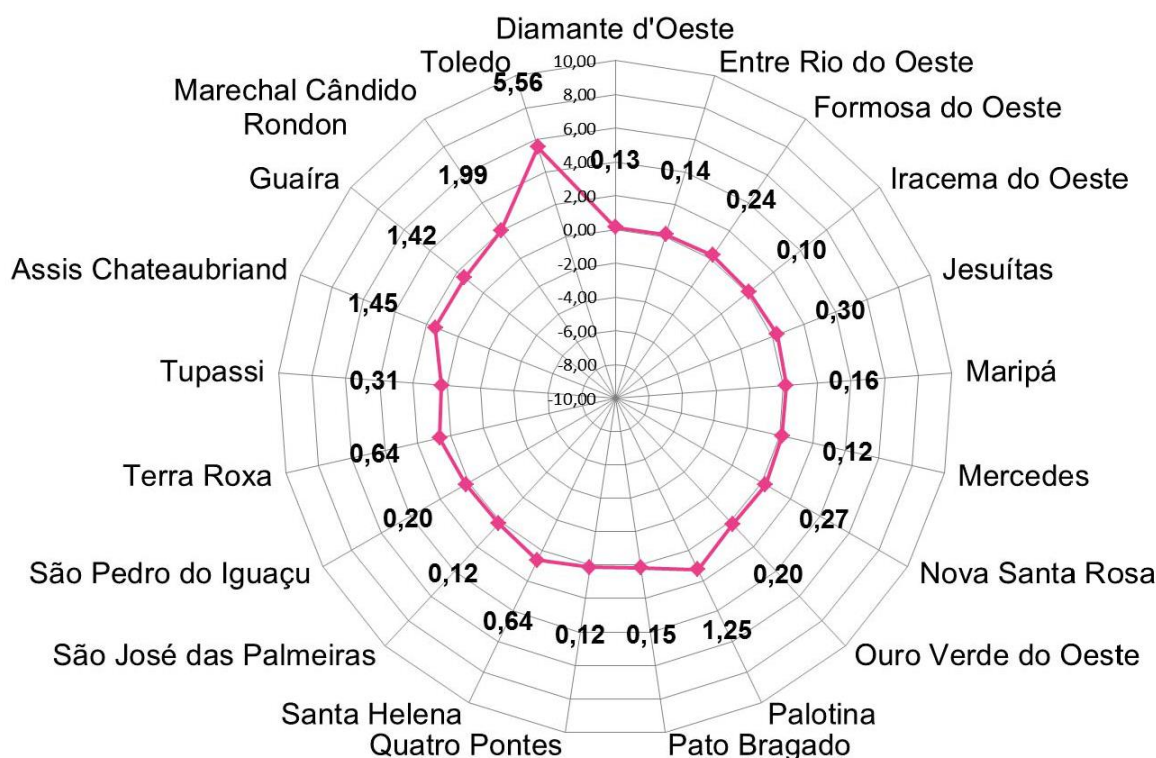
Tabela 3. Potencial de geração de RD nos municípios pertencentes à microrregião Toledo.

Municípios	População total	População urbana	Potencial de geração de RD		
			t/dia	t/mês	t/ano
Diamante d'Oeste	5.027	2.561	0,13	3,84	46,74
Entre Rio do Oeste	4.017	2.703	0,14	4,05	49,33
Formosa do Oeste	7.358	4.849	0,24	7,27	88,49
Iracema do Oeste	2.522	1.959	0,10	2,94	35,75
Jesuítas	8.876	5.986	0,30	8,98	109,24
Maripá	5.654	3.245	0,16	4,87	59,22
Mercedes	5.113	2.471	0,12	3,71	45,10
Nova Santa Rosa	7.702	5.368	0,27	8,05	97,97
Ouro Verde do Oeste	5.726	4.063	0,20	6,09	74,15
Palotina	29.123	25.024	1,25	37,54	456,69
Pato Bragado	4.939	3.066	0,15	4,60	55,95
Quatro Pontes	3.827	2.452	0,12	3,68	44,75
Santa Helena	23.855	12.824	0,64	19,24	234,04
São José das Palmeiras	3.789	2.385	0,12	3,58	43,53
São Pedro do Iguaçu	6.373	3.981	0,20	5,97	72,65
Terra Roxa	16.829	12.854	0,64	19,28	234,59
Tupãssi	7.994	6.284	0,31	9,43	114,68
Assis Chateaubriand	32.981	28.974	1,45	43,46	528,78
Guaíra	31.013	28.490	1,42	42,74	519,94
Marechal Cândido Rondon	47.697	39.881	1,99	59,82	727,83
Toledo	122.502	111.153	5,56	166,73	2.028,54
Total	382.917	310.573	15,53	465,86	5.667,96

¹Fonte: SNIS, 2012.

Na Figura 9, destaca-se o município de Toledo como a cidade com o maior potencial de geração diária de RD da microrregião, igual a 5,56 t/dia. Iracema do Oeste, por sua vez, apresenta o menor potencial de geração diária de RD, igual a 0,10 t/dia. Vale ressaltar que os municípios apresentam, respectivamente, a maior e a menor população urbana dentre todos os municípios que compõem a microrregião Toledo, o que justifica os resultados obtidos.

Figura 9. Potencial de geração diária de RD nos municípios pertencentes à microrregião Toledo.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

A Tabela 4 apresenta os potenciais de geração de RD para os municípios pertencentes à microrregião Foz do Iguaçu, cujo potencial de geração de RD é de 18,41 t/dia, 552,20 t/mês e 6.718,48 t/ano.

Tabela 4. Potencial de geração de RD nos municípios pertencentes à microrregião Foz do Iguaçu.

(continua)

Municípios	População total	População urbana	Potencial de geração de RD		
			t/dia	t/mês	t/ano
Céu Azul	11.032	8.387	0,42	12,58	153,06
Foz do Iguaçu	255.718	253.595	12,68	380,39	4.628,11
Itaipulândia	9.026	4.741	0,24	7,11	86,52
Matelândia	16.340	11.802	0,59	17,70	215,39
Medianeira	41.817	37.390	1,87	56,09	682,37
Missal	10.481	5.424	0,27	8,14	98,99
Ramilândia	4.134	2.043	0,10	3,06	37,28

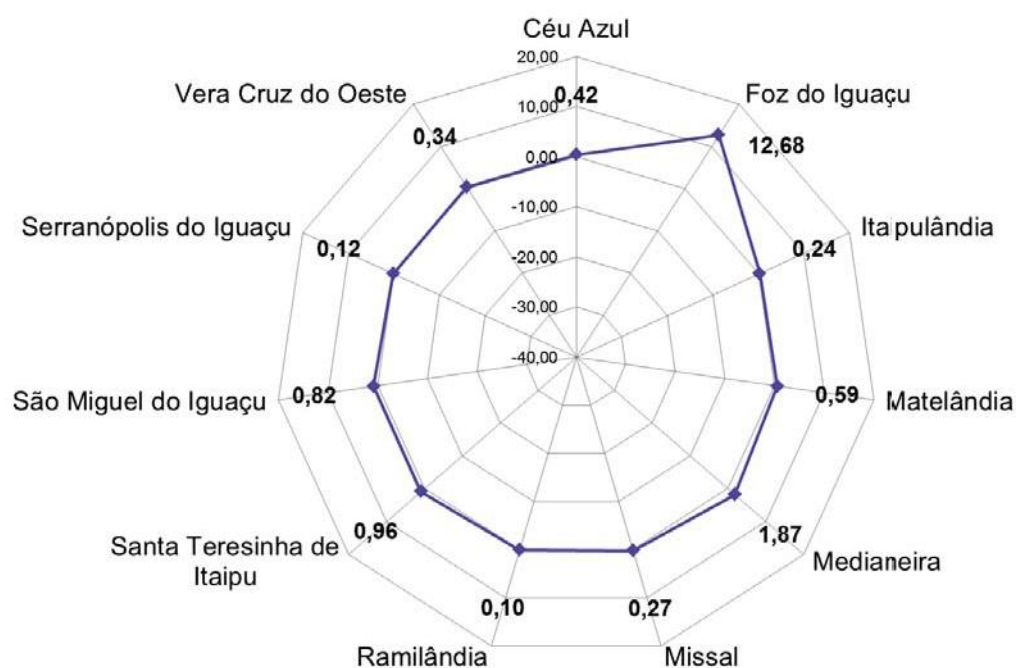
Tabela 4. Conclusão.

Municípios	População total	População urbana	Potencial de geração de RD		
			t/dia	t/mês	t/ano
Santa Teresinha de Itaipu	21.215	19.175	0,96	28,76	349,94
São Miguel do Iguaçu	25.769	16.485	0,82	24,73	300,85
Serranópolis do Iguaçu	4.543	2.309	0,12	3,46	42,14
Vera Cruz do Oeste	8.871	6.785	0,34	10,18	123,83
Total	408.946	368.136	18,41	552,20	6.718,48

¹Fonte: SNIS, 2012.

O município de Foz do Iguaçu apresentou o maior potencial de geração diária de RD da microrregião, igual a 12,68 t/dia. Ramilândia, por sua vez, apresentou o menor potencial de geração diária de RD, igual a 0,10 t/dia. Vale ressaltar que os municípios apresentam, respectivamente, a maior e a menor população urbana dentre todos os municípios que compõem a microrregião Foz do Iguaçu, o que justifica os resultados obtidos (Figura 10).

Figura 10. Potencial de geração diária de RD nos municípios pertencentes à microrregião Foz do Iguaçu.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

A Tabela 5 apresenta os potenciais de geração de RD para os municípios pertencentes à microrregião Cascavel, cujo potencial de geração de RD é de 18,93 t/dia, 567,90 t/mês e 6.909,43 t/ano.

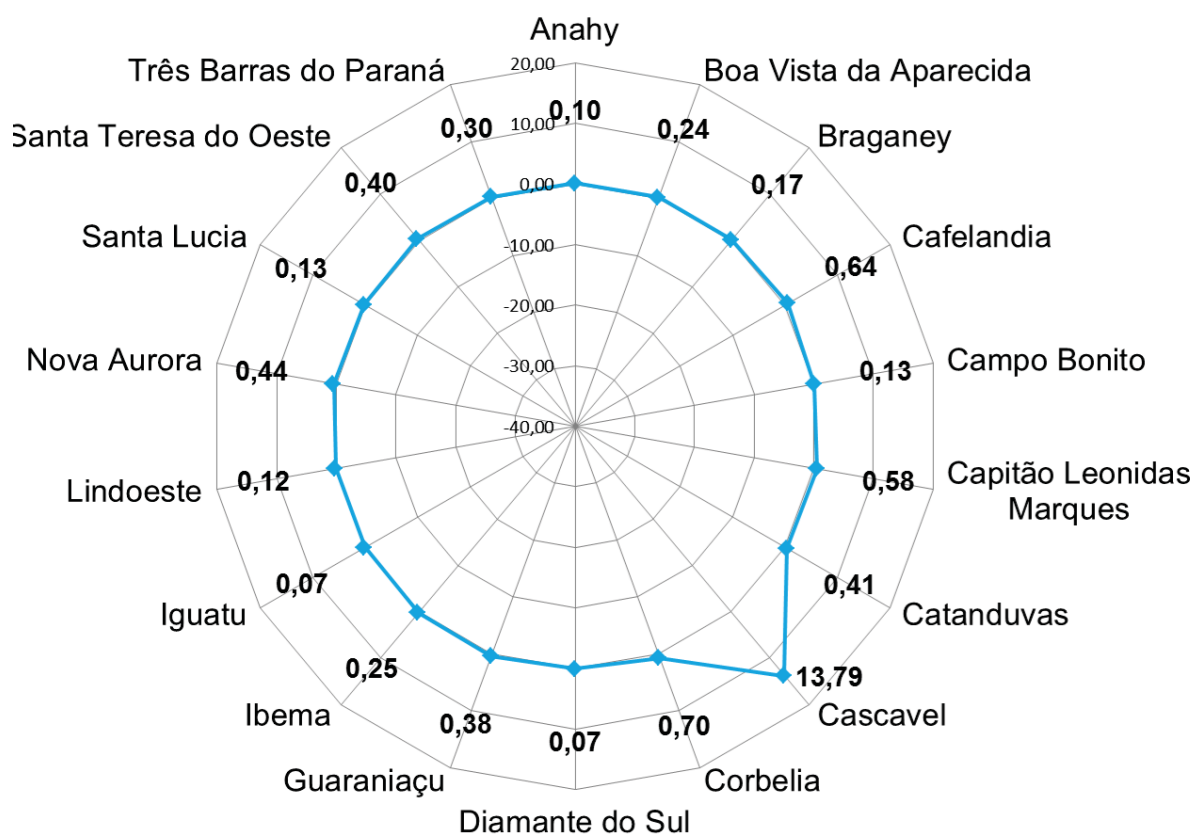
Tabela 5. Potencial de geração de RD nos municípios pertencentes à microrregião Cascavel.

Municípios	População total	População urbana	Potencial de geração de RD		
			t/dia	t/mês	t/ano
Anahy	2.854	2.093	0,10	3,14	38,20
Boa Vista da Aparecida	7.834	4.852	0,24	7,28	88,55
Braganey	5.735	3.417	0,17	5,13	62,36
Cafelandia	15.194	12.796	0,64	19,19	233,53
Campo Bonito	4.407	2.580	0,13	3,87	47,09
Capitão Leonidas Marques	15.060	11.559	0,58	17,34	210,95
Catanduvas	9.746	8.256	0,41	12,38	150,67
Cascavel	292372	275868	13,79	413,80	5.034,59
Corbelia	16.389	14.042	0,70	21,06	256,27
Diamante do Sul	3.510	1.405	0,07	2,11	25,64
Guaraniaçu	14.187	7.593	0,38	11,39	138,57
Ibema	6.066	4.941	0,25	7,41	90,17
Iguatu	2.231	1.436	0,07	2,15	26,21
Lindoeste	5.231	2.326	0,12	3,49	42,45
Nova Aurora	11.598	8.836	0,44	13,25	161,26
Santa Lucia	3.895	2.517	0,13	3,78	45,94
Santa Teresa do Oeste	10.269	7.986	0,40	11,98	145,74
Três Barras do Paraná	11.825	6.096	0,30	9,14	111,25
Total	438.403	378.599	18,93	567,90	6.909,43

¹Fonte: SNIS, 2012.

O município de Cascavel apresentou o maior potencial de geração diária de RD da microrregião, igual a 13,79 t/dia; Diamante do Sul, por sua vez, apresentou o menor potencial de geração diária de RD, igual a 0,07 t/dia. Vale ressaltar que os municípios apresentam, respectivamente, a maior e a menor população urbana dentre todos os municípios que compõem a microrregião Cascavel, o que justifica os resultados obtidos (Figura 11).

Figura 11. Potencial de geração diária de RD nos municípios pertencentes à microrregião Cascavel.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

A Tabela 6 apresenta os potenciais de geração de RD para todas as microrregiões que compõem a mesorregião Oeste do Paraná. Assumindo-se os potenciais de geração atingidos por cada microrregião, estima-se em 52,87 t/dia, 1.585,96 t/mês e 19.295,87 t/ano os potenciais de geração diária, mensal e anual de RD em toda a mesorregião Oeste do Paraná. Analisando comparativamente os resultados obtidos por cada microrregião, verifica-se que a microrregião Cascavel apresentou o maior potencial de geração diária de RD, com 18,93 t/dia, seguida, em ordem decrescente, pela microrregião Foz do Iguaçu (18,41 t/dia) e Toledo (15,53 t/dia). Vale ressaltar que a microrregião Cascavel apresenta a maior população urbana dentre todas as microrregiões, sendo seguida, em ordem decrescente, por Foz do Iguaçu e Toledo, o que justifica os resultados obtidos.

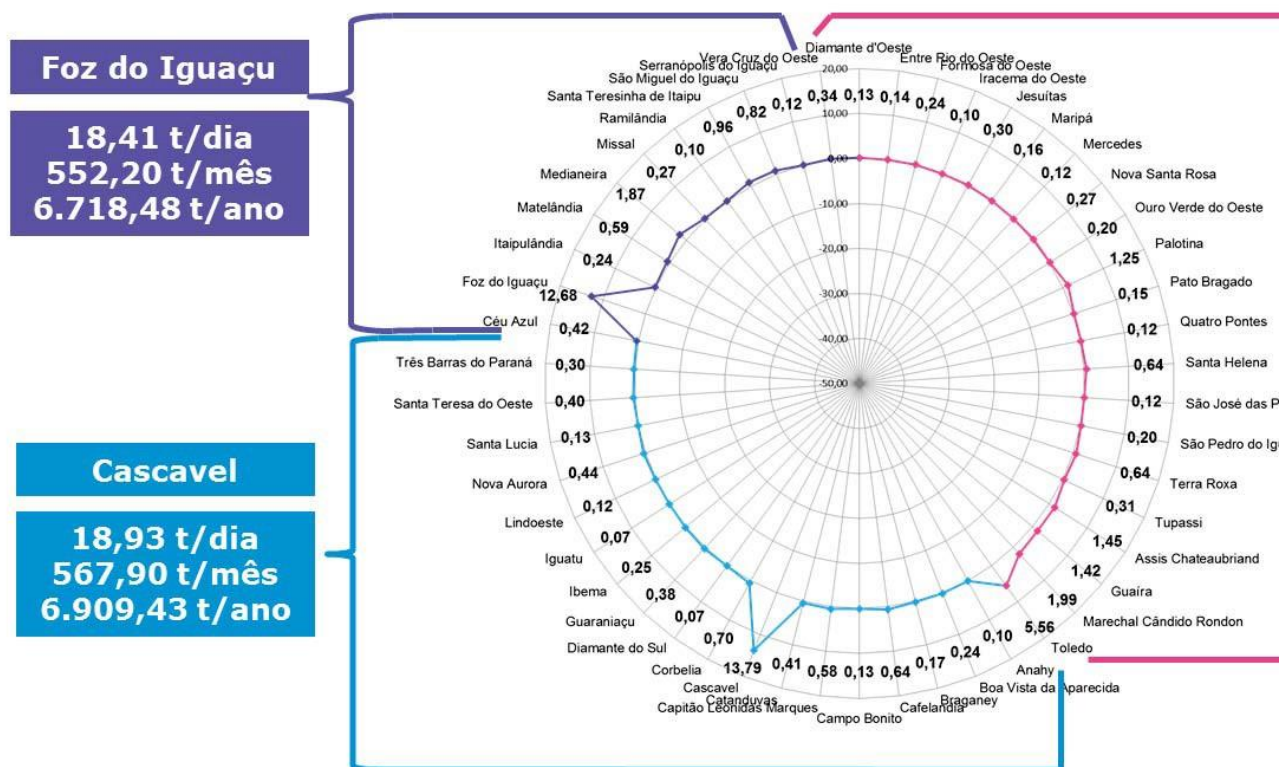
Tabela 6. Potencial de geração de RD nas microrregiões Toledo, Foz do Iguaçu e Cascavel.

Microrregiões	População total	População urbana	Potencial de geração de RD		
			t/dia	t/mês	t/ano
Cascavel	438.403	378.599	18,93	567,90	6.909,43
Foz do Iguaçu	408.946	368.136	18,41	552,20	6.718,48
Toledo	382.917	310.573	15,53	465,86	5.667,96
Total	1.230. 266	1.057.308	52,87	1.585,96	19.295,87

¹Fonte: SNIS, 2012.

Entre todos os municípios da mesorregião Oeste do Paraná, Cascavel apresentou o maior potencial de geração diária de RD, estimado em 13,79 t/dia. Em seguida, em ordem decrescente, destacam-se os municípios de Foz do Iguaçu, com 12,68 t/dia, e Toledo, com 5,56 t/dia. Vale ressaltar que os municípios lideram, em ordem decrescente, o ranking de cidades com as maiores populações urbanas da mesorregião Oeste do Paraná (Figura 12).

Figura 12. Potencial de geração diária de RD nos municípios pertencentes à Mesorregião do Oeste do Paraná



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

4.2.2 hospitalar

A Tabela 7 apresenta o levantamento bibliográfico realizado para se estabelecer a média de geração diária de RH (G_{pld}), cujo valor alcançado é de 0,0007 t/leito/dia, desvio padrão de 0,0003 t/leito/dia e mediana de 0,0007 t/leito/dia.

Tabela 7. Média de geração diária de RH (G_{pld}), segundo levantamento bibliográfico.

Fonte	Índice de geração (t/leito/dia)
LEMOS; SILVA; PINTO, 2010	0,0011
MACHLINE; GONÇALVES; FILHO, 2004	0,0002
MOREJON; FABRIS; LAUFER, 2007	0,0004
SCHNEIDER, 2004a	0,0008
SCHNEIDER, 2004b	0,0010
SCHNEIDER; PAIZ; STEDILE, 2012	0,0007
Média	0,0007
Desvio padrão	0,0003
Mediana	0,0007

Assumindo-se o número de leitos disponíveis em cada município e a média de geração diária de RH (G_{pld}), estimou-se em 0,97 t/dia, 29,09 t/mês e 353,94 t/ano os potenciais de geração diária, mensal e anual de RH na microrregião Toledo (Tabela 8).

Tabela 8. Potencial de geração de RH nos municípios pertencentes à microrregião Toledo.

(continua)

Município	Número de leitos disponíveis ¹	Potencial de geração de RH		
		t/dia	t/mês	t/ano
Assis Chateaubriand	93	0,07	1,96	23,82
Diamante d'Oeste	15	0,01	0,32	3,84
Entre Rio do Oeste	30	0,02	0,63	7,68
Formosa do Oeste	38	0,03	0,80	9,73
Guaíra	119	0,08	2,50	30,48
Iracema do Oeste	---	---	---	---
Jesuítas	25	0,02	0,53	6,40

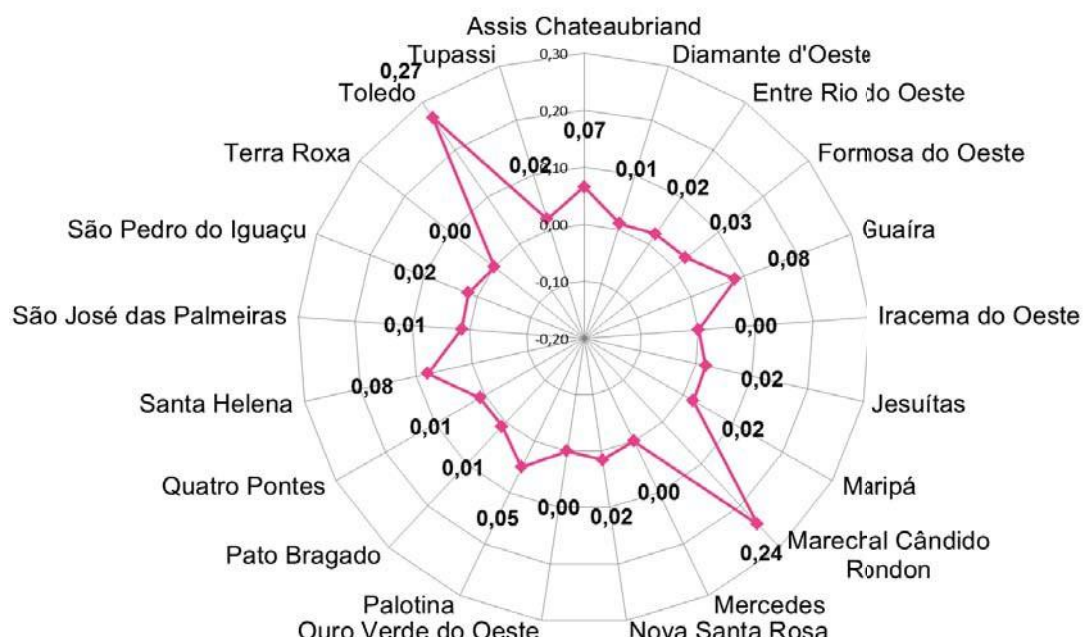
Tabela 8. Conclusão.

Município	numero de leitos disponíveis ¹	Potencial de geração de RH	Município	Número de leitos disponíveis
		t/dia		
Maripá	28	0,02	0,59	7,17
Marechal Cândido Rondon	348	0,24	7,33	89,13
Mercedes	---	---	---	---
Nova Santa Rosa	22	0,02	0,46	5,63
Ouro Verde do Oeste	---	---	---	---
Palotina	72	0,05	1,52	18,44
Pato Bragado	15	0,01	0,32	3,84
Quatro Pontes	13	0,01	0,27	3,33
Santa Helena	113	0,08	2,38	28,94
São José das Palmeiras	19	0,01	0,40	4,87
São Pedro do Iguaçu	24	0,02	0,51	6,15
Terra Roxa	---	---	---	---
Toledo	382	0,27	8,04	97,83
Tupãssi	26	0,02	0,55	6,66
Total	1.382	0,97	29,09	353,94

¹Fonte: CNES, 2014.

Considerando os municípios com leitos disponíveis, Toledo apresentou o maior potencial de geração diária de RH da microrregião, igual a 0,27 t/dia. Quatro Pontes, por sua vez, apresentou o menor potencial de geração diária de RH, igual a 0,01 t/dia. Vale ressaltar que os municípios apresentam, respectivamente, o maior e o menor número de leitos disponíveis dentre todos os municípios que compõem a microrregião Toledo, o que justifica os resultados obtidos (Figura 13).

Figura 13. Potencial de geração diária de RH nos municípios pertencentes à microrregião Toledo.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

A Tabela 9 apresenta os potenciais de geração de RH para os municípios pertencentes à microrregião Foz do Iguaçu, cujo potencial de geração de RH é de 0,66 t/dia, 19,91 t/mês e 242,28 t/ano.

Tabela 9. Potencial de geração de RH nos municípios pertencentes à microrregião Foz do Iguaçu.

(continua)

Município	Número de leitos disponíveis ¹	Potencial de geração de RH		
		t/dia	t/mês	t/ano
Céu Azul	36	0,03	0,76	9,22
Foz do Iguaçu	478	0,34	10,06	122,42
Matelândia	79	0,06	1,66	20,23
Medianeira	167	0,12	3,52	42,77

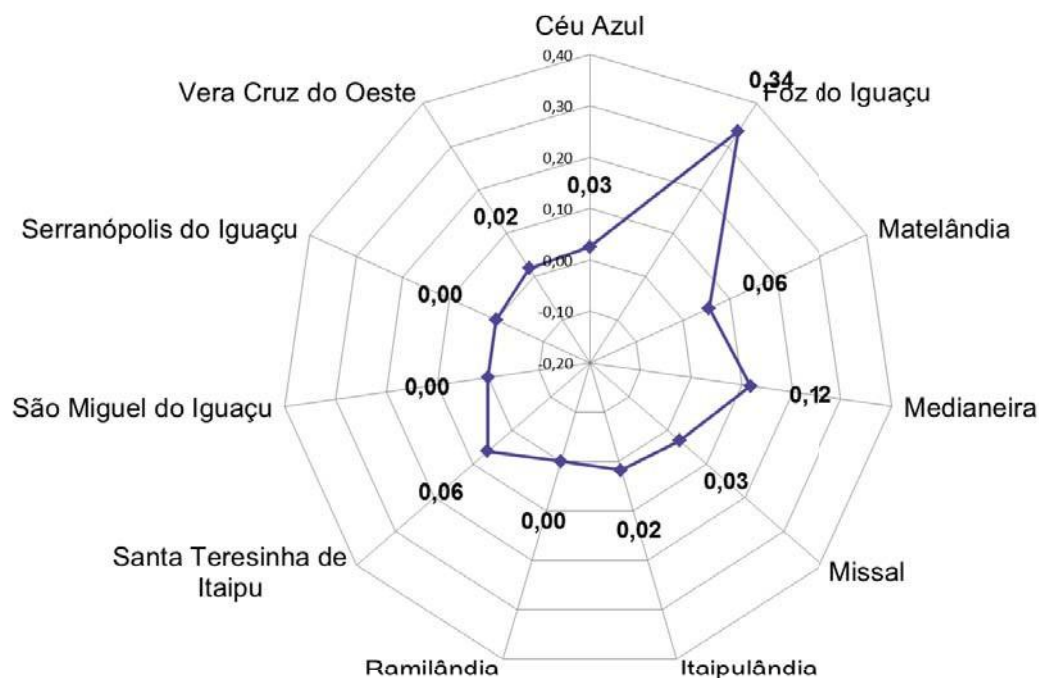
Tabela 9. Conclusão.

Município	Número de leitos disponíveis ¹	Potencial de geração de RH		
		t/dia	t/mês	t/ano
Missal	45	0,03	0,95	11,52
Itaipulândia	25	0,02	0,53	6,40
Ramilândia	---	---	---	---
Santa Teresinha de Itaipu	90	0,06	1,89	23,05
São Miguel do Iguaçu	---	---	---	---
Serranópolis do Iguaçu	---	---	---	---
Vera Cruz do Oeste	26	0,02	0,55	6,66
Total	946	0,66	19,91	242,28

¹Fonte: CNES, 2014.

Considerando os municípios com leitos disponíveis, Foz do Iguaçu apresentou o maior potencial de geração diária de RH da microrregião, igual a 0,34 t/dia. Itaipulândia, por sua vez, apresentou o menor potencial de geração diária de RH, igual a 0,02 t/dia. Vale ressaltar que os municípios apresentam, respectivamente, o maior e o menor número de leitos disponíveis dentre todos os municípios que compõem a microrregião Foz do Iguaçu, o que justifica os resultados obtidos (Figura 14).

Figura 14. Potencial de geração diária de RH nos municípios pertencentes à microrregião Foz do Iguaçu.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

A Tabela 10 apresenta os potenciais de geração de RH para os municípios pertencentes à microrregião Cascavel, cujo potencial de geração de RH é de 1,06 t/dia, 31,79 t/mês e 386,72 t/ano.

Tabela 10. Potencial de geração de RH nos municípios pertencentes à microrregião Cascavel.

(continua)

Município	Número de leitos disponíveis ¹	Potencial de geração de RH		
		t/dia	t/mês	t/ano
Anahy	---	---	---	---
Boa Vista da Aparecida	21	0,01	0,44	5,38
Braganey	---	---	---	---
Cafelandia	36	0,03	0,76	9,22

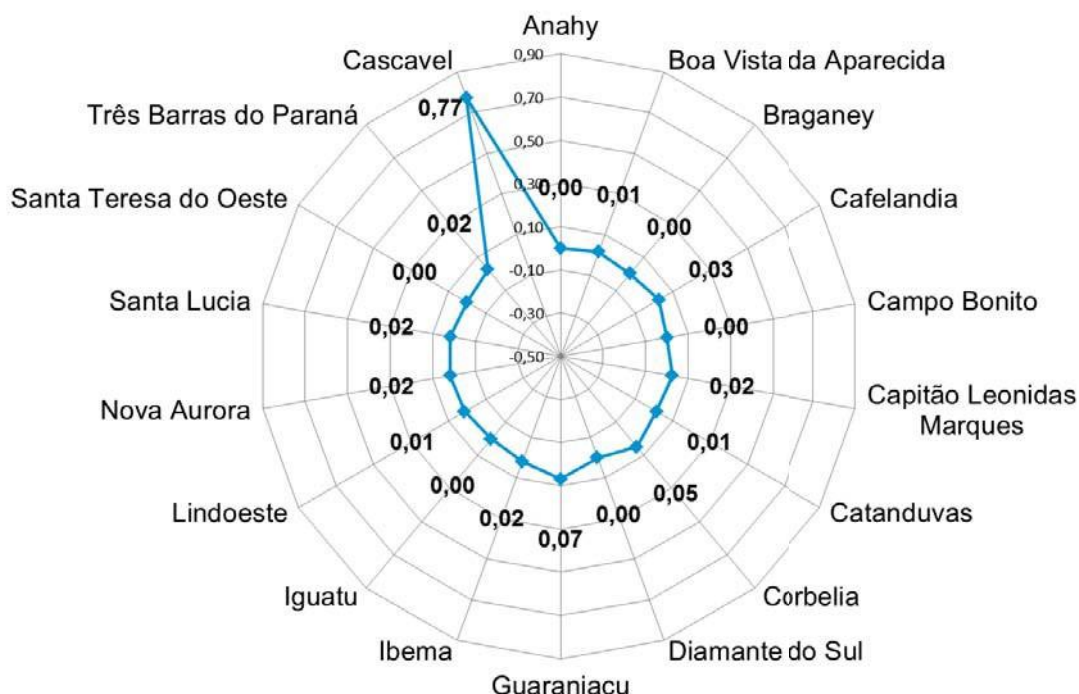
Tabela 10. Conclusão.

Município	Número de leitos disponíveis ¹	Potencial de geração de RH		
		t/dia	t/mês	t/ano
Campo Bonito	---	---	---	---
Capitão Leonidas Marques	35	0,02	0,74	8,96
Catanduvas	19	0,01	0,40	4,87
Cascavel	1.103	0,77	23,22	282,49
Corbélia	69	0,05	1,45	17,67
Diamante do Sul	---	---	---	---
Guaraniaçu	98	0,07	2,06	25,10
Ibema	27	0,02	0,57	6,91
Iguatu	---	---	---	---
Lindoeste	20	0,01	0,42	5,12
Nova Aurora	24	0,02	0,51	6,15
Santa Lucia	24	0,02	0,51	6,15
Santa Teresa do Oeste	---	---	---	---
Três Barras do Paraná	34	0,02	0,72	8,71
Total	1.510	1,06	31,79	386,72

¹Fonte: CNES, 2014.

Considerando os municípios com leitos disponíveis, Cascavel apresentou o maior potencial de geração diária de RH da microrregião, igual a 0,77 t/dia. Catanduvas, por sua vez, apresentou o menor potencial de geração diária de RH, igual a 0,01 t/dia. Vale ressaltar que os municípios apresentam, respectivamente, o maior e o menor número de leitos disponíveis dentre todos os municípios que compõem a microrregião Cascavel, o que justifica os resultados obtidos (Figura 15).

Figura 15. Potencial de geração diária de RH nos municípios pertencentes à microrregião Cascavel.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

A Tabela 11 apresenta os potenciais de geração de RH para todas as microrregiões que compõem a mesorregião Oeste do Paraná. Assumindo-se os potenciais de geração atingidos por cada microrregião, estima-se em 2,69 t/dia, 80,79 t/mês e 982,94 t/ano os potenciais de geração diária, mensal e anual de RH em toda a mesorregião Oeste do Paraná. Analisando comparativamente os resultados obtidos por cada microrregião, verifica-se que a microrregião Cascavel apresentou o maior potencial de geração diária de RH, com 1,06 t/dia, seguida, em ordem decrescente, pela microrregião Toledo (0,97 t/dia) e Foz do Iguaçu (0,66 t/dia). Vale ressaltar que a microrregião Cascavel possui o maior número de leitos dentre todas as microrregiões, seguida, em ordem decrescente, pelas microrregiões Toledo e Foz do Iguaçu, o que justifica os resultados obtidos.

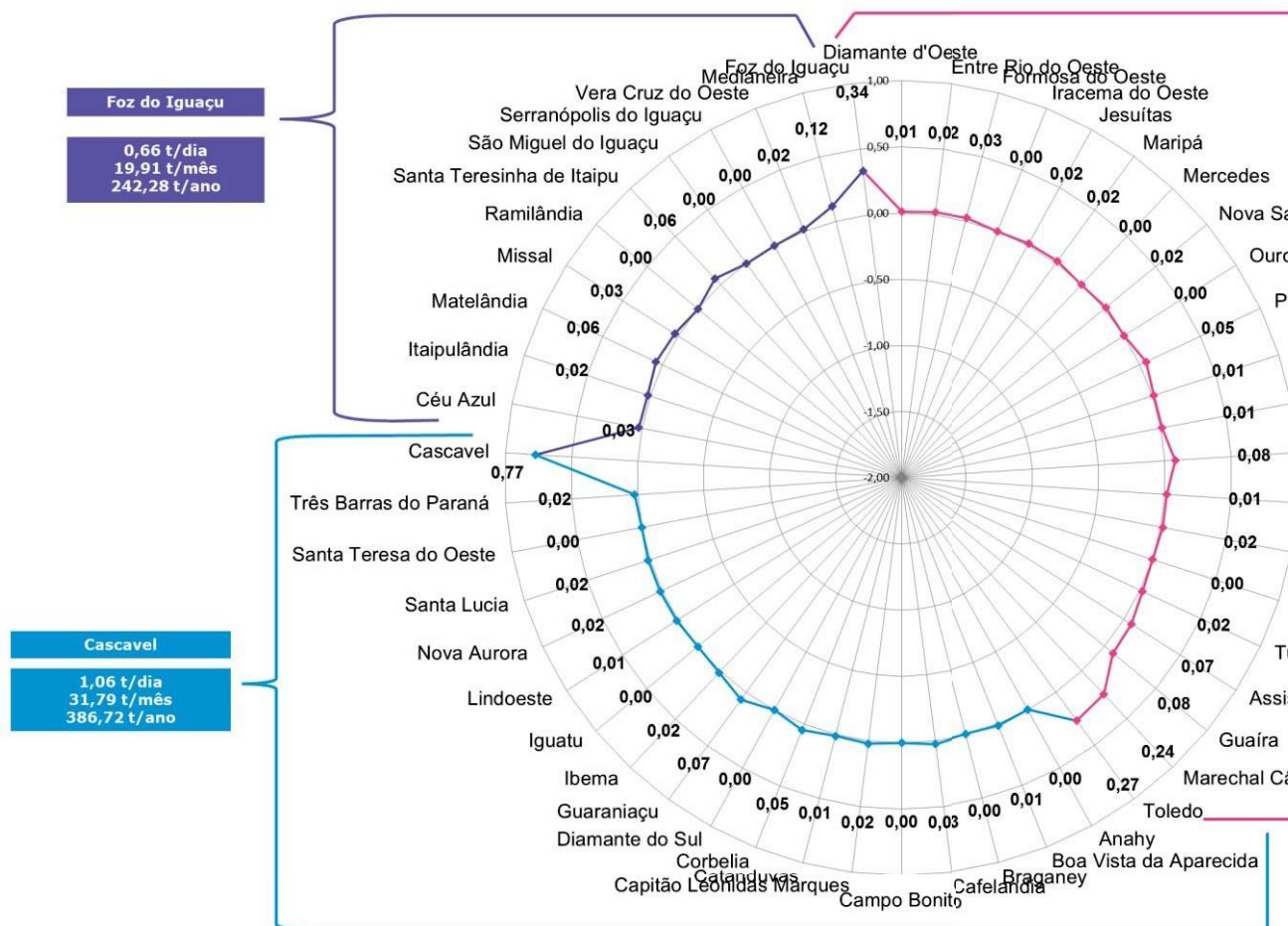
Tabela 11. Potencial de geração de RH nas microrregiões Toledo, Foz do Iguaçu e Cascavel.

Microrregiões	Número de leitos disponíveis ¹	Potencial de geração de RD		
		t/dia	t/mês	t/ano
Cascavel	1.510	1,06	31,79	386,72
Toledo	1.382	0,97	29,09	353,94
Foz do Iguaçu	946	0,66	19,91	242,28
Total	3.838	2,69	80,79	982,94

¹Fonte: CNES, 2014.

Entre todos os municípios com leitos disponíveis na mesorregião Oeste do Paraná, Cascavel apresentou o maior potencial de geração diária de RH, estimado em 0,77 t/dia. Em seguida, em ordem decrescente, destacam-se os municípios de Foz do Iguaçu, com 0,34 t/dia, e Toledo, com 0,27 t/dia. Vale ressaltar que os municípios lideram, em ordem decrescente, o ranking de cidades com os maiores números de leitos disponíveis em toda a mesorregião Oeste do Paraná (Figura 16).

Figura 16. Potencial de geração diária de RH nos municípios pertencentes à Mesorregião do Oeste do Paraná.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

4.2.3 Rejeito proveniente da fiscalização do tráfico ilícito de drogas

Serão apresentadas, primeiramente, as análises individualizadas das apreensões mensais de cocaína, crack, ecstasy e lidocaína realizadas pela Superintendência da Polícia Federal de Foz do Iguaçu em 2014. Na sequência, os dados de apreensões são apresentados de forma agregada, possivelmente global e a comparação das apreensões mensais e anuais das diferentes drogas.

a) Maconha

Na Tabela 12 são apresentados os dados de apreensões mensais de maconha realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu de 2011 a 2014. Nessa tabela, verifica-se que de 2011 a 2014 as apreensões mensais de maconha variaram em uma média de apreensão de 2,9249 t/mês, desvio padrão de 3,2691 t/mês e mediana de 1,3 t/mês.

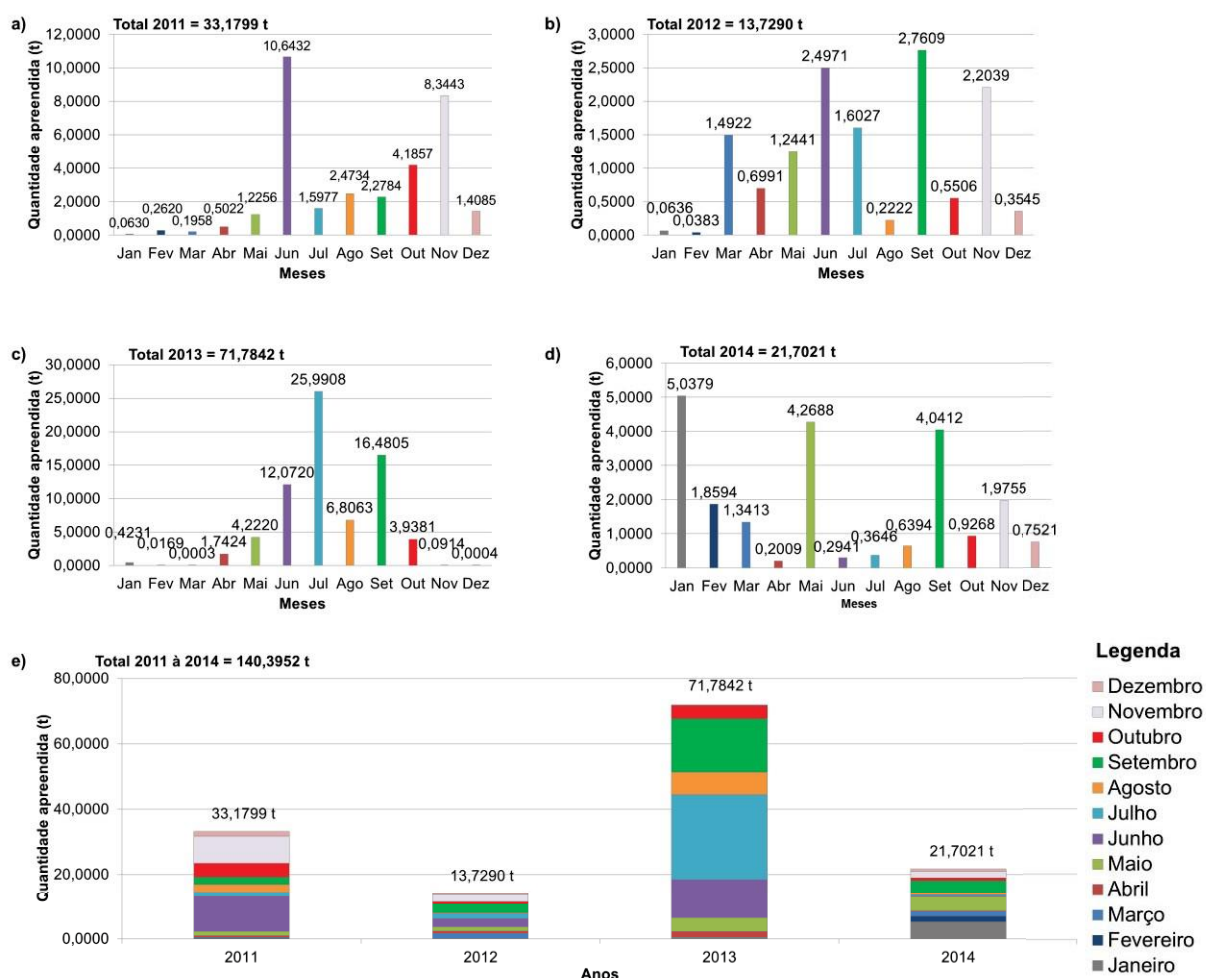
Tabela 12. Apreensões mensais de maconha realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu

Anos	Meses											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2011	0,0630	0,2620	0,1958	0,5022	1,2256	10,6432	1,5977	2,4734	2,2784	4,1857	8,3443	1,40
2012	0,0636	0,0383	1,4922	0,6991	1,2441	2,4971	1,6027	0,2222	2,7609	0,5506	2,2039	0,35
2013	0,4231	0,0169	0,0003	1,7424	4,2220	12,0720	25,9908	6,8063	16,4805	3,9381	0,0914	0,00
2014	5,0379	1,8594	1,3413	0,2009	4,2688	0,2941	0,3646	0,6394	4,0412	0,9268	1,9755	0,75
Total (t)	5,5877	2,1765	3,0296	3,1446	10,9606	25,5064	29,5557	10,1413	25,5610	9,6013	12,6151	2,51

Fonte: resultados da pesquisa.

Na Figura 17 são apresentados os valores mensais de apreensões nos anos de 2011, 2012, 2013 e 2014. Nessa figura, ao se restringir a análise dos dados somente ao ano de 2011, tem-se o mês de Junho como o período de maior apreensão de maconha, equivalente a 10,6432 t. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Novembro (8,3443 t); Outubro (4,1857 t); Agosto (2,4734 t); Setembro (2,2784 t); Julho (1,5977 t); Dezembro (1,4085 t); Maio (1,2256 t); Abril (0,5022 t); Fevereiro (0,2620 t); Março (0,1958 t); e Janeiro (0,0630 t). Em 2012, a maior apreensão de maconha foi registrada no mês de Setembro (2,7609 t), seguido, em ordem decrescente, pelos meses de: Junho (2,4971 t); Novembro (2,2039 t); Julho (1,6027 t); Março (1,4922 t); Maio (1,2441 t); Abril (0,6991 t); Outubro (0,5506 t); Dezembro (0,3545); Agosto (0,2222 t); Janeiro (0,0636 t); e Fevereiro (0,0383 t). Em 2013, o maior montante de apreensões foi registrado no mês de Julho, quando foram apreendidas 25,9908 t de maconha. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Setembro (16,4805 t); Junho (12,0720 t); Agosto (6,8063 t); Maio (4,2220 t); Outubro (3,9381 t); Abril (1,7424 t); Janeiro (0,4231 t); Novembro (0,0914 t); Fevereiro (0,0169 t); Dezembro (0,0004 t); e Janeiro (0,0003 t). Em 2014, por sua vez, o maior montante de apreensões foi registrado no mês de Janeiro, quando foram apreendidas 5,0379 t de maconha. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Maio (4,2688 t); Setembro (4,0412 t); Novembro (1,9755 t); Fevereiro (1,8594 t); Março (1,3413 t); Outubro (0,9268 t); Dezembro (0,7521 t); Agosto (0,6394 t); Julho (0,3646 t); Junho (0,2941 t); e Abril (0,2009 t).

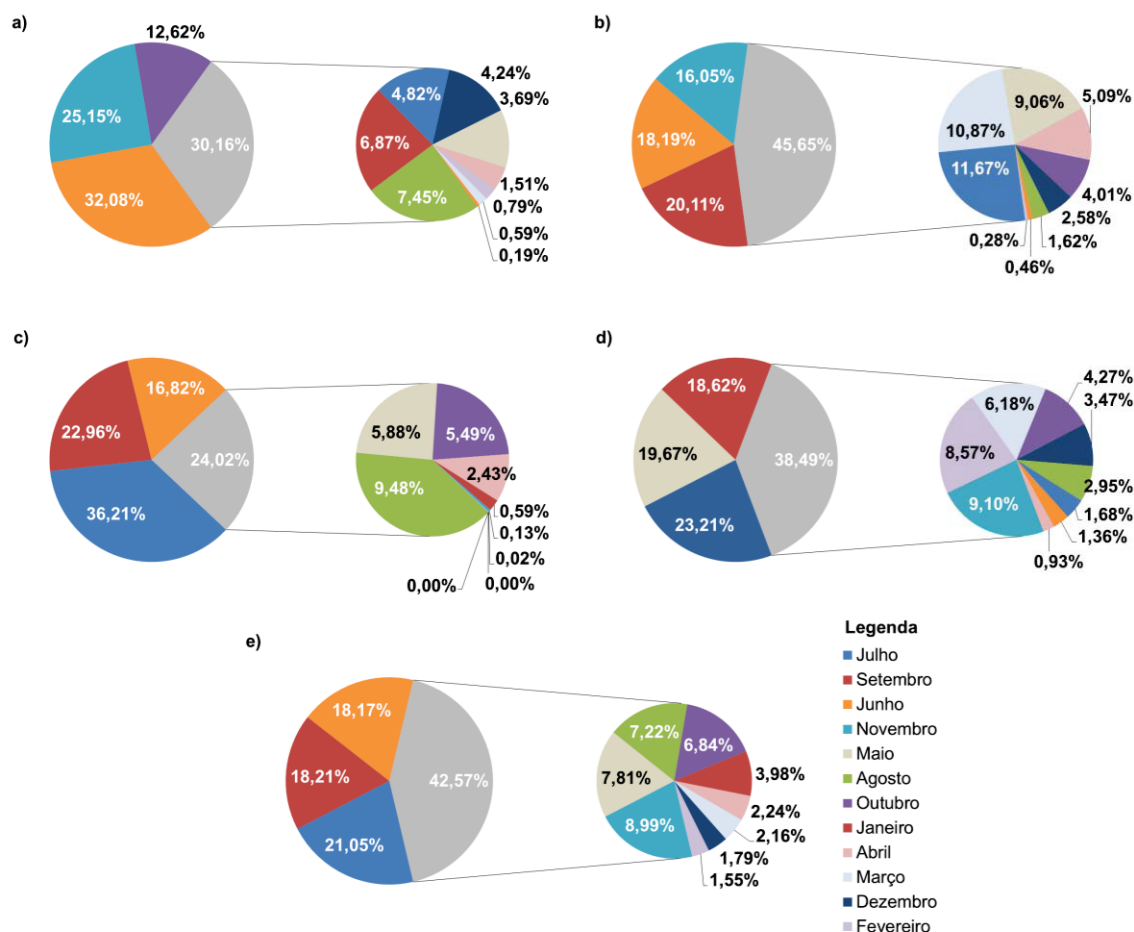
Figura 17. Apreensões de maconha realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 18 é apresentada a distribuição percentual das apreensões mensais nos anos de 2011, 2012, 2013 e 2014. Nota-se que em 2011 o somatório das apreensões de Junho, Outubro e Novembro correspondeu a 69,84% da apreensão total realizada durante o ano, ficando os demais meses responsáveis pela apreensão dos 30,16% restantes. Em 2012, as apreensões de Junho, Setembro e Novembro corresponderam a 54,35% da apreensão anual total, enquanto que em 2013 as apreensões de Junho, Julho e Setembro corresponderam a 75,98% do total. Em 2014, o somatório das apreensões de Janeiro, Maio e Setembro correspondeu a 61,51% da apreensão total realizada durante o ano, ficando os demais meses responsáveis pela apreensão dos 38,49% restantes.

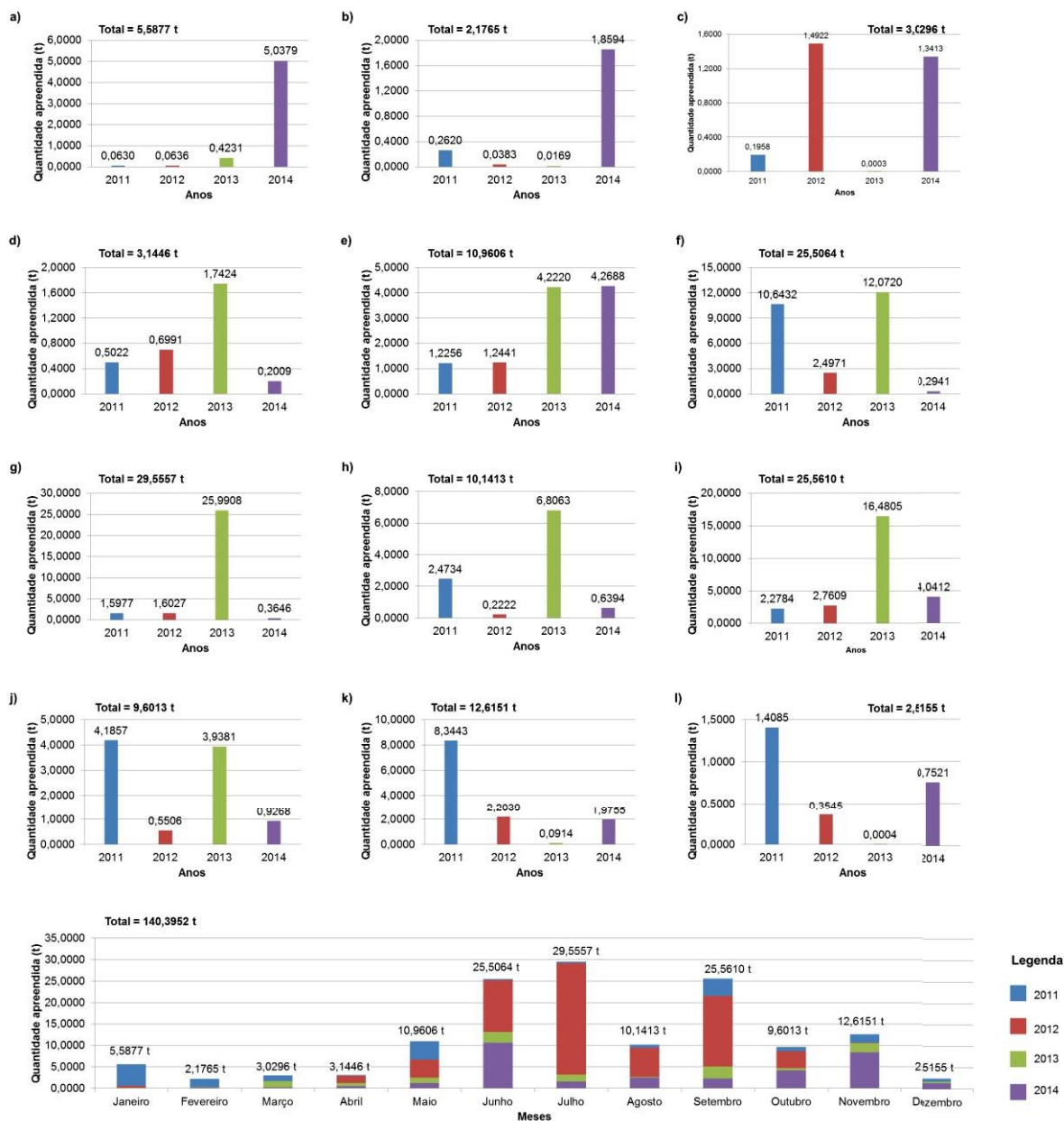
Figura 18. Distribuição percentual das apreensões mensais de maconha realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu nos anos e período de: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 19 são apresentadas as apreensões de maconha nos 12 meses, de 2011 a 2014. Nela evidencia-se que o mês de Julho apresentou o maior somatório de apreensão de maconha em todo o período, alcançando o montante total de 29,5557 t. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Setembro (25,5610 t); Junho (25,5064 t); Novembro (12,6151 t); Maio (10,9606 t); Agosto (10,1413 t); Outubro (9,6013 t); Janeiro (5,5877 t); Abril (3,1446 t); Março (3,0296 t); Dezembro (2,5155 t); e Fevereiro (2,1765 t). Considerando todo o período, a maior apreensão mensal de maconha foi registrada no mês de Julho de 2013 (25,9908 t) e a menor em Março do mesmo ano (0,003 t).

Figura 19. Apreensões mensais de maconha realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.

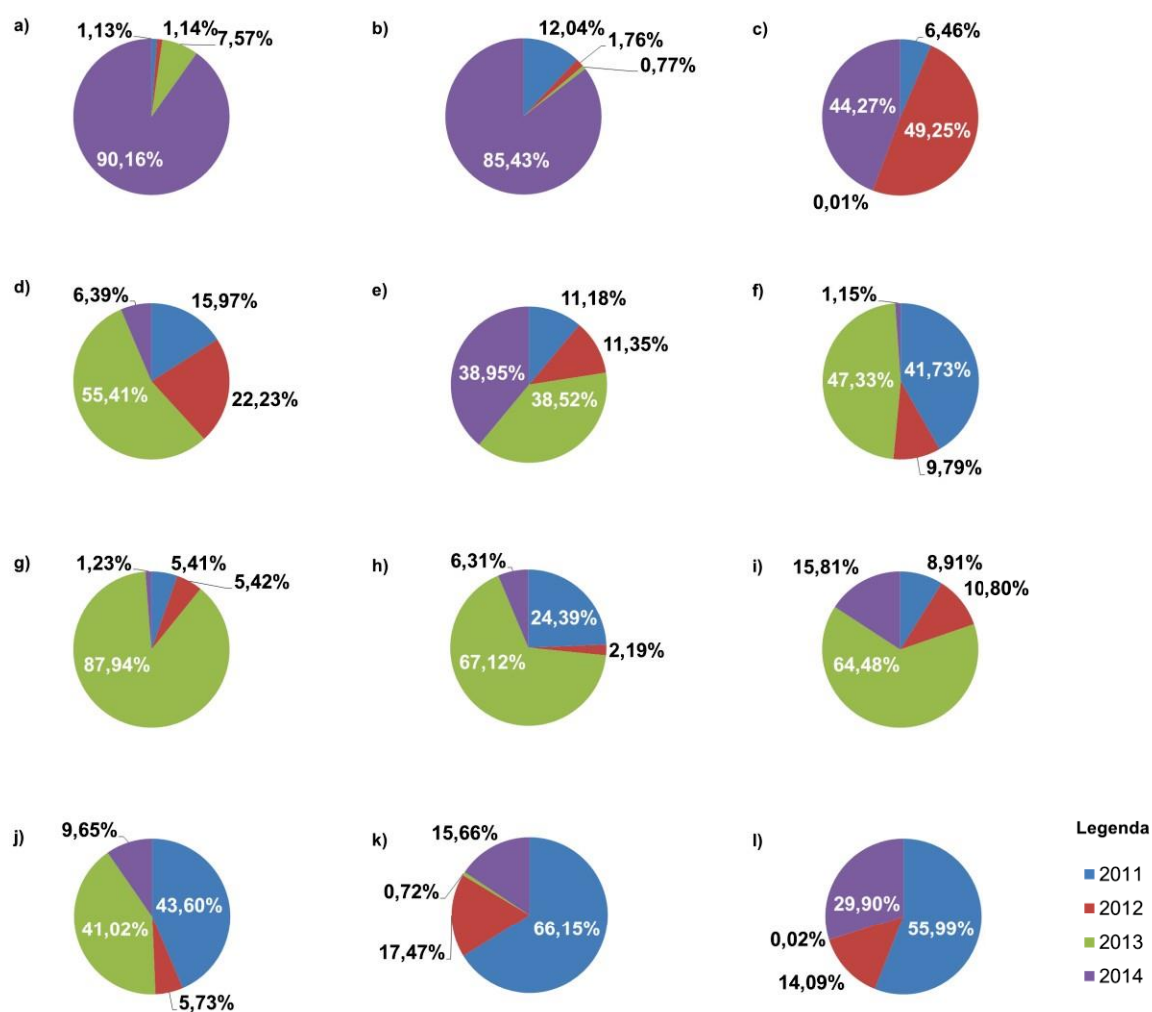


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 20 apresenta-se para cada um dos 12 meses o percentual correspondente às apreensões ocorridas em cada ano. Nela verifica-se que as maiores apreensões dos meses de Janeiro, Fevereiro e Maio ocorreram em 2014,

as de Abril, Junho, Julho, Agosto e Setembro em 2013, as de Março em 2012 e as de Outubro, Novembro e Dezembro em 2011.

Figura 20. Distribuição percentual das apreensões de maconha realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; e l) Dezembro.

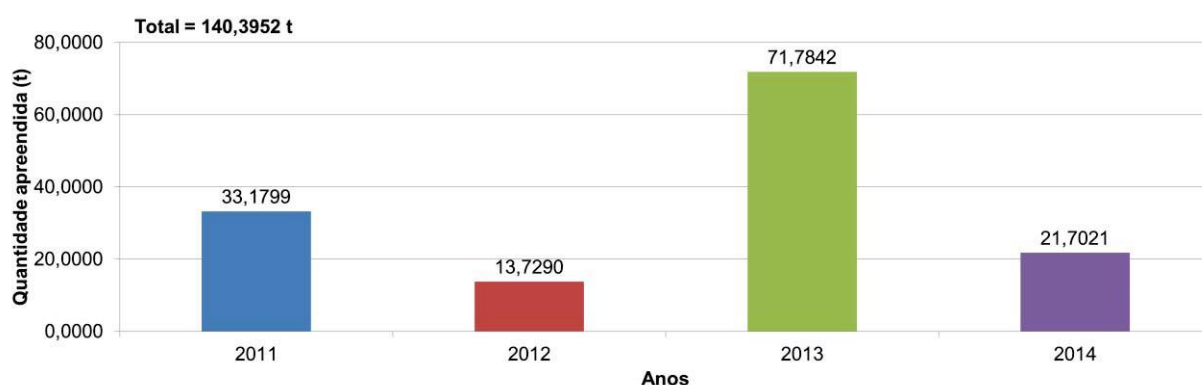


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 21 são apresentados os valores anuais de apreensões dos diferentes anos e em todo o período. Nela indica-se que, considerando todo o período de estudo, de 2011 a 2014, a Delegacia da Polícia Federal do município de Foz do Iguaçu foi responsável pela apreensão de 140,3952 t de maconha. O ano de

2013 apresentou a maior apreensão de todo o período (71,7842 t), seguido em ordem decrescente pelos anos de 2011 (33,1799 t), 2014 (21,7021 t) e 2012 (13,7290 t), resultando em uma média de apreensão de 35,0988 t/ano, desvio padrão de 25,7270 t/ano e mediana de 27,4410 t/ano.

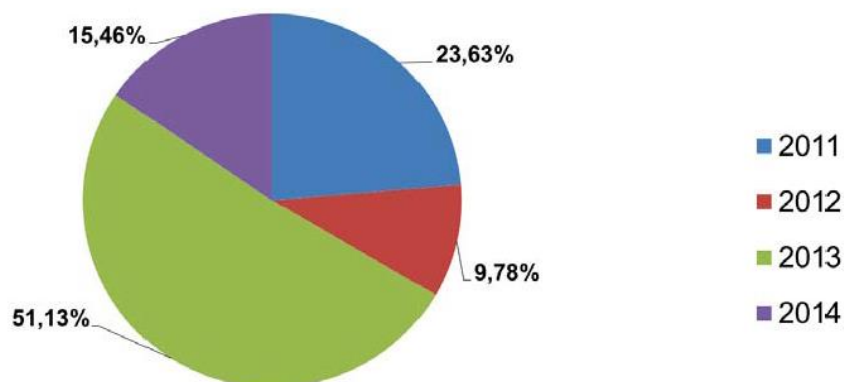
Figura 21. Apreensões anuais de maconha realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

A Figura 22 apresenta a porcentagem de apreensões correspondente a cada ano em comparação ao volume global apreendido em todo o período. Nela indica-se que, em termos percentuais, no ano de 2013 foram apreendidos 51,13% do montante total de maconha apreendida durante todo o período de estudo, ficando os anos de 2011, 2012 e 2014 responsáveis pela apreensão dos 48,87% restantes.

Figura 22. Distribuição percentual das apreensões anuais de maconha realizadas pela Polícia Federal no período de 2011 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Tabela 13 apresenta-se a evolução percentual das apreensões ao longo dos anos. As apreensões de maconha sofreram uma queda de 58,62%. Em contrapartida, no ano de 2013 o volume de apreensões foi 422,86% maior do que no ano anterior. Em 2014 ocorreu uma nova queda nos montantes, com uma retração de, aproximadamente, 70%.

Tabela 13. Evolução das apreensões anuais de maconha realizadas pela Polícia Federal de Foz de Iguaçu

Droga	2011	2012	Evolução % em relação a 2011	2013	Evolução % em relação a 2012	2014
Maconha (t)	33,1799	13,7290	-58,62%	71,7842	422,86%	21,7842

Fonte: resultados da pesquisa.

b) Haxixe

Na Tabela 14 são apresentados os dados de apreensões mensais de haxixe realizadas pela Polícia Federal de Foz de Iguaçu. Na tabela, verifica-se que de 2011 a 2014 as apreensões mensais de haxixe variaram de 0,0000 t/mês a 0,0065 t/mês, com uma média de apreensão de 0,0065 t/mês, desvio padrão de 0,0026 t/mês e mediana de 0,0036 t/mês.

Tabela 14. Apreensões mensais de haxixe realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014

Anos	Meses											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2011	0,0000	0,0042	0,0041	0,0015	0,0000	0,0000	0,0055	0,0265	0,0033	0,0066	0,0180	0,0040
2012	0,0056	0,0026	0,0000	0,0028	0,0066	0,0000	0,0172	0,0000	0,0113	0,0053	0,0038	0,0040
2013	0,0000	0,0000	0,0011	0,0128	0,0193	0,0000	0,0000	0,0026	0,0361	0,0010	0,0076	0,0040
2014	0,0000	0,0000	0,0122	0,0000	0,0125	0,0246	0,0253	0,0000	0,0077	0,0062	0,0000	0,0040
Total (t)	0,0056	0,0067	0,0174	0,0171	0,0384	0,0246	0,0480	0,0291	0,0583	0,0190	0,0295	0,0160

Fonte: resultados da pesquisa.

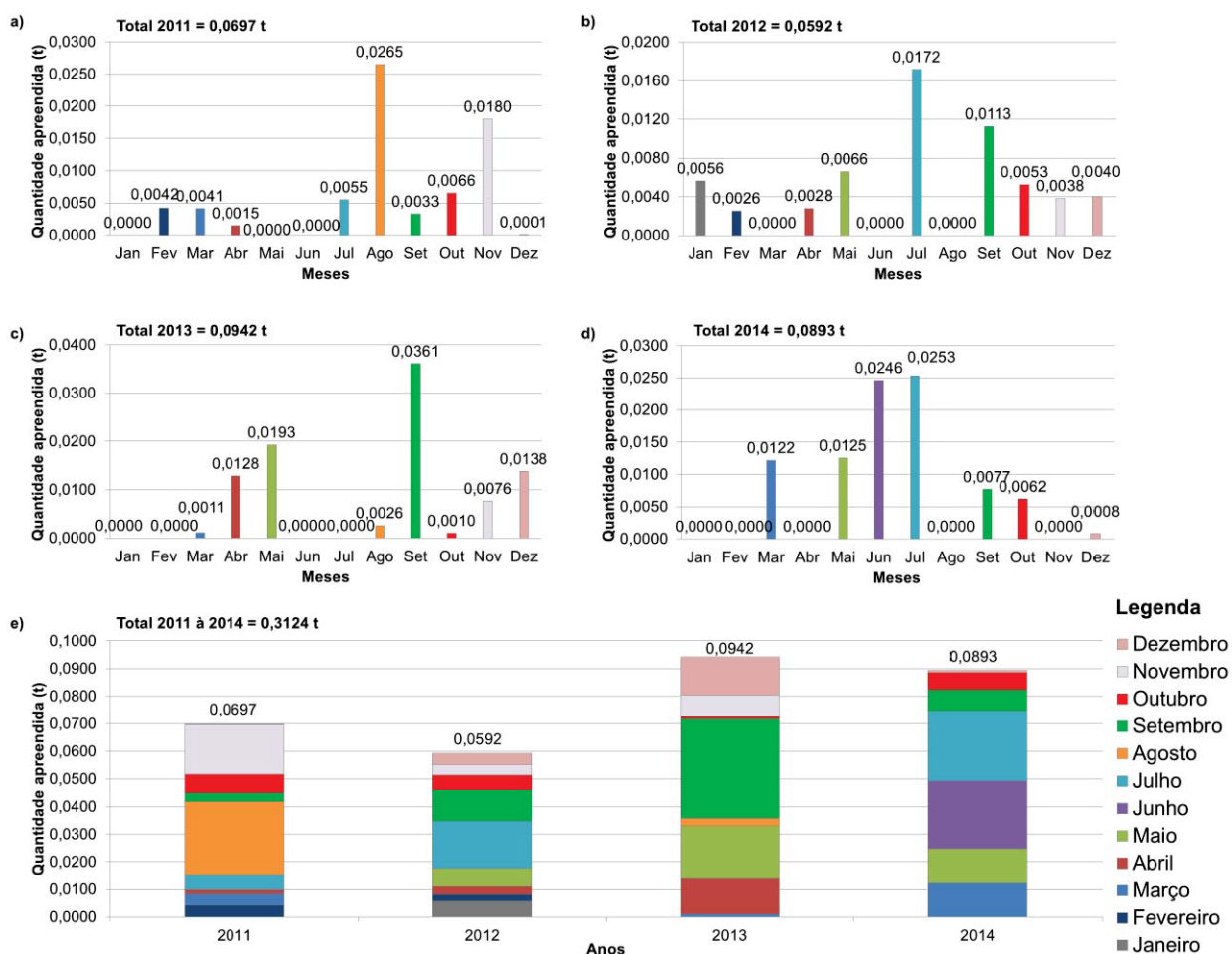
Na Figura 23 são apresentados os valores mensais de apreensões nos anos de 2011, 2012 e 2013. Se restringir a análise dos dados somente ao ano de 2011, tem-se o mês de Agosto como o mês com a maior apreensão de haxixe, equivalente a 0,0265 t. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Novembro (0,0180 t); Julho (0,0055 t); Fevereiro (0,0042 t); Março (0,0041 t); Setembro (0,0033 t); Abril (0,0015 t); e Dezembro (0,0040 t). A maior apreensão de haxixe foi registrada no mês de Julho (0,0172 t), seguido, em ordem decrescente, pelos meses de: Setembro (0,0113 t); Maio (0,0066 t); Janeiro (0,0056 t); Outubro (0,0053 t); Dezembro (0,0040 t); Novembro (0,0038 t); e Fevereiro (0,0026 t)¹². Em 2013, o maior montante de apreensões foi registrado no mês de Setembro (0,0361 t) de haxixe. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Maio (0,0193 t); Abril (0,0128 t); Novembro (0,0076 t); Dezembro (0,0040 t); e Janeiro (0,0011 t).

¹¹ No ano de 2011 não houve apreensão de haxixe nos meses de Janeiro, Maio e Junho.

¹² No ano de 2012 não houve apreensão de haxixe nos meses de Março, Junho e Agosto.

Novembro (0,0076 t); Agosto (0,0026 t); Março (0,0011 t); e Outubro (0,0010 t)¹³. Em 2014, por sua vez, o maior montante de apreensões foi registrado no mês de Julho, quando foram apreendidas 0,0253 t de haxixe. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Junho (0,0246 t); Maio (0,0125 t); Março (0,0122 t); Setembro (0,0077 t); Outubro (0,0062 t); e Dezembro (0,0008 t)¹⁴.

Figura 23. Apreensões de haxixe realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

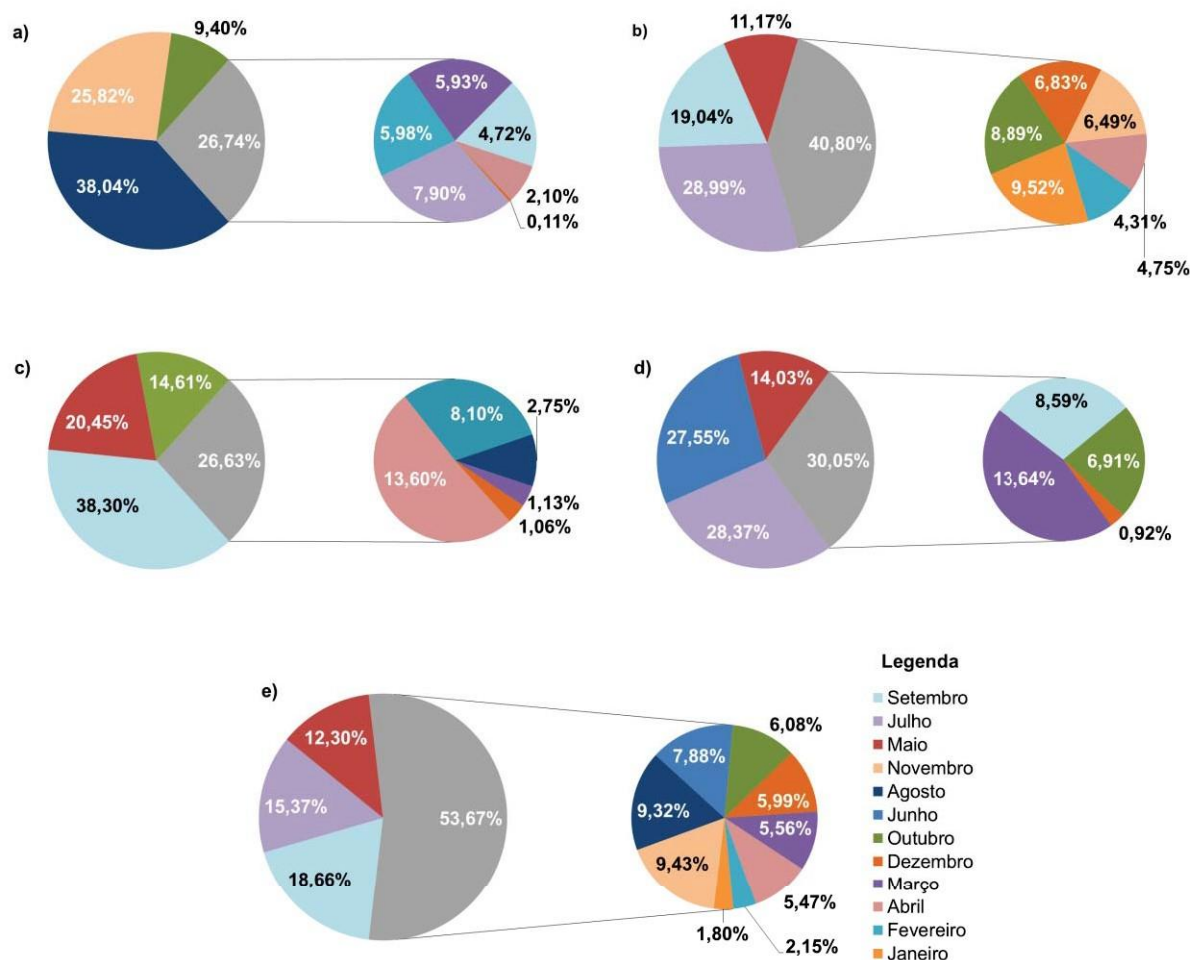
Na Figura 24 é apresentada a distribuição percentual das apreensões mensais de 2011, 2012, 2013 e 2014. Nota-se que em 2011 o somatório das apreensões de Agosto, Outubro e Novembro correspondeu a 73,26% da apreensão

¹³ No ano de 2013 não houve apreensão de haxixe nos meses de Janeiro, Fevereiro, Junho e Julho.

¹⁴ No ano de 2014 não houve apreensão de haxixe nos meses de Janeiro, Fevereiro, Abril, Agosto e Novembro.

total realizada durante o ano, ficando os demais meses responsáveis pela apreensão dos 26,74% restantes. Em 2012, as apreensões de Maio, Julho e Setembro corresponderam a 59,20% da apreensão anual total, enquanto que em 2013 as apreensões de Maio, Setembro e Dezembro corresponderam a 73,37% do total. Em 2014, o somatório das apreensões ocorridas em Maio, Junho e Julho correspondeu a 69,95% da apreensão total realizada durante o ano, ficando os demais meses responsáveis pela apreensão dos 30,05% restantes.

Figura 24. Distribuição percentual das apreensões mensais de haxixe realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu nos anos e período de: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 a 2014.

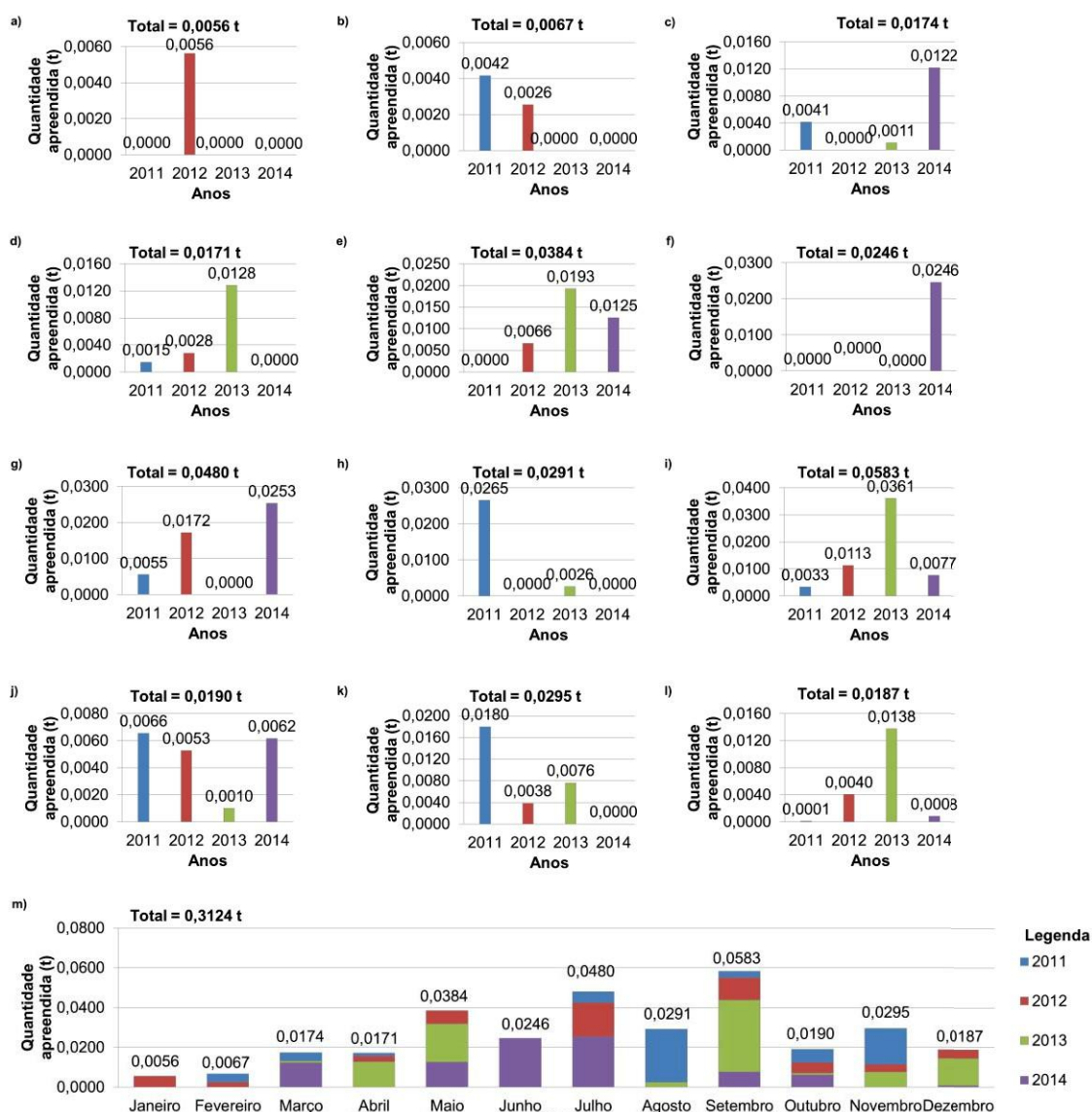


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 25 são apresentadas as apreensões de haxixe nos 12 meses, de 2011 a 2014. Nela evidencia-se que o mês de Setembro apresentou o maior

somatório de apreensão de haxixe em todo o período, alcançando o montante total de 0,0583 t. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Julho (0,0480 t); Maio (0,0384 t); Novembro (0,0295 t); Agosto (0,0291 t); Junho (0,0246 t); Outubro (0,0190 t); Dezembro (0,0187 t); Março (0,0174 t); Abril (0,0171 t); Fevereiro (0,0067 t); e Janeiro (0,0056 t). Considerando todo o período, a maior apreensão mensal de haxixe foi registrada no mês de Setembro de 2013 (0,0361 t) e a menor em Dezembro de 2011 (0,0001 t).

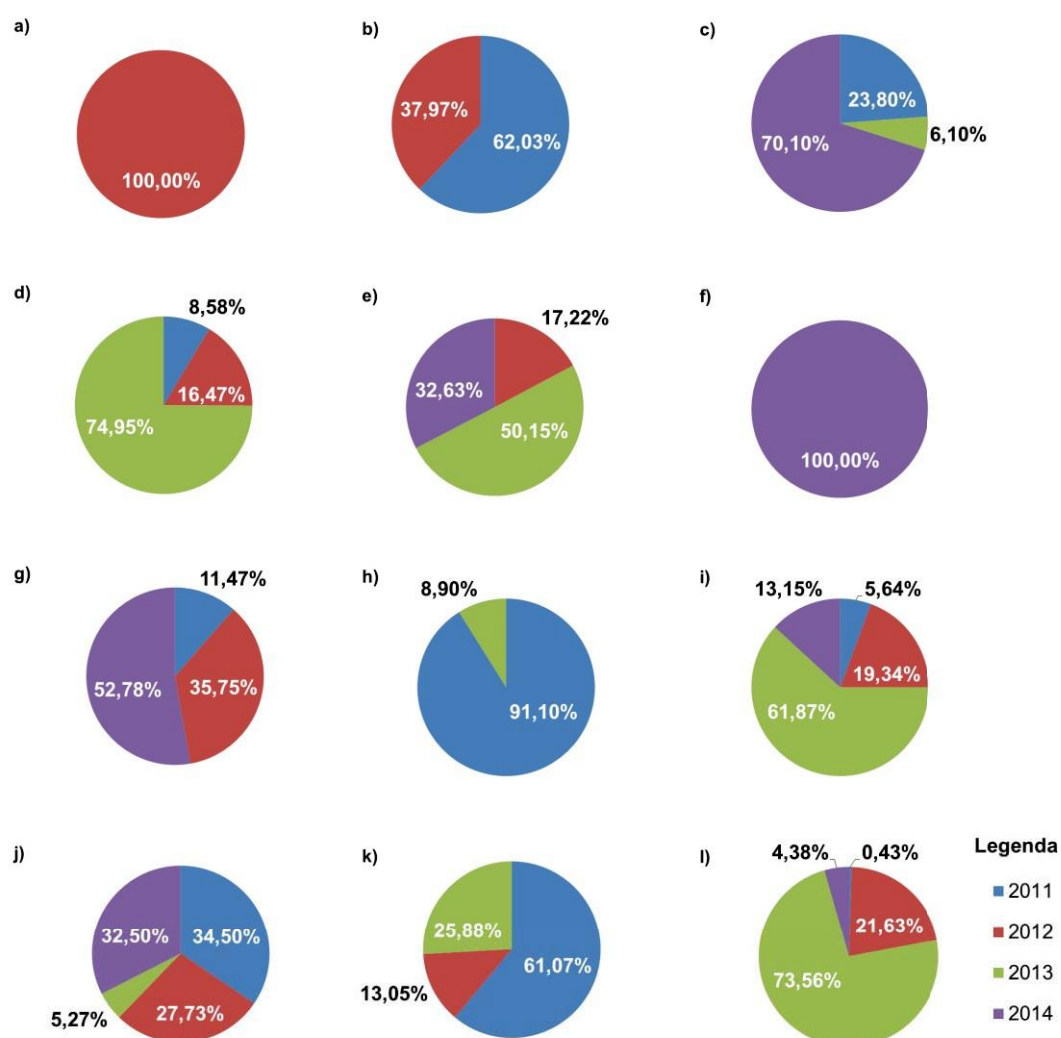
Figura 25. Apreensões mensais de haxixe realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 26 apresenta-se para cada um dos 12 meses o percentual correspondente às apreensões ocorridas em cada ano. Nela verifica-se que as maiores apreensões dos meses de Fevereiro, Agosto, Outubro e Novembro ocorreram em 2011, as de Abril, Maio, Setembro e Dezembro em 2013 e as de Março e Julho em 2014. Apreensões de haxixe nos meses de Janeiro e Junho ocorreram somente em 2012 e 2014, respectivamente.

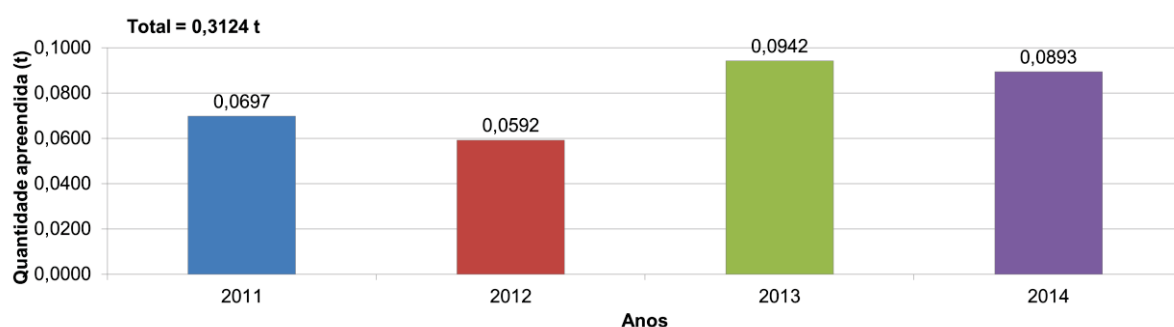
Figura 26. Distribuição percentual das apreensões de haxixe realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; e l) Dezembro.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 27 são apresentados os valores anuais de apreensões dos diferentes anos e em todo o período. Nela indica-se que, considerando todo o período de estudo, de 2011 a 2014, a Delegacia da Polícia Federal do município de Foz do Iguaçu foi responsável pela apreensão de 0,3124 t de haxixe. O ano de 2013 apresentou a maior apreensão de todo o período (0,0942 t), seguido em ordem decrescente pelos anos de 2014 (0,0893 t), 2011 (0,0697 t) e 2012 (0,0592 t), resultando em uma média de apreensão de 0,0781 t/ano, desvio padrão de 0,0165 t/ano e mediana de 0,0795 t/ano.

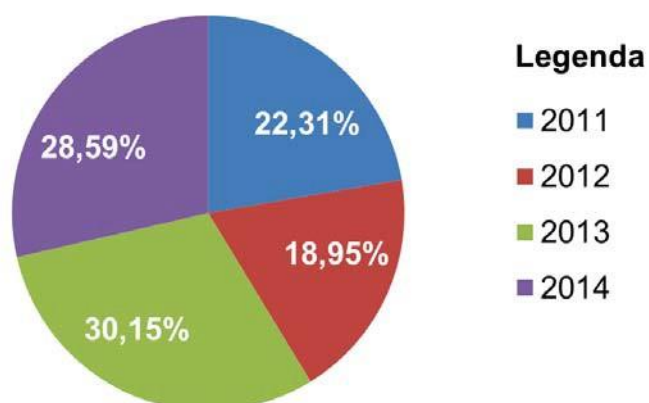
Figura 27. Apreensões anuais de haxixe realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

A Figura 28 apresenta a porcentagem de apreensões correspondente a cada ano em comparação ao volume global apreendido em todo o período. Nela indica-se que, em termos percentuais, no ano de 2013 foram apreendidos 30,15% do montante total de haxixe de todo o período de estudo, ficando os anos de 2011, 2012 e 2014 responsáveis pela apreensão dos 69,85% restantes.

Figura 28. Distribuição percentual das apreensões anuais de haxixe realizadas pela Polícia Federal no período de 2011 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Tabela 15 apresenta-se a evolução percentual das apreensões ao longo dos anos. Nela aponta-se que em 2012 as apreensões de haxixe sofreram uma queda de 15,06%. Em contrapartida, no ano de 2013 o montante total apreendido foi cerca de 59,07% maior do que no ano anterior. Em 2014 observa-se uma nova queda nos montantes apreendidos, atingindo-se uma retração de 5,16%.

Tabela 15. Evolução das apreensões anuais de haxixe realizadas pela Polícia Federal de Foz d

Droga	2011	2012	Evolução % em relação a 2011	2013	Evolução % em relação a 2012	
Haxixe (t)	0,0697	0,0592	-15,06%	0,0942	59,07%	0

Fonte: resultados da pesquisa.

c) Cocaína

Na Tabela 16 são apresentados os dados de apreensões mensais de cocaína realizadas tabela, verifica-se que de 2011 a 2014, as apreensões mensais de cocaína variaram de 0,000 média de apreensão de 0,0486 t/mês, desvio padrão de 0,0763 t/mês e mediana de 0,0150 t/mê

Tabela 16. Apreensões mensais de cocaína realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu e

Anos	Meses											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	De
2011	0,0040	0,0056	0,0024	0,0475	0,0042	0,0120	0,0449	0,0301	0,0084	0,0011	0,0055	0,04
2012	0,0230	0,0446	0,0130	0,0067	0,0230	0,0475	0,1225	0,0103	0,0209	0,0000	0,1180	0,00
2013	0,0010	0,0006	0,4847	0,0318	0,0498	0,0060	0,0041	0,0066	0,0132	0,0232	0,0610	0,00
2014	0,0177	0,0227	0,0402	0,0043	0,0011	0,0000	0,6293	0,1900	0,0174	0,0542	0,0090	0,02
Total (t)	0,0458	0,0735	0,5402	0,0902	0,0781	0,0655	0,8007	0,2370	0,0598	0,0785	0,1934	0,06

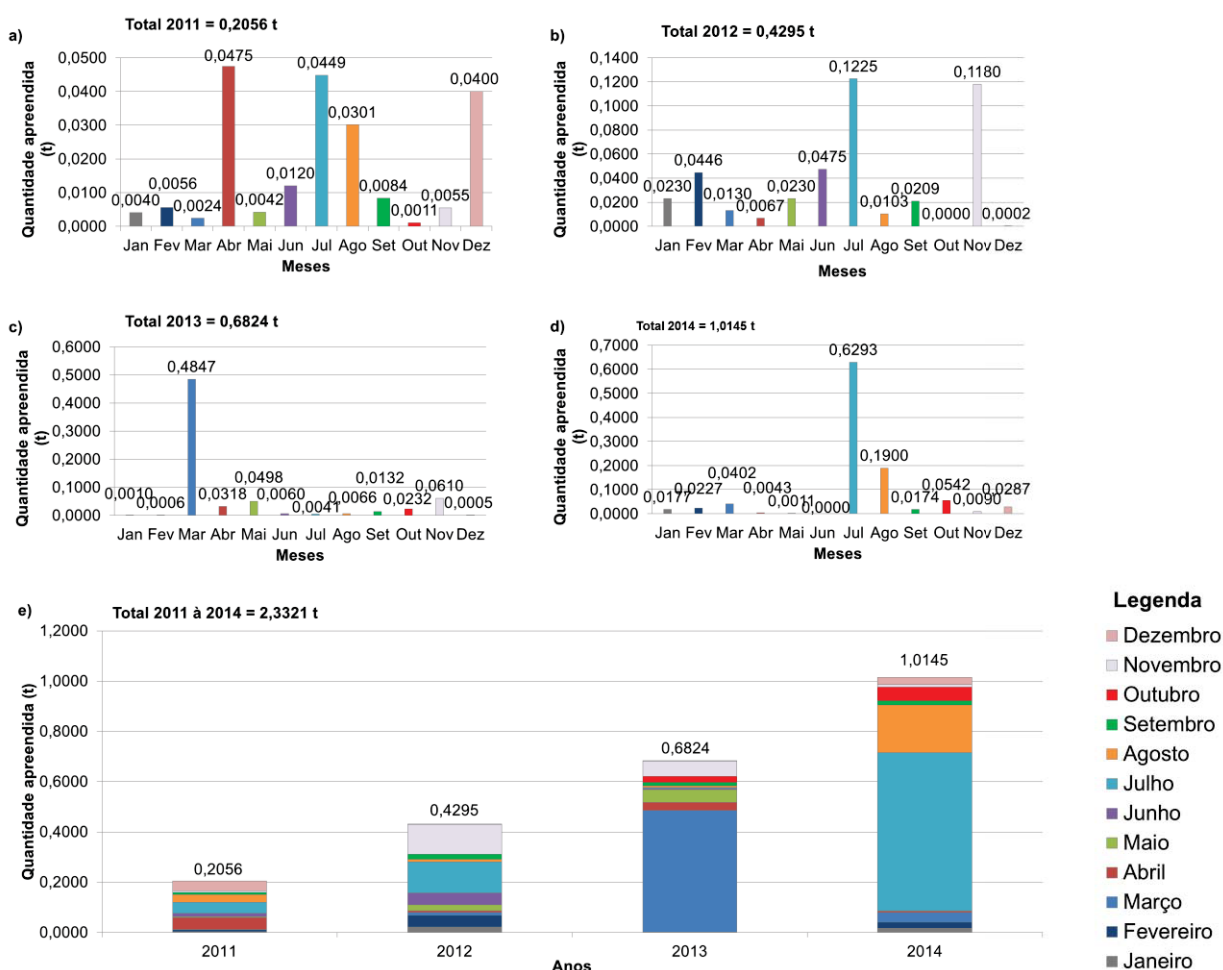
Fonte: resultados da pesquisa.

Na Figura 29 são apresentados os valores mensais de apreensões nos anos de 2011, 2012 e 2013. Se restringir a análise dos dados somente ao ano de 2011, tem-se o mês de Abril como o período com a maior apreensão de cocaína, equivalente a 0,0475 t. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Julho (0,0449 t); Junho (0,0301 t); Junho (0,0120 t); Setembro (0,0084 t); Fevereiro (0,0056 t); Novembro (0,0055 t); Março (0,0024 t) e Outubro (0,0011 t). Em 2012, a maior apreensão de cocaína foi registrada em novembro, com 0,1180 t. Em ordem decrescente, pelos meses de: Novembro (0,1180 t); Junho (0,0475 t); Fevereiro (0,0446 t); Julho (0,0225 t); Junho (0,0230 t); Setembro (0,0209 t); Março (0,0130 t); Agosto (0,0103 t); Abril (0,0067 t) e Dezembro (0,0000 t). Em 2013, a maior apreensão de cocaína foi registrada em março, com 0,4847 t. Em ordem decrescente, pelos meses de: Março (0,4847 t); Maio (0,0498 t); Novembro (0,0610 t); Julho (0,0041 t); Agosto (0,0066 t); Setembro (0,0132 t); Junho (0,0060 t); Janeiro (0,0010 t); Fevereiro (0,0006 t) e Outubro (0,0000 t).

¹⁵ No ano de 2012 não houve apreensão de cocaína durante o mês de Outubro.

montante de apreensões foi registrado no mês de Março, quando foram apreendidas 0,4847 t de cocaína. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Novembro (0,0610 t); Maio (0,0498 t); Abril (0,0318 t); Outubro (0,0232 t); Setembro (0,0132 t); Agosto (0,0066 t); Junho (0,0060 t); Julho (0,0041 t); Janeiro (0,0010 t); Fevereiro (0,0006 t) e Dezembro (0,0005 t). Em 2014, por sua vez, o maior montante de apreensões foi registrado no mês de Julho, quando foram apreendidas 0,6293 t de cocaína. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Agosto (0,1900 t); Outubro (0,0542 t); Março (0,0402 t); Dezembro (0,0287 t); Fevereiro (0,0227 t); Janeiro (0,0177 t); Setembro (0,0174 t); Novembro (0,0090 t); Abril (0,0043 t); e Maio (0,0011 t)¹⁶.

Figura 29. Apreensões de cocaína realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 à 2014.

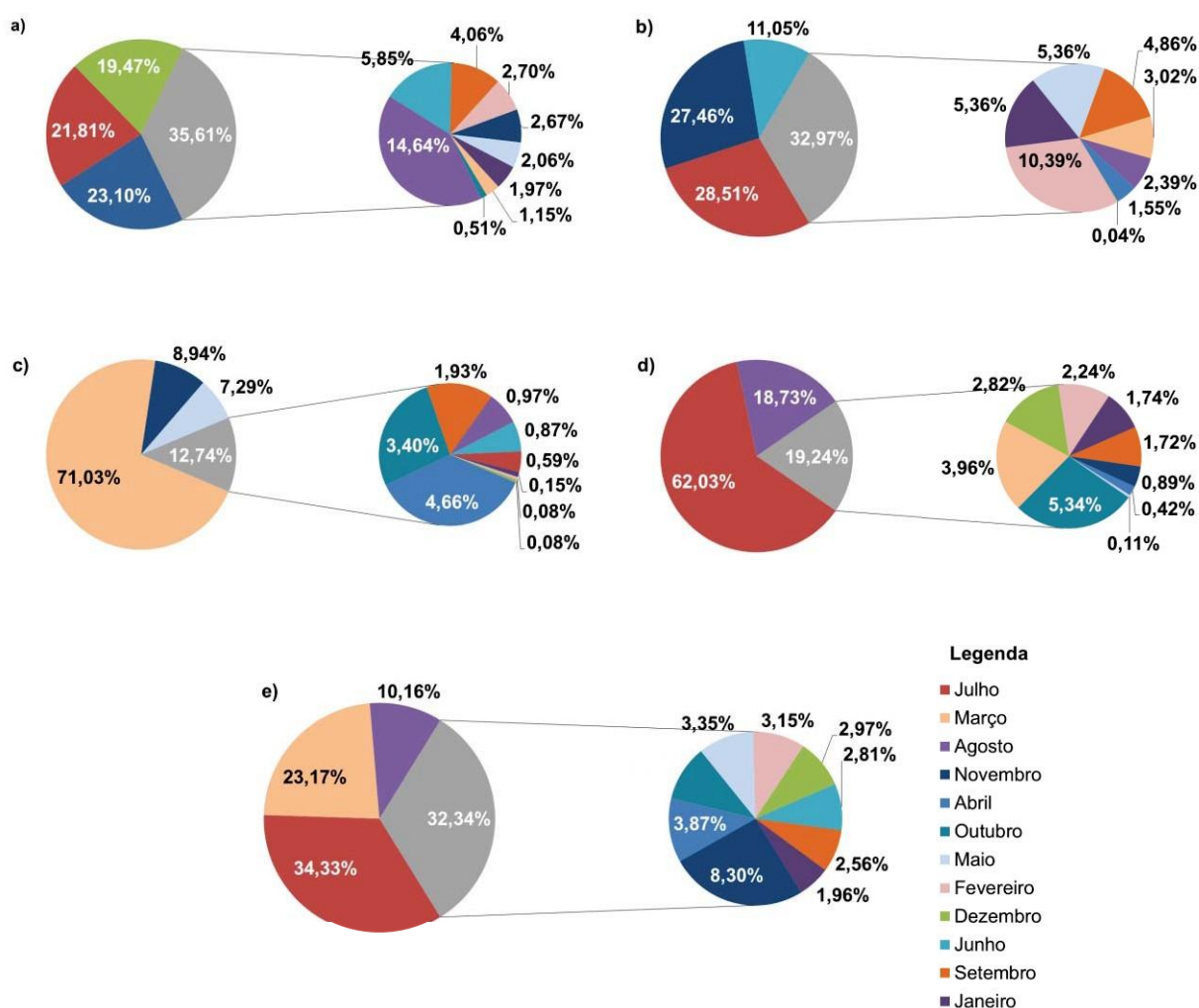


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

¹⁶ No ano de 2014 não houve apreensão de cocaína durante o mês de Junho.

Na Figura 30 é apresentada a distribuição percentual das apreensões mensais de 2011, 2012, 2013 e 2014. Nota-se que em 2011 o somatório das apreensões de Abril, Julho e Dezembro correspondeu a 64,39% da apreensão total realizada durante o ano, ficando os demais meses responsáveis pela apreensão dos 35,61% restantes. Em 2012, as apreensões de Junho, Julho e Novembro corresponderam a 67,03% da apreensão anual total, enquanto que em 2013 as apreensões de Março, Maio e Novembro corresponderam a 87,26% do total. Em 2014, o somatório das apreensões ocorridas em Julho, Agosto e Outubro correspondeu a 86,10% da apreensão total realizada durante o ano, ficando os demais meses responsáveis pela apreensão dos 13,90% restantes.

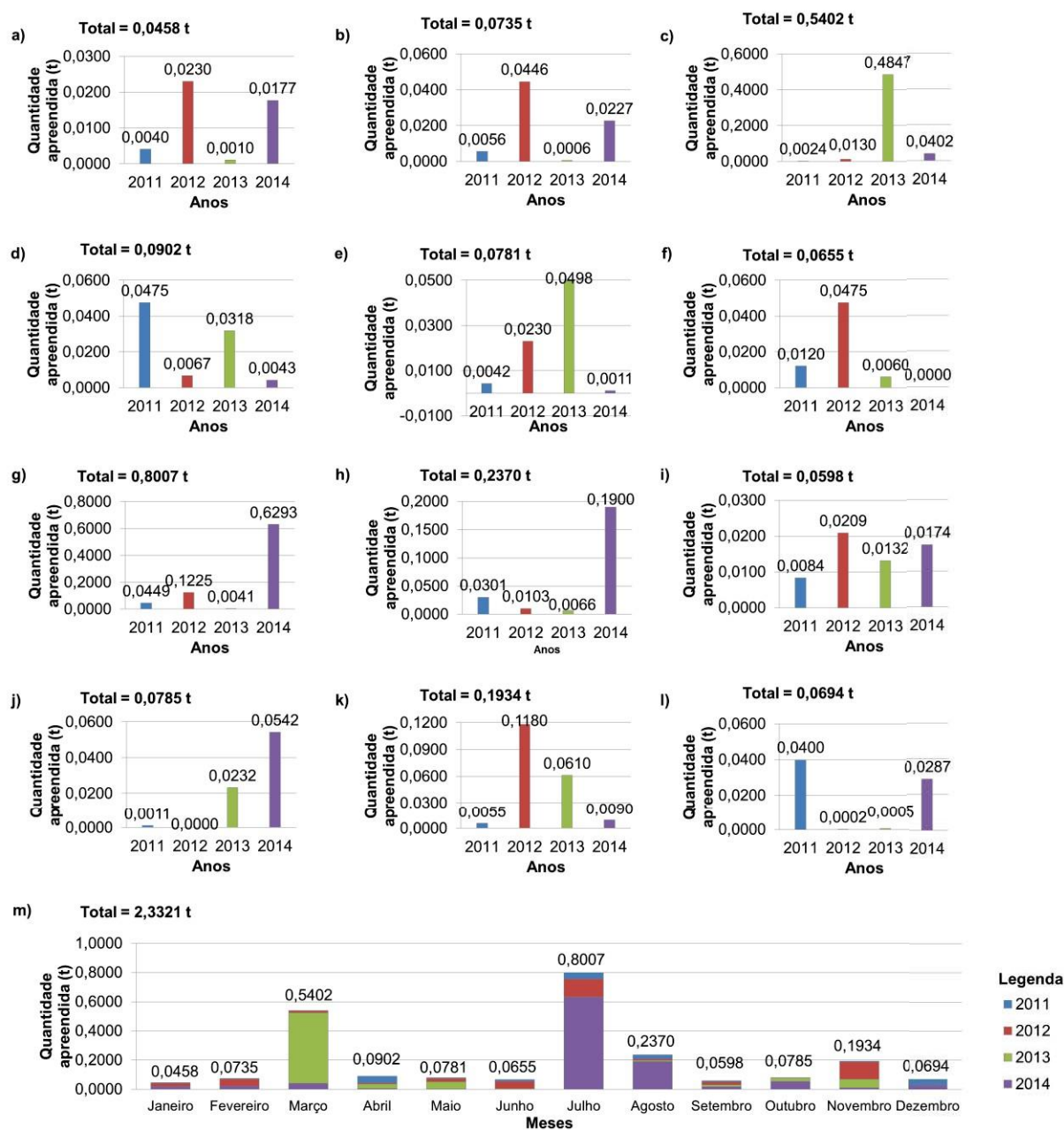
Figura 30. Distribuição percentual das apreensões mensais de cocaína realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu nos anos e período de: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 31 são apresentadas as apreensões de cocaína nos 12 meses, de 2011 a 2014. Nela evidencia-se que o mês de Julho apresentou o maior somatório de apreensão de cocaína em todo o período, alcançando o montante total de 0,8007 t. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Março (0,5402 t); Agosto (0,2370 t); Novembro (0,1934 t); Abril (0,0902 t); Outubro (0,0785 t); Maio (0,0781 t); Fevereiro (0,0735 t); Dezembro (0,0694 t); Junho (0,0655 t); Setembro (0,0598 t); e Janeiro (0,0458 t). Considerando todo o período, a maior apreensão mensal de cocaína foi registrada no mês de Julho de 2014 (0,6293 t) e a menor em Dezembro de 2012 (0,0002 t).

Figura 31. Apreensões mensais de cocaína realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.

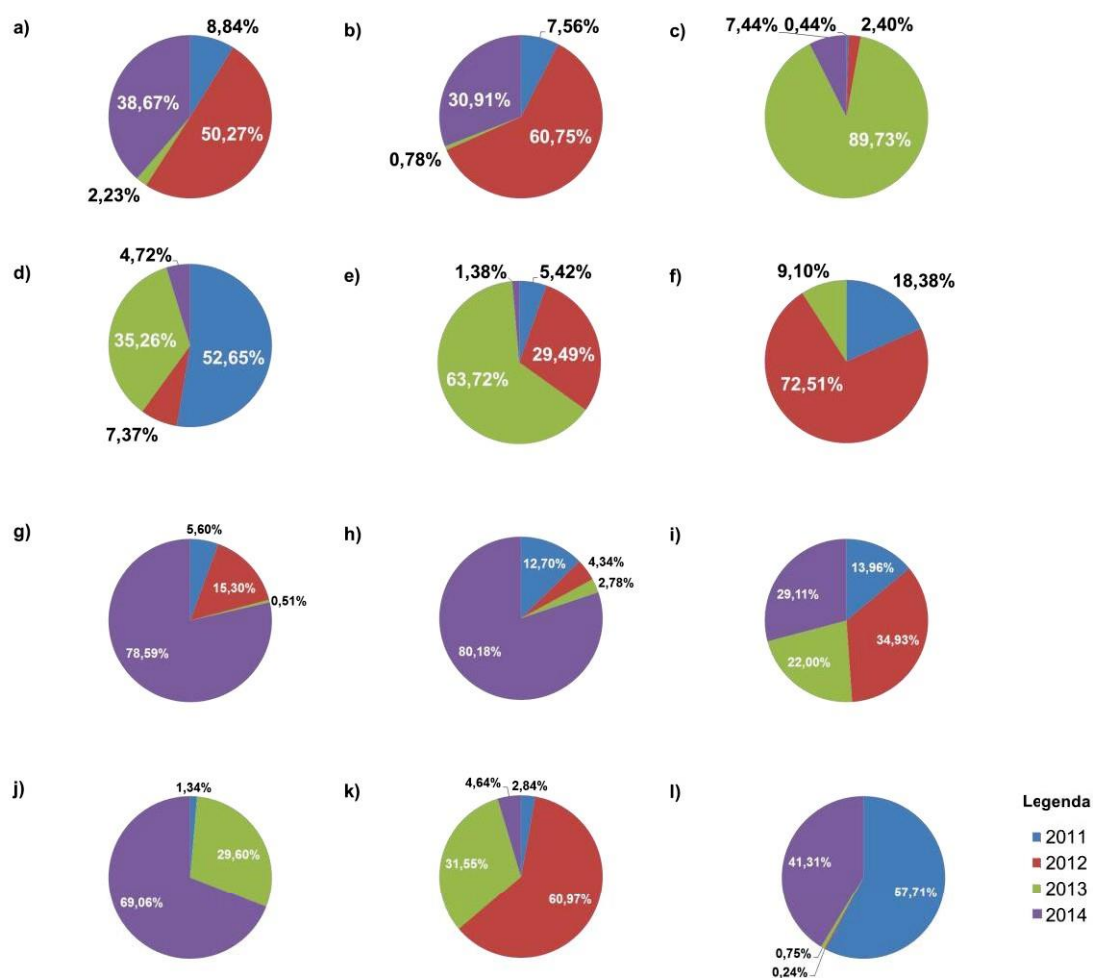


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 32 apresenta-se para cada um dos 12 meses o percentual correspondente às apreensões ocorridas em cada ano. Nela verifica-se que as maiores apreensões dos meses de Abril e Dezembro ocorreram em 2011, as de

Janeiro, Fevereiro, Junho, Setembro e Novembro em 2012, as de Março e Maio em 2013 e as de Julho, Agosto e Outubro em 2014.

Figura 32. Distribuição percentual das apreensões de cocaína realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; e l) Dezembro.

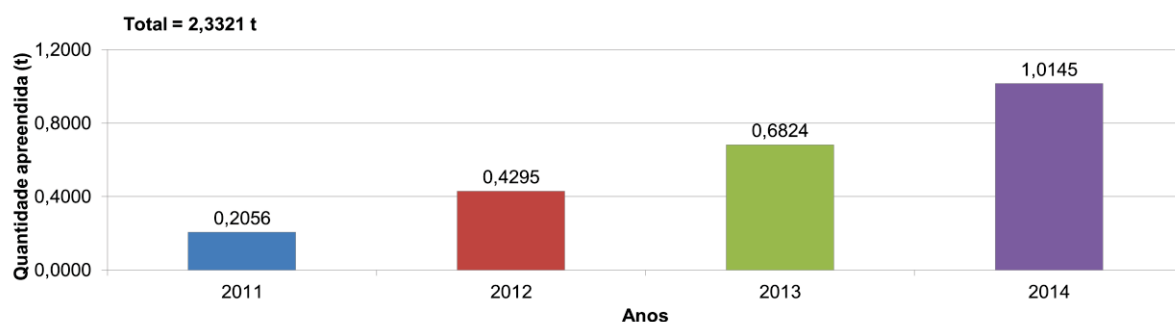


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 33 são apresentados os valores anuais de apreensões dos diferentes anos e em todo o período. Nela indica-se que, considerando todo o período de estudo, de 2011 a 2014, a Delegacia da Polícia Federal do município de Foz do Iguaçu foi responsável pela apreensão de 2,3321 t de cocaína. O ano de 2014 apresentou a maior apreensão de todo o período (1,0145 t), seguido em ordem

decrecente pelos anos de 2013 (0,6824 t), 2012 (0,4295 t) e 2011 (0,2056 t), apresentado uma média de apreensão de 0,5830 t/ano, desvio padrão de 0,3474 t/ano e mediana de 0,5560 t/ano.

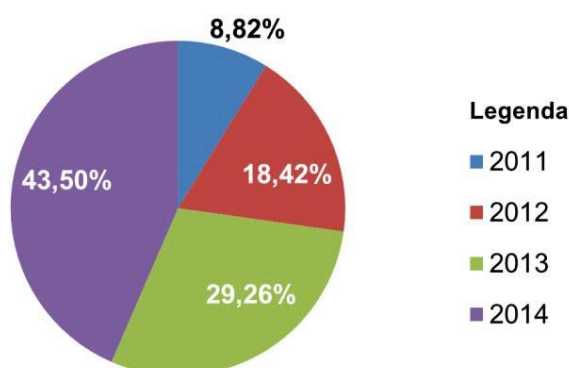
Figura 33. Apreensões anuais de cocaína realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

A Figura 34 apresenta a porcentagem de apreensões correspondente à cada ano em comparação ao volume global apreendido em todo o período. Nela indica-se que, em termos percentuais, no ano de 2014 foram apreendidos 43,50% do montante total de cocaína de todo o período de estudo, ficando os anos de 2011, 2012 e 2013 responsáveis pela apreensão dos 56,50% restantes.

Figura 34. Distribuição percentual das apreensões anuais de cocaína realizadas pela Polícia Federal no período de 2011 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Tabela 17 apresenta-se a evolução percentual das apreensões ao longo dos anos. As apreensões de cocaína sofreram um aumento de 108,91%. No ano de 2013 o montante total do que no ano anterior e em 2014 observou-se um novo aumento, de 48,66%.

Tabela 17. Evolução das apreensões anuais de cocaína realizadas pela Polícia Federal de Foz

Droga	2011	2012	Evolução % em relação a 2011	2013	Evolução % em relação a 2012	
Cocaína (t)	0,2056	0,4295	108,91%	0,6824	58,88%	1

Fonte: resultados da pesquisa.

d) Crack

Na Tabela 18 são apresentados os dados de apreensões mensais de crack realizadas. Na tabela, verifica-se que de 2011 a 2014, as apreensões mensais de crack variaram de 0,001 t/mês a 0,0472 t/mês, com uma média de apreensão de 0,0472 t/mês, desvio padrão de 0,0110 t/mês e mediana de 0,0146 t/mês.

Tabela 18. Apreensões mensais de crack realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entr

Anos	Meses											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	De
2011	0,0018	0,0094	0,0028	0,0128	0,0277	0,0087	0,0031	0,0196	0,2304	0,0717	0,1369	0,07
2012	0,0155	0,0106	0,0344	0,1701	0,1411	0,0102	0,0932	0,0483	0,0080	0,0041	0,0042	0,00
2013	0,2565	0,0066	0,1299	0,0737	0,0657	0,0021	0,0204	0,0000	0,0894	0,0348	0,0776	0,00
2014	0,0010	0,0067	0,0278	0,0061	0,0011	0,0042	0,0074	0,2991	0,0000	0,0083	0,0080	0,00
Total (t)	0,2748	0,0334	0,1949	0,2627	0,2356	0,0251	0,1241	0,3670	0,3278	0,1189	0,2267	0,07

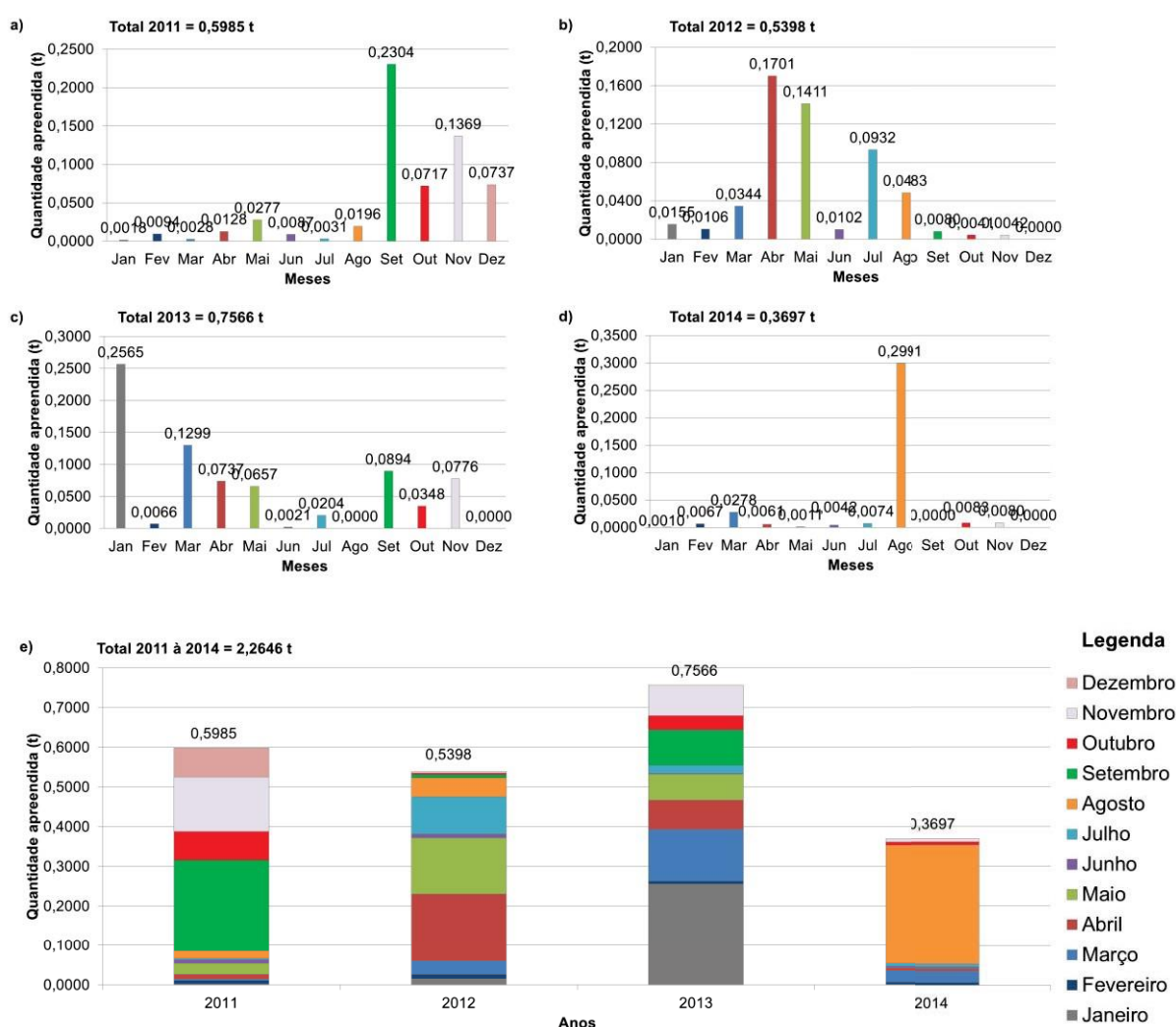
Fonte: resultados da pesquisa.

Na Figura 35 são apresentados os valores mensais de apreensões nos de 2011, 2012 restringir a análise dos dados somente ao ano de 2011, tem-se o mês de Setembro como o pe equivalente a 0,2304 t. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Novembro (0,13 (0,0717 t); Maio (0,0277 t); Agosto (0,0196 t); Abril (0,0128 t); Fevereiro (0,0094 t); Junho (0,0028 t) e Janeiro (0,0018 t). Em 2012, a maior apreensão da droga foi registrada no mês de decrescente, pelos meses de: Maio (0,1411 t); Julho (0,0932 t); Agosto (0,0483 t); Março (0,03 (0,0106 t); Junho (0,0102 t); Setembro (0,0080 t); Novembro (0,0042 t); Outubro (0,0041 t)¹⁷ apreensões foi registrado no mês de Janeiro, quando foram apreendidas 0,2565 t de crack. E estão os meses de: Março (0,1299 t); Setembro (0,0894 t); Novembro (0,0776 t); A

¹⁷ No ano de 2012 não houve apreensão de crack durante o mês de Dezembro.

Outubro (0,0348 t); Julho (0,0204 t); Fevereiro (0,0066 t); e Junho (0,0021 t)¹⁸. Em 2014, por sua vez, o maior montante de apreensões foi registrado no mês de Agosto, quando foram apreendidas 0,2991 t de crack. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Março (0,0278 t); Outubro (0,0083 t); Novembro (0,0080 t); Julho (0,0074 t); Fevereiro (0,0067 t); Abril (0,0061); Junho (0,0042 t); Maio (0,0011 t); e Janeiro (0,0010 t)¹⁹.

Figura 35. Apreensões de crack realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 à 2014.



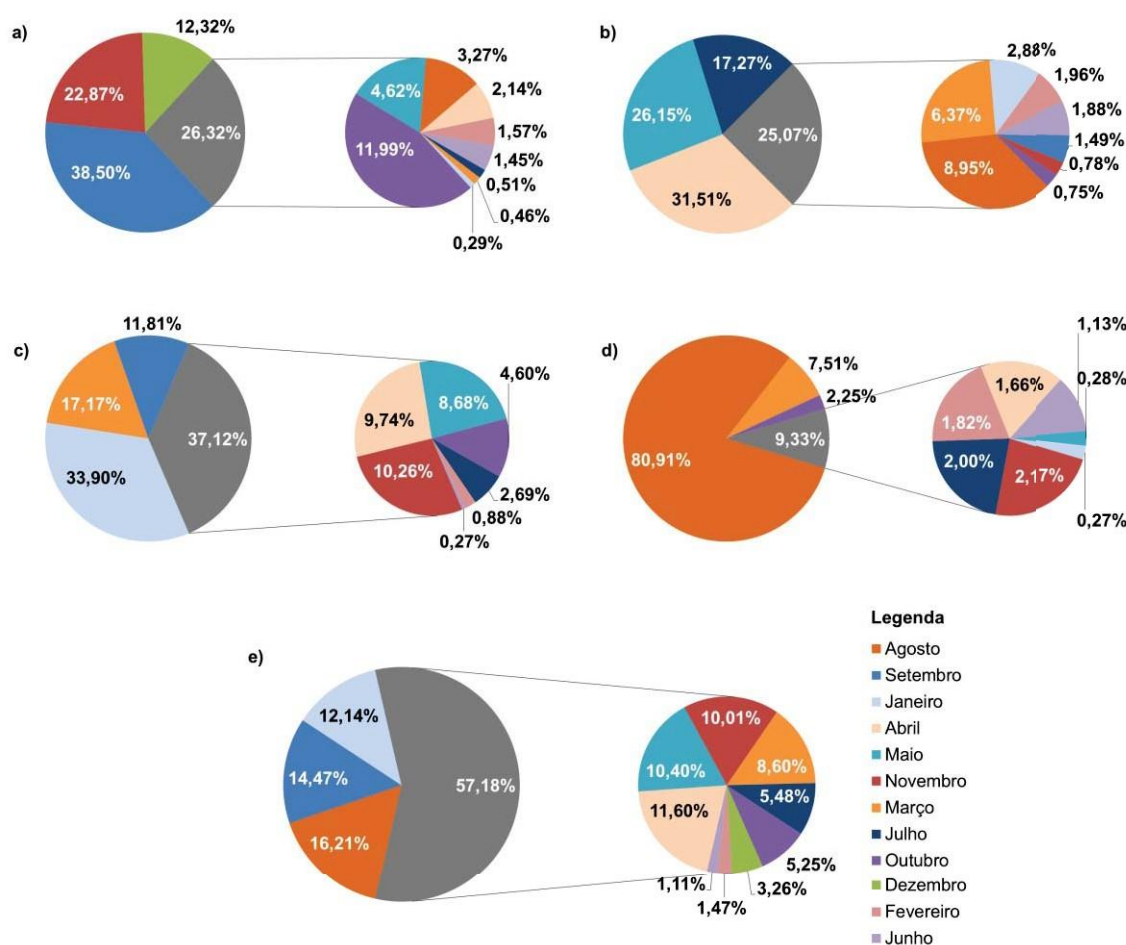
Fonte: elaborado pelo autor (2015).

¹⁸ No ano de 2013 não houve apreensão de crack durante os meses de Agosto e Dezembro.

¹⁹ No ano de 2014 não houve apreensão de crack durante os meses de Setembro e Dezembro.

Na Figura 36 é apresentado o padrão de apreensões mensais de 2011, 2012, 2013 e 2014. Nota-se que em 2011, o somatório das apreensões de Setembro, Novembro e Dezembro correspondeu a 73,68% da apreensão total realizada durante o ano, ficando os demais meses responsáveis pela apreensão dos 26,32% restantes. Em 2012, as apreensões de Abril, Maio e Julho corresponderam a 74,93% da apreensão anual total, enquanto que em 2013 as apreensões de Janeiro, Março e Setembro corresponderam a 62,88% do total. Em 2014, o somatório das apreensões ocorridas em Agosto, Março e Outubro correspondeu a 90,67% da apreensão total realizada durante o ano, ficando os demais meses responsáveis pela apreensão dos 9,33% restantes.

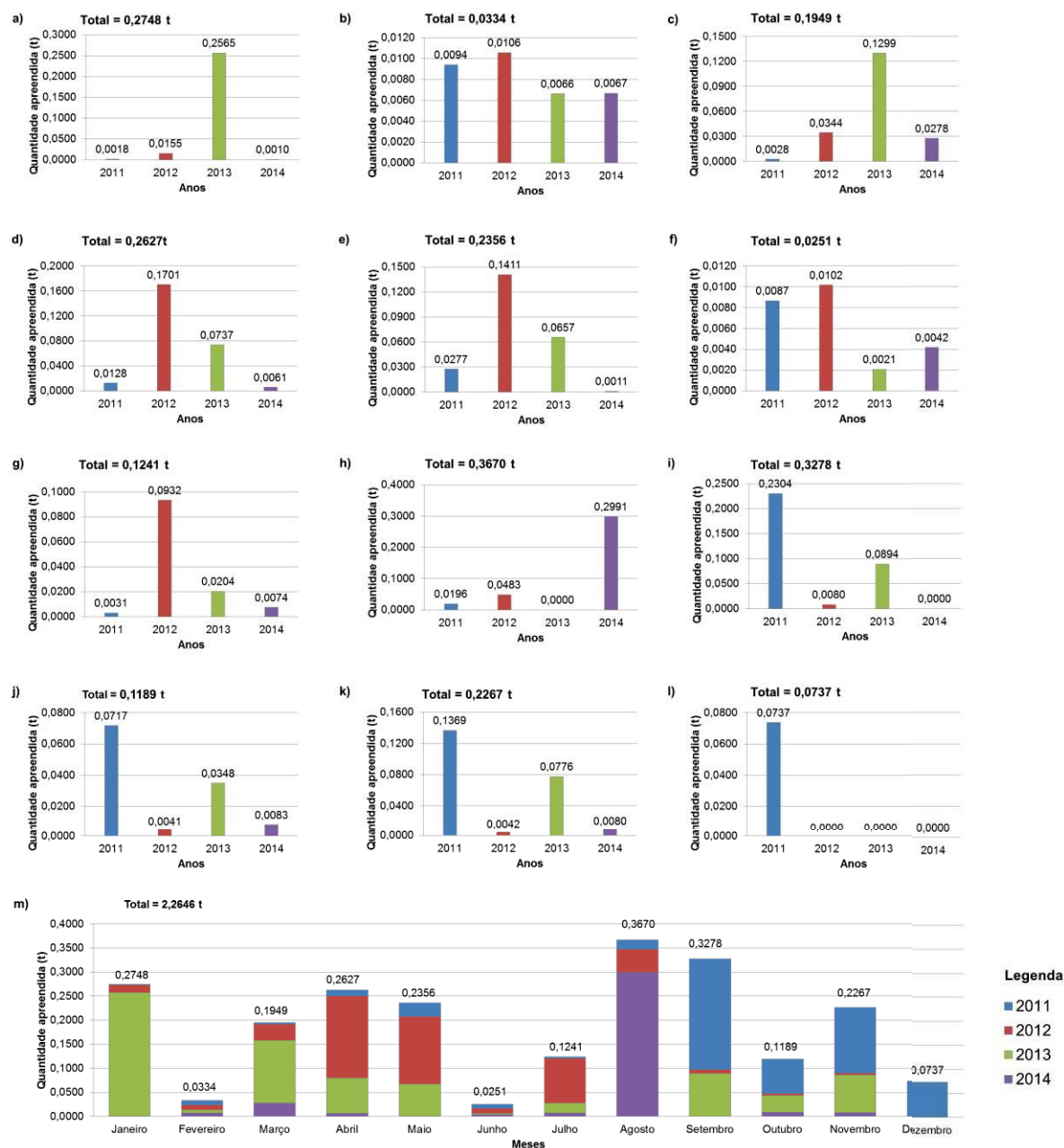
Figura 36. Distribuição percentual das apreensões mensais de crack realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu nos anos e período de: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 37 são apresentadas as apreensões de crack nos 12 meses, de 2011 a 2014. Nela evidencia-se que o mês de Agosto apresentou o maior somatório de apreensão de crack em todo o período, alcançando o montante total de 0,3670 t. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Setembro (0,3278 t); Janeiro (0,2748 t); Abril (0,2627 t); Maio (0,2356 t); Novembro (0,2267 t); Março (0,1949 t); Julho (0,1241 t); Outubro (0,1189 t); Dezembro (0,0737 t); Fevereiro (0,0334 t); e Junho (0,0251 t). Considerando todo o período, a maior apreensão mensal de crack foi registrada no mês de Agosto de 2014 (0,2991 t) e a menor em Janeiro do mesmo ano (0,0010 t).

Figura 37. Apreensões mensais de crack realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.

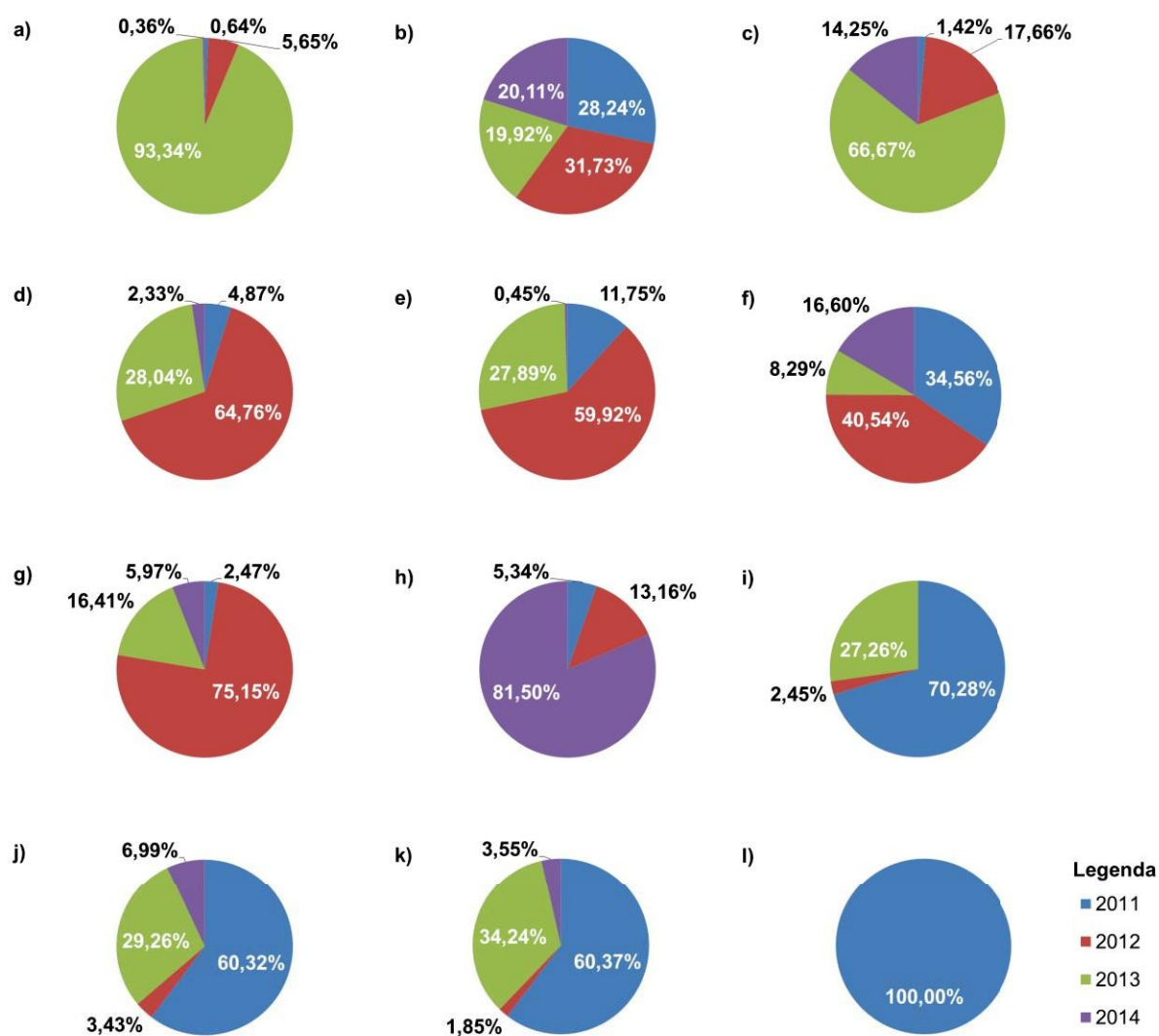


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 38 apresenta-se para cada um dos 12 meses o percentual correspondente às apreensões ocorridas em cada ano. Nela verifica-se que as maiores apreensões de crack dos meses de Setembro, Outubro, Novembro e

Dezembro ocorreram em 2011, as de Fevereiro, Abril, Maio, Junho e Julho em 2012, as de Janeiro e Março em 2013 e as de Agosto em 2014.

Figura 38. Distribuição percentual das apreensões de crack realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; e l) Dezembro.

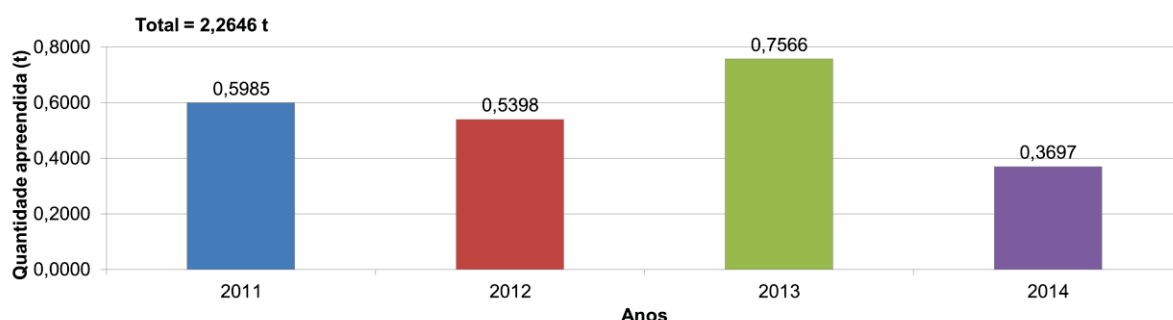


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 39 são apresentados os valores anuais de apreensões dos diferentes anos e em todo o período. Nela indica-se que, considerando todo o período de estudo, de 2011 a 2014, a Delegacia da Polícia Federal do município de

Foz do Iguaçu foi responsável pela apreensão de 2,2646 t de crack. O ano de 2013 apresentou a maior apreensão de todo o período (0,7566 t), seguido em ordem decrescente pelos anos de 2011 (0,5985 t), 2012 (0,5398 t) e 2014 (0,3697 t), apresentado uma média de apreensão de 0,5661 t/ano, desvio padrão de 0,1598 t/ano e mediana de 0,5691 t/ano.

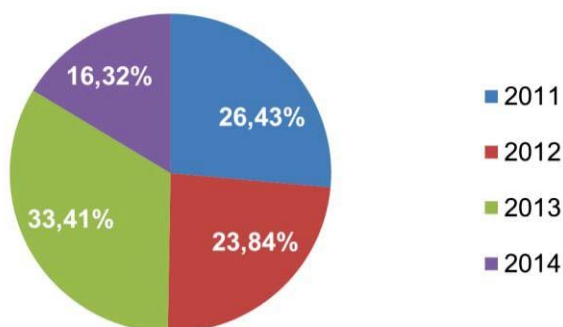
Figura 39. Apreensões anuais de crack realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

A Figura 40 apresenta a porcentagem de apreensões correspondente a cada ano em comparação ao volume global apreendido em todo o período. Nela indica-se que, em termos percentuais, no ano de 2013 foram apreendidos 33,41% do montante total de crack apreendido em todo o período de estudo, ficando os anos de 2011, 2012 e 2014 responsáveis pela apreensão dos 66,59% restantes.

Figura 40. Distribuição percentual das apreensões anuais de crack realizadas pela Polícia Federal no período de 2011 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Tabela 19 apresenta-se a evolução percentual das apreensões ao longo dos anos. As apreensões de crack sofreram uma redução de 9,81%. Em contrapartida, no ano de 2013 o montante foi 40,18% maior do que no ano anterior. Em 2014 observa-se uma nova queda nos montantes, com uma retração de 51,14%.

Tabela 19. Evolução das apreensões anuais de crack realizadas pela Polícia Federal de Foz de Iguaçu

Droga	2011	2012	Evolução % em relação a 2011	2013	Evolução % em relação a 2012	2014
Crack (t)	0,5985	0,5398	-9,81%	0,7566	40,18%	0,3612

Fonte: resultados da pesquisa.

e) Ecstasy

Na Tabela 20 são apresentados os dados de apreensões mensais de ecstasy realizadas pela Polícia Federal de Foz de Iguaçu. Na tabela, verifica-se que de 2011 a 2014, as apreensões mensais de ecstasy variaram de 0,0001 t/mês a 0,0472 t/mês, com uma média de apreensão de 0,0472 t/mês e desvio padrão de 0,0001 t/mês.

Tabela 20. Apreensões mensais de ecstasy realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu e

Anos	Meses										
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
2011	---	---	0,0001	---	---	0,0002	---	---	0,0001	---	---
2012	0,0003	0,0004	---	0,0003	---	---	0,0001	---	0,00001	---	---
2013	0,0006	---	---	---	0,0002	---	---	---	---	0,0008	0,000
2014	0,0005	0,00001	---	---	---	---	---	---	0,0001	---	---
Total (t)	0,0014	0,0004	0,0001	0,0003	0,0002	0,0002	0,0001	---	0,0002	0,0008	0,000

Fonte: resultados da pesquisa.

Na Figura 41 são apresentados os valores mensais de apreensões nos anos de 2011, 2012 e 2013. Se restringir a análise dos dados somente ao ano de 2011, tem-se o mês de Dezembro como o mês com a maior apreensão de ecstasy, equivalente a 0,0006 t. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Junho (0,0002 t); Maio (0,0002 t); Abril (0,0001 t); Março (0,0001 t)²⁰. Em 2012, a maior apreensão de ecstasy foi registrada no mês de Fevereiro, com 0,0004 t. Em seguida, em ordem decrescente, pelos meses de: Abril (0,0003 t); Janeiro (0,0003 t); e Julho (0,0483 t)²¹. Em 2013, a maior apreensão de ecstasy foi registrada no mês de Dezembro, quando foram apreendidas 0,0022 t de ecstasy. Em seguida, em ordem decrescente, pelos meses de: Outubro (0,0008 t); Janeiro (0,0006 t); Novembro (0,0003 t); e Maio (0,0002 t)²².

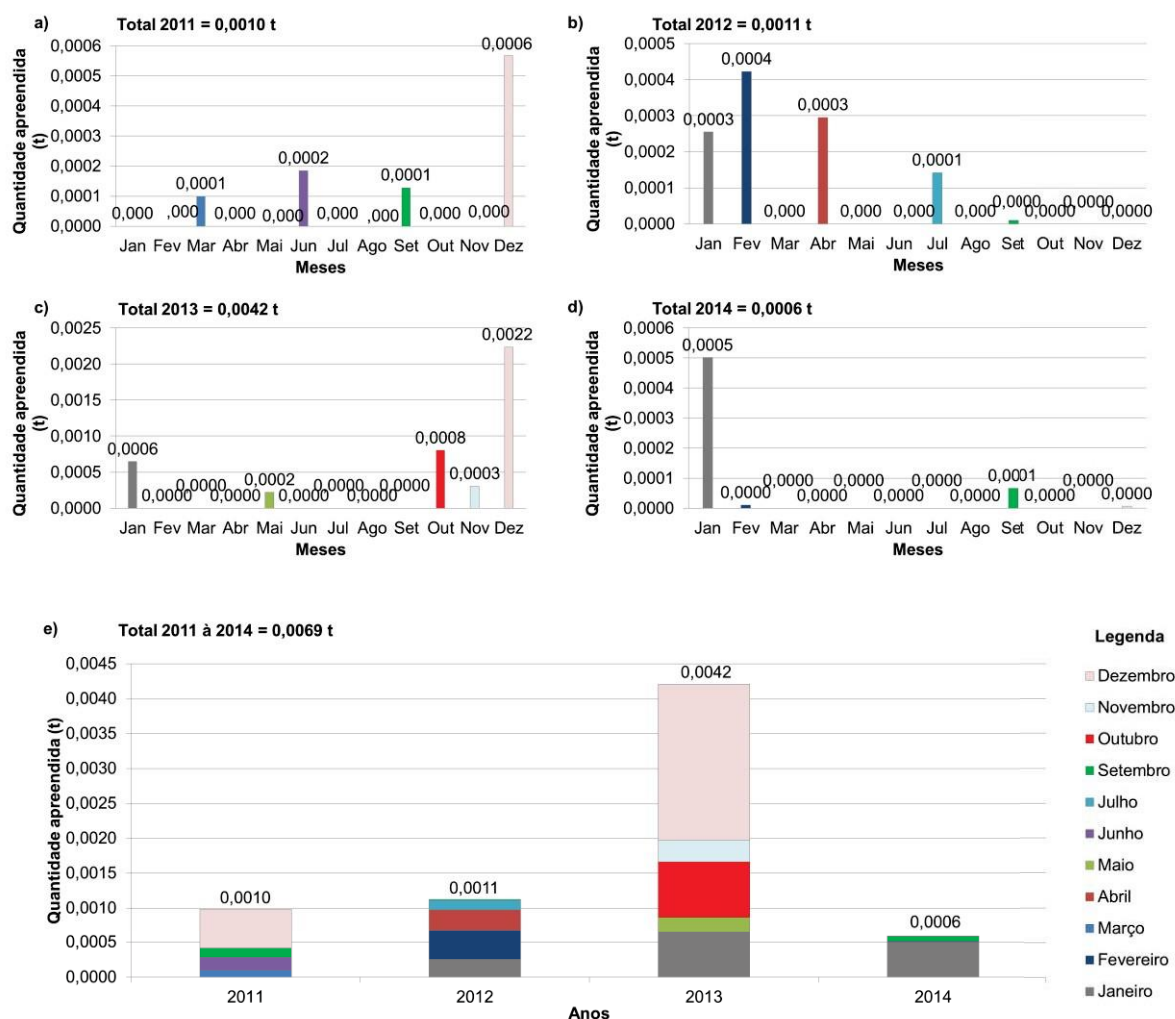
²⁰ No ano de 2011 não houve apreensão de ecstasy durante os meses de Janeiro, Fevereiro, Abril, Maio, Julho, Agosto e Setembro.

²¹ No ano de 2012 não houve apreensão de ecstasy durante os meses de Setembro, Março, Maio, Junho, Agosto, Novembro e Dezembro.

²² No ano de 2013 não houve apreensão de ecstasy durante os meses de Fevereiro, Março, Abril, Junho, Julho, Agosto e Setembro.

o maior montante de apreensões foi registrado no mês de Janeiro, quando foram apreendidas 0,0005 t de ecstasy, seguido, em ordem decrescente, pelos meses de: Setembro (0,0001 t); Fevereiro (0,00001 t); e Dezembro (0,00001 t)²³.

Figura 41. Apreensões de ecstasy realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 à 2014.



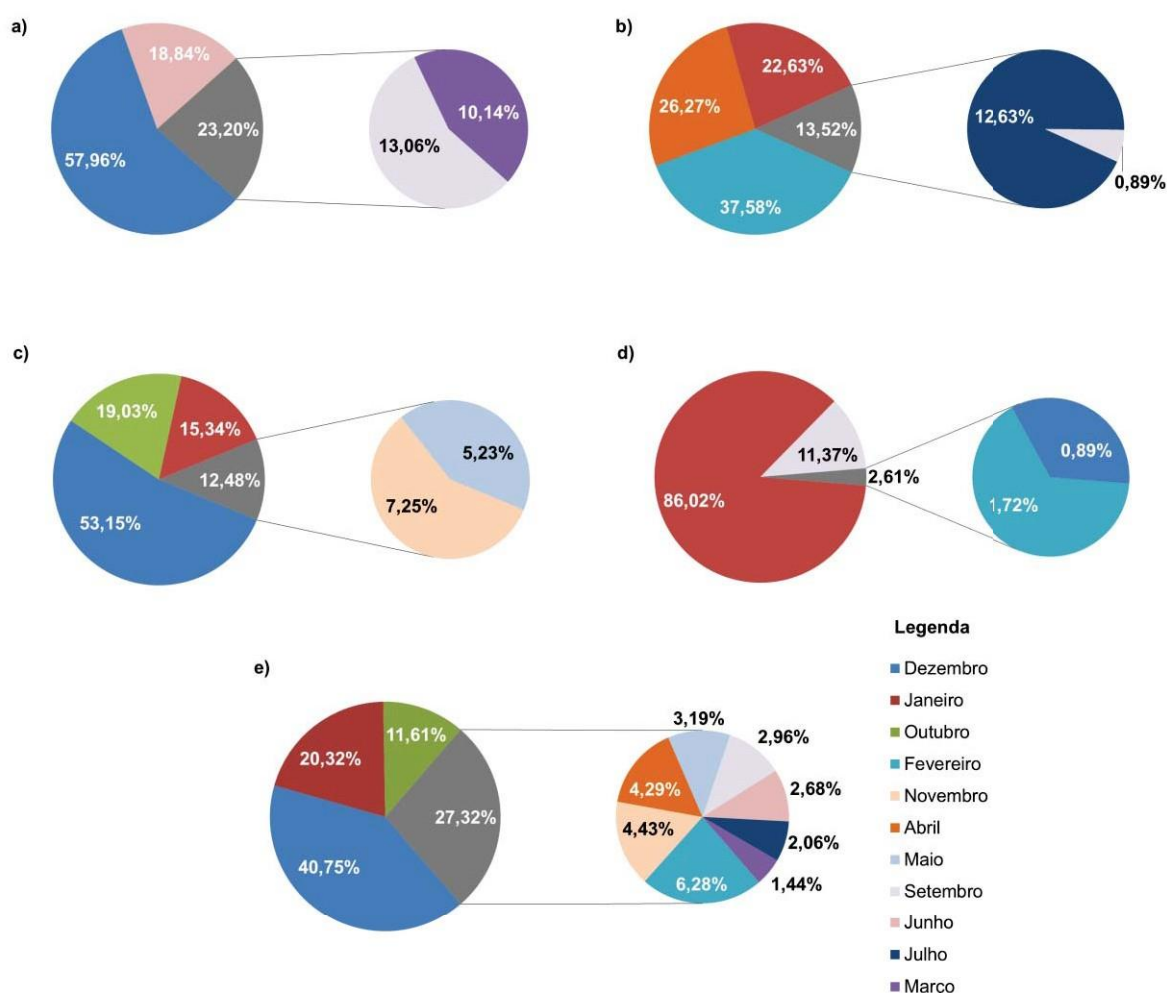
Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 42 é apresentada a distribuição percentual das apreensões mensais de 2011, 2012, 2013 e 2014. Nota-se que em 2011, o somatório das apreensões de Dezembro e Junho correspondeu a 76,80% da apreensão total realizada durante o ano, ficando os meses de Setembro e Março responsáveis pela

²³ No ano de 2014 não houve apreensão de ecstasy durante os meses de Março, Abril, Maio, Junho, Julho, Agosto, Outubro e Novembro.

apreensão dos 23,20% restantes. Em 2012, as apreensões de Fevereiro e Abril corresponderam a 63,86% da apreensão anual total, enquanto que em 2013 as apreensões de Dezembro e Outubro corresponderam a 72,18% do total. Em 2014, o somatório das apreensões ocorridas em Janeiro e Setembro correspondeu a 97,39% da apreensão total realizada durante o ano, ficando os meses de Fevereiro e Dezembro responsáveis pela apreensão dos 2,61% restantes.

Figura 42. Distribuição percentual das apreensões mensais de ecstasy realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu nos anos e período de: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 43 são apresentadas as apreensões de ecstasy nos 12 meses, de 2011 a 2014. Nela evidencia-se que o mês de Dezembro apresentou o maior

somatório de apreensão de ecstasy de todo o período, alcançando o montante total de 0,0028 t. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Janeiro (0,0014 t); Outubro (0,0008 t); Fevereiro (0,0004 t); Novembro (0,0003 t); Abril (0,0003 t); Maio (0,0002 t); Setembro (0,0002 t); Junho (0,0002 t); Julho (0,0001 t); e Março (0,0001 t). Considerando todo o período, a maior apreensão mensal de ecstasy foi registrada no mês de Dezembro de 2013 (0,0022 t) e a menor em Dezembro de 2014 (0,00001 t).

Figura 43. Apreensões mensais de ecstasy realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.

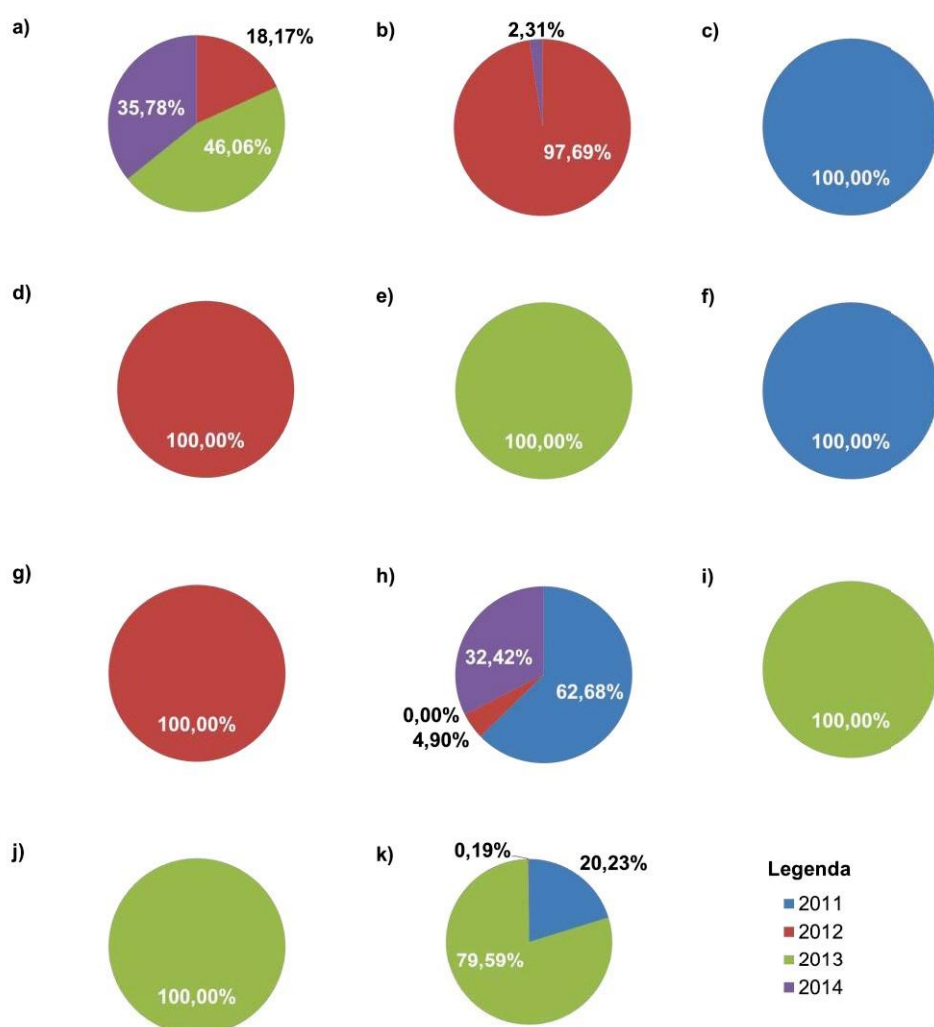


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 44 apresenta-se para cada um dos 12 meses o percentual correspondente às apreensões ocorridas em cada ano. Nela verifica-se que as

maiores apreensões do mês de Setembro ocorreram em 2011, as de Fevereiro em 2012 e as de Janeiro e Dezembro em 2013. Apreensões nos meses de Março e Junho ocorreram somente no ano de 2011, nos meses de Abril e Julho somente em 2012, e nos meses de Maio, Outubro e Novembro somente em 2013.

Figura 44. Distribuição percentual das apreensões de ecstasy realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Setembro; i) Outubro; j) Novembro; e k) Dezembro.

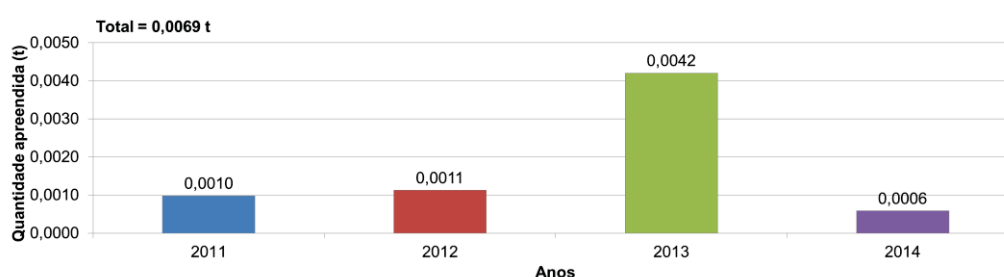


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 45 são apresentados os valores anuais de apreensões dos diferentes anos e em todo o período. Nela indica-se que, considerando todo o

período de estudo, de 2011 a 2014, a Delegacia da Polícia Federal do município de Foz do Iguaçu foi responsável pela apreensão de 0,0069 t de ecstasy. O ano de 2013 apresentou a maior apreensão de todo o período (0,0042 t), seguido em ordem decrescente pelos anos de 2012 (0,0011 t), 2011 (0,0010 t) e 2014 (0,0006 t), apresentado uma média de apreensão de 0,0017 t/ano, desvio padrão de 0,0017 t/ano e mediana de 0,0011 t/ano.

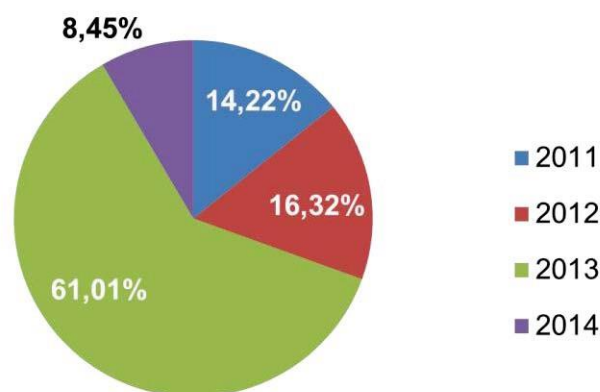
Figura 45. Apreensões anuais de ecstasy realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

A Figura 46 apresenta a porcentagem de apreensões correspondente à cada ano em comparação ao volume global apreendido em todo o período. Nela indica-se que, em termos percentuais, no ano de 2013 foram apreendidos 61,01% do montante total de ecstasy apreendido em todo o período de estudo, ficando os anos de 2011, 2012 e 2014 responsáveis pela apreensão dos 38,99% restantes.

Figura 46. Distribuição percentual das apreensões anuais de ecstasy realizadas pela Polícia Federal no período de 2011 a 2014.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Tabela 21 apresenta-se a evolução percentual das apreensões ao longo dos anos. As apreensões de ecstasy sofreram um aumento de 14,73%. O ano de 2013 o montante total apreendido foi maior do que no ano anterior. Em 2014 observa-se uma queda nos montantes apreendidos, atingindo

Tabela 21. Evolução das apreensões anuais de ecstasy realizadas pela Polícia Federal de Foz

Droga	2011	2012	Evolução % em relação a 2011	2013	Evolução % em relação a 2012	2014
Ecstasy (t)	0,0010	0,0011	14,73%	0,0042	273,96%	0,0010

Fonte: resultados da pesquisa.

f) Lidocaína

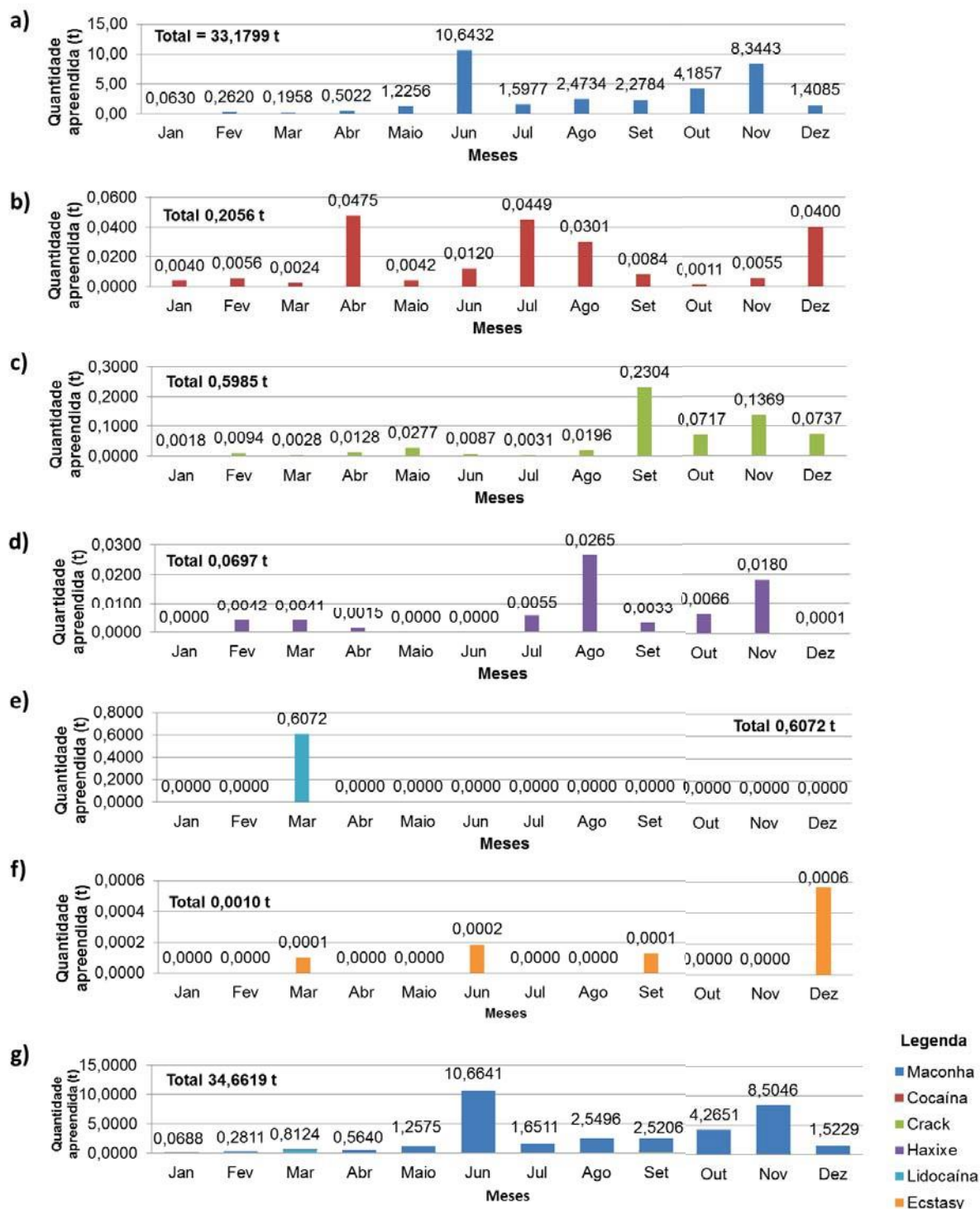
Apreensões de lidocaína foram realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu somente em 2011, quando foram apreendidas 0,6072 t da droga.

g) Total

Na Figura 47 são apresentados os montantes mensais de todas as drogas apreendidas no ano de 2011. Nela verifica-se que a Polícia Federal de Foz do Iguaçu realizou a apreensão de 34,6619 t de drogas. O mês de Junho foi o período de maior apreensão de drogas do ano, equivalente a 10,6641 t, seguido, em ordem decrescente, pelos meses de: Novembro (8,5046 t); Outubro (4,2651 t); Agosto (2,5496 t); Setembro (2,5206 t); Julho (1,6511 t); Dezembro (1,5229 t); Maio (1,2575 t); Março (0,8124 t); Abril (0,5640 t); Fevereiro (0,2811 t); e Janeiro (0,0688 t). A maconha apresentou a maior amplitude de apreensão (de 0,0630 a 10,6432 t), seguida, em ordem decrescente, por: crack (de 0,0018 a 0,2304 t); haxixe (de 0,0001 a 0,0066 t); cocaína (de 0,0011 a 0,0449 t); e ecstasy (de 0,0001 a 0,0006)²⁴. A maconha liderou, ainda, o ranking de apreensões em 2011, com 33,1799 t, seguida, em ordem decrescente por: lidocaína (0,6072 t); crack (0,2056 t); cocaína (0,2056 t); haxixe (0,0697 t); e ecstasy (0,0010 t).

²⁴ Apreensões de lidocaína foram realizadas somente no mês de março e, portanto, a análise de amplitude não se aplica a essa droga.

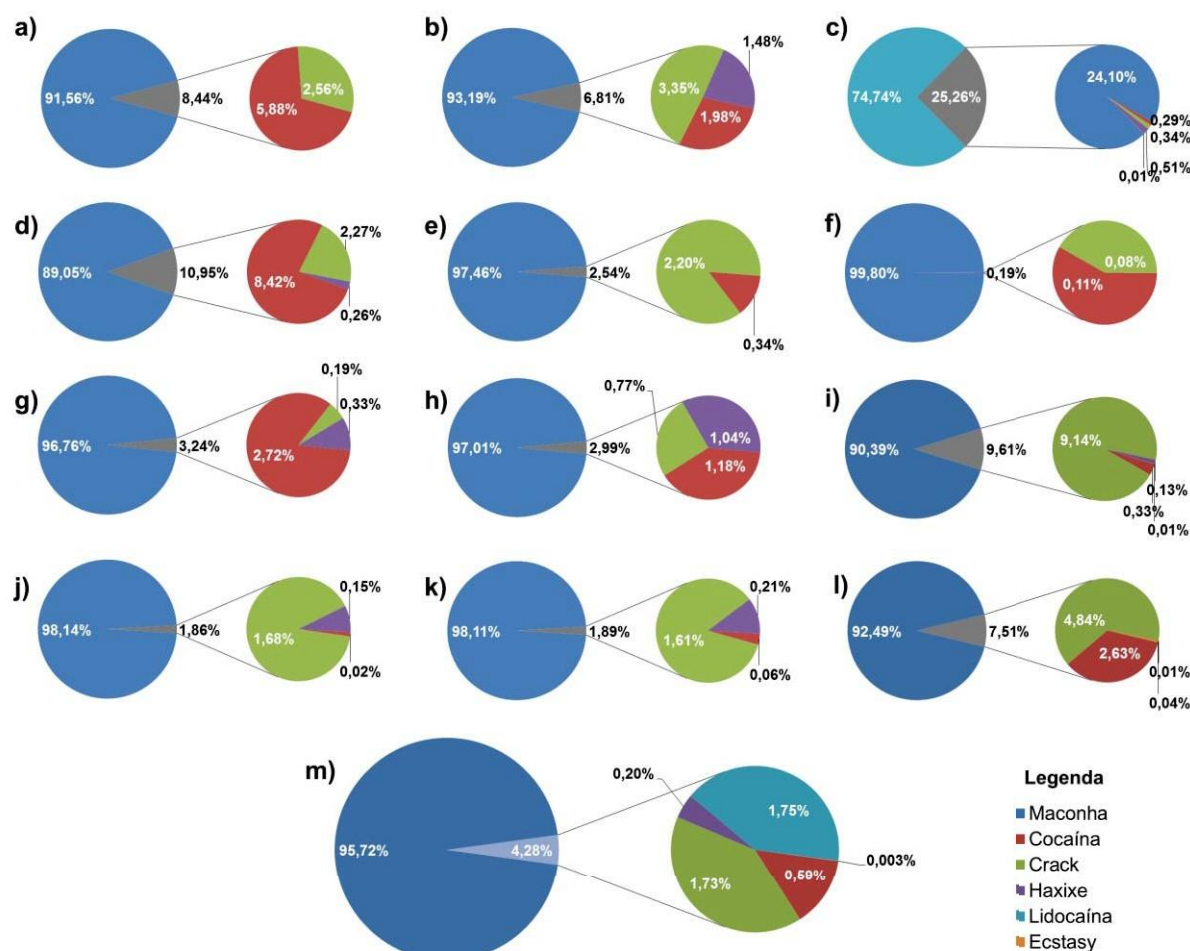
Figura 47. Apreensões de drogas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu, Paraná, no ano de 2011, sendo: a) Maconha; b) Cocaína; c) Crack; d) Haxixe; e) Lidocaína; f) Ecstasy; e g) Total.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 48 apresenta-se para cada um dos 12 meses de 2011 o percentual correspondente às apreensões de cada droga. Nela observa-se que do montante total de drogas apreendidas em 2011, 95,72% corresponde à maconha, 1,75% à lidocaína, 1,73% ao crack, e 0,60% à soma de cocaína e ecstasy. Analisando-se as apreensões mensais separadamente, observa-se que, com exceção do mês de Março, a maconha liderou o ranking de apreensões, atingindo percentuais que variam de 89,05% a 99,80%. No mês de Março essa posição foi assumida pela lidocaína, com 74,74% da apreensão mensal.

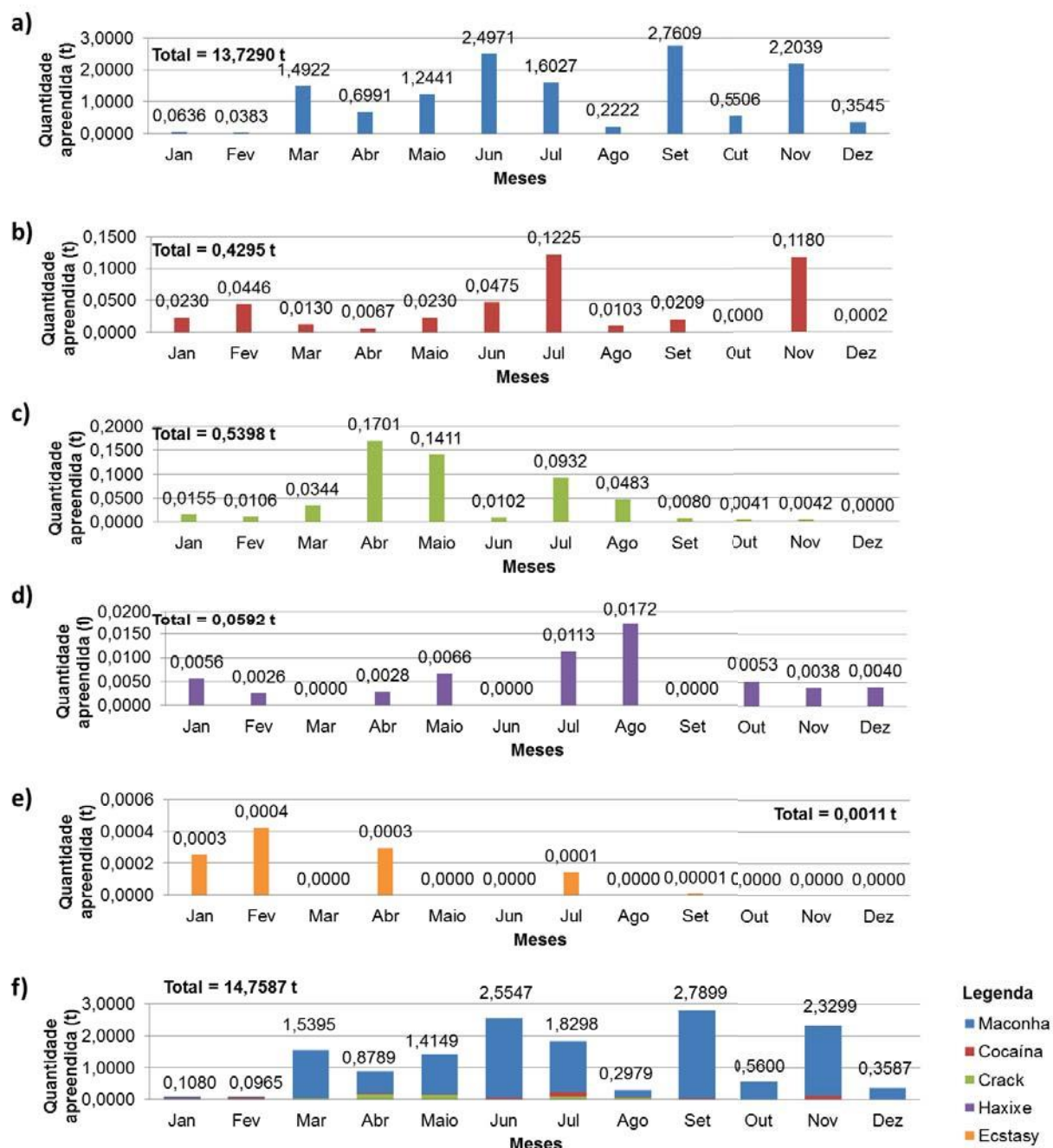
Figura 48. Distribuição percentual das apreensões de drogas realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em 2011, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 49 são apresentados os montantes mensais de todas as drogas apreendidas no ano de 2012. Nela verifica-se que a maior apreensão de drogas foi registrada no mês de Setembro (2,7899 t), seguido, em ordem decrescente, pelos meses de: Junho (2,5547 t); Novembro (2,3299 t); Julho (1,8298 t); Março (1,5395 t); Maio (1,4149 t); Abril (0,8789 t); Outubro (0,5600 t); Dezembro (0,3587); Agosto (0,2979 t); Janeiro (0,1080 t); e Fevereiro (0,0965 t). Em termos de variações mensais, a cocaína apresentou a maior amplitude de apreensão em 2012 (de 0,0002 a 0,1225 t). Em seguida, em ordem decrescente, estão: a maconha (de 0,0383 a 2,7609 t); o ecstasy (de 0,00001 a 0,0004 t); o crack (de 0,0041 a 0,1701 t); e o haxixe (de 0,0026 a 0,0172). Em termos de montantes totais, a maconha liderou o ranking de apreensões em 2012, com 13,7290 t, seguida, em ordem decrescente, por: crack (0,5398 t); cocaína (0,4295 t); haxixe (0,0592 t); e ecstasy (0,0011 t).

Figura 49. Evolução anual da quantidade de drogas apreendidas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu, Paraná, no ano de 2012, sendo: a) Maconha; b) Cocaína; c) Crack; d) Haxixe; e) Ecstasy; e f) Total.

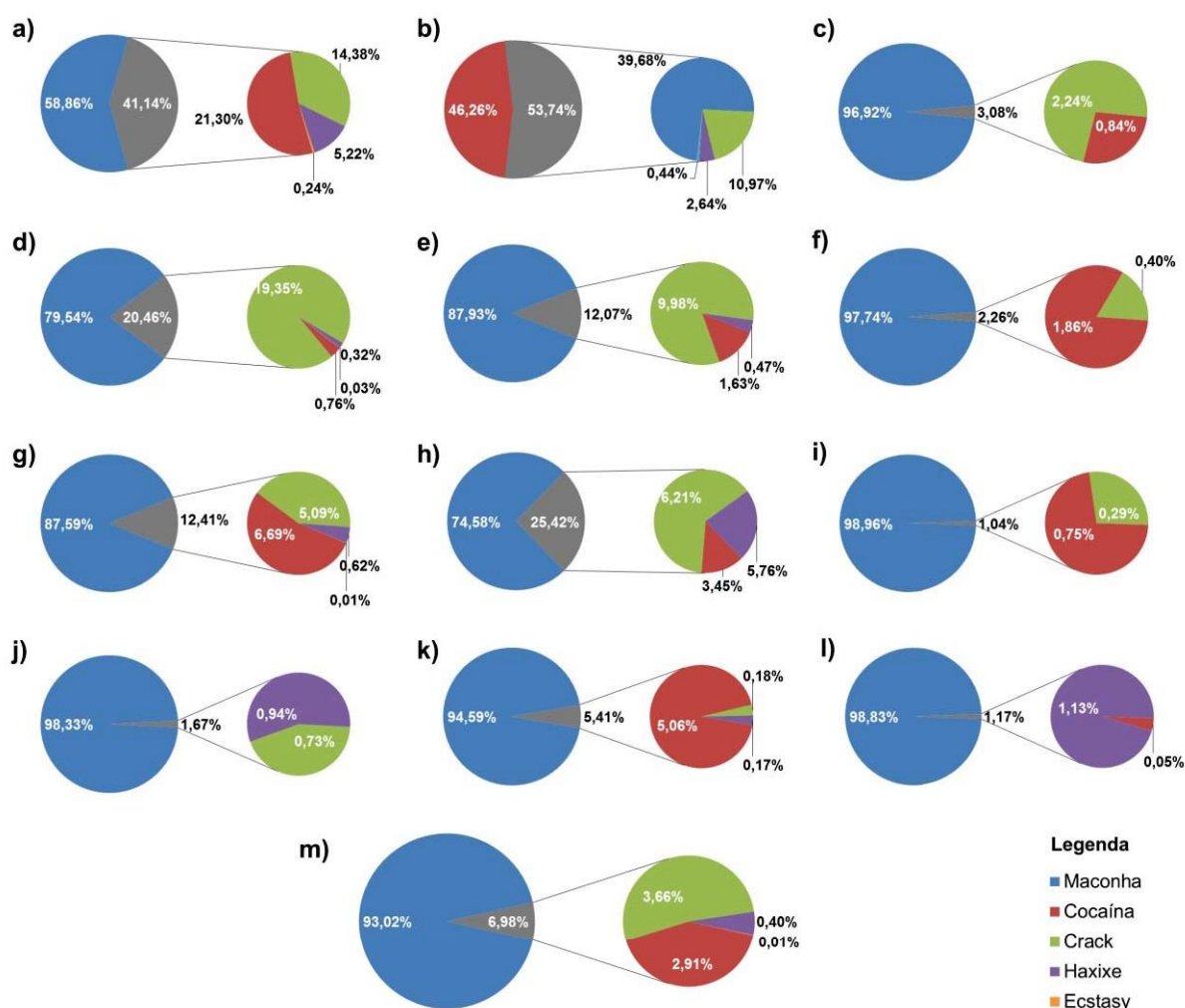


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 50 apresenta-se para cada um dos 12 meses de 2012 o percentual correspondente às apreensões de cada droga. Nela observa-se que do montante total de drogas apreendidas em 2012, 93,02% corresponde à maconha, 3,66% ao crack, 2,91% à cocaína, e 0,41% à soma de haxixe e ecstasy. Analisando-se as

apreensões mensais separadamente, observa-se que, com exceção do mês de Fevereiro, a maconha liderou o ranking de apreensões, atingindo percentuais que variam de 58,86% a 99,96%. No mês de Fevereiro essa posição foi assumida pela cocaína, com 42,26% da apreensão mensal, ficando a maconha na segunda posição, com 39,68%.

Figura 50. Distribuição percentual de drogas nas apreensões realizada pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em 2012, nos meses e período de: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.

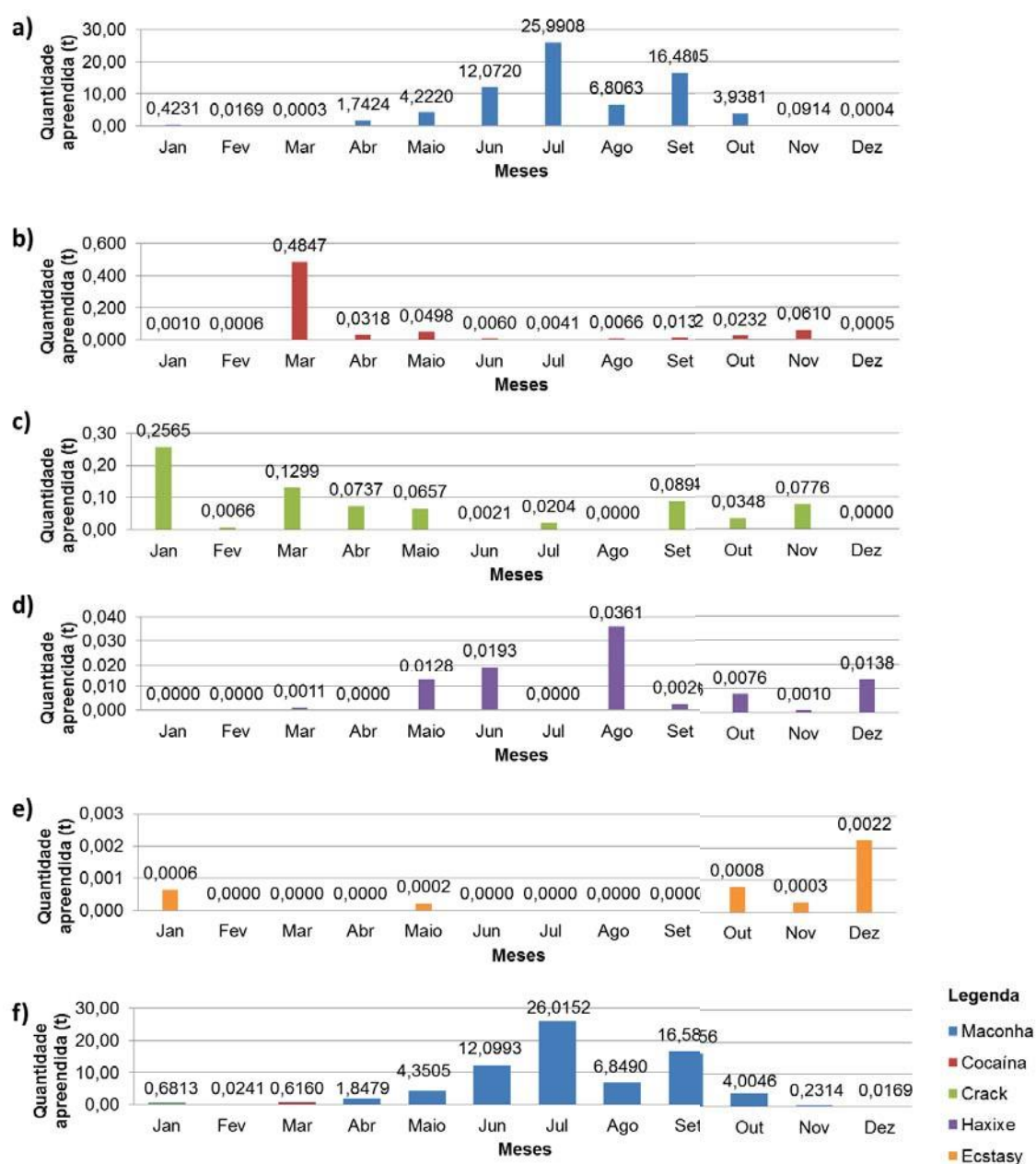


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 51 são apresentados os montantes mensais de todas as drogas apreendidas no ano de 2013. Nela verifica-se que o maior montante de apreensões

foi registrado no mês de Julho, quando foram apreendidas 26,0152 t de drogas. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de Setembro (16,5856 t); Junho (12,0993 t); Agosto (6,8490 t); Maio (4,3505 t); Outubro (4,0046 t); Abril (1,8479 t); Janeiro (0,6813 t); Março (0,6160 t); Novembro (0,2314 t); Fevereiro (0,0241 t); e Dezembro (0,0169 t).

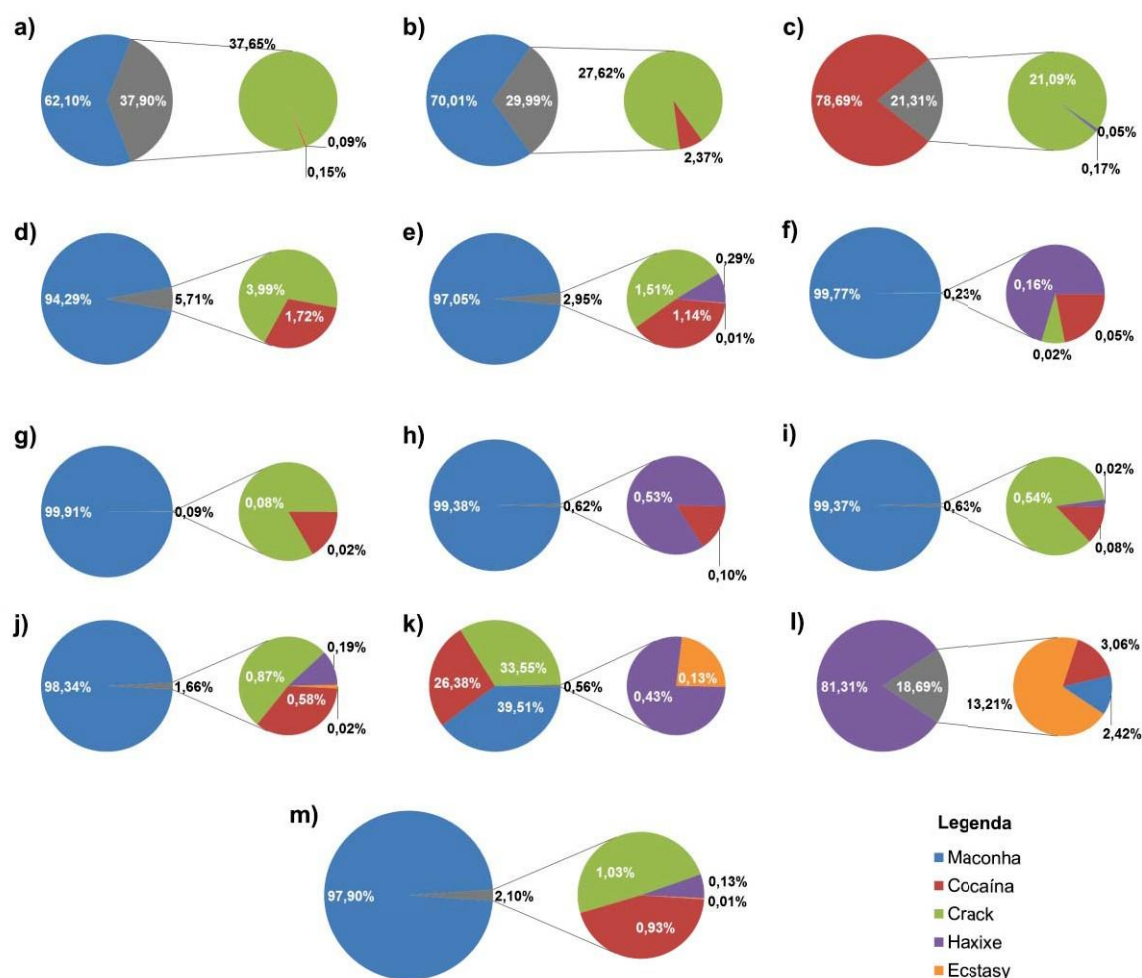
Figura 51. Evolução anual da quantidade de drogas apreendidas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu, Paraná, no ano de 2013, sendo: a) Maconha; b) Cocaína; c) Crack; d) Haxixe; e) Ecstasy; e f) Total.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 52 apresenta-se para cada um dos 12 meses de 2013 o percentual correspondente às apreensões de cada droga. Nela observa-se que do montante total de drogas apreendidas em 2013, 97,90% corresponde à maconha, 1,03% ao crack, 0,93% à cocaína, e 0,14% à soma de haxixe e ecstasy. Analisando-se as apreensões mensais separadamente, observa-se que, com exceção dos meses de Março e Dezembro, a maconha liderou o ranking de apreensões, atingindo percentuais que variam de 39,51% a 99,91%. No mês de Março essa posição foi assumida pela cocaína, com 79,68% da apreensão mensal, ficando a maconha na segunda posição, com 21,09%. No mês de Dezembro, as apreensões de haxixe atingiram o maior percentual, com 81,31%, seguidas pelas apreensões de ecstasy, com 13,21%.

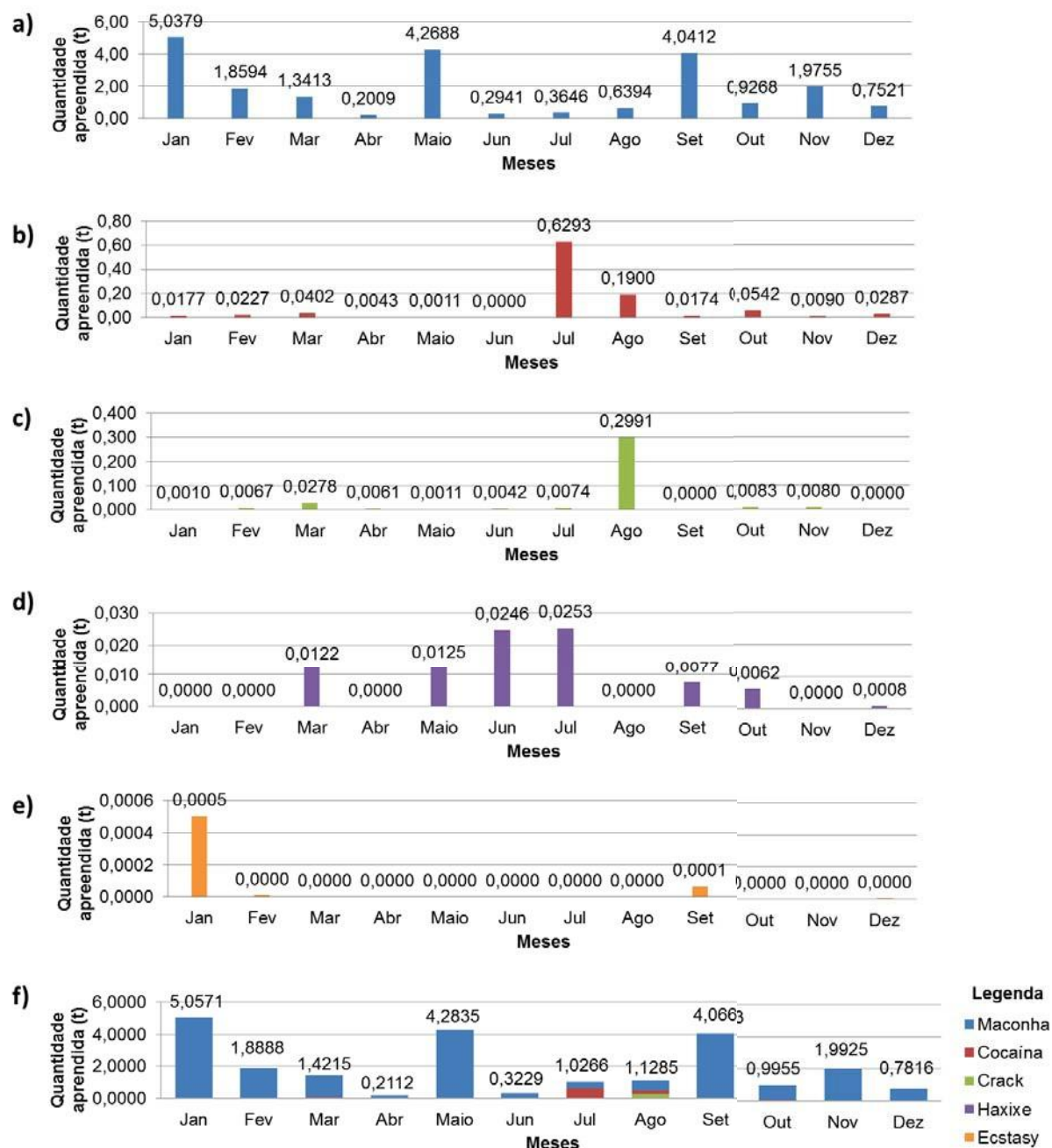
Figura 52. Distribuição percentual de drogas nas apreensões realizada pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em 2013, nos meses e período de: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 53 são apresentados os montantes mensais de todas as drogas apreendidas no ano de 2014. Nela verifica-se que o maior montante de apreensões foi registrado no mês de Janeiro, quando foram apreendidas 5,0571 t de drogas. Em seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Maio (4,2835 t); Setembro (4,0663 t); Novembro (1,9925 t); Fevereiro (1,8888 t); Março (1,4215 t); Agosto (1,1285 t); Julho (1,0266 t); Outubro (0,9925 t); Dezembro (0,7816 t); Junho (0,3229 t); e Abril (0,2112 t).

Figura 53. Evolução anual da quantidade de drogas apreendidas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu, Paraná, no ano de 2014, sendo: a) Maconha; b) Cocaína; c) Crack; d) Haxixe; e) Ecstasy; e f) Total.

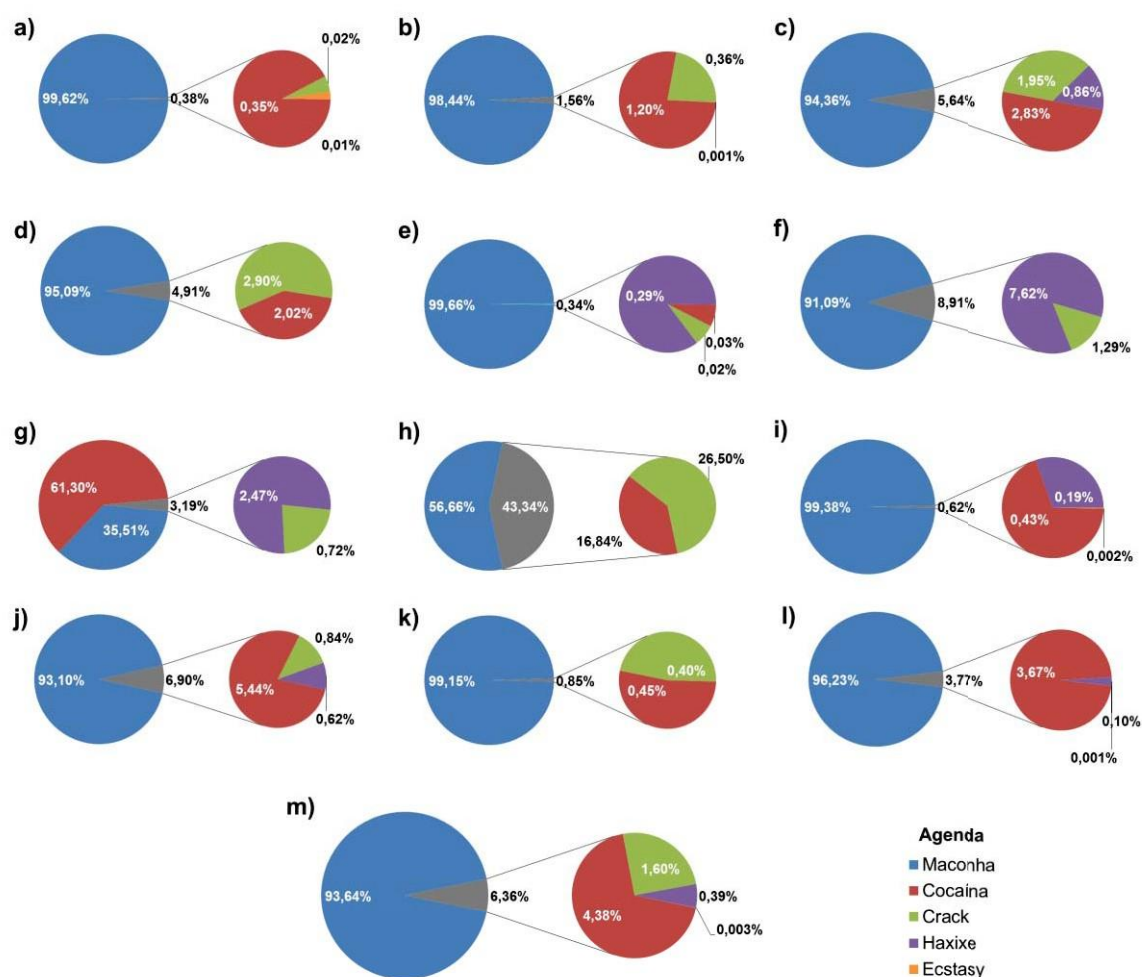


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 54 apresenta-se para cada um dos 12 meses de 2014 o percentual correspondente às apreensões de cada droga. Nela observa-se que do montante total de drogas apreendidas em 2014, 93,64% corresponde à maconha, 4,38% à

cocaína, 1,60% ao crack, e 0,39% à soma de haxixe e ecstasy. Analisando-se as apreensões mensais separadamente, observa-se que, com exceção do mês de Julho, a maconha liderou o ranking de apreensões, atingindo percentuais que variam de 56,66% a 99,62%. No mês de Julho essa posição foi assumida pela cocaína, com 61,30% da apreensão mensal, ficando a maconha na segunda posição, com 35,51%.

Figura 54. Distribuição percentual de drogas apreendidas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em 2014, nos meses e período de: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Tabela 22 são apresentados os dados de apreensões mensais de drogas realizadas tabela, verifica-se que de 2011 a 2014 as apreensões mensais de drogas variaram de 0,0169 média de apreensão de 3,04 t/mês, desvio padrão de 3,2535 t/mês e mediana de 1,4310 t/mês.

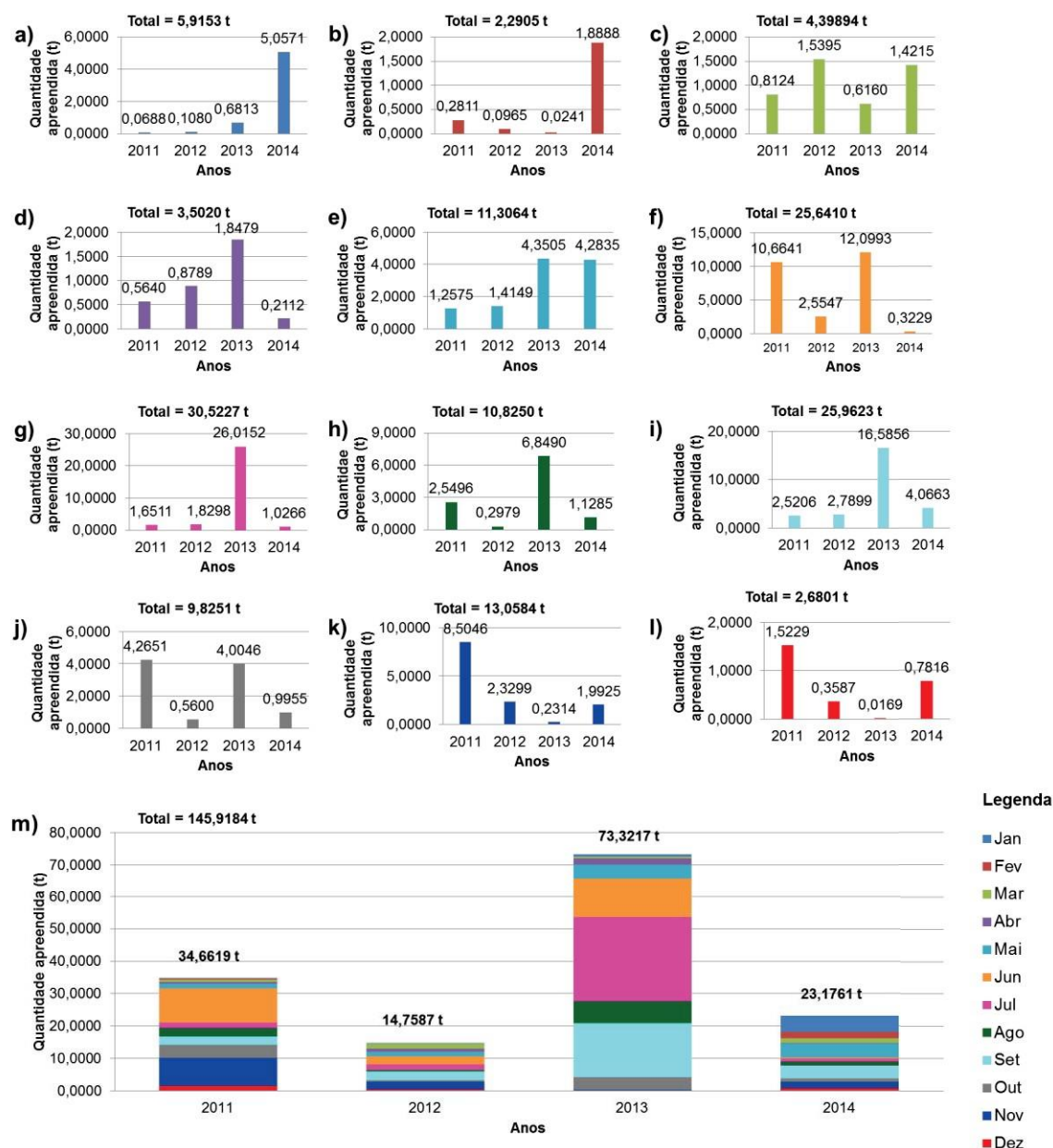
Tabela 22. Apreensões mensais de drogas realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu em

Anos	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2011	0,0688	0,2811	0,8124	0,5640	1,2575	10,6641	1,6511	2,5496	2,5206	4,2651	8,5046	1,52
2012	0,1080	0,0965	1,5395	0,8789	1,4149	2,5547	1,8298	0,2979	2,7899	0,5600	2,3299	0,35
2013	0,6813	0,0241	0,6160	1,8479	4,3505	12,0993	26,0152	6,8490	16,5856	4,0046	0,2314	0,01
2014	5,0571	1,8888	1,4215	0,2112	4,2835	0,3229	1,0266	1,1285	4,0663	0,9955	1,9925	0,78
Total (t)	5,9153	2,2905	4,3894	3,5020	11,3064	25,6410	30,5227	10,8250	25,9623	9,8251	13,0584	2,68

Fonte: resultados da pesquisa.

Na Figura 55 são apresentadas as apreensões de drogas nos 12 meses, de 2011 a 2014. O mês de Julho apresentou o maior somatório de apreensão de drogas em todo o período, alcançando 30,5227 t. Seguida, em ordem decrescente, estão os meses de: Setembro (25,9623 t); Junho (25,6410 t); Novembro (26,0152 t); Agosto (10,8250 t); Outubro (9,8251 t); Janeiro (5,9153 t); Março (4,3894 t); Abril (3,5020 t); Maio (11,3064 t) e Fevereiro (2,2905 t). Considerando todo o período, a maior apreensão mensal de drogas foi registrada no mês de Julho de 2013, com 30,5227 t, e a menor em Dezembro do mesmo ano.

Figura 55. Apreensões de drogas realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu entre 2011 e 2014, sendo: a) Janeiro; b) Fevereiro; c) Março; d) Abril; e) Maio; f) Junho; g) Julho; h) Agosto; i) Setembro; j) Outubro; k) Novembro; l) Dezembro; e m) Janeiro à Dezembro.

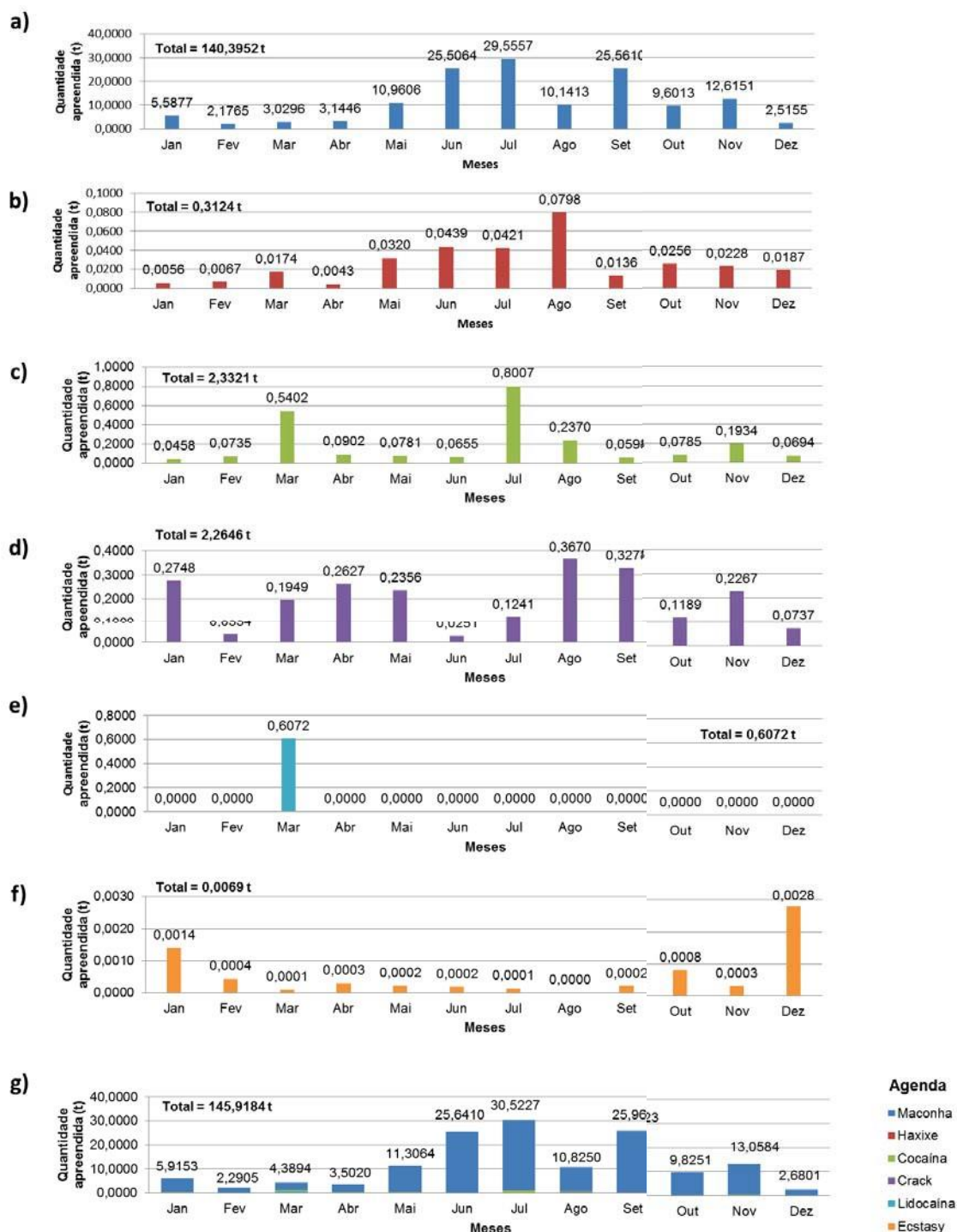


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 56 apresenta-se o somatório de apreensões mensais de todo o período para cada uma das drogas. Nela observa-se que, considerando todo o período de 2011 a 2014, a Delegacia da Polícia Federal do município de Foz do Iguaçu foi responsável pela apreensão de 145,9184 t de drogas, distribuídos entre

maconha (140,3952 t), cocaína (2,3321 t), crack (2,2646 t), lidocaína (0,6072 t), haxixe (0,3124 t) e ecstasy (0,0069 t).

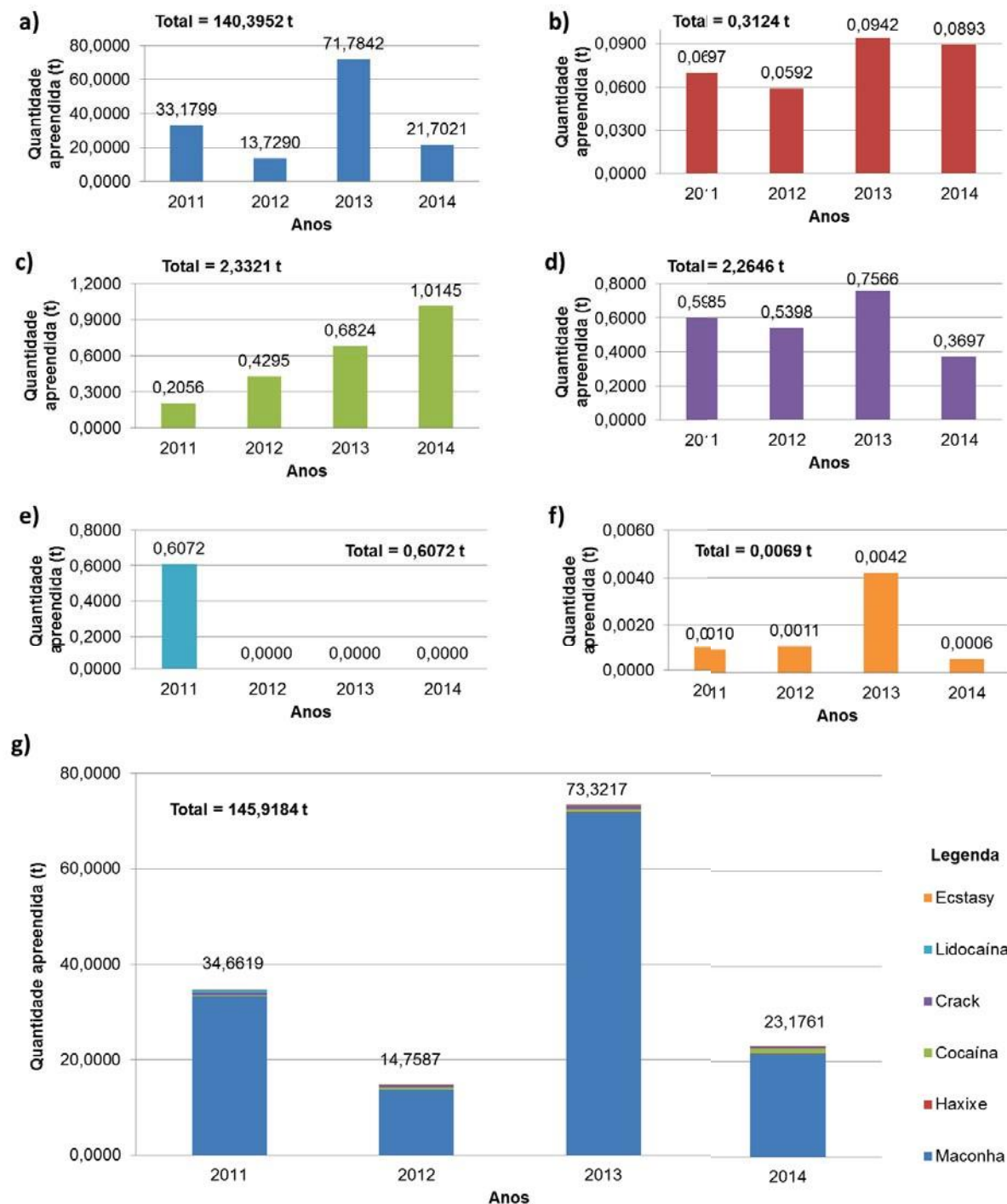
Figura 56. Somatório das apreensões mensais de drogas realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu no período de 2011 a 2014, sendo: a) Maconha; b) Haxixe; c) Cocaína; d) Crack; e) Lidocaína; f) Ecstasy; e g) Total.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 57 são apresentados os valores mensais de apreensões nos de 2011, 2012, 2013 e 2014. Nela evidencia-se que o ano de 2013 apresentou a maior quantidade de drogas apreendidas (73,3217 t), seguido em ordem decrescente pelos anos de 2011 (34,6619 t), 2014 (23,1761 t) e 2012 (14,7587 t), resultando em uma média de apreensão de 36,4796 t/ano, desvio padrão de 3,2535 t/ano e mediana de 28,9190 t/ano. Em termos de montantes anuais, a maconha apresentou a maior amplitude de apreensão do período (de 13,7290 a 71,7842 t). Em seguida, em ordem decrescente, estão: a cocaína (de 0,2056 a 1,0145 t); o ecstasy (de 0,0010 a 0,0042 t); o crack (de 0,3697 a 0,7566 t); e o haxixe (de 0,0592 a 0,0942 t).

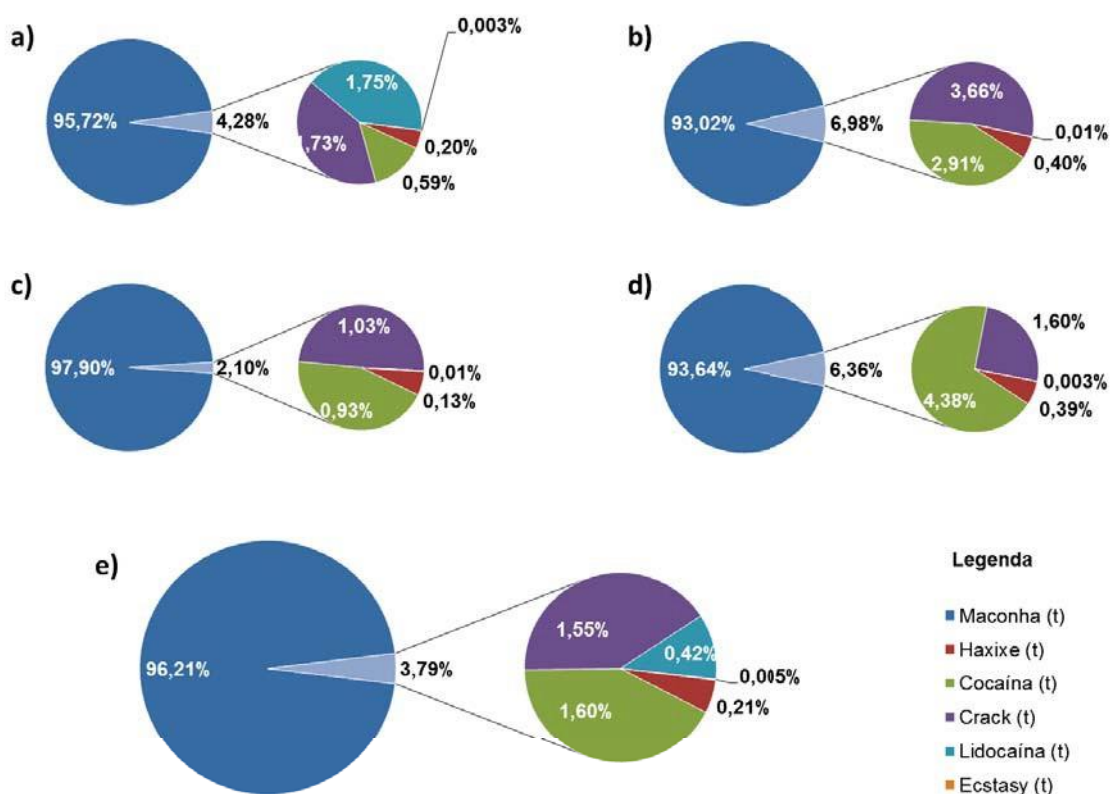
Figura 57. Amplitude das apreensões de drogas realizadas pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu, Paraná, no período de 2011 à 2014, sendo: a) Maconha; b) Haxixe; c) Cocaína; d) Crack; e) Lidocaína; f) Ecstasy; e g) Total.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Figura 58 apresenta-se para os anos de 2011, 2012, 2013 e 2014 o percentual correspondente às apreensões de cada droga. Nela observa-se que do montante total de drogas apreendidas entre 2011 e 2014, cerca de 96% corresponde à maconha, 1,60% à cocaína, 1,55% ao crack, e 0,21% à soma de haxixe e ecstasy. Analisando-se as apreensões anuais separadamente, observa-se que a maconha liderou o ranking de apreensões em todos os anos, atingindo percentuais que variam de 93,02% a 97,90%. Nos anos de 2012 e 2013, o crack assumiu a segunda colocação percentual, com 3,66% e 1,03%, respectivamente. Nos anos de 2011 e 2014, essa posição é assumida, respectivamente, pela lidocaína (1,75%) e cocaína (4,38%), ficando o crack na terceira colocação em termos percentuais.

Figura 58. Distribuição percentual de drogas nas apreensões realizada pela Polícia Federal de Foz do Iguaçu nos anos e período de: a) 2011; b) 2012; c) 2013; d) 2014; e e) 2011 à 2014.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na Tabela 23 apresenta-se a evolução percentual das apreensões de drogas ao longo 2012, com exceção da cocaína e do ecstasy, as apreensões de drogas sofreram uma queda retração total de 57,42%. Em contrapartida, no ano de 2013 o montante total apreendido foi c anterior. Em 2014, com exceção da cocaína, observa-se uma nova queda nos montantes apre total de, aproximadamente, 68%.

Tabela 23. Evolução das apreensões anuais de drogas realizadas pela Polícia Federal de Foz d

Drogas (t)	2011	2012	Evolução % em relação a 2011	2013	Evolução % em relação a 2012	
Maconha	33,1799	13,7290	-58,62%	71,7842	422,86%	2
Haxixe	0,0697	0,0592	-15,06%	0,0942	59,07%	0
Cocaína	0,2056	0,4295	108,91%	0,6824	58,88%	1
Crack	0,5985	0,5398	-9,81%	0,7566	40,18%	0
Lidocaína	0,6072	0,0000	-100,00%	0,0000	---	0
Ecstasy	0,0010	0,0011	14,73%	0,0042	273,96%	0
Total (t)	34,6619	14,7587	-57,42%	73,3217	396,80%	2

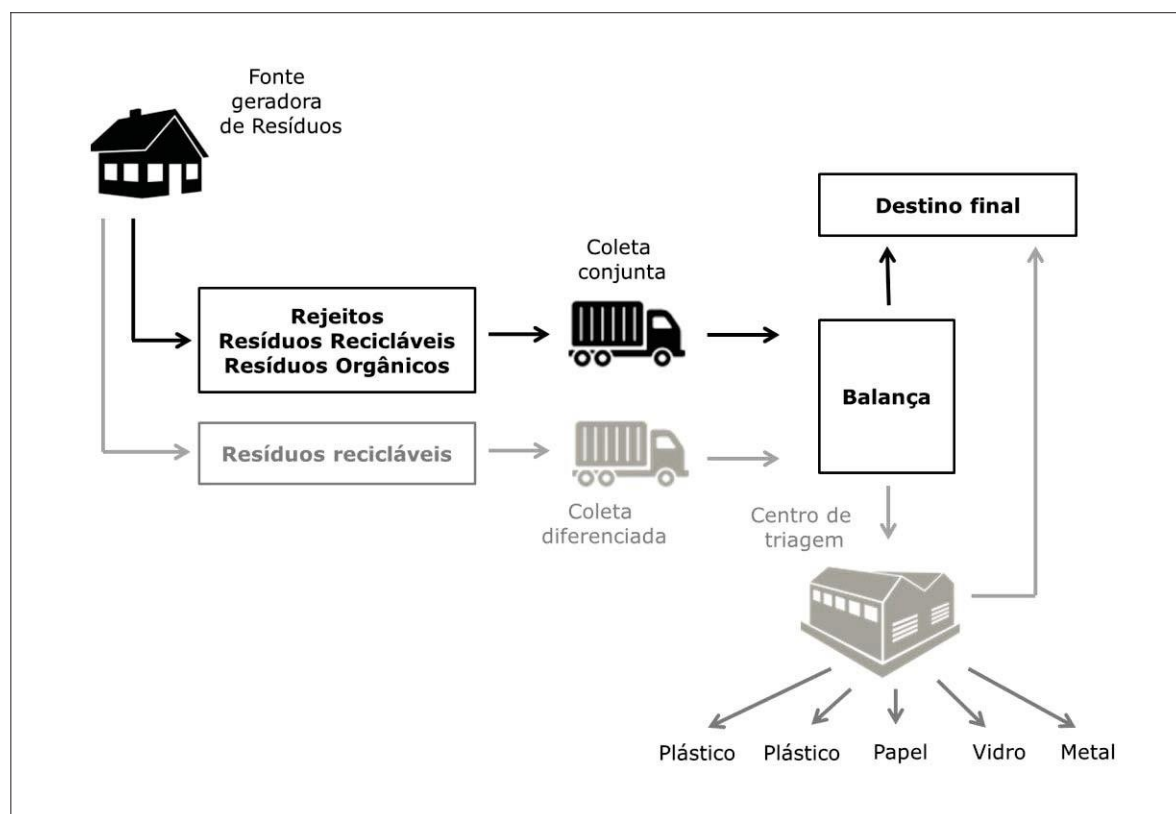
Fonte: resultados da pesquisa.

4.3 RESULTADOS DA ETAPA 3 – AVALIAÇÃO E PROPOSIÇÃO DE MODELOS DE GESTÃO DOS REJEITOS EM ESTUDO

4.3.1 Avaliação e proposição de modelos de gestão de rejeito sólido domiciliar

A Figura 59 ilustra o atual modelo de gestão de RD vigente nos municípios da mesorregião Oeste do Paraná. Ele consiste em uma coleta não diferenciada na fonte geradora, em que rejeitos, resíduos orgânicos e muitas vezes recicláveis são coletados e transportados de forma conjunta até locais de transbordo e pesagem, sendo posteriormente destinados a aterros sanitários (destino final).

Figura 59. Atual modelo de gestão de RD na mesorregião Oeste do Paraná.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Na atual logística, 100% do RD coletado nas fontes geradoras deixam de ser aproveitados, contribuindo significativamente para a redução da vida útil dos aterros sanitários ao serem destinados a esses locais. O não aproveitamento e a

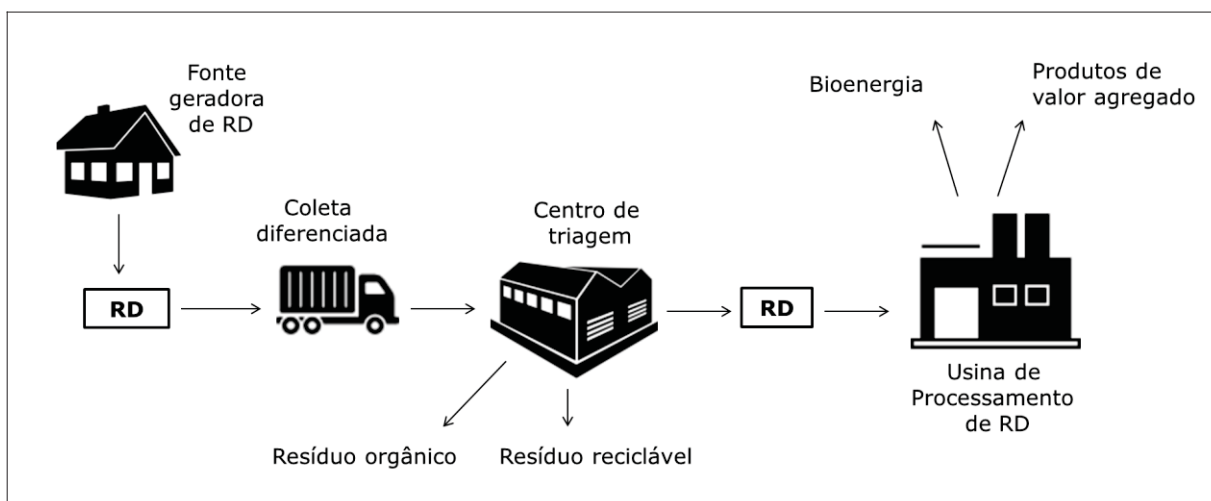
consequente destinação final acabam por ocasionar impactos ambientais atrelados ao processo de disposição final, como emissões de gases de efeito estufa (ocasionadas pela decomposição do material deposto) e riscos de contaminação ambiental.

Em termos monetários, o não aproveitamento do RD incide em custos para os municípios devido, entre outros fatores, à necessidade de manutenção dos aterros sanitários e sua mão de obra. Além disso, na lógica prevalecente, a gestão do RD não gera retornos econômicos em nenhuma das etapas do processo.

Diante esse cenário, propõem-se um novo modelo de gestão que possibilite o aproveitamento do RD gerado na mesorregião Oeste do Paraná. O modelo consiste na instalação de cinco centros de separação e processamento de RD, localizados conforme critérios geográficos, os quais compõem uma unidade de triagem e uma usina de processamento de rejeitos. No modelo proposto, o RD gerado em cada município seria coletado de forma diferenciada dos demais resíduos sólidos domiciliares, podendo ser estabelecido como forma de incentivo um retorno econômico por quantidade separada e coletada na fonte. Na sequência, o RD passaria a ser destinado à um centro de triagem e, posteriormente, à uma usina de processamento de RD, cuja concepção metodológica estaria baseada em tecnologias desenvolvidas na Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE²⁵ voltadas à transformação dos rejeitos em matérias primas para a obtenção de produtos de valor agregado (Figura 60).

²⁵ A tecnologia utilizada como base no presente trabalho está em fase de aprovação de proteção intelectual e, por esse motivo, não pôde ser descrita detalhadamente.

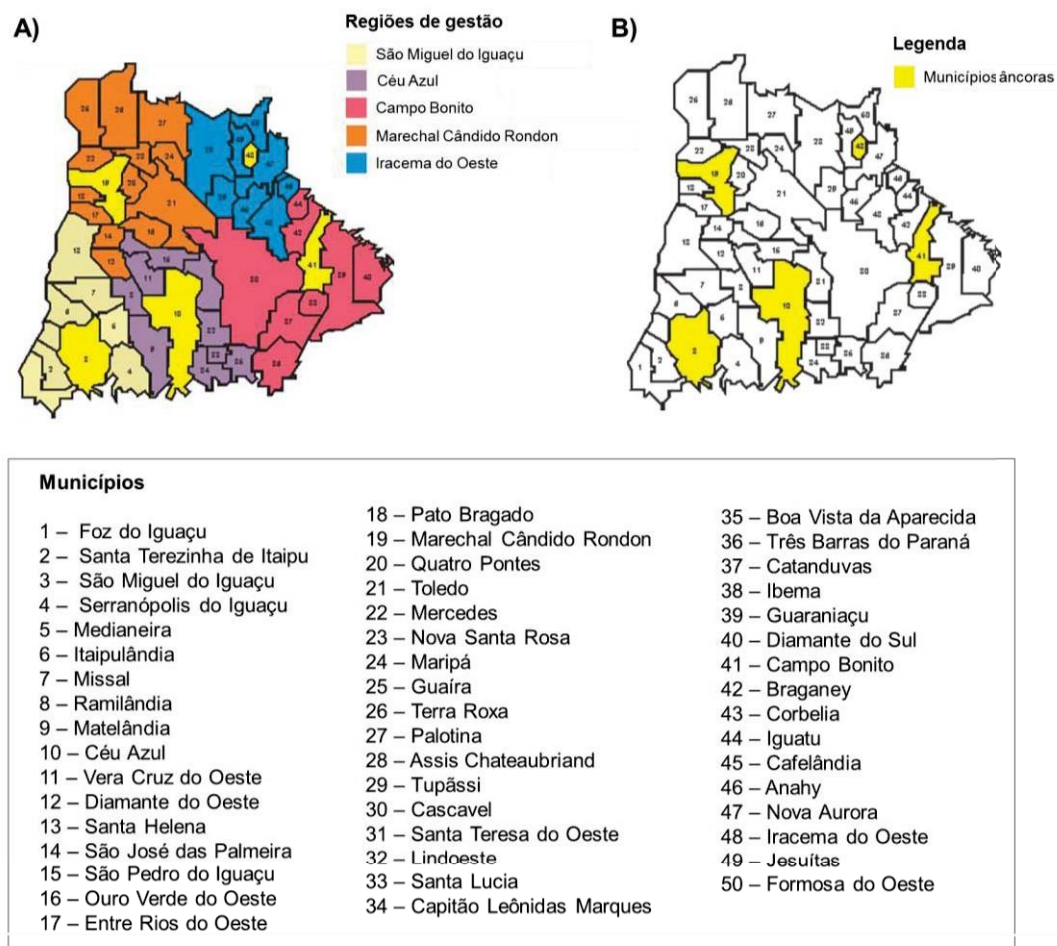
Figura 60. Proposta de novo modelo de gestão de RD na mesorregião Oeste do Paraná.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Os cinco centros de triagem e processamento de RD seriam instalados em cinco municípios da mesorregião Oeste do Paraná, sendo eles: São Miguel do Iguaçu; Céu Azul; Marechal Cândido Rondon; Iracema do Oeste; e Campo Bonito. Esses municípios, denominados cidades âncoras do novo modelo de gestão, receberiam o RD gerado em seu território e em municípios limieiros, estabelecendo-se cinco regiões de gestão de RD. Esses centros estão representados em amarelo, na Figura 61 (proposta de modelo de gestão com cinco municípios âncoras, definindo-se novas regiões de gestão de RD).

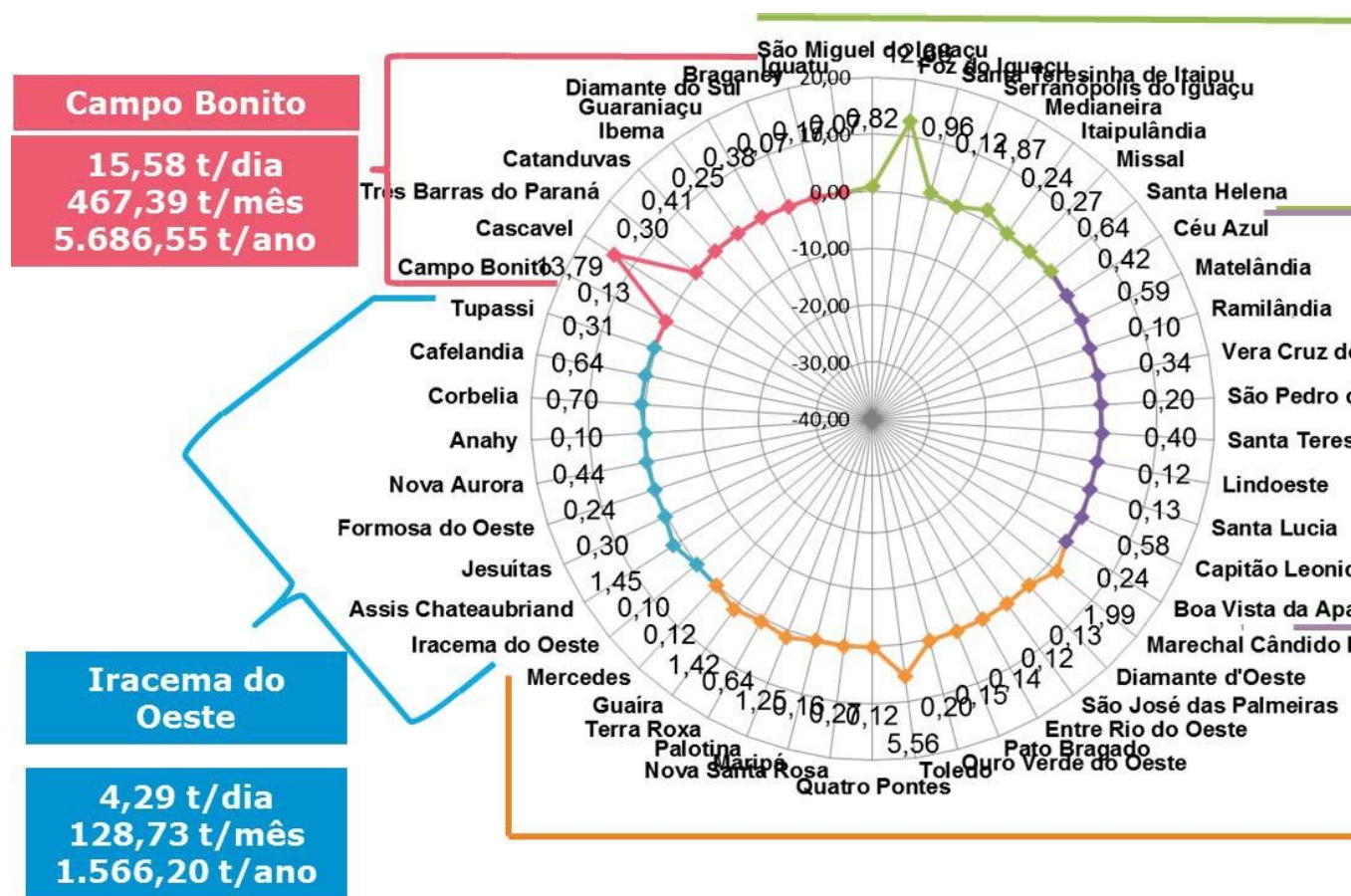
Figura 61. A) Regiões de gestão do novo modelo proposto para a gestão do RD; B) Municípios âncoras do modelo de gestão proposto.



Fonte: elaborado pelo autor (2015)

Considerando o novo modelo proposto e o potencial de geração de RD apresentado na presente pesquisa, estimou-se a capacidade de processamento de cada uma das cinco usinas. Neste cenário, a usina de processamento instalada no município de São Miguel do Iguaçu seria responsável pelo processamento diário da maior quantidade de RD, equivalente a 17,60 t/dia, destacando-se o município de Foz do Iguaçu como o maior gerador de RD (12,68 t/dia). Na sequência, estariam as usinas instaladas em Campo Bonito (15,58 t/dia), Marechal Cândido Rondon (12,29 t/dia), Iracema do Oeste (4,29 t/dia) e Céu Azul (3,11 t/dia), onde se destacam, respectivamente, os municípios de Cascavel (13,79 t/dia), Toledo (5,56 t/dia), Assis Chateaubriand (1,45 t/dia) e Matelândia (0,59 t/dia) como os maiores geradores de RD (Figura 62).

Figura 62. Potencial de processamento diário de RD nas cinco regiões de gestão de RD pro

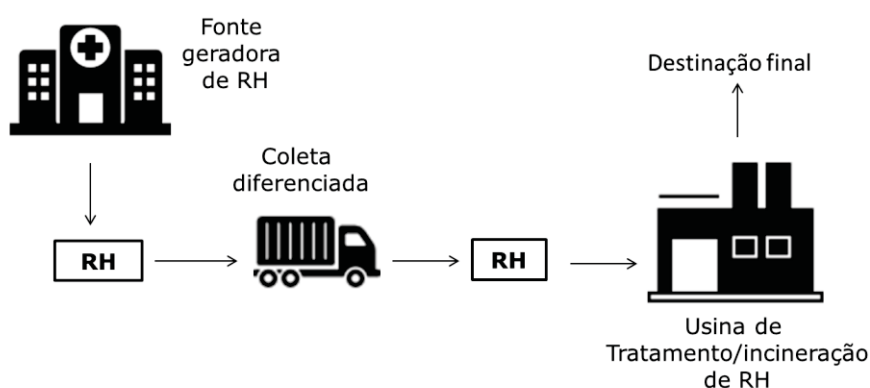


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

4.3.2 valiação e proposição de modelos de gestão de rejeito sólido hospitalar

A Figura 63 ilustra o atual modelo de gestão de RH vigente nos municípios da mesorregião Oeste do Paraná. Ele consiste em uma coleta diferenciada na fonte geradora, em que os RH são transportados até usinas de tratamento/incineração, sendo posteriormente destinados a aterros sanitários ou aterros controlados.

Figura 63. Atual modelo de gestão de RH na mesorregião Oeste do Paraná.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

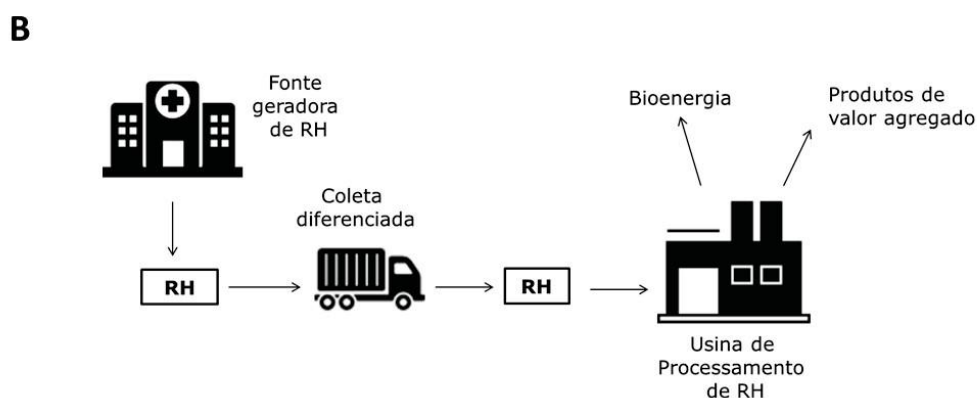
No atual modelo, o RH, rico em materiais recicláveis, como plástico e metais, deixa de ser aproveitado, estabelecendo-se uma lógica inversa às atuais demandas de reaproveitamento, reutilização e redução do consumo de matéria prima. Além disso, passa a contribuir significativamente para a redução da vida útil dos aterros sanitários e aterros controlados aos quais são destinados.

Em termos técnicos e ambientais, o processo de tratamento/incineração aos quais são submetidos atualmente antes da disposição final requer equipamentos sofisticados e cuidados especiais para se evitar eventuais emissões de gases causadores de poluição atmosférica e/ou contaminação ambiental, o que, muitas vezes, acaba por ocorrer.

Em termos econômicos, por demandar mão de obra qualificada e investimentos onerosos de instalação e manutenção, a gestão de RH acaba por incidir, ainda, em altos custos para as unidades geradoras, ao passo que poderiam se tornar fonte de matéria prima e de retornos econômicos.

Neste cenário, propõem-se um modelo de gestão que possibilite o aproveitamento do RH. O modelo consiste na instalação de cinco centros de processamento de RH, localizados conforme critérios geográficos, compostos, cada um, por uma usina de processamento. No modelo proposto, o RH gerado em cada unidade geradora seria coletado de forma diferenciada dos demais resíduos sólidos hospitalares, assim como já ocorre atualmente. Na sequência, o RH passaria a ser destinado a uma usina de processamento de RH, cuja concepção metodológica estaria baseada em tecnologias desenvolvidas pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE²⁶ voltadas à sua descontaminação e posterior transformação em matérias primas para a obtenção de produtos de valor agregado (Figura 64).

Figura 64. Proposta de novo modelo de gestão de RH na mesorregião Oeste do Paraná.

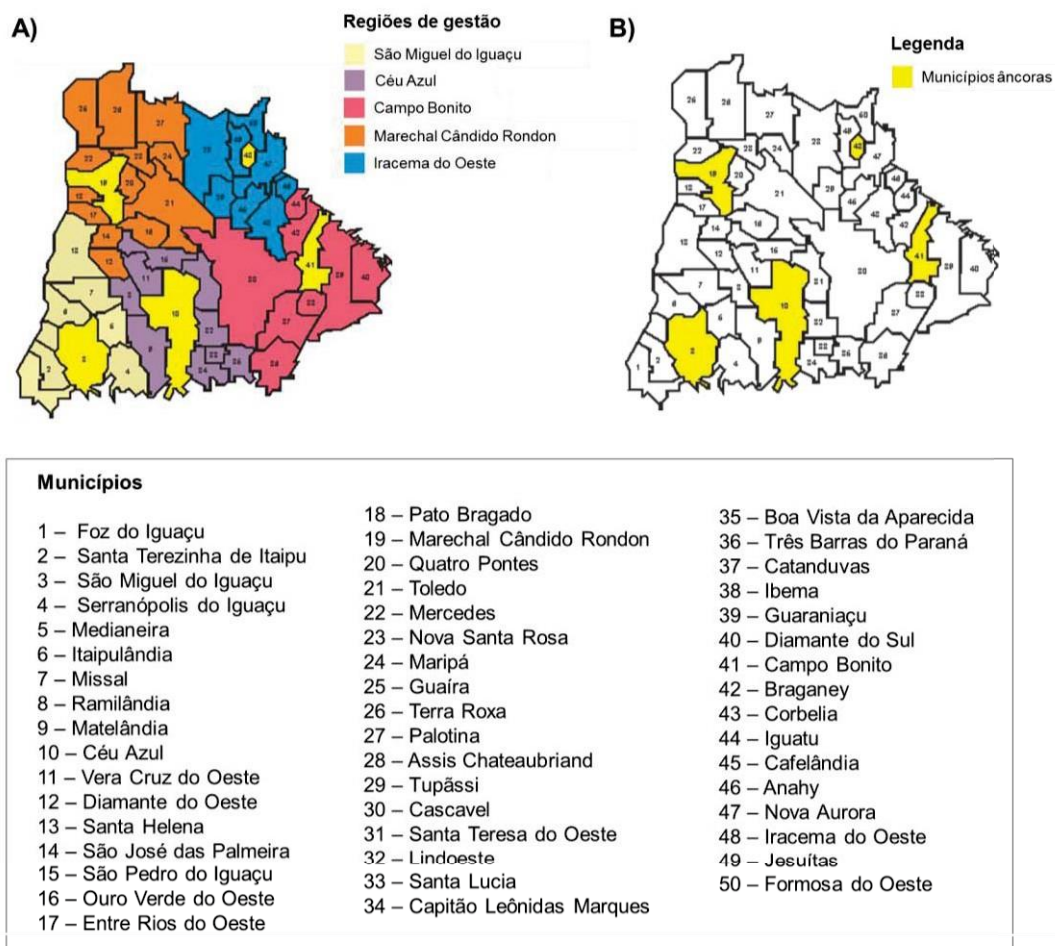


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Os centros de processamento de RH seriam instalados em cinco municípios da mesorregião Oeste do Paraná, sendo eles: São Miguel do Iguaçu; Céu Azul; Marechal Cândido Rondon; Iracema do Oeste; e Campo Bonito. Esses municípios, denominados cidades âncoras do novo modelo de gestão, receberiam o RH gerado em seu território e em municípios limieiros, estabelecendo-se cinco regiões de gestão de RH. Esses centros estão representados em amarelo, na Figura 65 (proposta de modelo de gestão com cinco municípios âncoras, definindo-se novas regiões de gestão de RH).

²⁶ A tecnologia utilizada como base no presente trabalho está em fase de aprovação de proteção intelectual e, por esse motivo, não pôde ser descrita detalhadamente.

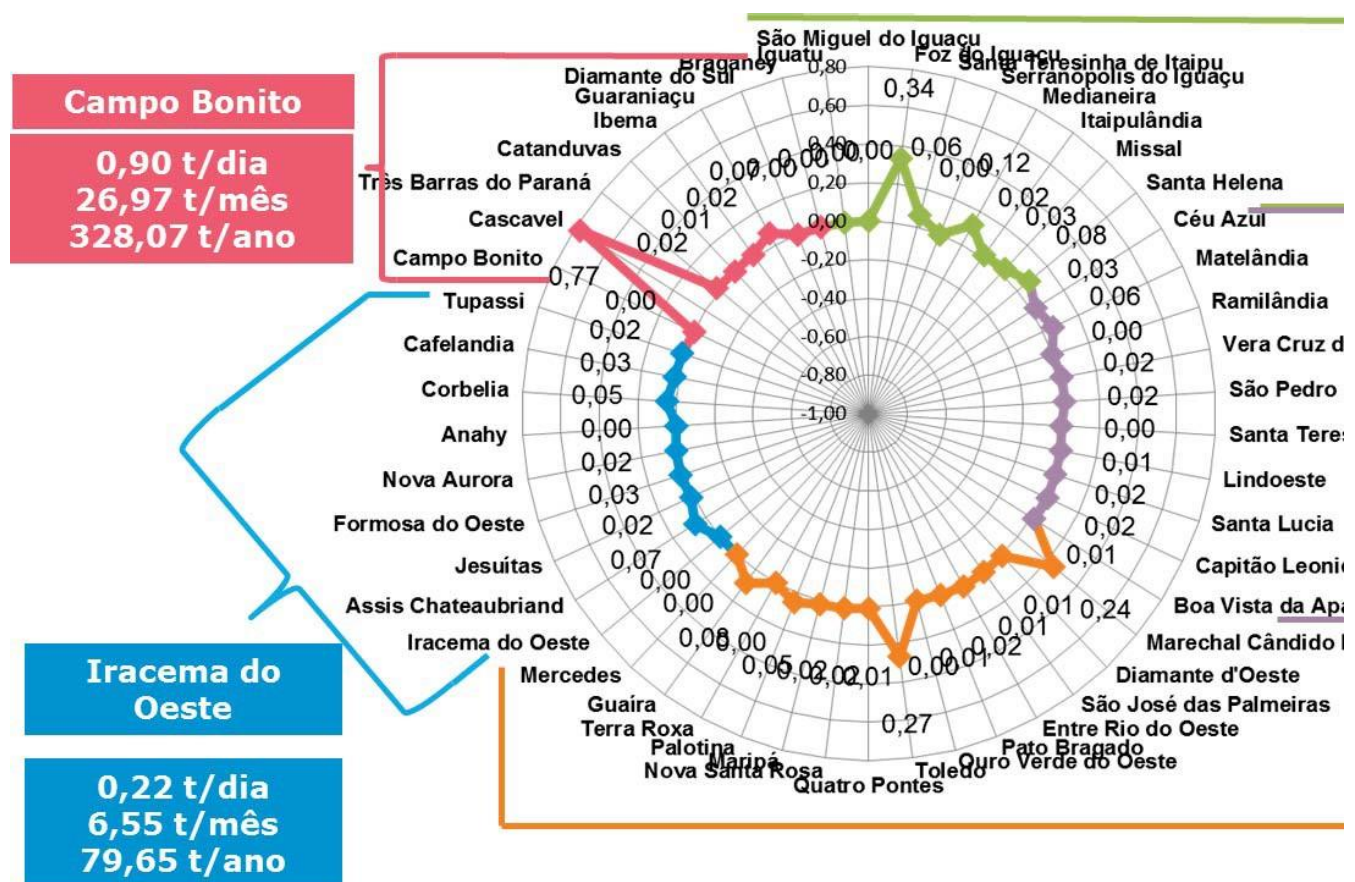
Figura 65. A) Regiões de gestão do novo modelo proposto para a gestão do RH; B) Municípios âncoras do modelo de gestão proposto.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Considerando o novo modelo proposto e o potencial de geração de RH apresentado na presente pesquisa, estimar-se-ia a capacidade de processamento de cada uma das cinco usinas de processamento de RH. Neste cenário, a usina de processamento instalada no município de Campo Bonito seria responsável pelo processamento diário da maior quantidade de RH, equivalente a 0,90 t/dia, onde se destaca o município de Cascavel (0,77 t/dia). Na sequência, estariam as usinas instaladas em Marechal Cândido Rondon (0,75 t/dia), São Miguel do Iguaçu (0,64 t/dia), Iracema do Oeste (0,22 t/dia) e Céu Azul (0,19 t/dia), onde se destacam, respectivamente, os municípios de Toledo (0,27 t/dia), Foz do Iguaçu (0,34 t/dia), Assis Chateaubriand (0,07 t/dia) e Matelândia (0,06 t/dia) (Figura 66).

Figura 66. Potencial de processamento diário de RH nas cinco regiões de gestão de RH pro

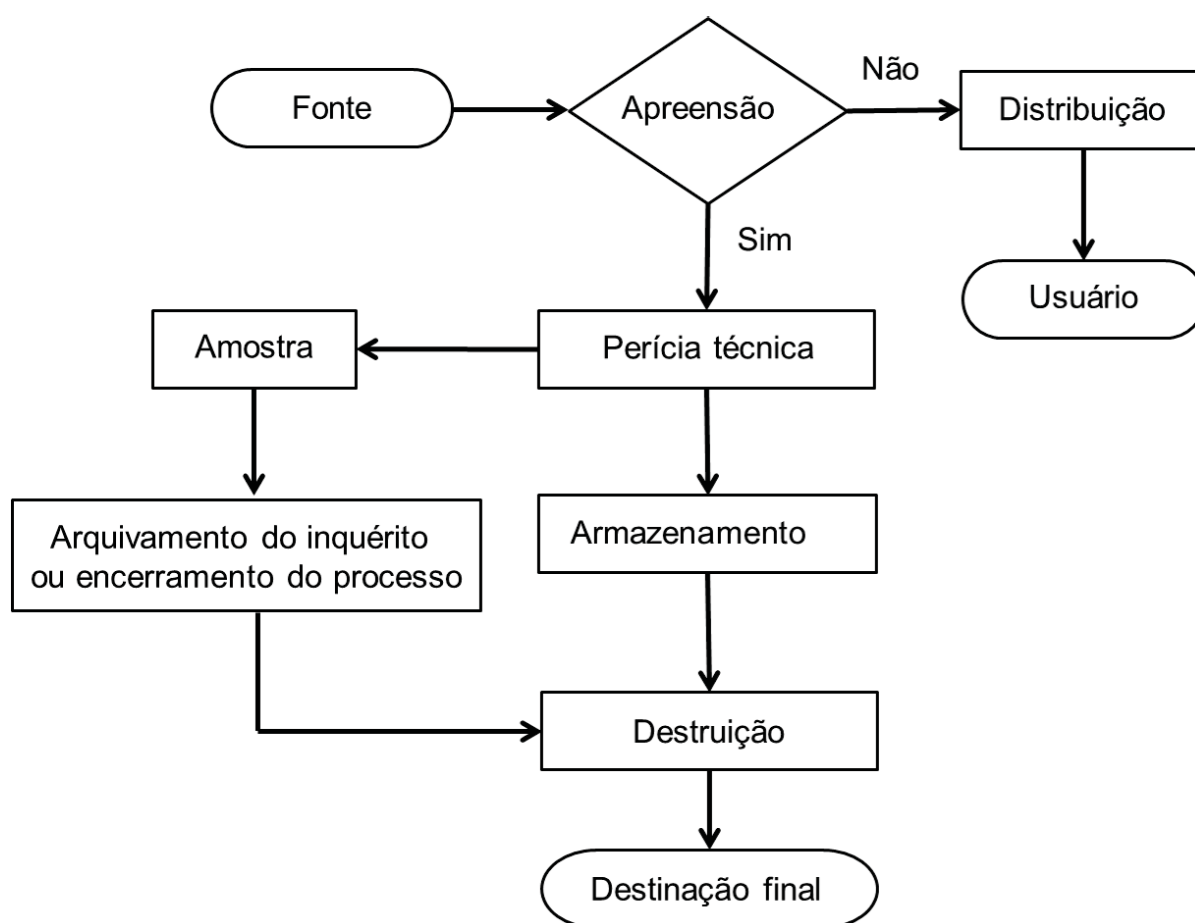


Fonte: elaborado pelo autor (2015).

4.3.3 Avaliação e proposição de modelos de gestão de rejeito provenientes da fiscalização do tráfico ilícito de drogas

No atual modelo nacional de gestão, a droga apreendida pelos órgãos de fiscalização é destruída após um período de armazenagem, arquivamento de inquérito ou encerramento do processo penal (Figura 67).

Figura 67. Fluxograma do modelo de gestão de drogas apreendidas estabelecido pela Lei n. 11.343/06.



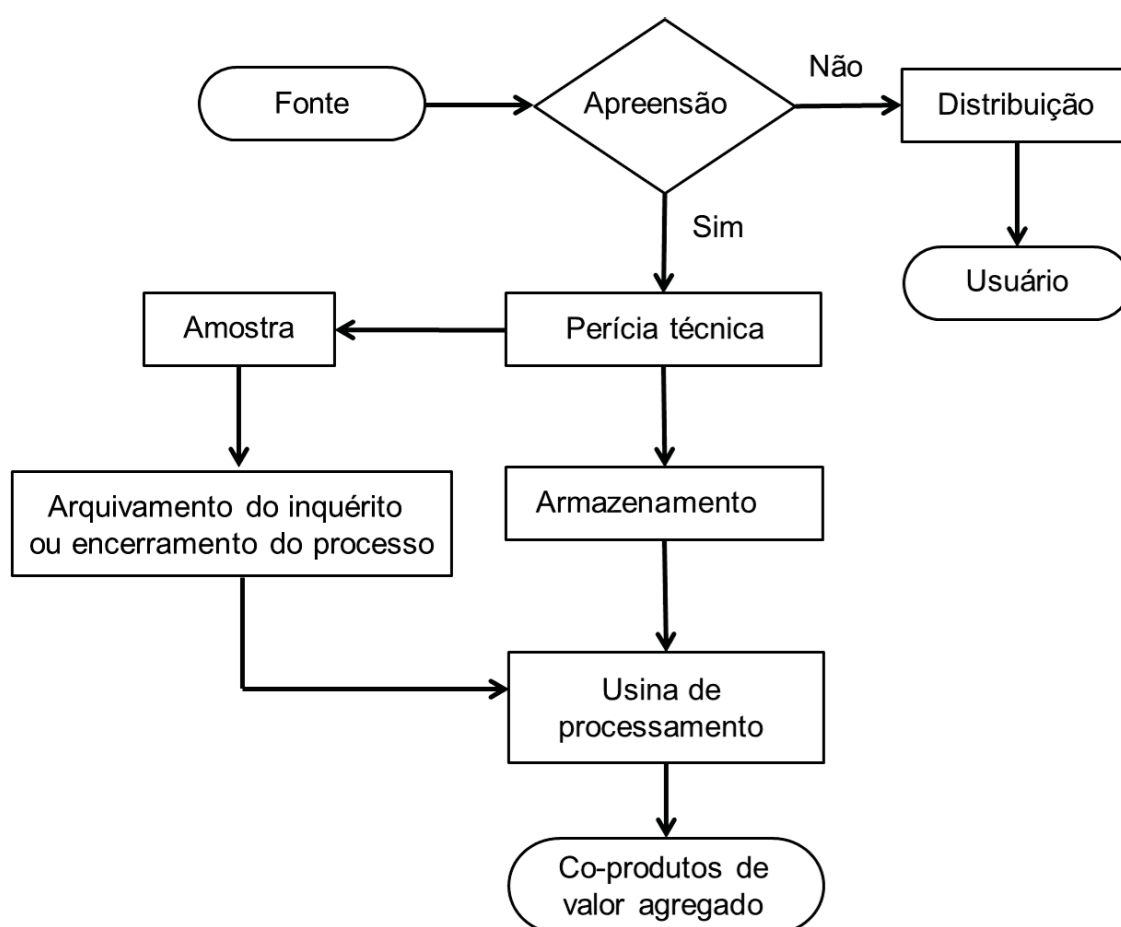
Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Ao ser apreendida, a droga é destruída por meio de técnicas inadequadas de incineração, processo tecnológico que requer equipamentos sofisticados e cuidados especiais para se evitar eventuais emissões de gases causadores de poluição atmosférica e contaminação ambiental. As cinzas resultantes da

incineração das drogas apreendidas são, então, destinadas a aterros sanitários, contribuindo, ainda que minimamente, para o esgotamento de suas capacidades suporte e para a ocorrência de passivos ambientais, como a emissão de gases de efeito estufa e o risco de contaminação. Além disso, todo o processo de destruição resulta em custos significativos para a unidade de fiscalização e retornos econômicos não são gerados em nenhuma das etapas do processo.

Sob o novo modelo de gestão proposto, a destruição da droga apreendida dar-se-ia a partir do seu direcionamento para uma unidade de processamento de rejeitos provenientes da fiscalização do tráfico ilícito de drogas, instalada no município de Foz do Iguaçu, com capacidade de processamento de até 0,10 t/dia²⁷ (Figura 68).

Figura 68. Fluxograma do modelo proposto pela pesquisa para a gestão de drogas apreendidas



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

²⁷ O dimensionamento da unidade de processamento se deu tomando-se como base a apreensão média mensal de drogas no período de 2011 a 2014, igual à 3,04t/mês.

O transporte das drogas apreendidas até à usina de processamento se daria seguindo-se os padrões e regras estabelecidas pelo órgão de fiscalização, definindo-se Foz do Iguaçu como o município âncora do novo modelo de gestão. A usina de processamento, instalada em Foz do Iguaçu, teria como base metodológica tecnologias desenvolvidas pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE²⁸ voltadas à transformação dos rejeitos em matérias primas para obtenção de produtos de valor agregado.

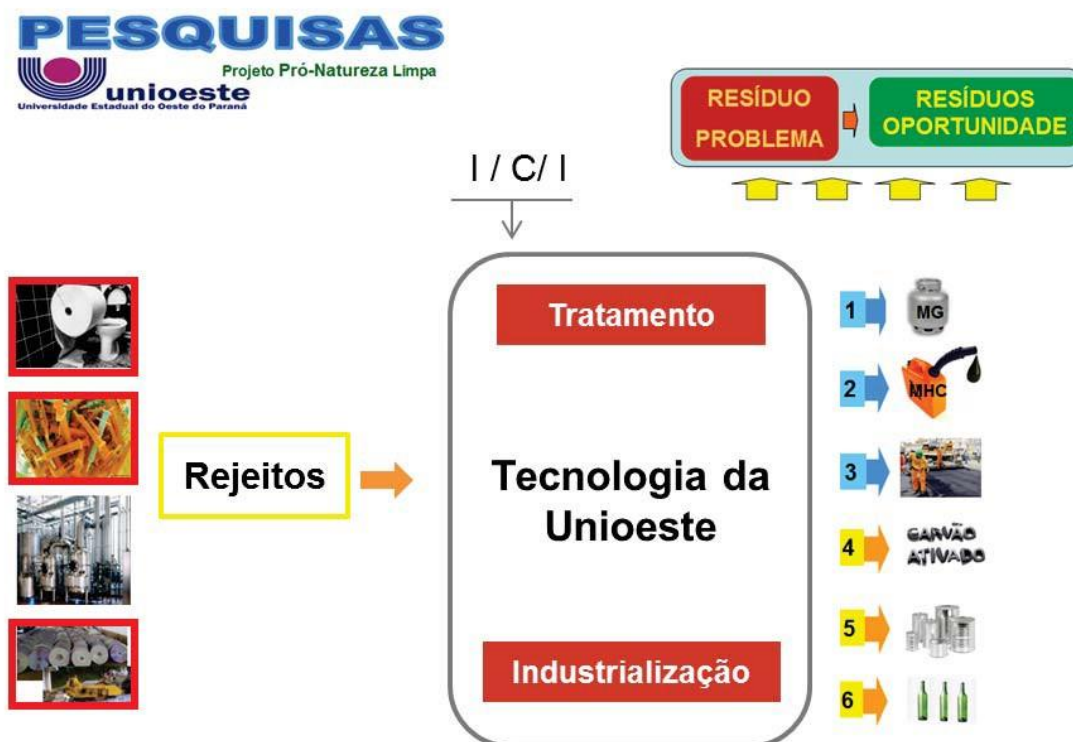
4.4 RESULTADOS DA ETAPA 4 – AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS DO APROVEITAMENTO DOS REJEITOS EM ESTUDO DO PONTO DE VISTA ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL

Entre os resultados esperados do processamento do RD, RH e aqueles provenientes da fiscalização do tráfico ilícito de drogas estão a produção de biogás e seus derivados (energia elétrica, energia térmica, etc.) e co-produtos de valor agregado, como carvão e hidrocarbonetos líquidos e gasosos. Ao passo que os rejeitos sólidos passariam a compor uma ampla gama de matérias primas comercializáveis, estabelecer-se-ia uma expectativa de retornos econômicos atrativos para a mesorregião Oeste do Paraná.

Neste contexto, vale destacar que tecnologias de aproveitamento de rejeitos domiciliares, hospitalares, industriais e aqueles provenientes da fiscalização do tráfico ilícito de drogas já vêm sendo desenvolvidas pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE via projeto Pró-Natureza Limpa. Atualmente em fase de aprovação de proteção intelectual, a tecnologia propõe o aproveitamento integral desses rejeitos e, consequentemente, a sua industrialização. A partir de processos pirolíticos, são gerados 6 produtos de valor agregado, sendo: 1) hidrocarbonetos leves (gases); 2) hidrocarbonetos líquidos (petróleo), 3) alcatrão, 4) carvão ativado; 5) metais descontaminados; e 6) vidro descontaminado. A Figura 69 ilustra esquematicamente o funcionamento da tecnologia desenvolvida pela Universidade.

²⁸ A tecnologia utilizada como base no presente trabalho está em fase de aprovação de proteção intelectual e, por esse motivo, não pôde ser descrita detalhadamente.

Figura 69. Fluxograma da pesquisa desenvolvida pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE para aproveitamento de rejeitos de diversas fontes.



Fonte: elaborado pelo autor (2015).

Os retornos econômicos advindos da industrialização dos rejeitos em estudo poderiam ser aplicados em projetos sociais e de melhoria da qualidade de vida da população. No caso das drogas, especificamente, os recursos advindos do processamento dos montantes apreendidos poderiam ser direcionados para políticas públicas, programas e órgãos – da União, estados e municípios – voltados tanto à prevenção e repressão ao tráfico, quanto ao tratamento e reinserção social de dependentes químicos.

A instalação das usinas de processamento nos municípios âncoras poderia contribuir, ainda, para a geração de emprego e renda, principalmente de mão de obra não qualificada, e propiciar uma maior visibilidade dos municípios no cenário estadual e nacional.

Quanto aos benefícios ambientais, vale ressaltar a significativa redução da quantidade de rejeitos sólidos depositado nos destinos finais, economia e geração de energia, redução no consumo de matéria-prima e diminuição de custos

ambientais, dentre os quais se destacam as emissões de gases de efeito estufa e o risco de contaminação ambiental.

Além da obtenção dos benefícios expostos e a exclusão/redução dos passivos atrelados aos atuais modelos de gestão de rejeitos sólidos, a proposta estabelecida no presente estudo possibilitaria uma inversão da lógica prevalecente que, atualmente, atua em sentido contrário ao que é preconizado pelas políticas públicas, decretos e leis que estabelecem como prioridades a redução da disposição final no solo e do consumo de matérias primas, a maximização do reaproveitamento e a recuperação de energia.

CONCLUSÃO

O aproveitamento da fração mais complexa dos resíduos sólidos, denominada rejeito, é, atualmente, rara ou na maioria dos casos inexistente. Com base nisto, o principal objetivo da presente pesquisa foi fornecer subsídios para a elaboração e implantação de novos modelos de gestão que viabilizem o aproveitamento de rejeitos sólidos de diversas fontes. Para isso, com base em uma tecnologia inovadora que propicia o aproveitamento dos rejeitos (tecnologia desenvolvida pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE), foi utilizado como cenário de estudo a mesorregião Oeste do Paraná e como foco de análise os rejeitos sólidos do tipo domiciliar, hospitalar e aqueles provenientes da fiscalização do tráfico ilícito de drogas.

Os resultados da presente pesquisa evidenciam que os atuais modelos de gestão possibilitam mínimas expectativas de aproveitamento dos rejeitos em estudo, cujos potenciais de geração demonstraram ser expressivos. Neste sentido, defende-se a necessidade de desenvolvimento e aprovação de modelos alternativos de gestão dos rejeitos em estudo que se mostrem eficazes, viáveis e vantajosos do ponto de vista econômico, social e ambiental.

A partir de novos modelos de gestão, os rejeitos em estudo poderiam passar de fator de custo para fator de investimento, transformando-se em matéria prima de processos industriais de agregação de valor e para a geração de novos modelos de negócios, estabelecendo-se um original sistema econômico com consequências positivas para a economia dos municípios, qualidade de vida dos seus habitantes e preservação do meio ambiente.

Para a viabilização do aproveitamento integral dos rejeitos em estudo faz-se necessário um novo arranjo geográfico voltado à logística de coleta, transporte e industrialização, assim como uma urgente revisão das legislações vigentes que hoje atuam na contramão das tendências mundiais de redução da disposição final no solo e do consumo de matérias-primas, maximização do reaproveitamento e recuperação de energia.

Pretende-se com os resultados da presente pesquisa contribuir com o processo de transformação dos passivos ambientais (rejeitos provenientes de diversas fontes) em ativos econômicos, com consequências positivas no âmbito social e ambiental.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil*. 2013. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2014.

ABNT. Associação Brasileira de Norma Técnicas. *Resíduos Sólidos – Classificação*. NBR 10004/2004. Rio de Janeiro, 2004. 71 p. Disponível em: <<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

ALCANTARA, A. J. O. *Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos e caracterização química do solo da área de disposição final do município de Cáceres – MT*. 2010. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2010. Disponível em: <<http://www.unemat.br/prppg/ppgca/teses/2010/02.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2014.

BRAGA, F. S.; NÓBREGA, C. C.; HENRIQUES, V. M. Estudo da composição dos resíduos sólidos domiciliares em Vitória – ES. *Revista Limpeza Pública*, ed. 55. p. 11-18. 2000. Disponível em: <http://www.ablp.org.br/acervoPDF/01_LP55.pdf>. Acesso em: 20 maio 2014.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução 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. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2005. 9 p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2014.

_____. Casa Civil. Subchefia para Assunto Jurídicos. *Lei nº 11.343, de 23 de agosto de 2006a*. Institui o Sistema Nacional de Políticas Públicas sobre Drogas - Sisnad; prescreve medidas para prevenção do uso indevido, atenção e reinserção social de usuários e dependentes de drogas; estabelece normas para repressão à produção não autorizada e ao tráfico ilícito de drogas; define crimes e dá outras providências. Brasília: Casa Civil. 2006b. 15 p. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11343.htm>. Acesso em: 20 abril 2014.

_____. Casa Civil. Subchefia para Assunto Jurídicos. *Lei nº 12.961, de 04 de abril de 2014*. Altera a Lei nº 11.343, de 23 de agosto de 2006, para dispor sobre a destruição de drogas apreendidas. Brasília: Casa Civil. 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L12961.htm>. Acesso em: 20 abril 2014.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. *Manual de saneamento*. 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006b. 408 p. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/eng_saneam2.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2014.

_____. Ministério do Meio Ambiente. *Agenda 21 Global*. Capítulo 21 - manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos. 1992. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/cap21.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2013.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. *Política nacional de resíduos sólidos*. 2ª ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73 p. (Série legislação; n. 81). Disponível em: <http://www.saude.rs.gov.br/upload/1346166430_Lei%2012.305_02082010_politica_residuos_solidos.pdf>. Acesso em: 20 out. 2013.

CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. *Consulta Leitos*. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/Mod_Ind_Tipo_Leito.asp 2014>. Acesso em: 30 jun. 2014.

DEL VAL, A. *Livro del reciclaje: manual para la recuperacion y el aprovechamiento de las basuras*. 3º ed., Barcelona: Integral, 1997. 271 p.

HYMAN, M.; TURNER, B.; CARPINTERO, A. *Guidelines for National Waste Management Strategies: Moving from Challenges to Opportunities*. UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. IOMC Participating Organization, 2013. Disponível em: <<http://www.unep.org/ietc/Portals/136/Publications/Waste%20Management/UNEP%20NWMS%20English.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Sinopse do Censo Demográfico 2010 – Paraná*. 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=21&uf=41>>. Acesso em: 10 set. 2013.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. *Base de dados do Estado*. 2014. Disponível em: <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso em: 15 dez. 2013.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estud. av.*, São Paulo, v. 25, n. 71, p. 135-158, Abril 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142011000100010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 out. 2013.

LEMO, K. I. L.; SILVA, M. G. C.; PINTO, F. J. M. Produção de resíduos em hospitais públicos e filantrópicos no município de Fortaleza (CE). *Revista Baiana de Saúde Pública*, v. 34, n. 2, p. 321-332. abril/jun. 2010. Disponível em: <<http://inseer.ibict.br/rbsp/index.php/rbsp/article/viewFile/38/38>>. Acesso em: 14 maio 2014.

MACHLINE, C.; GONÇALVES, R. T.; RIBEIRO FILHO, V. O. R. *O gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde de uma amostra de hospitais nacionais*. 2004. Disponível em:

<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/2896/P00312_1.pdf?sequence=1>. Acesso em:

MAGALHÃES, D. N. *Elementos para o diagnóstico e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Dores de Campos – MG*. 2008. 60 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Análise Ambiental) – Faculdade de Engenharia da UFJF, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2008. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/D%C3%A9borah-Neide-de-Magalh%C3%A3es.pdf>>. Acesso em: 30 abril 2014.

MOREJON, C. F. M.; FABRIS, S. C.; LAUFER, A. Desenvolvimento de uma correlação para identificação do potencial de geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos da atividade doméstica. *Revista Interagir*, n. 9, p. 149-158, 2007.

MOREJON, C. F. M.; LIMA, J. F.; ROCHA, W. F.; POSSA, R. D. *Proposta de Novo Modelo de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos*. In: 3rd International Advances in Cleaner Production, São Paulo - SP. 2011. Disponível em: <http://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/5B/6/Morejon_CFM%20-%20Paper%20-%205B6.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2013.

MOREJON, C.F.M.; LIMA, J.F.; DA ROCHA, JR., W.F.; POSSA, R.D. New model of municipal solid waste management. *Int. J. Environment and Sustainable Development*, v. 11, n. 3, pp.238–248, 2012.

PARANÁ. *Lei 12493 - 22 de Janeiro de 1999*. Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências. Diário Oficial. 5 fev 1999.

PMFI – Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu. *Plano Municipal de Saneamento Básico*. 2012.

POLÍCIA FEDERAL. *Competências*. 2014. Disponível em: <<http://www.dpf.gov.br/acessoainformacao/competencias>>. Acesso em: 15 de setembro de 2014.

SCHNEIDER, V. E. Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde. 2. ed. rev. e ampl. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2004a. 319 p.

SCHNEIDER, V. E. *Sistema de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde: contribuição ao estudo das variáveis que interferem no processo de implantação, monitoramento e custos decorrentes*. 2004. 246 f. Tese (Doutorado em Engenharia de recursos hídricos e saneamento ambiental – Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004b.

SCHNEIDER, V. E.; PAIZ, J. C.; STEDILE, N. L. R. *Geração de resíduos em um hospital de ensino e pesquisa em saúde*. 2012. Disponível em: <<http://www.proamb.com.br/downloads/uigce7.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2014.

SILVA, F. C.; COSTA, F. O.; ZUTIN, R.; RODRIGUES, L. H.; BERTON, R. S.; SILVA, A. E. A. *Sistema especialista para aplicação do composto de lixo urbano na agricultura*. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2002. 40 p. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/8317/1/doc22.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

SNIS - Sistema Nacional de Informações de Saneamento. *Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos*. 2012. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=104>>. Acesso em: 14 jan. 2014.

SISINNO, C. L. S.; RIZZO, A. C. L.; SANTOS, R. L. C. *Ecoeficiência aplicada à redução da geração de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2011. Disponível em: <http://www.cetem.gov.br/publicacao/series_sed/sed-79.pdf>. Acesso em: 10 set. 2013.

TCHOBANOGLIOUS, G.; KREITH, F.; WILLIAMS, M. E. Chapter 1: Introduction. In: TCHOBANOGLIOUS, G.; KREITH, F. (Editors). *Handbook of Solid Waste Management*. United States of America: The McGraw-Hill Companies, 2002. p. 1.1-1.25.