# RELATÓRIO 05
# RELATÓRIO FINAL

# ANÁLISE GRAVIMÉTRICA E MORFOLÓGICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ ANO BASE 2015

## SUMÁRIO


**1 – INTRODUÇÃO ..... 7**

**2 – OBJETIVOS ..... 12**
**2.1 - Objetivo Geral ..... 12**
**2.2 - Objetivos específicos ..... 12**

**3 – METODOLOGIA ..... 12**
**3.1 - Área de Estudo ..... 12**
**3.2 - Caracterização gravimétrica ..... 12**
**3.3 - Caracterização morfológica ..... 23**
3.3.1 - Estabelecimento da amostragem ..... 23
3.3.2 - Procedimentos ..... 23

**4 – RESULTADOS ..... 24**
**4.1 - Resíduos Secos ..... 24**
4.1.1 - Análise gravimétrica ..... 24
4.1.2 - Análise morfológica ..... 27
**4.2 - Resíduos Úmidos ..... 33**
**4.3 - Resíduos dos Núcleos Habitacionais ..... 37**
**4.4 - Resíduos das Feiras Livres ..... 39**
**4.5 - Resíduos das Estações de Coleta ..... 42**
**4.6 - Resíduos do CRAISA ..... 45**
**4.7 - Rejeitos das Cooperativas de Reciclagem ..... 46**
4.7.1 - Análise gravimétrica ..... 46
4.7.2 - Análise morfológica ..... 50

**5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 58**

**6 - EQUIPE TÉCNICA ..... 63**

**7 – REFERÊNCIAS ..... 64**

Apêndice 1 ..... 67
Apêndice 1 - Matriz 1 - Resíduos Secos: Matriz de Correlação de Pearson ..... 68

Apêndice 2 ..... 73
Apêndice 2 - Gráfico 1 - Resíduos Secos: Material Orgânico Sanitário ..... 74
Apêndice 2 - Gráfico 2 - Resíduos Secos: Material Orgânico Alimentos ..... 74
Apêndice 2 - Gráfico 3 - Resíduos Secos: Material Orgânico (inseparáveis) ..... 75
Apêndice 2 - Gráfico 4 - Resíduos Secos: Alumínio ..... 75
Apêndice 2 - Gráfico 5 - Resíduos Secos: Alumínio ..... 76
Apêndice 2 - Gráfico 6 - Resíduos Secos: Isopor ..... 76
Apêndice 2 - Gráfico 7- Resíduos Secos: Madeira Natural ..... 77
Apêndice 2 - Gráfico 8 - Resíduos Secos: Madeira Processada ..... 77
Apêndice 2 - Gráfico 9 - Resíduos Secos: Metal (ferroso) ..... 78
Apêndice 2 - Gráfico 10- Resíduos Secos: Metais Não Ferros ..... 78
Apêndice 2 - Gráfico 11 - Resíduos Secos: Papel Branco ..... 79
Apêndice 2 - Gráfico 12 - Resíduos Secos: Papelão ..... 79
Apêndice 2 - Gráfico 13 - Resíduos Secos: Jornais e Revistas ..... 80
Apêndice 2 - Gráfico 14 - Resíduos Secos: PET ..... 80
Apêndice 2 - Gráfico 15 - Resíduos Secos: PEAD ..... 81
Apêndice 2 - Gráfico 16 - Resíduos Secos: PVC ..... 81
Apêndice 2 - Gráfico 17 - Resíduos Secos: PEBD ..... 82
Apêndice 2 - Gráfico 18 - Resíduos Secos: PP ..... 82
Apêndice 2 - Gráfico 19 - Resíduos Secos: PS ..... 83
Apêndice 2 - Gráfico 20 - Resíduos Secos: Outros Plásticos ..... 83
Apêndice 2 - Gráfico 21 - Resíduos Secos: Sacos Plásticos (sacos de lixo) ..... 84
Apêndice 2 - Gráfico 22 - Resíduos Secos: Sacos Plásticos (supermercado) ..... 84
Apêndice 2 - Gráfico 23 - Resíduos Secos: Texteis ..... 85
Apêndice 2 - Gráfico 24 - Resíduos Secos: Fraldas ..... 85
Apêndice 2 - Gráfico 25 - Resíduos Secos: Tetrapack ..... 86
Apêndice 2 - Gráfico 26 - Resíduos Secos: Vidro ..... 86
Apêndice 2 - Gráfico 27 - Resíduos Secos: Resíduos Tecnológicos-pilhas ..... 87

Apêndice 3 ..... 91
Apêndice 3 - Mapa 1 - Resíduos Secos: Matéria Orgânica ..... 92
Apêndice 3 - Mapa 3 - Resíduos Secos: Papelão ..... 93
Apêndice 3 - Mapa 4 - Resíduos Secos: Plásticos ..... 93
Apêndice 3 - Mapa 5- Resíduos Secos: Tetrapack ..... 94
Apêndice 3 - Mapa 6 - Resíduos Secos: Tecidos ..... 94

Apêndice 4 ..... 95
Apêndice 4 - Matriz 1 - Resíduos Úmidos: Matriz de Correlação de Pearson ..... 96

Apêndice 5 ..... 116
Apêndice 5- Gráfico 1 - Resíduos Úmidos: Material Orgânico Alimentos ..... 117
Apêndice 5- Gráfico 2 - Resíduos Úmidos: Material Orgânico (Sanitário) ..... 117
Apêndice 5- Gráfico 3 - Resíduos Úmidos: Outros Material Inseparáveis ..... 118
Apêndice 5- Gráfico 4 - Resíduos Úmidos: Alumínio ..... 118
Apêndice 5- Gráfico 5 - Resíduos Úmidos: Borracha ..... 119
Apêndice 5- Gráfico 6 - Resíduos Úmidos: Madeira Natural ..... 119
Apêndice 5- Gráfico 7 - Resíduos Úmidos: Madeira Processada ..... 120
Apêndice 5- Gráfico 8 - Resíduos Úmidos: Metal Ferroso ..... 120
Apêndice 5- Gráfico 9 - Resíduos Úmidos: Metais não Ferrosos ..... 121
Apêndice 5- Gráfico 10 - Resíduos Úmidos: Papel Branco ..... 121

Apêndice 5- Gráfico 11- Resíduos Úmidos: Papelão ..... 122
Apêndice 5- Gráfico 12 - Resíduos Úmidos: Jornais e Revista ..... 122
Apêndice 5- Gráfico 14- Resíduos Úmidos: [2] PEAD ..... 123
Apêndice 5- Gráfico 15 - Resíduos Úmidos: [3] PVC ..... 124
Apêndice 5- Gráfico 16 - Resíduos Úmidos: [4] PEBD ..... 124
Apêndice 5- Gráfico 17- Resíduos Úmidos: [5] PP ..... 125
Apêndice 5- Gráfico 18 - Resíduos Úmidos: [6] PS ..... 125
Apêndice 5- Gráfico 19- Resíduos Úmidos: Outros Plásticos ..... 126
Apêndice 5- Gráfico 20- Resíduos Úmidos: Sacos Plásticos de Lixo ..... 126
Apêndice 5- Gráfico 21 - Resíduos Úmidos: Sacos Plásticos (Supermercado) . 127
Apêndice 5- Gráfico 22 - Resíduos Úmidos: Têxteis ..... 127
Apêndice 5- Gráfico 23 - Resíduos Úmidos: Fraldas ..... 128
Apêndice 5- Gráfico 24 - Resíduos Úmidos: Tetrapack ..... 128
Apêndice 5- Gráfico 25 - Resíduos Úmidos: Vidro ..... 129
Apêndice 5- Gráfico 26 - Resíduos Úmidos: Res.Tecnológicos Pilha ..... 129
Apêndice 5- Gráfico 27 - Resíduos Úmidos: Res.Tecnológicos Lâmpadas ..... 130
Apêndice 5- Gráfico 27- Resíduos Úmidos: Res.Tecnológicos Informática ..... 130
Apêndice 5- Gráfico 28 - Resíduos Úmidos: Res.Tecnológicos Outros ..... 131
Apêndice 5- Gráfico 29 - Resíduos Úmidos: Entulho ..... 131

Apêndice 6 ..... 133
Apêndice 6 - Mapa 1 - Resíduos úmidos: matéria orgânica ..... 134

Apêndice 7 ..... 136
Apêndice 7 - Matriz 1 - Núcleos Habitacionais ..... 137

Apêndice 8 ..... 143
Apêndice 8- Gráfico 1 - Núcleo Habitacional: Alumínio ..... 144
Apêndice 8- Gráfico 2 - Núcleo Habitacional: Borracha ..... 144
Apêndice 8- Gráfico 3 - Núcleo Habitacional: Embalagens Aluminizadas ..... 145
Apêndice 8- Gráfico 4 - Núcleo Habitacional: Entulho ..... 145
Apêndice 8- Gráfico 5 - Núcleo Habitacional: Fraldas ..... 146
Apêndice 8- Gráfico 6 - Núcleo Habitacional: Isopor ..... 146
Apêndice 8- Gráfico 7 - Núcleo Habitacional: Jornais e Revista ..... 147
Apêndice 8- Gráfico 8 - Núcleo Habitacional: Madeira Natural ..... 147
Apêndice 8- Gráfico 9 - Núcleo Habitacional: Madeira Processada ..... 148
Apêndice 8- Gráfico 10 - Núcleo Habitacional: Material Orgânico Alimentos ... 148
Apêndice 8- Gráfico 11 - Núcleo Habitacional: Material Orgânico (Sanitário) .... 149
Apêndice 8- Gráfico 12 - Núcleo Habitacional: Metal Ferroso ..... 149
Apêndice 8- Gráfico 13 - Núcleo Habitacional: Metais não Ferrosos ..... 150
Apêndice 8- Gráfico 14 - Núcleo Habitacional: Outros Plásticos ..... 150
Apêndice 8- Gráfico 15 - Núcleo Habitacional: Papel Branco ..... 151
Apêndice 8- Gráfico 17 - Núcleo Habitacional: Res.Tecnológicos Informática .. 152
Apêndice 8- Gráfico 18 - Núcleo Habitacional: Res.Tecnológicos Outros ..... 152
Apêndice 8- Gráfico 19 - Núcleo Habitacional: Sacos Plásticos (lixo) ..... 153
Apêndice 8- Gráfico 20 - Núcleo Habitacional: Vidro ..... 153

Apêndice 9 ..... 154
Apêndice 9 - Matriz 1 - Feiras Livres ..... 155

Apêndice 10 ..... 161
Apêndice 10- Gráfico 2 - Feiras Livres: Borracha ..... 162
Apêndice 10- Gráfico 4 - Feiras Livres: Entulho ..... 163

Apêndice 10- Gráfico 5 - Feiras Livres: Fraldas ..... 164
Apêndice 10- Gráfico 6 - Feiras Livres: Isopor ..... 164
Apêndice 10- Gráfico 7 - Feiras Livres: Jornais e Revista ..... 165
Apêndice 10- Gráfico 8 - Feiras Livres: Madeira Natural ..... 165
Apêndice 10- Gráfico 9 - Feiras Livres: Madeira Processada ..... 166
Apêndice 10- Gráfico 10 - Feiras Livres: Material Orgânico Alimentos ..... 166
Apêndice 10- Gráfico 11 - Feiras Livres: Material Orgânico Sanitário ..... 167
Apêndice 10- Gráfico 12 - Feiras Livres: Metais não Ferrosos ..... 167
Apêndice 10- Gráfico 13 - Feiras Livres: Metal Ferroso ..... 168
Apêndice 10- Gráfico 14 - Feiras Livres: Outros Plásticos ..... 168
Apêndice 10- Gráfico 15 - Feiras Livres: Outros sem identificação ..... 169
Apêndice 10- Gráfico 16 - Feiras Livres: Papel Branco ..... 169
Apêndice 10- Gráfico 17 - Feiras Livres: Papelão ..... 170
Apêndice 10- Gráfico 19 - Feiras Livres: [2] PEAD ..... 171
Apêndice 10- Gráfico 20 - Feiras Livres: [3] PVC ..... 171
Apêndice 10- Gráfico 21 - Feiras Livres: [4] PEBD ..... 172
Apêndice 10- Gráfico 22 - Feiras Livres: [5] PP ..... 172
Apêndice 10- Gráfico 23 - Feiras Livres: [6] PS ..... 173
Apêndice 10- Gráfico 24 - Feiras Livres: Resíduos Tecnológicos Outros ..... 173
Apêndice 10- Gráfico 25 - Feiras Livres: Sacos Plásticos (sacos de lixo) ..... 174
Apêndice 10- Gráfico 26 - Feiras Livres: Sacos Plásticos (Supermercado) ..... 174
Apêndice 10- Gráfico 27 - Feiras Livres: Têxteis ..... 175
Apêndice 10- Gráfico 28 - Feiras Livres: Tetrapack ..... 175
Apêndice 10- Gráfico 29 - Feiras Livres: Vidro ..... 176
Apêndice 10- Gráfico 30 - Feiras Livres: Alumínio ..... 176
Apêndice 10- Gráfico 31 - Feiras Livres: FL01 ..... 177
Apêndice 10- Gráfico 32 - Feiras Livres: FL02 ..... 177
Apêndice 10- Gráfico 33 - Feiras Livres: FL03 ..... 178
Apêndice 10- Gráfico 34 - Feiras Livres: FL04 ..... 178
Apêndice 10- Gráfico 35 - Feiras Livres: FL05 ..... 179
Apêndice 10- Gráfico 36 - Feiras Livres: FL06 ..... 179
Apêndice 10- Gráfico 37 - Feiras Livres: FL07 ..... 180
Apêndice 10- Gráfico 38 - Feiras Livres: FL08 ..... 180
Apêndice 10- Gráfico 39 - Feiras Livres: FL09 ..... 181
Apêndice 10- Gráfico 40 - Feiras Livres: FL10 ..... 181
Apêndice 10- Gráfico 41 - Feiras Livres: FL11 ..... 182
Apêndice 10- Gráfico 42 - Feiras Livres: FL12 ..... 182
Apêndice 10- Gráfico 43 - Feiras Livres: FL13 ..... 183
Apêndice 10- Gráfico 44 - Feiras Livres: FL14 ..... 183
Apêndice 10- Gráfico 45 - Feiras Livres: FL15 ..... 184
Apêndice 10- Gráfico 46 - Feiras Livres: FL16 ..... 184
Apêndice 10- Gráfico 47 - Feiras Livres: FL17 ..... 185
Apêndice 10- Gráfico 48 - Feiras Livres: FL18 ..... 185
Apêndice 10- Gráfico 49 - Feiras Livres: FL19 ..... 186
Apêndice 10- Gráfico 50 - Feiras Livres: FL20 ..... 186
Apêndice 10- Gráfico 51 - Feiras Livres: FL21 ..... 187
Apêndice 10- Gráfico 52 - Feiras Livres: FL22 ..... 187
Apêndice 10- Gráfico 53 - Feiras Livres: FL23 ..... 188
Apêndice 10- Gráfico 54 - Feiras Livres: FL24 ..... 188
Apêndice 10- Gráfico 55 - Feiras Livres: FL25 ..... 189
Apêndice 10- Gráfico 56 - Feiras Livres: FL26 ..... 189
Apêndice 10- Gráfico 57 - Feiras Livres: FL27 ..... 190
Apêndice 10- Gráfico 58 - Feiras Livres: FL28 ..... 190
Apêndice 10- Gráfico 59 - Feiras Livres: FL29 ..... 191
Apêndice 10- Gráfico 60 - Feiras Livres: FL30 ..... 191

Apêndice 10- Gráfico 61 - Feiras Livres: FL31 ..... 192
Apêndice 10- Gráfico 62 - Feiras Livres: FL32 ..... 192
Apêndice 10- Gráfico 63 - Feiras Livres: FL33 ..... 193
Apêndice 10- Gráfico 64 - Feiras Livres: FL34 ..... 193
Apêndice 10- Gráfico 65 - Feiras Livres: FL35 ..... 194

Apêndice 11 ..... 195
Apêndice 11- Matriz 1 - Estações de Coleta ..... 196

Apêndice 12 ..... 198
Apêndice 12 - Gráfico 1 - Estação de Coleta EC-01 ..... 199
Apêndice 12 - Gráfico 2 - Estação de Coleta EC-02 ..... 199
Apêndice 12 - Gráfico 3 - Estação de Coleta EC-03 ..... 200
Apêndice 12 - Gráfico 4 - Estação de Coleta EC-04 ..... 200
Apêndice 12 - Gráfico 5 - Estação de Coleta EC-05 ..... 201
Apêndice 12 - Gráfico 6 - Estação de Coleta EC-06 ..... 201
Apêndice 12 - Gráfico 7 - Estação de Coleta EC-07 ..... 202
Apêndice 12 - Gráfico 8 - Estação de Coleta EC-08 ..... 202
Apêndice 12 - Gráfico 9 - Estação de Coleta EC-09 ..... 203
Apêndice 12 - Gráfico 10 - Estação de Coleta EC-10 ..... 203
Apêndice 12 - Gráfico 11 - Estação de Coleta EC-11 ..... 204
Apêndice 12 - Gráfico 12 - Estação de Coleta EC-12 ..... 204
Apêndice 12 - Gráfico 13 - Estação de Coleta EC-13 ..... 205
Apêndice 12 - Gráfico 14 - Estação de Coleta EC-14 ..... 205
Apêndice 12 - Gráfico 15 - Estação de Coleta EC-15 ..... 206
Apêndice 12 - Gráfico 16 - Estação de Coleta EC-16 ..... 206
Apêndice 12 - Gráfico 17 - Estação de Coleta EC-17 ..... 207
Apêndice 12 - Gráfico 18 - Estação de Coleta EC-18 ..... 207

Apêndice 13 ..... 208
Apêndice 13- Gráfico 1 - Cooperativas: Material Orgânico (sanitário) ..... 209
Apêndice 13- Gráfico 2 - Cooperativas: Material Orgânico (inseparáveis) ..... 209
Apêndice 13- Gráfico 3 - Cooperativas: Alumínio ..... 210
Apêndice 13- Gráfico 4 - Cooperativas: Borracha ..... 210
Apêndice 13- Gráfico 5 - Cooperativas: Isopor ..... 211
Apêndice 13- Gráfico 6 - Cooperativas: Madeira Natural ..... 211
Apêndice 13- Gráfico 7 - Cooperativas: madeira processada ..... 212
Apêndice 13- Gráfico 8 - Cooperativas: Metal Ferroso ..... 212
Apêndice 13- Gráfico 9 - Cooperativas: Metais não Ferrosos ..... 213
Apêndice 13- Gráfico 10 - Cooperativas: Papel Branco ..... 213
Apêndice 13- Gráfico 11 - Cooperativas: Papelão ..... 214
Apêndice 13- Gráfico 12 - Cooperativas: Jornais e Revista ..... 214
Apêndice 13- Gráfico 13 - Cooperativas: PET ..... 215
Apêndice 13- Gráfico 14 - Cooperativas: [2] PEAD ..... 215
Apêndice 13- Gráfico 15 - Cooperativas: PVC ..... 216
Apêndice 13- Gráfico 16 - Cooperativas: [4] PEBD ..... 216
Apêndice 13- Gráfico 17 - Cooperativas: PP ..... 217
Apêndice 13- Gráfico 18 - Cooperativas: [6] PS ..... 217
Apêndice 13- Gráfico 19 - Cooperativas: Outros Plásticos ..... 218
Apêndice 13- Gráfico 20 - Cooperativas: Sacos Plásticos (saco de lixo) ..... 218
Apêndice 13- Gráfico 21 - Cooperativas: Sacos Plásticos (supermercado) ..... 219
Apêndice 13- Gráfico 22 - Cooperativas: Têxteis ..... 219
Apêndice 13- Gráfico 23 - Cooperativas: Fraldas ..... 220

Apêndice 13- Gráfico 24 - Cooperativas: Tetrapack ..... 220
Apêndice 13- Gráfico 25 - Cooperativas: Vidro..... 221
Apêndice 13- Gráfico 26 - Cooperativas: Res. Tecnológicos Lâmpadas ..... 221
Apêndice 13- Gráfico 27 - Cooperativas: Res.Tecnológicos-informática ..... 222
Apêndice 13- Gráfico 28 - Cooperativas: Res. Tecnológicos Outros ..... 222
Apêndice 13- Gráfico 29 - Cooperativas: Embalagens aluminizadas..... 223
Apêndice 13- Gráfico 30 - Cooperativas: Entulho..... 223
Apêndice 13- Gráfico 31 - Cooperativas: Outros (sem identificação) ..... 224

# CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ ANO BASE 2015

## 1 – INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos urbanos constitui um dos grandes problemas da atualidade quer seja pela iminência de impactos socioeconômicos e ambientais decorrentes da condição de descarte, como também pela dificuldade que inúmeros municípios possuem de alocar espaços e/ou condições adequadas para a destinação final. O crescimento das cidades, as mudanças no ritmo urbano e do padrão de consumo propiciam aumento na geração e diversificação dos Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares (RSUD), que os tornam mais complexos sob o ponto de vista da destinação, sobretudo considerando os fatores relacionados à escassez de locais adequados para descarte.

Neste contexto, o futuro da gestão de resíduos no país impõe significativo desafio, tendo em vista que a Lei Federal n. 12305/2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e seu decreto regulamentador, apesar de destacar em seus princípios a visão sistêmica na gestão de resíduos, que considera as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública, a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade e o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania, ainda não começou a produzir efeitos concretos.

De acordo com a Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), em 2014 foram gerados 78.583.405 toneladas de resíduos sólidos urbanos no Brasil, o que representa um valor de 387,63 kg por habitante no ano, e um aumento de 2,90% na geração desses resíduos entre 2013 e 2014. Ainda segundo a Abrelpe, a cobertura de serviços de coleta de RSU também apresentou um aumento de 3,20% dentro desse período, já que em 2013 foram coletadas 69.064.935 toneladas de RSU, enquanto em 2014 esse número saltou para 71.260.045 toneladas. A região com maior participação na coleta de

RSU é a região Sudeste, ao passo que a região Nordeste tem menor participação nesse quesito.

Mesmo com o atual crescimento do número de resíduos destinados a aterros sanitários e aterros controlados e do aumento da cultura de reciclagem, a destinação final correta desses resíduos ainda é a maior barreira a ser rompida pelos municípios. Nestes termos, tem-se como ferramenta estratégica para um plano de gerenciamento de resíduos sólidos eficiente, a classificação qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados, que notadamente possibilitam a melhor escolha para destinação adequada dos resíduos.

No Brasil, considerando a extensão territorial, que permite a existência de diferentes hábitos e costumes, e os contrastes sociais, sobretudo no que diz respeito ao poder aquisitivo, as taxas per capita de geração de resíduos adquiram uma amplitude significativa. Estudos realizados na região do ABC apontam, em referência a produção de resíduos sólidos domiciliares, uma taxa de 0,8 a 1,2 kg/hab/dia, contudo, para efeito de planejamento e gestão de resíduos sólidos urbanos, a taxa citada não pode ser utilizada como referência absoluta, pois os municípios demonstram particularidades que influenciam diretamente na composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares. O desperdício de alimentos tem-se mostrado uma prática, com taxa em torno de 55% para material orgânico disposta nos aterros e, por outro lado, observou-se também, em nível nacional, taxa de 32% de resíduos recicláveis que foram aterrados, número que destaca o potencial de resíduos que poderiam ser reaproveitados.

Conhecer a composição dos resíduos gerados pela população é uma etapa estratégica no gerenciamento, pois, a partir do momento que indicar o percentual de cada componente - matéria orgânica, papel e papelão, metais ferrosos e não ferrosos, vidros, plásticos, dentre outros e relacioná-los com fatores sociais, culturais, econômicos, além dos climáticos e geográficos, que refletem diretamente na quantidade e nos tipos de resíduos que são gerados pela população. As características dos resíduos, segundo Moura; Lima; Archanjo (2012) dependem, portanto, do poder aquisitivo, dos hábitos e do nível educacional da população, podendo sofrer variações dentro de um mesmo município.

Outro ponto benéfico da análise gravimétrica é a possibilidade do desenvolvimento de ações voltadas ao reaproveitamento dos resíduos.

Segundo Guadagnin et al. (2001 apud Sevaios et al., 2014), a identificação e caracterização dos constituintes de cada localidade são fundamentais na determinação da alternativa tecnológica mais adequada, desde a etapa de coleta, transporte, reaproveitamento, reciclagem até a destinação final dos rejeitos em aterros sanitários ou controlados. Dessa forma, o estudo gravimétrico é ferramenta fundamental para justificar a implantação de qualquer solução técnica ou metodológica de tratamento de resíduos.

Grande parte das análises gravimétricas é realizada baseada na Norma Brasileira ABNT NBR 10007:2004 – Amostragem de Resíduos Sólidos, que apresenta orientações a serem seguidas para garantir uma amostragem de resíduos representativa. Um fator relevante que a norma aponta é a necessidade de se estabelecer um plano de amostragem que contenha avaliação do local, forma de armazenamento, pontos de amostragem, números de amostras, volume das amostras, entre outras diretrizes que também estão mencionadas na norma. Esse plano de amostragem deve ser feito antes que as amostras sejam coletadas. A norma também orienta para que a análise gravimétrica seja feita por meio do processo de quarteamento, que consiste em dividir a amostra em quatro partes iguais de uma amostra pré-homogeneizada, sendo tomadas duas partes opostas entre si para constituir uma nova amostra e descartadas as partes restantes. As partes não descartadas são misturadas totalmente e o processo de quarteamento é repetido até que se obtenha o volume desejado. Esta metodologia foi adotada no presente trabalho.

A ASTM - *American Society for Testing and Materials,* desenvolveu um método de análise gravimétrica para determinação de resíduos sólidos urbanos não processados, estabelecido pela norma ASTM D5231/2008. Segundo Waskow (2015), essa norma utiliza da aplicação de amostragem manual de um determinado número de amostras de resíduos em um determinado período de tempo, não inferior a uma semana. A norma define também que a porção necessária para representar a massa total dos resíduos amostrados deve pesar entre 91 e 136 kg.

A ASTM D5231/2008 orienta para que um caminhão de coleta de resíduos sólidos urbanos, sem especificação de massa total ou volume, deve ser selecionado e os resíduos contidos nele sejam dispostos de modo a formar uma pilha de resíduos. Posteriormente, de forma manual, deve-se coletar os resíduos

em quatro pontos: três ao redor e um no topo dessa pilha. O volume dessa amostra coletada deve pesar quatro vezes o peso sugerido pela norma. Depois, o material deve ser homogeneizado e quarteado, selecionando uma amostra que pese entre 91 e 136 kg entre os quartos separados. Essa amostra é segregada por tipo de material, obtendo-se a composição gravimétrica dos resíduos.

Outras propostas de composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos vêm sendo adotadas no Brasil, muitas delas adaptadas da NBR 10007:2004 que, notadamente mostra-se mais eficaz ante à necessidade de avaliação em grandes quantidades de resíduos. A tabela 1 apresenta os métodos utilizados em algumas cidades brasileiras.

Tabela 1 – Métodos utilizado nas análises gravimétricas

| Cidade | Região | Método da análise gravimétrica |
|---|---|---|
| Aracaju | Nordeste | - |
| Cáceres | Centro-Oeste | Separação dos componentes |
| Campo Mourão | Sul | NBR 10007:2004 |
| Curitiba | Sul | NBR 10007:2004 |
| Hidrolândia | Centro-Oeste | Separação dos componentes |
| Humaitá | Norte | NBR 10007:2004 |
| Itaúna | Sudeste | NBR 10007:2004 |
| Jaú | Sudeste | NBR 10007:2004 |
| João Pessoa | Nordeste | - |
| Lençóis Paulista | Sudeste | Separação dos componentes |
| Morro Redondo | Sul | NBR 10007:2004 |
| Mossoró | Nordeste | NBR 10007:2004 |
| Nova Iguaçu | Sudeste | NBR 10007:2004 |
| Novo Hamburgo | Sul | ASTM D5231 |
| Pato Branco | Sul | NBR 10007:2004 |
| Pirambu | Nordeste | NBR 10007:2004 |
| Porto de Moz | Norte | NBR 10007:2004 |
| Salinas | Sudeste | NBR 10007:2004 |
| Sul de Minas | Sudeste | NBR 10007:2004 |
| Sul de Santa Catarina | Sul | NBR 10007:2004 |
| Viçosa | Sudeste | NBR 10007:2004 |

A Tabela 2 apresenta os dados, por município, da produção de resíduos *per capita* gerado por habitante por dia, oportunidade que permite identificar que a geração per capita necessariamente não tem relação direta com a quantidade de habitantes mas, potencialmente, por atributos notadamente de caráter local.

Tabela 2 – Quantidade de resíduos gerados em um ano por município

| Cidade | Região | População Total | Produção per capita (kg/hab/dia) |
|---|---|---|---|
| Aracaju | Nordeste | 571.149 | 0,870 |
| Cáceres | Centro-Oeste | 84.175 | 0,549 |
| Campo Mourão | Sul | 82.757 | 0,970 |
| Curitiba | Sul | 1.851.215 | 0,920 |
| Hidrolândia | Centro-Oeste | 14.680 | 0,470 |
| Humaitá | Norte | 44.116 | 1,154 |
| Itaúna | Sudeste | 85.000 | 0,705 |
| Jaú | Sudeste | 131.050 | 0,643 |
| João Pessoa | Nordeste | 723.515 | 0,880 |
| Lençóis Paulista | Sudeste | 62.414 | 0,548 |
| Morro Redondo | Sul | 6.227 | 0,136 |
| Mossoró | Nordeste | 237.241 | 0,674 |
| Nova Iguaçu | Sudeste | 767.505 | 0,978 |
| Novo Hamburgo | Sul | 239.051 | 0,750 |
| Pato Branco | Sul | 62.234 | 0,352 |
| Pirambu | Nordeste | 9.000 | 2,778 |
| Porto de Moz | Norte | 34.000 | 0,941 |
| Salinas | Sudeste | 37.370 | 0,944 |
| Sul de Minas | Sudeste | 20.073.000 | 0,527 |
| Sul de Santa Catarina | Sul | 90.571 | 0,809 |
| Viçosa | Sudeste | 61.120 | 0,626 |

Segundo dados da Abrelpe, a geração de resíduos por parte dos brasileiros avançou cinco vezes mais que o crescimento populacional entre os anos de 2010 e 2014. Isso se deve ao crescimento econômico que o país obteve até o ano de 2012, já que o aumento da produção de resíduos está totalmente atrelado ao poder econômico, pois quanto maior o poder de compra, maior será o consumo, e consequentemente, maior geração de resíduos. Com a retração econômica atual da economia brasileira, pode haver uma diminuição da geração de resíduos per capita.

# 2 – OBJETIVOS

## 2.1 - Objetivo Geral

Realizar caracterização física dos resíduos sólidos no município de Santo André.

## 2.2 - Objetivos específicos

I. Realizar caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos domiciliares do município.

II. Realizar Caracterização Morfológica dos RSU, após triagem, segundo referência DGGT (1994)

# 3 – METODOLOGIA

## 3.1 - Área de Estudo

A área de estudo compreende o município de Santo André, que integra a Grande São Paulo, possui área territorial estimada de 174,38 $km^2$ e população de 676.407 habitantes. As análises gravimétricas são realizadas no Complexo do Aterro Sanitário Municipal de Santo André.

## 3.2 - Caracterização gravimétrica

A caracterização gravimétrica consiste na determinação das frações percentuais de diferentes tipos de resíduos obtidos por meio de amostragens das coletas realizadas no município.

### 3.2.1 - Estabelecimento da amostragem

O município de Santo André é dividido em 15 setores, e seus respectivos subsetores, de resíduos que determinam os roteiros de incursões por parte dos veículos coletores dos resíduos (quadro 1). Um setor frequentemente possui mais de um bairro e, para efeito operacional, é dividido em subsetores. Neste sentido, o número de viagens por setor se dá em virtude das características demográficas e geográficas. Frente a estas características, com propósito de obter amostras significativas, foram analisadas amostras de resíduos oriundos de todos subsetores, perfazendo, pelo menos, 2 viagens por subsetor no mesmo dia. Para

os resíduos úmidos foram analisados 56 subsetores e para os resíduos secos 30 subsetores. Especificamente o setor 6, representado pelos bairros Centro e Casa Branca, pelas especificidades do uso e ocupação do solo, optou-se por realizar 5 amostras. O número de subsetores referente aos resíduos secos é menor, tendo em vista a forma adotada de aglutinação ante ao volume total de resíduos do setor. O quadro 2 ilustra os subsetores para resíduos secos e úmidos.

Considerando a sistemática adotada no município, no que concerne ao gerenciamento de resíduos, e por diretriz da Diretoria do DRS/SEMASA, além das amostras de resíduos domiciliares secos e úmidos, foram adicionalmente analisados resíduos de Núcleos Habitacionais, Estações de Coleta, Feiras Livre, CRAISA e rejeitos das duas cooperativas de reciclagem localizadas na CTR-Santo André. Os quadros 3, 4 e 5 mostram, respectivamente, os Núcleos Habitacionais, Estações de Coleta e Feiras Livre selecionados para amostra. Ressalta-se que estas escolhas ocorreram em conjunto com a equipe do DRS/SEMASA e Peralta Ambiental, considerando características de distribuição regional e potencial volume de resíduos.

Os trabalhos são divididos em duas equipes, compostas por equipe técnica e pessoal de suporte para o trabalho de separação e triagem.

Quadro 1 - Setores e bairros de Santo André

| Setor | Bairro | Extensão Km² | População |
|---|---|---|---|
| 1 | Bairro Santa Terezinha | 1,51 | 7.376 |
| | Bangu | 0,53 | 4.619 |
| | Jardim Utinga | 0,52 | 5.716 |
| | Vila Camilópolis | 1,29 | 17.078 |
| | Vila Metalúrgica | 2,89 | 14.300 |
| 2 | Jardim das Maravilhas | 0,34 | 4.094 |
| | Jardim Santo Antônio | 0,78 | 9.186 |
| | Parque Oratório | 1,05 | 12.667 |
| | Vila Lucinda | 0,59 | 7.914 |

*Quadro 1 - Setores e bairros de Santo André (continuação)*

| Setor | Bairro | Extensão Km² | População |
|---|---|---|---|
| 3 | Parque das Nações | 1,5 | 16.844 |
| | Parque Jaçatuba | 0,64 | 4.179 |
| | Vila Curuça | 1,42 | 13.577 |
| | Vila Francisco Matarazzo | 0,35 | 5.068 |
| 4 | Jardim Ana Maria | 0,56 | 4.710 |
| | Jardim Itapoan | 0,23 | 3.042 |
| | Jardim Santo Alberto | 0,39 | 5.809 |
| | Parque Capuava | 2,13 | 19.118 |
| | Parque Novo Oratório | 1,28 | 16.311 |
| | Varzea do Tamanduateí | 1,58 | 29 |
| 5 | Jardim Alzira Franco | 0,98 | 7.426 |
| | Jardim Rina | 0,22 | 1.952 |
| | Parque Erasmo Assunção | 0,67 | 8.373 |
| | Parque João Ramalho | 0,85 | 16.191 |
| 6 | Bairro Casa Branca | 0,89 | 1868 |
| | Centro | 1,68 | 4.870 |
| 7 | Bairro Campestre | 2,43 | 14.952 |
| | Bairro Jardim | 1,54 | 7.464 |
| 8 | Bairro Santa Maria | 0,59 | 4.816 |
| | Vila Alpina | 0,24 | 1.962 |
| | Vila Aquilino | 0,11 | 2.109 |
| | Vila Guiomar | 1 | 11.720 |
| | Vila Palmares | 0,95 | 15.335 |
| | Vila Príncipe de Gales | 0,62 | 3.310 |
| | Vila Sacadura Cabral | 0,67 | 9.939 |
| 9 | Bairro Pinheirinho | 0,19 | 1.723 |
| | Jardim Bela Vista | 0,79 | 7.582 |
| | Jardim Bom Pastor | 0,5 | 4.494 |
| | Vila Alice | 0,23 | 2.637 |
| | Vila Bastos | 0,29 | 3.423 |
| | Vila Floresta | 0,69 | 7.739 |
| | Vila Gilda | 0,44 | 3.083 |
| | Vila Scarpelli | 0,77 | 7.945 |
| | Vila Valparaíso | 0,77 | 7.773 |
| 10 | Bairro Paraíso | 0,85 | 5.126 |
| | Vila Alzira | 0,89 | 7.932 |
| | Vila Assunção | 1,5 | 12.925 |

*Quadro 1 - Setores e bairros de Santo André (continuação)*

| Setor | Bairro | Extensão Km² | População |
|---|---|---|---|
| 11 | Bairro Silveira | 0,5 | 3.111 |
| | Centreville | 0,25 | 4.658 |
| | Cidade São Jorge | 1,17 | 11.761 |
| | Jardim Marek | 0,19 | 2.798 |
| | Parque Gerassi | 0,4 | 4.145 |
| | Parque Marajoara | 1,13 | 6.951 |
| | Vila América | 0,49 | 3.123 |
| | Vila Guarani | 0,4 | 6.474 |
| | Vila Helena | 0,46 | 5.767 |
| | Vila Homero Thon | 1,2 | 6.061 |
| | Vila Humaitá | 0,43 | 3.356 |
| | Vila Pires | 1,16 | 8.353 |
| | Vila Progresso | 0,31 | 4.828 |
| | Jardim Santo Antônio de Pádua | 0,14 | 2.409 |
| 12 | Jardim Alvorada | 0,89 | 12.457 |
| | Jardim Cristiane | 0,58 | 9.018 |
| | Jardim do Estádio | 0,86 | 16.664 |
| | Jardim Jamaica | 0,19 | 1.431 |
| | Jardim Las Vegas | 0,45 | 6.443 |
| | Jardim Milena | 0,74 | 4.395 |
| | Jardim Oriental | 0,12 | 1.953 |
| | Jardim Stella | 0,84 | 7.621 |
| | Vila Junqueira | 0,22 | 2.212 |
| | Vila Linda | 0,83 | 10.898 |
| | Vila Marina | 0,33 | 3.300 |
| | Vila Vitória | 0,39 | 3.031 |
| 13 | Bairro Cata Preta | 1,34 | 5.793 |
| | Condomínio Maracanã | 0,79 | 9.844 |
| | Jardim Guarará | 0,5 | 8.692 |
| | Jardim Ipanema | 0,88 | 8.867 |
| | Jardim Irene | 0,41 | 6.672 |
| | Jardim Santa Cristina | 0,3 | 6.258 |
| | Jardim Santo André | 2,11 | 30.915 |
| | Jardim Telles de Menezes | 0,5 | 9.733 |
| | Jardim Vila Rica | 0,16 | 1.480 |
| | Sítio dos Vianas | 0,61 | 8.145 |
| | Vila Guaraciaba | 1,24 | 8.279 |
| | Vila João Ramalho | 0,55 | 8.608 |
| | Vila Lutécia | 0,23 | 2.731 |
| | Vila Luzita | 0,44 | 4.663 |
| | Vila Suíça | 0,48 | 9.982 |
| | Vila Tibiriçá | 0,21 | 2.272 |

*Quadro 1 - Setores e bairros de Santo André (continuação)*

| Setor | Bairro | Extensão Km² | População |
|---|---|---|---|
| 14 | Jardim Clube de Campo | 1,57 | 708 |
| | Jardim Riviera | 0,77 | 2.618 |
| | Parque Miami | 0,98 | 3.844 |
| | Parque Pedroso | 8,38 | 8.011 |
| | Parque Represa Billings II | 0,24 | 202 |
| | Parque Represa Billings III | 1,35 | 1.396 |
| | Recreio da Borda do Campo | 3,53 | 8.321 |
| | Três Divisas | 1,03 | 230 |
| | Waisberg I | 0,13 | 420 |
| | Waisberg II | 1,84 | 705 |
| | Fazenda dos Tecos | 0,65 | 101 |
| | Sitio Taquaral | 0,51 | 687 |
| 15 | Acampamento Anchieta | 4,2 | 134 |
| | Bairro Rio Grande | 4,44 | 0 |
| | Cabeceiras do Araçaúva | 5,59 | 38 |
| | Cabeceiras do Rio Grande | 13,2 | 0 |
| | Cabeceiras do Rio Mogi | 7,4 | 46 |
| | Cabeceiras do Rio Pequeno | 12,96 | 19 |
| | Campo Grande | 6,92 | 0 |
| | Estância do Rio Grande | 0,89 | 191 |
| | Jardim Guaripocaba | 0,98 | 172 |
| | Jardim Joaquim Eugênio de Lima | 4,68 | 134 |
| | Parque América | 1,16 | 610 |
| | Parque das Garças | 2,65 | 76 |
| | Parque Estadual da Serra do Mar | 2,65 | 0 |
| | Parque Rio Grande | 2,14 | 534 |
| | Reserva Biológica do Alto da Serra | 3,53 | 117 |
| | Várzea do Rio Grande | 5,42 | 0 |
| | Vila de Parapiacaba | 1,37 | 1.462 |

Quadro 2 - Subsetores de resíduos secos e úmidos

| úmidos | secos | úmidos | secos | úmidos | secos |
|---|---|---|---|---|---|
| 1A | 1.A | 4A | 4.A | 8A | 8 |
| 1B | 1.B | 4B | 4.B | 8B | |
| 1C | | 4C | | 8C | |
| 1D | | 4D | | 8D | |
| 2A | 2.A | 5A | 5 | 9A | 9.A |
| 2B | 2.B | 5B | | 9B | 9.B |
| 2C | | 6 | 6 | 9C | |
| 3A | 3.A | 7A | 7.A | 9D | |
| 3B | 3.B | 7B | 7.B | 9E | |
| 3C | | 7C | | 9F | |

*Quadro 2 - Subsetores de resíduos secos e úmidos (continuação)*

| úmidos | secos |
|---|---|
| 10A | 10.A |
| 10B | 10.B |
| 11A | 11.A |
| 11B | 11.B |
| 11C | 11.C |
| 11D | |
| 11E | |
| 11F | |
| 11A | 11.A |
| 11B | 11.B |
| 11C | 11.C |
| 11D | |
| 11E | |
| 11F | |

| úmidos | secos |
|---|---|
| 12A | 12.A |
| 12B | 12.B |
| 12C | 12.C |
| 12D | 12.D |
| 12E | |
| 12F | |

| úmidos | secos |
|---|---|
| 13A | 13.A |
| 13B | 13.B |
| 13C | 13.C |
| 13D | 13.D |
| 13E | |
| 13F | |
| 13G | |
| 13H | |
| 14A | 14 |
| 14B | |
| 15A | 15.A |
| 15B | 15.B |

Quadro 3 - Núcleos Habitacionais selecionados para amostragem

| CÓDIGO | NOME DO NÚCLEO |
|---|---|
| NH-01 | Ipiranga II |
| NH-02 | Ciganos |
| NH-03 | Sacadura Cabral |
| NH-04 | Vista Alegre (Kibon) |
| NH-05 | Capuava |
| NH-06 | Sorocaba |
| NH-07 | Irene |
| NH-08 | Cata Preta I |
| NH-09 | Cata Preta II |
| NH-10 | Toledana (PSA) |
| NH-11 | Rio Corumbiara (Pintassilgo) |
| NH-12 | Condomínio Maracanã |
| NH-13 | Ciprestes |
| NH-14 | Lamartine (CDHU) |
| NH-15 | Quilombo |
| NH-16 | Espírito Santo |
| NH-17 | Tamarutaca |
| NH-18 | Bougival |
| NH-19 | Haras |
| NH-20 | Vila Flórida |
| NH-21 | Amoritas |
| NH-22 | Cristiane |
| NH-23 | Grajau |
| NH-24 | Homero Thon |

*Quadro 3 - Núcleos Habitacionais selecionados para amostragem (continuação)*

| CÓDIGO | NOME DO NÚCLEO |
|---|---|
| NH-25 | Alzira Franco |
| NH-26 | Gamboa |
| NH-27 | Vila Metalúrgica |
| NH-28 | Nevada |
| NH-29 | Oratório |
| NH-30 | Cruzado |
| NH-31 | Santa Cristina |
| NH-32 | Capitanias |
| NH-33 | Travessa Vargem |
| NH-34 | Caconde (Horácio Bento) |
| NH-35 | Mauricio De Medeiros (Marginal Guarará) |

Quadro 4 - Estações de Coleta selecionadas

| CÓDIGO | NOME | ENDEREÇO |
|---|---|---|
| EC-01 | Erechim | Rua Erechim, 635 – Parque Erasmo Assunção |
| EC-02 | Antonina | Rua Alemanha, 1000 – Jd. Santo Antônio |
| EC-03 | Centreville | Praça Eurico Gaspar Dutra, 181 – B. Centreville |
| EC-04 | Ipanema | Av. Capitão Mario Toledo de Camargo, 2.599 – Jd. Ipanema |
| EC-05 | Palmeiras | Av. Prestes Maia, 195 – B. Jardim |
| EC-06 | Santo Alberto | Rua Evangelista de Souza, 1689 – Jd. Santo Alberto |
| EC-07 | Bom Pastor | Avenida Bom Pastor, 1150 – Jd. Bom Pastor |
| EC-08 | Cata Preta | Estrada do Cata Preta, 989 – Vila João Ramalho |
| EC-09 | Santo Expedito | Rua Santo Expedito, 107 -Jd. Santo Antônio |
| EC-10 | Caminho do Pilar | Rua Caminho do Pilar, 1541 – Bairro Pinheirinho |
| EC-11 | Paranapiacaba | Rua da Estação, s/n – Vila de Paranapiacaba |
| EC-12 | Carnaúba | Rua Carnaúba, 222 – V. Guiomar |
| EC-13 | Grajaú | Rua Grajaú, 45 – V. Linda |
| EC-14 | Camilópolis | Rua Benjamim Constant, 20 – B. Camilópolis |
| EC-15 | Alzira Franco | Rua Asa Branca, 345 – Jd. Alzira Franco |
| EC-16 | Sacadura Cabral | Rua Lauro Muller, 400 – V. Sacadura Cabral |
| EC-17 | Paraiso | Rua Juquiá, 200 – B. Paraíso |
| EC-18 | Cerquilho | Rua Cerquilho, 151 – Vila Lucinda |

Quadro 5 - Feiras Livres selecionadas

| Código | Endereço | Dia da feira |
|---|---|---|
| FL-01 | R Ubatuba - Vl Guiomar | domingo |
| FL-02 | Av Pedro Américo - H. Thon | domingo |
| FL-03 | Av Cap Mário T. Camargo-Vl Luzita | domingo |
| FL-04 | R Fenícia - Jd Santo Alberto | domingo |
| FL-05 | R Bororé/Cajati/Bambus - Jd Estádio | domingo |
| FL-06 | R Guariba - Recreio da Borda do Campo | domingo |

*Quadro 5 - Feiras Livres selecionadas (continuação)*

| Código | Endereço | Dia da feira |
|---|---|---|
| FL-07 | R Laureano - Camilópolis | terça |
| FL-08 | Av Higienópolis - B Pinheirinho | terça |
| FL-09 | R das Figueiras - B Campestre | terça |
| FL-10 | R Manaus - Vl Alzira | terça |
| FL-11 | R Pôr do Sol - Vila João Ramalho - noturna | terça |
| FL-12 | R Erechim - Pq Erasmo Assunção | terça |
| FL-13 | R Felício Pedroso - Jd Bom Pastor | quarta |
| FL-14 | R Numídia - Pq Capuava | quarta |
| FL-15 | R Alexandreta - Jd Sto Antônio | quarta |
| FL-16 | R Afrânio Peixoto - Jd Utinga | quarta |
| FL-17 | R. Tordesilhas c/ Porto Seguro - B Sta Terezinha | quarta |
| FL-18 | R Duque de Caxias - Jd Bela Vista | quarta |
| FL-19 | R Pe Manoel de Paiva - B Jardim | quinta |
| FL-20 | R Adolfo Alves - Vl Valparaíso | quinta |
| FL-21 | R Sagres - Jd Guarará | quinta |
| FL-22 | Al Calcutá - Vl Metalúrgica | quinta |
| FL-23 | R Minas Gerais - Cid São Jorge | quinta |
| FL-24 | Av Queirós Filho - Vl Guaraciaba | sexta |
| FL-25 | R Oswaldo Cruz - Jd. Oriental | sexta |
| FL-26 | R C Castelo Branco - Vl S Cabral | sexta |
| FL-27 | R Boa Vista - B Camilópolis | sexta |
| FL-28 | Av André Ramalho - Pq J Ramalho | sexta |
| FL-29 | R José Bonifácio - Vila Assunção | quinta |
| FL-30 | R Giusepe Lorenzzini-Jd Las Vegas | sábado |
| FL-31 | R Fernando Pessoa | sábado |
| FL-32 | R Rolândia - Jd Alvorada | sábado |
| FL-33 | R Angola - Pq Novo Oratório | sábado |
| FL-34 | Av Brasil - Pq das Nações | sábado |
| FL-35 | R Simão Jorge - B Campestre | sábado |

### 3.2.2 - Materiais e métodos

I - Materiais / equipamentos utilizados

- 1 balança digital (1 tonelada – precisão mínima de 0,5 Kg)
- 16 tambores (200L)
- 4 tambores (100L)
- 40 galões (50L)
- 4 pás / 4 rastelos
- 1 trator com pá em concha e retroescavadeira
- 4 mantas de PEAD(6m X 6m)

II - Equipe

3 pessoas para o serviço de triagem (pessoal do aterro)

12 técnicos para amostragem e controle gravimétrico

III - Procedimentos

*Etapa planejamento*

- Elaboração de cronograma de recepção de resíduos por setor / bairros, com a respectiva identificação do número dos caminhões coletores.
- Elaboração de planilha relacionando os setores com demografia respectiva.
- Aferição das balanças.
- Identificação, pesagem e estabelecimento de tara dos tambores e galões.

*Etapa Execução*

a) O caminhão coletor, após a pesagem, descarrega os resíduos sobre o piso no pátio pré selecionado. A pilha de resíduos é identificada, de forma que os descarregamentos complementares sejam efetuados no local adequado.

b) Equipe de triagem, rompe os invólucros plásticos em seguida aos descarregamentos.

c) Estando completa a amostra do setor, homogeneiza-se os resíduos, com o apoio do trator e retroescavadeira. A pilha de resíduos é acomodada de forma que o topo estivesse aplainado e o contorno com um formato predominantemente próximo a um quadrado.

d) Após a homogeneização, dividem-se conceitualmente os resíduos em quatro partes iguais. De cada parte desta, que prioritariamente também possuem um formato quadrado, retiram-se duas amostras de posições diametralmente opostas (figura 1). Cada amostras equivale a um tambor de 200L preenchido rente à sua boca. O total amostrado nesta etapa equivale a aproximadamente 1600L. Os resíduos de cada tambor são pesados, descontando a tara do mesmo. Os resíduos não selecionados são descartados.

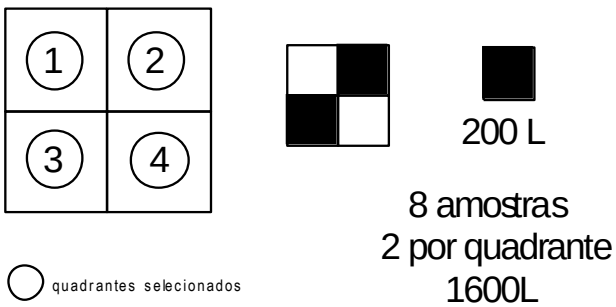



Figura 1 – amostragem dos resíduos – fase 1

f) Após a segunda homogeneização, dividem-se conceitualmente os resíduos em quatro partes iguais. De cada parte desta, que prioritariamente também possuem um formato quadrado, retiram-se duas amostras de posições diariamente opostas. Cada amostra equivale a um tambor de 200L preenchido rente à sua boca. O total amostrado nesta etapa equivale a aproximadamente 800L (figura 2). Os resíduos de cada tambor são pesados, descontando a tara do mesmo. Os resíduos não selecionados são descartados.

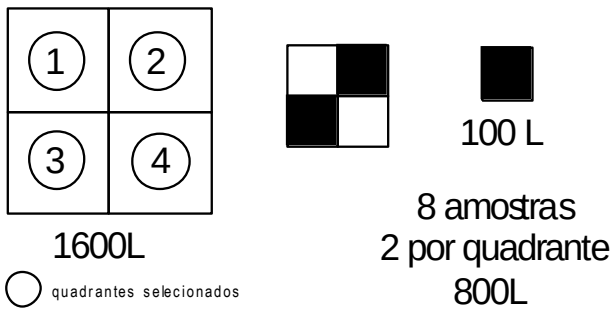



Figura 2 – amostragem dos resíduos – fase 2

g) As amostras, após pesagem, são dispostas no pátio e novamente são homogeneizadas com apoio de um trator e retroescavadeira.

h) Após homogeneização e preparação da pilha, divide-se conceitualmente a pilha em quatro partes iguais. Retiram-se duas amostras de posições diametralmente opostas (figura 3). Cada amostra equivale a um tambor de 200L preenchido rente à boca. O total amostrado nesta etapa equivale a aproximadamente 400L. Os resíduos de cada tambor são pesados, descontando a tara do mesmo. Os resíduos não selecionados são descartados.

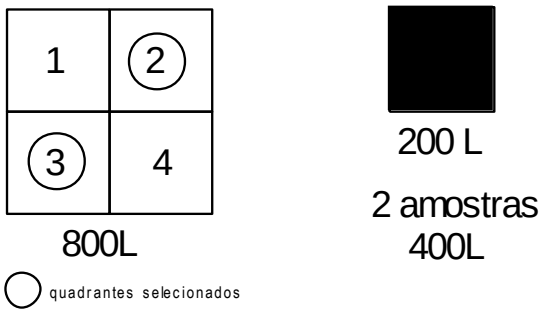



Figura 3 – amostragem dos resíduos – fase 3

i) As amostras, após pesagem, são dispostas no pátio e novamente são homogeneizadas com apoio da retroescavadeira.

j) Da amostra de 400L , realiza-se a separação dos materiais diferenciando-os nas categorias dispostas no quadro 6.

k) Os resíduos são dispostos em manta de PEAD, disposta em outra porção do pátio.

l) A separação é executada pela equipe técnica, com apoio das ferramentas pá e rastelo, para posterior segregação em tambores, galões e baldes.

m) Após a separação, os materiais segregados são pesados individualmente, obtendo-se a fração gravimétrica da amostragem.

n) Após o processo de pesagem os resíduos utilizados na amostragem são dispostos no aterro e o pátio é limpo.

Quadro 6 - materiais referenciais na caracterização

| **MATERIAL** | |
|---|---|
| material orgânico (alimentos) | borracha |
| material orgânico (sanitário) | isopor |
| material orgânico (materiais inseparáveis) | madeira natural |
| alumínio | madeira processada |
| metal (ferroso) | tecido, pano |
| metais não ferrosos | fraldas |
| papel branco | tetrapack |
| papelão | vidro |
| jornais e revistas | embalagens aluminizadas |
| PET[1] - politereftalato de etileno | entulho |
| PEAD[2] - polietileno de alta densidade | resíduos tecnológicos-pilhas |
| PVC [3] - pvc | resíduos tecnológicos-lâmpadas |
| PEBD[4] - polietileno de baixa densidade | resíduos tecnológicos-informática |
| PP [5] - polipropileno | resíduos tecnológicos-outros |
| PS[6] - poliestireno | outros (sem identificação) |
| outros plásticos | |
| sacos plásticos (sacos de lixo) | |
| sacos plásticos (supermercado) | |

Com respeito ao material orgânico, optou-se por dividir em 3 diferentes tipos, em virtude das especificidades. A fração denominada "material orgânico (materiais inseparáveis)" contém em sua composição uma mistura predominantemente orgânica de materiais em consistência pastosa, com presença de materiais sólidos, notadamente com a presença de chorume, formado desde a etapa de separação nas residências dos munícipes. Na composição do material orgânico (sanitário) estão exclusas as fraldas.

Na separação, na medida do possível, componentes distintos que compõe um único resíduo foram separados e pesados cada qual em seu grupo, oportunidade que cita-se o exemplo das bandejas de isopor com filme de pvc. Rótulos de bebidas em garrafa PET, apesar de ser outro tipo de plástico, não foram segregados. Madeira natural refere-se a madeira de árvores e restos de poda, ao passo que madeira processada incluem artefatos produzidos com madeira.

As embalagens aluminizadas são representadas por folhas e invólucros de embrulhar presentes e alguns tipos de rótulos. Os plásticos aluminizados, comumente presentes em embalagens de determinados alimentos, foram segregados na respectiva classificação dos plásticos e não compõe esta categoria..

## 3.3 - Caracterização morfológica

### 3.3.1 - Estabelecimento da amostragem

Foram analisados morfometricamente apenas os resíduos secos. O material de análise corresponde ao material analisado e segregado na análise gravimétrica.

### 3.3.2 - Procedimentos

Os procedimentos seguiram as premissas estabelecidas pela norma alemã, "*Deutsche Gesellschaft f_r Geotechnik, 1994: Empfehlungen dês Arbeittskreises "Geotechnik der Deponien und Altlasten". E 1-7: Identifizierung und Beschreibung von Abfallen (Entwurf). Bautechnik 71, Helf 9, Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn.*" neste documento chamada de DGGT(1994).

Segundo a norma alemã DGGT (1994) a caracterização morfológica dos RSU tem o intuito de classificar os resíduos quanto à sua forma e medida no tocante às características relevantes para a mecânica dos resíduos. Esta consiste na separação dos resíduos sólidos urbanos de acordo com a sua dimensão geométrica. Cada grupo de material foi submetido a análises dimensionais, caracterizadas por "dimensão geométrica" e "tamanho", tal como a seguir:

**Dimensão Geométrica**

0 - Grãos (sem comprimento lateral, com partículas ≤ 8 mm)

1 - Fibras (um lado comprido, comparado aos outros lados)

2 - Folhas, objetos planos (dois lados compridos em relação ao terceiro lado)

3 - Volumes / caixas (3 lados compridos)

**Tamanho**

A - menor que 40mm

B - 40mm a 120mm

C - 120mm a 500mm

D - 500mm a 1000mm

E - maior que 1000mm

## 4 – RESULTADOS

Considerando que a determinação dos setores de coleta de resíduos não leva em considerações aspectos de caráter sócio cultural, mas sim, de ordem logística, os resultados a seguir não apresentam relações específicas entre características gravimétricas *versus* classificação do tipo de população quanto ao poder aquisitivo, contudo, face ao padrão de uso e ocupação, pode-se inferir com respeito a diferenças entre setores. As relações estabelecidas fornecem suporte para a compreensão da adesão da população, nos diferentes setores, às políticas públicas de coleta de resíduos sólidos domiciliares, sobretudo considerando a existência de pontos de entrega voluntária.

Foram comparados os resultados das frações percentuais dos resíduos, entre todos os setores, considerando o Índice de Pearson (IP). Para o presente estudo, destaca-se que valores entre 0,75 e 1 exprimem resultados de boa correlação de Pearson, valores entre 0,5 e 0,74 de correlação fraca e valores abaixo de 0,5 ausência de correlação significativa. As matrizes apresentadas estão fracionadas, face a dimensão das mesmas.

### 4.1 - Resíduos Secos

4.1.1 - Análise gravimétrica

Para os resíduos secos, considerando as relações entre todos os subsetores, apenas 38% das relações mostraram-se com IP superior a 75%. Este resultado indica significativa diferença no padrão de descarte por parte dos munícipes, quer seja pela quantidade de matéria orgânica descartada ou pelo rigor na destinação adequada dos resíduos recicláveis. Esta condição dificulta estabelecer como referencial único uma "média" do percentual gravimétrico para

cada tipo de resíduo, uma vez que a heterogeneidade é significativa. A matriz de correlação de Pearson para os resíduos secos está disposta no Apêndice 1.

Nestes termos, as informações fornecidas na tabela 1 referem-se, para cada tipo de resíduo, à fração percentual média correspondente ao total de resíduos de todos os setores considerando a análise gravimétrica, não obstante, acompanha dos valores máximo e mínimo e do coeficiente de variação.

Os gráficos dispostos no Apêndice 2 apresentam para cada tipo de resíduo as frações percentuais obtidas nas análises gravimétricas para os resíduos secos, oportunidade que observa-se a efetiva variação dos resultados nos subsetores municipais. O Gráfico 1, a seguir, exemplifica a condição, apresentando a variação das frações percentuais para o resíduo "papelão".

No Apêndice 3 apresentam-se os mapas do município de Santo André, com as respectivas distribuições de frações percentuais gravimétricas médias dos resíduos secos por tipo de resíduo. Para permitir eventual comparação com os resíduos úmidos e, fundamentalmente, facilitar uma visão regional por setor, estruturou-se a divisão nos mapas pelos 15 setores de coletas e não pelos subsetores. O Mapa 1, a seguir, exemplifica o mapa para o resíduo papelão.

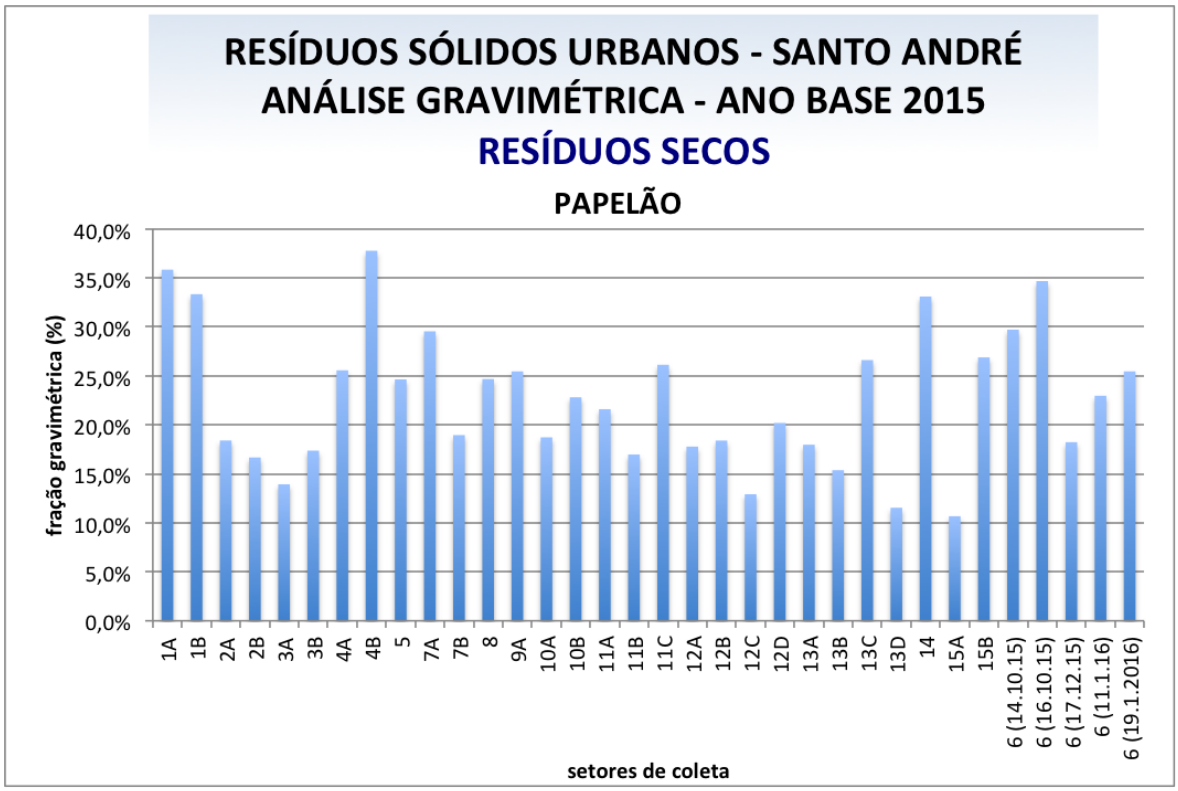
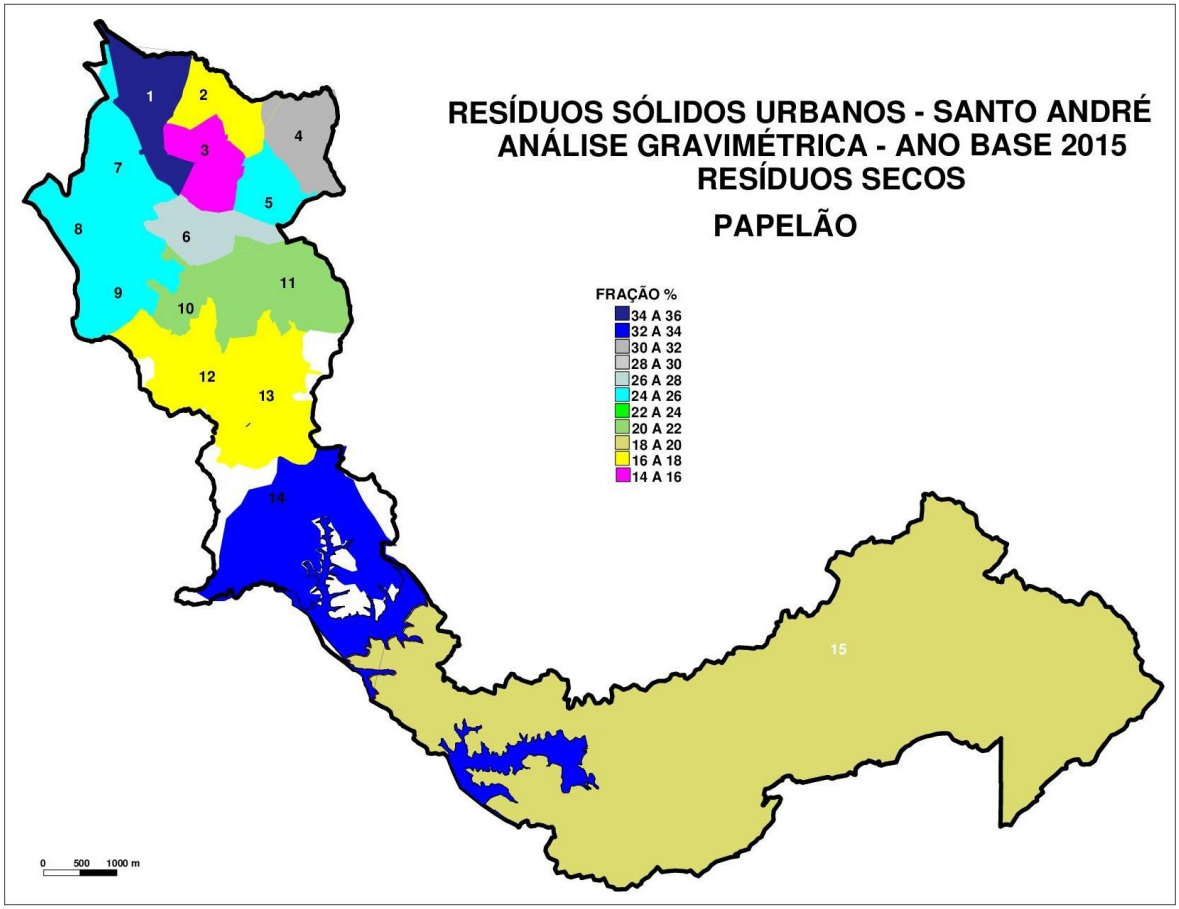


Gráfico 1 - Resíduos secos: papelão

Tabela 1 - Caracterização gravimétrica Santo André 2015 - Resíduos Secos

| MATERIAIS | MÁXIMO | MÍNIMO | MÉDIA | CV(%) |
|---|---|---|---|---|
| material orgânico (alimentos) | 17,3% | 0,0% | **4,7%** | 107,4% |
| material orgânico (sanitário) | 11,5% | 0,0% | **1,5%** | 165,3% |
| material orgânico (materiais inseparáveis) | 31,4% | 0,0% | **11,3%** | 60,8% |
| alumínio | 6,5% | 0,5% | **2,4%** | 55,7% |
| borracha | 5,8% | 0,1% | **0,8%** | 123,7% |
| isopor | 1,5% | 0,1% | **0,5%** | 61,4% |
| madeira natural | 3,0% | 0,0% | **0,2%** | 294,6% |
| madeira processada | 15,6% | 0,0% | **1,9%** | 160,8% |
| metal (ferroso) | 6,2% | 0,0% | **1,6%** | 110,4% |
| metais não ferrosos | 1,3% | 0,0% | **0,3%** | 150,1% |
| papel branco | 26,2% | 0,5% | **5,6%** | 103,4% |
| papelão | 37,8% | 15,7% | **25,3%** | 24,6% |
| jornais e revistas | 24,9% | 2,9% | **8,7%** | 61,1% |
| [1] - PET - politereftalato de etileno | 29,0% | 1,9% | **4,7%** | 101,5% |
| [2] - PEAD - polietileno de alta densidade | 9,8% | 0,6% | **3,8%** | 52,8% |
| [3] - PVC - pvc | 7,8% | 0,0% | **0,7%** | 207,0% |
| [4] - PEBD- polietileno de baixa densidade | 1,6% | 0,4% | **0,8%** | 38,4% |
| [5] - PP - polipropileno | 2,7% | 0,7% | **1,5%** | 38,5% |
| [6] - PS- poliestireno | 1,7% | 0,3% | **0,6%** | 51,7% |
| outros plásticos | 17,0% | 2,0% | **7,3%** | 52,4% |
| sacos plásticos (sacos de lixo) | 12,9% | 2,1% | **5,9%** | 58,2% |
| sacos plásticos (supermercado) | 12,0% | 2,4% | **6,5%** | 40,0% |
| texteis (tecido, pano, outros) | 15,3% | 1,3% | **6,8%** | 51,7% |
| fraldas | 1,5% | 0,0% | **0,1%** | 255,7% |
| tetrapack | 15,6% | 0,4% | **5,6%** | 55,5% |
| vidro | 14,8% | 0,1% | **5,4%** | 71,6% |
| resíduos tecnológicos-pilhas | 0,3% | 0,0% | **0,0%** | 233,2% |
| resíduos tecnológicos-lâmpadas | 1,3% | 0,0% | **0,1%** | 266,6% |
| resíduos tecnológicos-informática | 1,5% | 0,0% | **0,4%** | 108,0% |
| resíduos tecnológicos-outros | 4,3% | 0,0% | **1,2%** | 102,3% |
| embalagens aluminizadas | 1,0% | 0,0% | **0,2%** | 105,2% |
| entulho | 7,9% | 0,0% | **0,6%** | 243,6% |
| outros (sem identificação) | 10,3% | 0,0% | **1,6%** | 152,1% |




Mapa 1 - Resíduos Secos: distribuição por faixa gravimétrica - papelão

4.1.2 - Análise morfológica

Foram analisados morfometricamente apenas os resíduos secos, tendo em vista que estes, conceitualmente, possuem o efetivo potencial para reciclagem. As medições foram realizadas em todas as amostras em que foram efetivadas análises gravimétricas. Os resultados a seguir exprimem a fração percentual, em peso, das respectivas faixas morfométricas.

4.1.2.1 - Dimensão geométrica

A dimensão geométrica, fundamentalmente, permite identificar o formato dos resíduos segundo a classificação a seguir:

0 - Grãos (sem comprimento lateral, com partículas ≤ 8 mm)

1 - Fibras (um lado comprido, comparado aos outros lados)

2 - Folhas, objetos planos (dois lados compridos em relação ao terceiro lado)

3 - Volumes / caixas (3 lados compridos)

A tabela 2 apresenta as frações percentuais, em peso, relativa aos resíduos dos subsetores analisados e o gráfico 2 a respectiva distribuição, oportunidade que observa-se que parcela significativa dos resíduos enquadram nas categorias 2 e 3 que, notadamente, está relacionado com embalagens.

Tabela 2 - Caracterização morfológica: dimensão geométrica

| setor | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| **1A** | 0% | 6% | 44% | 50% |
| **1B** | 0% | 0% | 25% | 75% |
| **2A** | 0% | 0% | 29% | 71% |
| **2B** | 3% | 0% | 31% | 66% |
| **3A** | 0% | 0% | 42% | 58% |
| **3B** | 0% | 0% | 27% | 73% |
| **4A** | 2% | 0% | 27% | 71% |
| **4B** | 0% | 0% | 49% | 51% |
| **5** | 3% | 7% | 45% | 45% |
| **6** | 0% | 0% | 54% | 46% |
| **6** | 0% | 0% | 62% | 38% |
| **6** | 0% | 0% | 46% | 54% |
| **6** | 0% | 7% | 20% | 73% |
| **6** | 0% | 0% | 19% | 81% |
| **7A** | 0% | 0% | 33% | 67% |
| **7B** | 3% | 0% | 21% | 76% |
| **8** | 0% | 0% | 60% | 40% |
| **9A** | 0% | 0% | 19% | 81% |
| **9B** | 0% | 0% | 0% | 100% |
| **10A** | 0% | 0% | 49% | 51% |
| **10B** | 0% | 0% | 34% | 66% |
| **11A** | 0% | 6% | 25% | 69% |
| **11B** | 0% | 0% | 25% | 75% |
| **11C** | 0% | 0% | 20% | 80% |
| **12A** | 0% | 6% | 22% | 72% |
| **12B** | 0% | 0% | 74% | 26% |
| **12C** | 0% | 0% | 21% | 79% |
| **12D** | 0% | 3% | 28% | 69% |
| **13A** | 0% | 3% | 53% | 44% |
| **13B** | 0% | 4% | 20% | 76% |
| **13C** | 0% | 0% | 40% | 60% |
| **13D** | 0% | 11% | 15% | 74% |
| **14** | 0% | 1% | 65% | 34% |
| **15B** | 0% | 6% | 23% | 71% |
| **15D** | 0% | 0% | 23% | 77% |

*tabela 2 - continuação*

| | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| MÉDIA | 0% | 2% | 34% | 64% |
| MÁXIMO | 3% | 11% | 74% | 100% |
| MÍNIMO | 0% | 0% | 0% | 26% |
| MÉDIA | 0% | 2% | 34% | 64% |
| CV(%) | 286% | 171% | 49% | 25% |

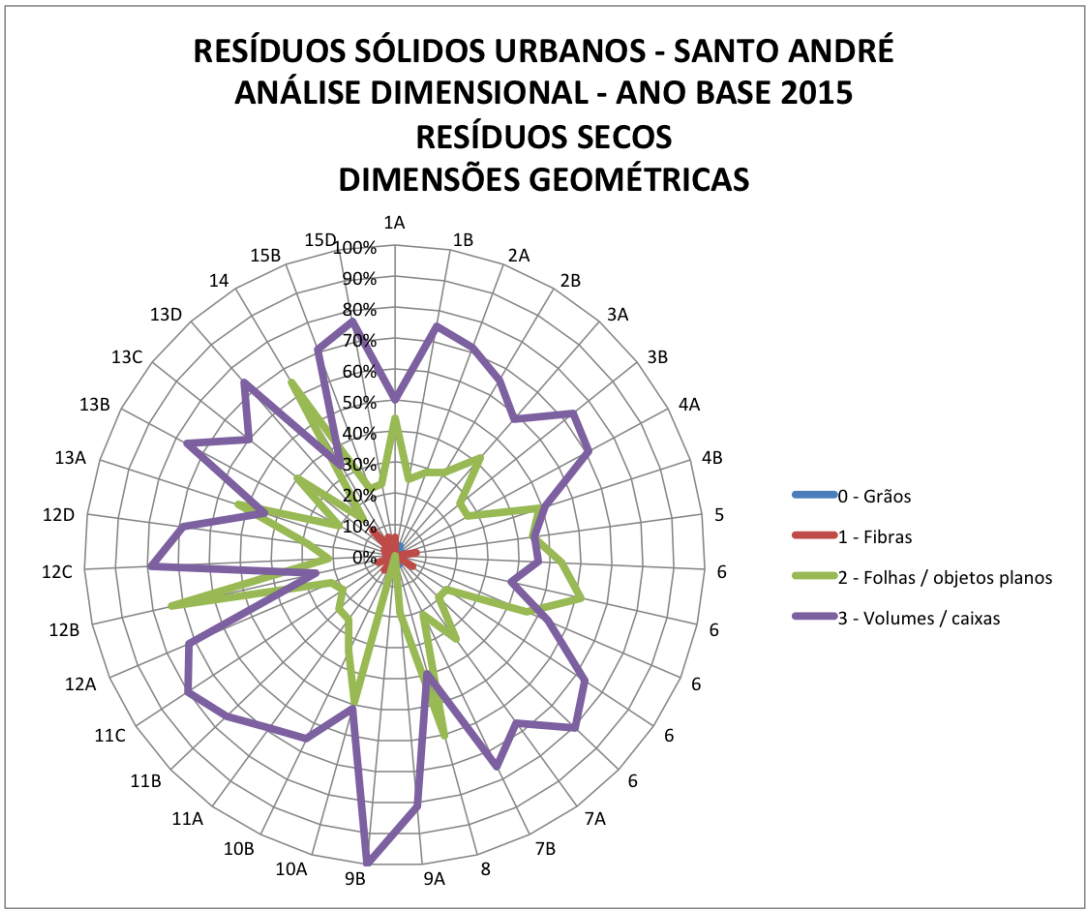



Gráfico 2 - Distribuição das dimensões geométricas: resíduos secos

As variações, referentes a cada referencial dimensional pode ser observado no Gráfico 3, resultados que apontam significativa amplitude para as categorias 2 e 3 que apontam para a heterogeneidade das dimensões dos objetos.

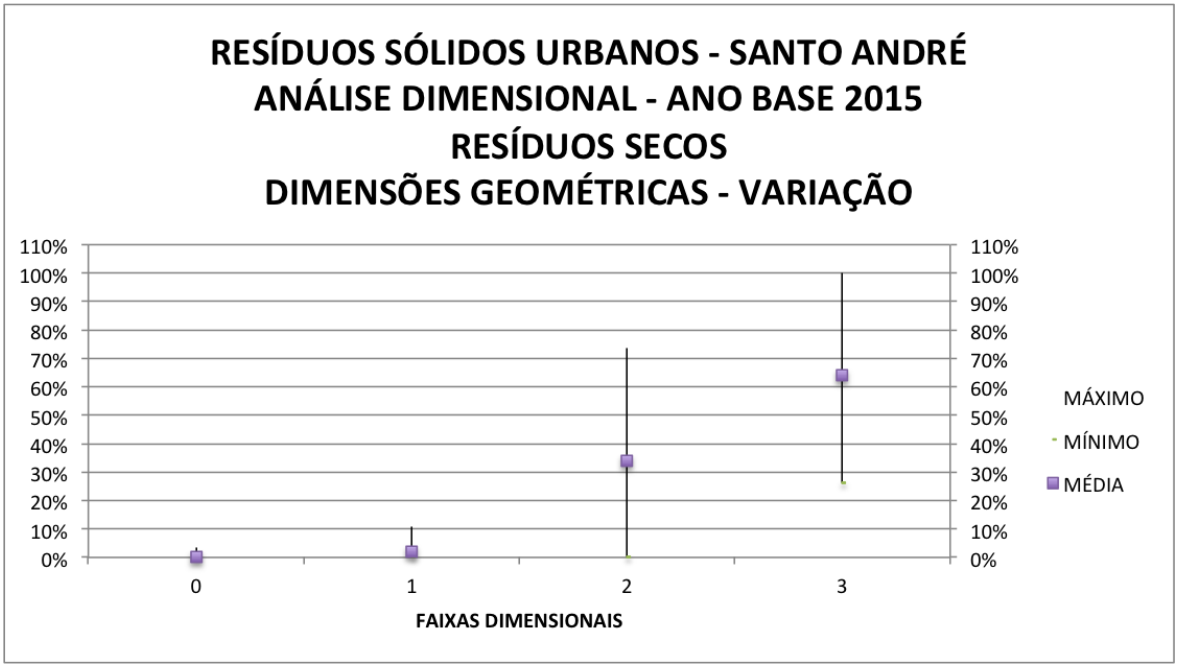



Gráfico 3 - dimensões geométricas: variações percentuais nas categorias

4.1.2.2 - Tamanho

O referencial tamanho, segundo a metodologia adotada, permite identificar as dimensões dos resíduos segundo a classificação a seguir:

A - menor que 40mm

B - 40mm a 120mm

C - 120mm a 500mm

D - 500mm a 1000mm

E - maior que 1000mm

A tabela 3 apresenta as frações percentuais, em peso, relativa aos resíduos dos subsetores analisados e o gráfico 4 a respectiva distribuição, oportunidade que observa-se que parcela significativa dos resíduos enquadram na categoria C que, também, relaciona-se predominantemente com embalagens de produtos de uso doméstico.

As variações, referentes a cada referencial dimensional pode ser observado no Gráfico 5, resultados que apontam significativa amplitude para a categoria C que apontam para a predominância dimensional dos resíduos secos.

Tabela 3 - Caracterização morfológica: tamanho

| setor | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| **1A** | 0,0% | 14,5% | 76,4% | 9,1% | 0,0% |
| **1B** | 6,1% | 12,7% | 76,2% | 1,7% | 3,3% |
| **2A** | 23,8% | 43,5% | 31,0% | 1,7% | 0,0% |
| **2B** | 3,6% | 37,0% | 53,9% | 5,5% | 0,0% |
| **3A** | 0,0% | 39,5% | 60,5% | 0,0% | 0,0% |
| **3B** | 0,0% | 21,0% | 69,7% | 9,4% | 0,0% |
| **4A** | 3,9% | 15,0% | 75,9% | 5,3% | 0,0% |
| **4B** | 0,0% | 18,8% | 73,8% | 3,8% | 3,6% |
| **5** | 0,7% | 21,7% | 73,2% | 4,4% | 0,0% |
| **6** | 0,0% | 23,1% | 73,4% | 3,6% | 0,0% |
| **6** | 0,0% | 20,1% | 75,7% | 4,2% | 0,0% |
| **6** | 0,0% | 7,7% | 87,3% | 5,0% | 0,0% |
| **6** | 0,0% | 24,3% | 75,7% | 0,0% | 0,0% |
| **6** | 2,5% | 24,0% | 68,6% | 4,9% | 0,0% |
| **7A** | 0,0% | 14,1% | 55,7% | 30,2% | 0,0% |
| **7B** | 0,3% | 19,1% | 73,9% | 1,3% | 5,5% |
| **8** | 0,0% | 17,0% | 80,1% | 2,9% | 0,0% |
| **9A** | 1,9% | 15,8% | 81,2% | 1,1% | 0,0% |
| **9B** | 1,5% | 17,6% | 80,9% | 0,0% | 0,0% |
| **10A** | 0,0% | 29,5% | 69,1% | 1,5% | 0,0% |
| **10B** | 1,7% | 12,0% | 76,2% | 3,7% | 6,4% |
| **11A** | 1,4% | 30,2% | 66,6% | 1,9% | 0,0% |
| **11B** | 0,5% | 39,8% | 59,6% | 0,1% | 0,0% |
| **11C** | 0,0% | 17,0% | 79,7% | 3,3% | 0,0% |
| **12A** | 0,2% | 15,7% | 76,6% | 1,6% | 5,9% |
| **12B** | 2,6% | 10,6% | 73,8% | 1,7% | 11,3% |
| **12C** | 0,7% | 26,3% | 64,8% | 8,3% | 0,0% |
| **12D** | 1,6% | 38,4% | 52,3% | 7,7% | 0,0% |
| **13A** | 0,0% | 35,4% | 59,6% | 5,0% | 0,0% |
| **13B** | 0,0% | 6,4% | 75,8% | 17,0% | 0,8% |
| **13C** | 0,0% | 20,2% | 73,4% | 6,4% | 0,0% |
| **13D** | 0,0% | 26,3% | 71,5% | 2,2% | 0,0% |
| **14** | 0,0% | 16,5% | 78,8% | 1,9% | 2,8% |
| **15B** | 0,0% | 12,8% | 85,0% | 2,2% | 0,0% |
| **15D** | 0,5% | 18,9% | 66,7% | 13,9% | 0,0% |

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| MÉDIA | 2% | 22% | 71% | 5% | 1% |
| MÁXIMO | 24% | 43% | 87% | 30% | 11% |
| MÍNIMO | 0% | 6% | 31% | 0% | 0% |
| MÉDIA | 2% | 22% | 71% | 5% | 1% |
| CV(%) | 270% | 44% | 15% | 118% | 225% |

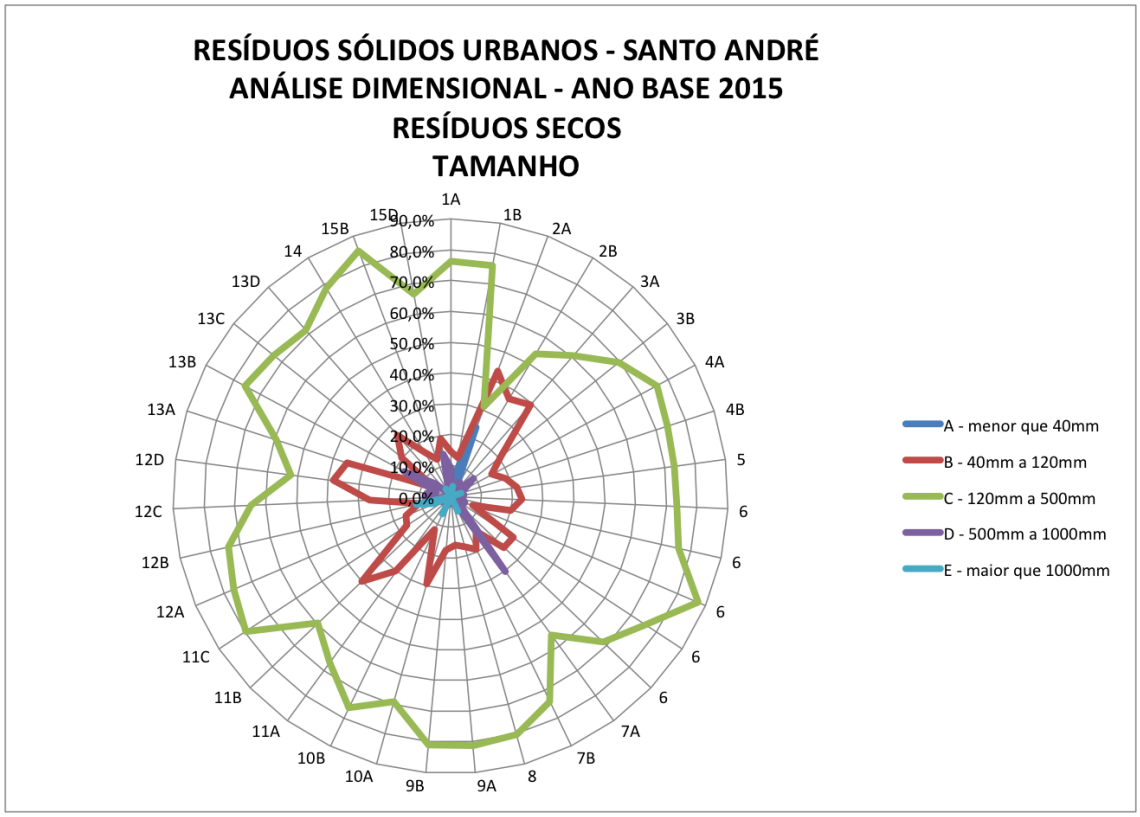



Gráfico 3 - Distribuição das categorias de tamanho: resíduos secos

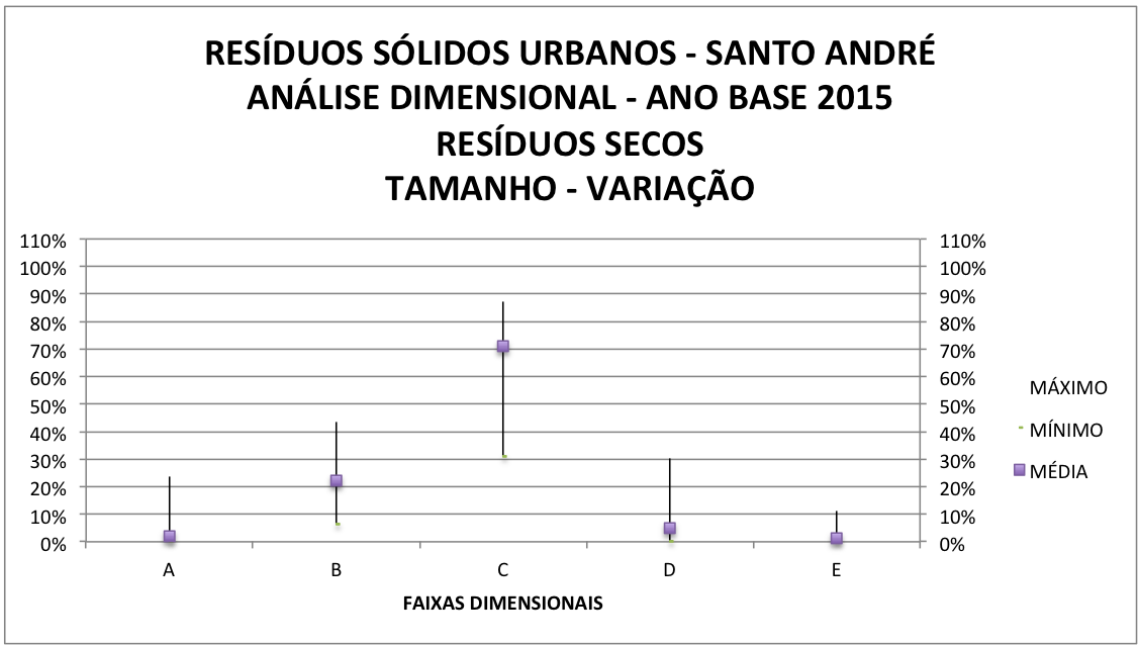



Gráfico 5 - tamanho: variações percentuais nas categorias

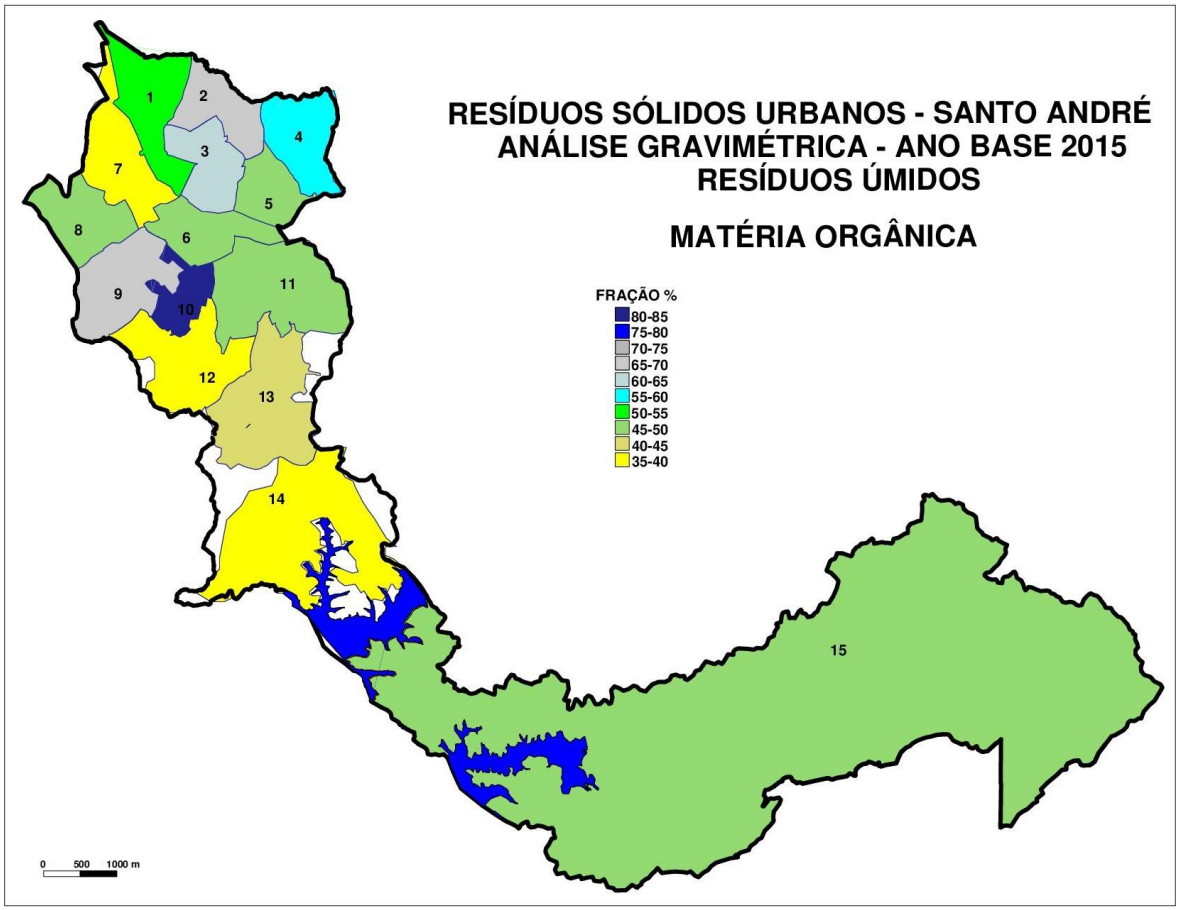
## 4.2 - Resíduos Úmidos

Para os resíduos úmidos, considerando as relações entre todos os subsetores, apenas 47% das relações mostraram-se com IP superior a 75%. Este resultado indica significativa diferença no padrão de descarte por parte dos munícipes, quer seja pela quantidade de matéria orgânica descartada ou pela destinação inadequada dos resíduos recicláveis. Esta condição dificulta estabelecer como referencial único uma "média" do percentual gravimétrico para cada tipo de resíduo, uma vez que a heterogeneidade é significativa. A matriz de correlação de Pearson para os resíduos úmidos está disposta no Apêndice 4.

Nestes termos, as informações fornecidas na tabela 4 referem-se, para cada tipo de resíduo, à fração percentual média correspondente ao total de resíduos de todos os setores considerando a análise gravimétrica, não obstante, acompanha dos valores máximo e mínimo e do coeficiente de variação.

Os gráficos dispostos no Apêndice 5 apresentam para cada tipo de resíduos as frações percentuais obtidas nas análises gravimétricas para os resíduos secos, oportunidade que observa-se a efetiva variação dos resultados nos subsetores municipais. O Gráfico 6, a seguir, exemplifica a condição, apresentando a variação das frações percentuais para o resíduo "matéria orgânica".

No Apêndice 6 apresentam-se os mapas do município de Santo André, com as respectivas distribuições de frações percentuais gravimétricas médias dos resíduos úmidos por tipo de resíduo. Para permitir eventual comparação com os resíduos secos e, fundamentalmente, facilitar uma visão regional por setor, estruturou-se a divisão nos mapas pelos 15 setores de coletas e não pelos subsetores. O Mapa 2, a seguir, exemplifica o mapa para o resíduo matéria orgânica.




Mapa 2 - Resíduos Úmidos: distribuição por faixa gravimétrica - matéria orgânica

Tabela 4 - Caracterização gravimétrica Santo André 2015 - Resíduos Úmidos

| MATERIAIS | MÁXIMO | MÍNIMO | MÉDIA | CV(%) |
|---|---|---|---|---|
| material orgânico (alimentos) | 65,3% | 7,5% | **30,4%** | 50,7% |
| material orgânico (sanitário) | 26,7% | 1,3% | **8,9%** | 61,4% |
| material orgânico (materiais inseparáveis) | 31,7% | 0,0% | **11,8%** | 55,3% |
| alumínio | 3,3% | 0,1% | **0,6%** | 88,5% |
| borracha | 4,3% | 0,0% | **0,4%** | 189,1% |
| isopor | 4,4% | 0,0% | **0,4%** | 154,1% |
| madeira natural | 29,9% | 0,0% | **4,3%** | 159,0% |
| madeira processada | 8,1% | 0,0% | **1,2%** | 144,0% |
| metal (ferroso) | 10,9% | 0,0% | **0,6%** | 265,1% |
| metais não ferrosos | 1,6% | 0,0% | **0,1%** | 324,9% |
| papel branco | 6,2% | 0,0% | **1,7%** | 90,9% |
| papelão | 15,8% | 0,7% | **5,8%** | 67,5% |
| jornais e revistas | 14,5% | 0,0% | **2,3%** | 116,8% |
| PET[1] - politereftalato de etileno | 11,1% | 0,2% | **1,4%** | 108,7% |
| PEAD[2] - polietileno de alta densidade | 6,7% | 0,0% | **0,8%** | 123,8% |
| PVC [3] - pvc | 1,7% | 0,0% | **0,2%** | 152,2% |
| PEBD[4] - polietileno de baixa densidade | 1,2% | 0,1% | **0,4%** | 62,3% |
| PP [5] - polipropileno | 3,9% | 0,1% | **0,9%** | 74,3% |
| PS[6] - poliestireno | 2,4% | 0,0% | **0,3%** | 130,8% |
| outros plásticos | 13,4% | 0,5% | **4,1%** | 77,9% |
| sacos plásticos (sacos de lixo) | 10,5% | 0,0% | **3,5%** | 65,3% |
| sacos plástico (supermercado) | 6,4% | 0,4% | **2,2%** | 59,1% |
| tecido, pano | 33,0% | 0,0% | **7,8%** | 81,1% |
| fraldas | 11,3% | 0,0% | **3,4%** | 70,8% |
| tetrapack | 2,9% | 0,0% | **0,9%** | 68,4% |
| vidro | 6,3% | 0,0% | **0,9%** | 124,7% |
| resíduos tecnológicos-pilhas | 0,3% | 0,0% | **0,0%** | 452,6% |
| resíduos tecnológicos-lâmpadas | 0,1% | 0,0% | **0,0%** | 295,4% |
| resíduos tecnológicos-informática | 8,5% | 0,0% | **0,3%** | 365,5% |
| resíduos tecnológicos-outros | 6,6% | 0,0% | **0,5%** | 230,7% |
| embalagens aluminizadas | 0,8% | 0,0% | **0,1%** | 165,2% |
| entulho | 14,2% | 0,0% | **1,5%** | 194,3% |
| outro (sem identificação) | 29,6% | 0,0% | **2,1%** | 244,3% |

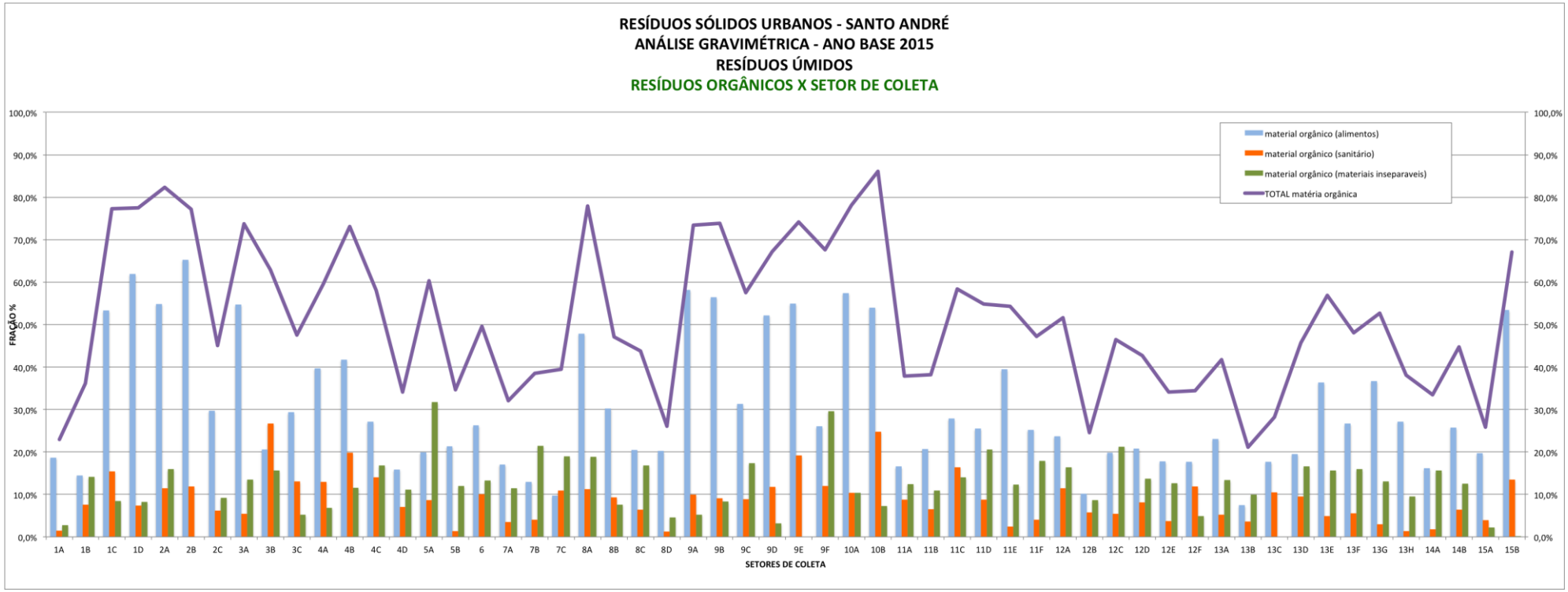



Gráfico 6 - Resíduos úmidos: matéria orgânica

material orgânico (alimentos)

material orgânico (sanitário)

material orgânico (materiais inseparaveis)

TOTAL matéria orgânica

Na tabela 5 são exibidos resultados, do presente estudo (2015) com de análises gravimétricas, para resíduos úmidos, realizadas em 2003, 2008 e 2013 no município de Santo André. Considerando que as informações disponíveis para 2003 estão condensadas, adequou-se as detalhadas informações de 2015 para a base anterior. Apesar da existência de correlação linear entre as amostragens dos diferentes anos (valores superiores a 0,75), pode-se observar variações nas frações percentuais de alguns tipos de resíduos cuja explicação carece estudo aprofundado sobre o fluxo de resíduos na cadeia produtiva, uma vez que os resíduos sofrem com as oscilações de mercado, que influencia diretamente na valoração e potencialidade para reciclagem.

Tabela 5 - Gravimetria de RSU úmidos anos 2006, 2008, 2013 e 2015

| material | RU.SA_2006 | RU.SA_2008 | RU.SA_2013 | RU.SA_2015 |
|---|---|---|---|---|
| matéria orgânica | 49,90 | 56,25 | 50,22 | 51,16% |
| alumínio | 0,46 | 0,41 | 1,27 | 0,64% |
| borracha | 0,13 | 0,66 | 0,98 | 0,44% |
| isopor | 0,27 | 0,45 | 0,27 | 0,44% |
| madeira natural | 0,71 | 0,13 | 7,18 | 4,29% |
| madeira processada | 0,13 | 0,76 | 1,02 | 1,18% |
| metal | 0,58 | 1,05 | 1,51 | 0,68% |
| papel branco | 4,97 | 8,55 | 3,58 | 1,74% |
| papelão | 2,58 | 4,13 | 0,52 | 5,77% |
| plásticos | 31,47 | 18,57 | 23,49 | 13,66% |
| tecido | 3,82 | 4,26 | 0,65 | 7,80% |
| tetrapack | 1,18 | 1,50 | 4,53 | 0,92% |
| vidro | 0,47 | 1,07 | 0,24 | 0,94% |
| outros | 3,34 | 2,19 | 4,55 | 10,35% |

### 4.3 - Resíduos dos Núcleos Habitacionais

Para os resíduos dos núcleos habitacionais, considerando as relações entre todos os núcleos analisados (n=35), 61% das relações mostraram-se com IP superior a 75%. Este resultado indica relativa diferença no padrão de descarte por parte dos munícipes residentes nos núcleo, quer seja pela quantidade de matéria orgânica descartada ou pela destinação inadequada dos resíduos recicláveis. Esta condição dificulta estabelecer como referencial único uma "média" do percentual gravimétrico para cada tipo de resíduo, uma vez que a heterogeneidade é significativa. A matriz de correlação de Pearson para os resíduos úmidos está disposta no Apêndice 7.

Nestes termos, as informações fornecidas na tabela 6 referem-se, para cada tipo de resíduo, à fração percentual média correspondente ao total de resíduos de todos os núcleos habitacionais analisados considerando a análise gravimétrica, não obstante, acompanha dos valores máximo e mínimo e do coeficiente de variação.

Tabela 6 - Caracterização gravimétrica - Resíduos Núcleos Habitacionais

| MATERIAIS | MÁXIMO | MÍNIMO | MÉDIA | CV(%) |
|---|---|---|---|---|
| material orgânico (alimentos) | 45,1% | 8,1% | 24,6% | 34,1% |
| material orgânico (sanitário) | 17,3% | 0,4% | 9,1% | 44,1% |
| material orgânico (materiais inseparáveis) | 19,0% | 4,0% | 11,1% | 32,3% |
| alumínio | 2,1% | 0,0% | 0,6% | 98,4% |
| borracha | 3,5% | 0,0% | 0,4% | 178,5% |
| isopor | 2,6% | 0,0% | 0,4% | 181,5% |
| madeira natural | 5,9% | 0,0% | 1,0% | 169,3% |
| madeira processada | 27,0% | 0,0% | 2,7% | 181,6% |
| metal (ferroso) | 15,3% | 0,0% | 0,8% | 349,9% |
| metais não ferrosos | 3,1% | 0,0% | 0,2% | 351,4% |
| papel branco | 6,7% | 0,0% | 1,0% | 141,1% |
| papelão | 17,3% | 1,2% | 7,8% | 50,9% |
| jornais e revistas | 8,7% | 0,0% | 2,2% | 112,3% |
| PET[1] - politereftalato de etileno | 4,5% | 0,3% | 1,6% | 77,5% |
| PEAD[2] - polietileno de alta densidade | 8,4% | 0,0% | 1,3% | 142,7% |
| PVC [3] - pvc | 1,9% | 0,0% | 0,2% | 195,2% |
| PEBD[4] - polietileno de baixa densidade | 1,6% | 0,0% | 0,3% | 117,9% |
| PP [5] - polipropileno | 2,6% | 0,1% | 0,6% | 78,9% |
| PS[6] - poliestireno | 4,0% | 0,0% | 0,3% | 248,9% |
| outros plásticos | 13,5% | 1,7% | 6,1% | 53,5% |
| sacos plásticos (sacos de lixo) | 11,7% | 0,3% | 3,0% | 89,5% |
| sacos plásticos (supermercado) | 9,3% | 0,6% | 2,9% | 64,4% |
| tecido, pano | 25,0% | 2,4% | 10,9% | 50,2% |
| fraldas | 6,1% | 0,0% | 2,7% | 73,1% |
| tetra pack | 6,2% | 0,0% | 2,0% | 79,9% |
| vidro | 5,4% | 0,0% | 1,4% | 106,8% |
| resíduos tecnológicos-pilhas | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0% |
| resíduos tecnológicos-lâmpadas | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0% |
| resíduos tecnológicos-informática | 2,1% | 0,0% | 0,2% | 290,3% |
| resíduos tecnológicos-outros | 4,0% | 0,0% | 0,5% | 199,8% |
| embalagens aluminizadas | 6,3% | 0,0% | 0,2% | 484,0% |
| entulho | 12,2% | 0,0% | 2,3% | 151,2% |
| outros (sem identificação) | 15,3% | 0,0% | 1,4% | 189,4% |

Os gráficos dispostos no Apêndice 8 apresentam para cada núcleo habitacional selecionado as frações percentuais obtidas nas análises gravimétricas para os resíduos em epígrafe, oportunidade que observa-se a efetiva variação dos resultados nos núcleos habitacionais observados, sobretudo no que diz respeito à variação de matéria orgânica. O Gráfico 7, a seguir, exemplifica a condição, apresentando a variação das frações percentuais para o Núcleo Habitacional NH-01.

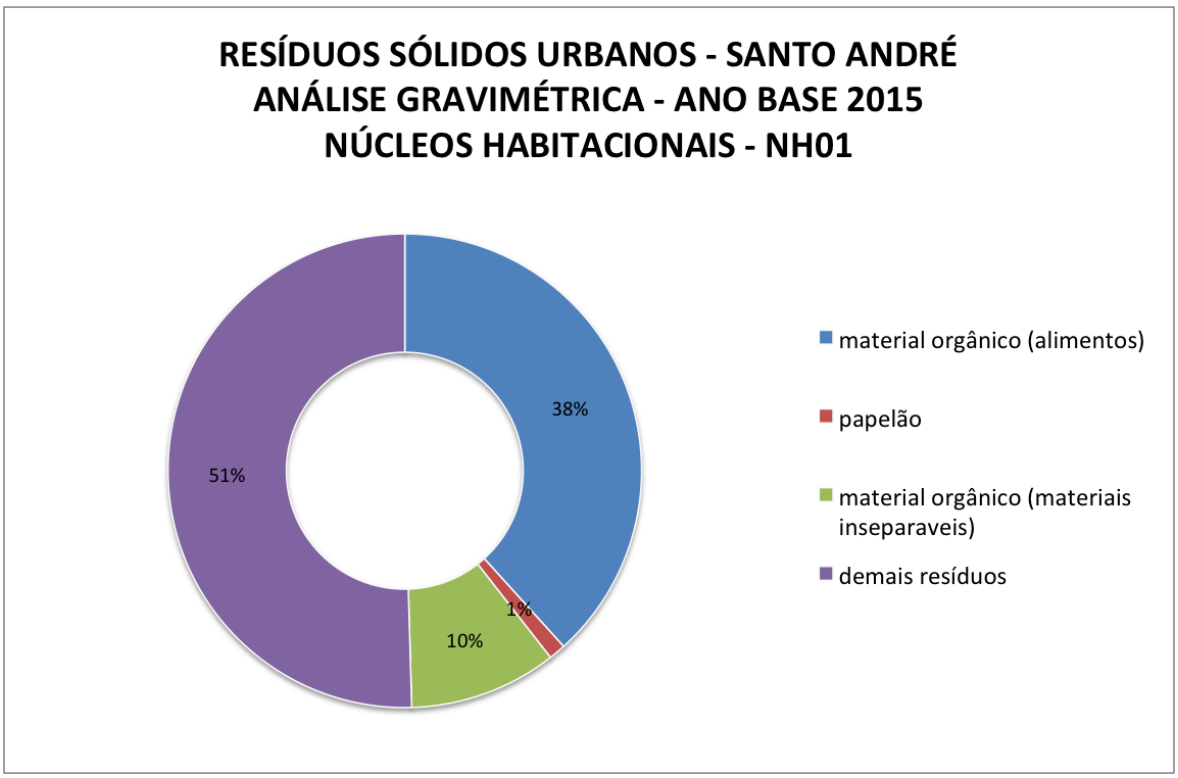



Gráfico 7 - Análise gravimétrica Núcleo Habitacional: NH01

## 4.4 - Resíduos das Feiras Livres

Para os resíduos das feiras livres, considerando as relações entre todas as feiras analisadas (n=35), 88% das relações mostraram-se com IP superior a 75%. Este resultado indica importante padrão de descarte por parte dos munícipes e feirantes participantes das feiras livres. Das 35 feiras analisadas apenas 2 apresentaram resultados anômalos, que relacionaram-se a descartes atípicos. A feira FL-11 (Rua Pôr do Sol - Vila João Ramalho - noturna - terça) apresentou em sua amostragem significativas parcelas de papelão (22%) e materiais orgânicos inseparáveis (37%), distintamente diferentes das demais feiras que apresentaram percentuais inferiores. É oportuno verificar se tal condição está relacionada com o

horário que a feira desenvolve-se. A feira FL31 - (Rua Fernando Pessoa - diurna - sábado) apresentou em sua amostragem uma parcela muito expressiva de madeira natural (48%), representada por materiais tipicamente oriundos de podas de árvores, resíduo não habitual para o processo relacionado às feiras livres. Esta condição induz à interpretação de que o referencial para a citada feira não seja representativo. Nestes termos, as informações fornecidas na tabela 7 referem-se, para cada feira livre, à fração percentual média correspondente ao total de resíduos de todos feiras analisadas considerando a análise gravimétrica, não obstante, acompanha dos valores máximo e mínimo e do coeficiente de variação. De um modo geral, é plausível inferir que o padrão de descarte das feiras possuem regularidade. A matriz de correlação de Pearson para as feiras livres está disposta no Apêndice 9.

Os gráficos dispostos no Apêndice 10 apresentam para cada tipo de resíduos as frações percentuais obtidas nas análises gravimétricas para as respectivas feiras, oportunidade que observa-se efetiva regularidade dos resultados nas feiras analisadas. O Gráfico 8, a seguir, exemplifica a condição, apresentando a variação das frações percentuais para o resíduo "matéria orgânica".

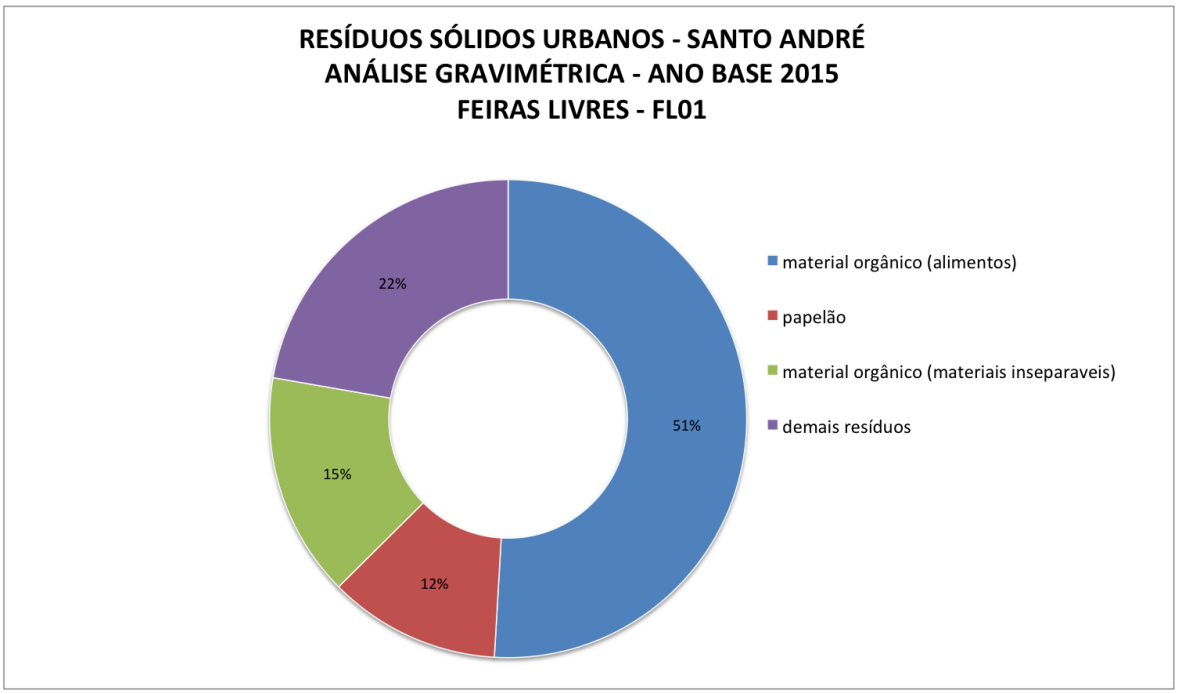
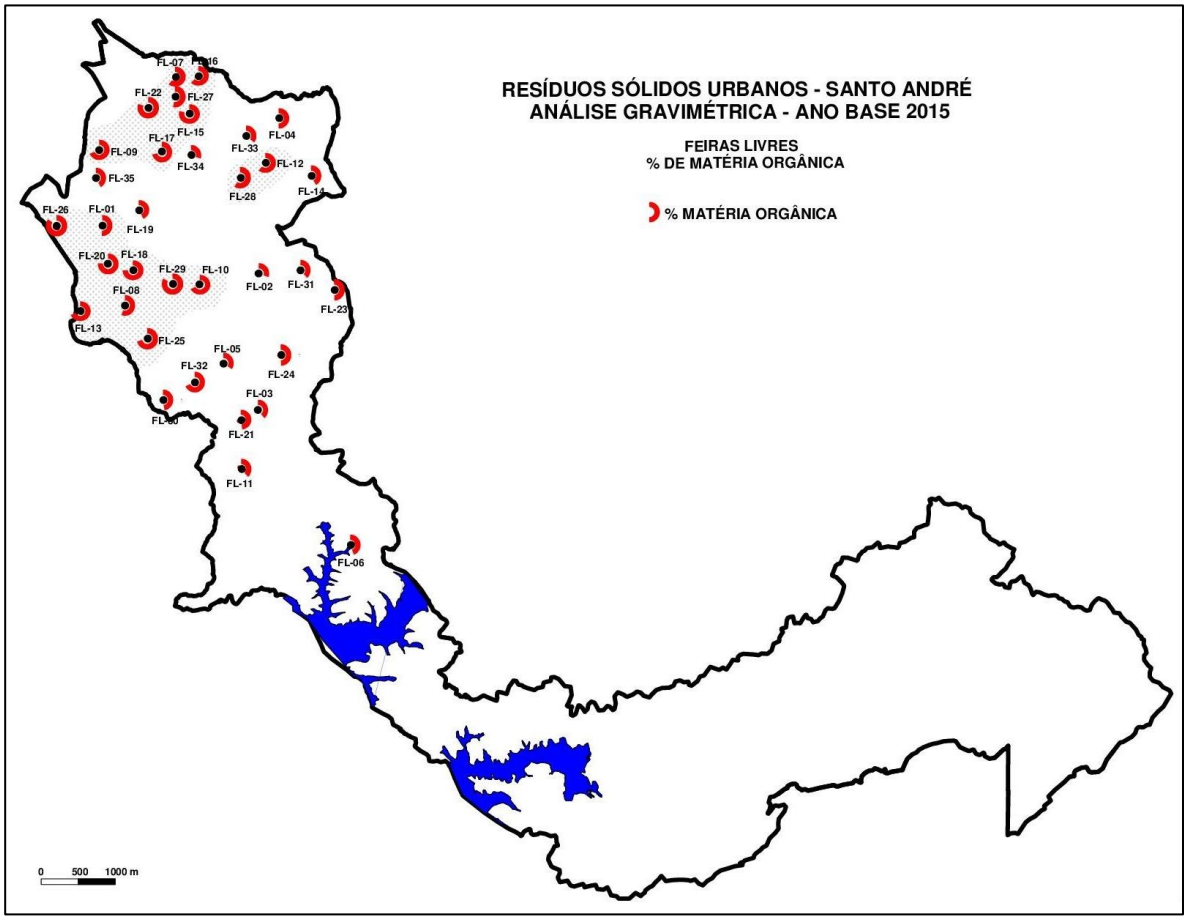



Gráfico 8 - Análise gravimétrica Feira Livre: FL01

Tabela 7 - Caracterização gravimétrica - Resíduos Feiras Livres

| MATERIAIS | MÁXIMO | MÍNIMO | MÉDIA | CV(%) |
|---|---|---|---|---|
| material orgânico (alimentos) | 85,1% | 29,8% | 55,9% | 28,8% |
| material orgânico (sanitário) | 13,1% | 0,0% | 2,3% | 157,4% |
| material orgânico (materiais inseparáveis) | 36,6% | 0,0% | 9,2% | 97,4% |
| alumínio | 2,6% | 0,0% | 0,3% | 183,6% |
| borracha | 0,9% | 0,0% | 0,1% | 309,7% |
| isopor | 1,1% | 0,0% | 0,2% | 134,5% |
| madeira natural | 47,7% | 0,0% | 4,7% | 209,1% |
| madeira processada | 17,4% | 0,0% | 8,0% | 73,4% |
| metal (ferroso) | 3,5% | 0,0% | 0,2% | 359,4% |
| metais não ferrosos | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0% |
| papel branco | 4,7% | 0,0% | 1,2% | 94,4% |
| papelão | 21,5% | 0,3% | 10,1% | 53,8% |
| jornais e revistas | 5,2% | 0,0% | 0,5% | 224,9% |
| PET[1] - politereftalato de etileno | 7,7% | 0,0% | 0,5% | 269,7% |
| PEAD[2] - polietileno de alta densidade | 1,4% | 0,0% | 0,3% | 128,5% |
| PVC [3] - pvc | 0,4% | 0,0% | 0,0% | 303,5% |
| PEBD[4] - polietileno de baixa densidade | 1,1% | 0,0% | 0,1% | 162,8% |
| PP [5] - polipropileno | 0,9% | 0,0% | 0,3% | 75,5% |
| PS[6] - poliestireno | 5,9% | 0,0% | 0,3% | 336,4% |
| outros plásticos | 4,7% | 0,0% | 1,2% | 90,8% |
| sacos plásticos (sacos de lixo) | 3,8% | 0,0% | 0,9% | 107,0% |
| sacos plásticos (supermercado) | 3,8% | 0,0% | 0,8% | 98,7% |
| tecido, pano | 7,8% | 0,0% | 1,1% | 172,7% |
| fraldas | 2,2% | 0,0% | 0,2% | 244,6% |
| tetra pack | 1,1% | 0,0% | 0,2% | 157,9% |
| vidro | 3,8% | 0,0% | 0,3% | 245,8% |
| resíduos tecnológicos-pilhas | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0% |
| resíduos tecnológicos-lâmpadas | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0% |
| resíduos tecnológicos-informática | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0% |
| resíduos tecnológicos-outros | 0,1% | 0,0% | 0,0% | 591,6% |
| embalagens aluminizadas | 0,5% | 0,0% | 0,0% | 434,2% |
| entulho | 6,0% | 0,0% | 0,2% | 426,7% |
| outros (sem identificação) | 7,4% | 0,0% | 0,9% | 193,2% |

A seguir apresenta-se o mapa do município de Santo André (Mapa 3), com as respectivas distribuições de frações percentuais gravimétricas médias de matéria orgânica total por setor. Para permitir eventual comparação com os os outros resíduos e, fundamentalmente, facilitar uma visão regional por setor, estruturou-se a divisão nos mapas pelos 15 setores de coletas e não pelos subsetores.




Mapa 3 - Feiras Livres: distribuição percentual de matéria orgânica

## 4.5 - Resíduos das Estações de Coleta

Para os resíduos das estações de coleta, considerando as relações entre todas as feiras analisadas (n=18), 66% das relações mostraram-se com IP superior a 75%. Este resultado indica baixo padrão de regularidade de descarte nas estações de coleta. Ressalta-se que analisou-se apenas as caçambas destinadas à tipologia entulho, uma vez que nas estações de coleta recebe-se diferentes tipos de resíduos em distintos contentores. Das 18 estações de coleta analisadas apenas 3 apresentaram resultados anômalos, que relacionaram-se a descartes atípicos e pontuais. A estação de coleta EC06 - Santo Alberto (Rua Evangelista de Souza, 1689 – Jd. Santo Alberto) apresentou em sua amostragem significativas parcelas de madeira natural (41%) e tecido/pano (14%), tendo sido a mesma condição para a EC14 - Camilópolis (Rua Benjamim Constant, 20 – B. Camilópolis) que apresentou, respectivamente 62% e 14%. A EC11 - Paranapiacaba (Rua da Estação, s/n – Vila de Paranapiacaba) distinguiu-se negativamente das demais por apresentar significativa fração de matéria orgânica

(31%), resíduo não adequado ao descarte em uma estação de coleta. Nestes termos, as informações fornecidas na tabela 8 referem-se, para cada estação de coleta, à fração percentual média correspondente ao total de resíduos de todos feiras analisadas considerando a análise gravimétrica, não obstante, acompanha dos valores máximo e mínimo e do coeficiente de variação. De um modo geral, é plausível inferir que o padrão de descarte nas caçambas de entulho das estações de coleta possuem relativa regularidade, se forem segregados os resultados de EC06, EC11 e EC14, notadamente anômalos. A matriz de correlação de Pearson para as estações de coleta está disposta no Apêndice 11.

Os gráficos dispostos no Apêndice 12 apresentam para cada tipo de resíduos as frações percentuais obtidas nas análises gravimétricas para as respectivas estações de coleta, oportunidade que observa-se as regularidades indicadas para as estações analisadas. O Gráfico 9, a seguir, exemplifica a condição, apresentando a variação das frações percentuais para o resíduo "entulho".

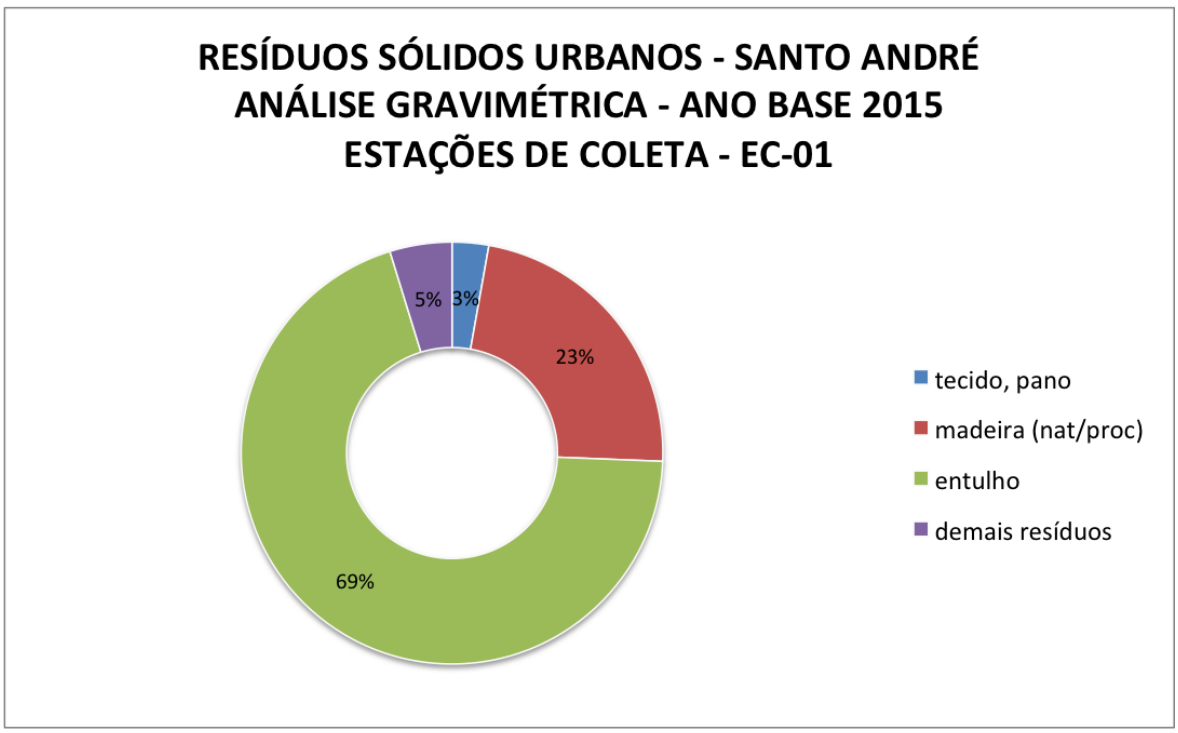
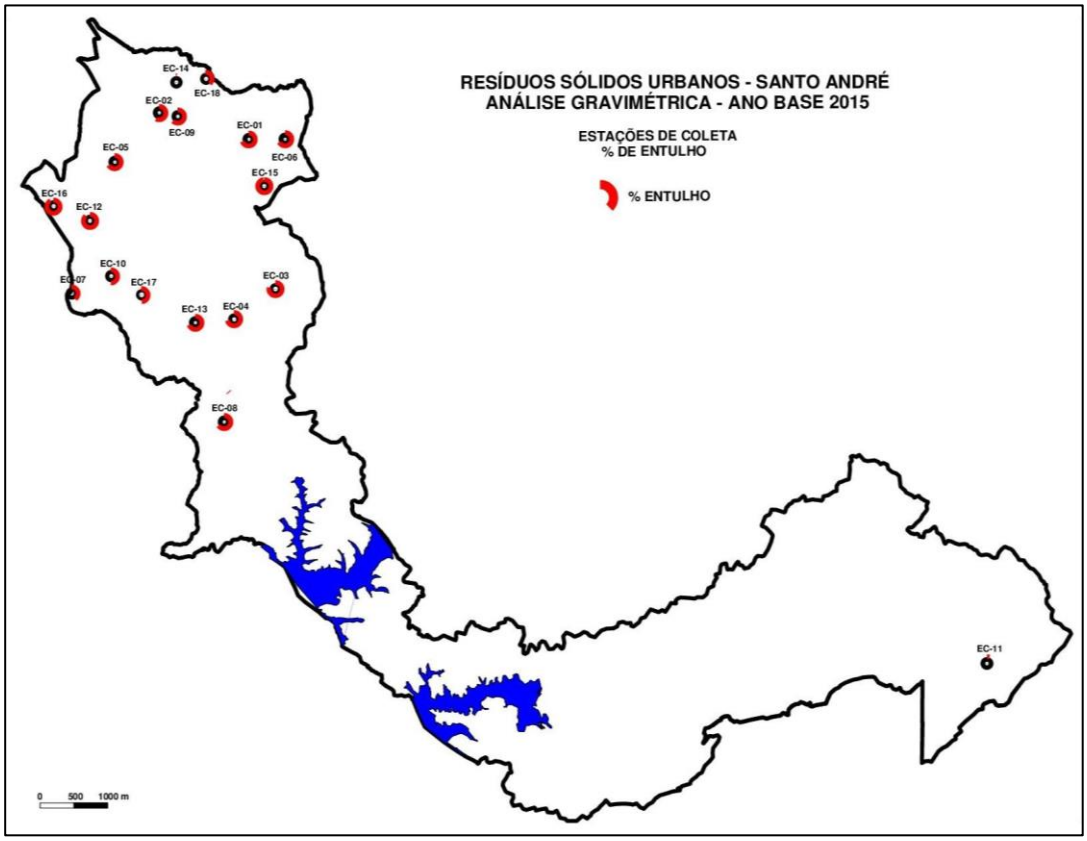



Gráfico 9 - Análise gravimétrica Estação de Coleta: EC01

Tabela 8 - Caracterização gravimétrica - Resíduos Estações de Coleta

| MATERIAIS | MÁXIMO | MÍNIMO | MÉDIA | CV(%) |
|---|---|---|---|---|
| material orgânico (alimentos) | 30,7% | 0,0% | 2,0% | 366,4% |
| material orgânico (sanitário) | 6,3% | 0,0% | 0,5% | 301,1% |
| material orgânico (materiais inseparáveis) | 13,9% | 0,0% | 1,8% | 225,9% |
| alumínio | 15,0% | 0,0% | 0,9% | 376,9% |
| borracha | 10,6% | 0,0% | 0,9% | 286,1% |
| isopor | 2,2% | 0,0% | 0,2% | 215,4% |
| madeira natural | 62,0% | 0,0% | 13,7% | 126,8% |
| madeira processada | 37,6% | 0,0% | 7,6% | 117,4% |
| metal (ferroso) | 12,2% | 0,0% | 2,0% | 161,0% |
| metais não ferrosos | 3,6% | 0,0% | 0,2% | 0% |
| papel branco | 1,4% | 0,0% | 0,4% | 137,7% |
| papelão | 7,9% | 0,1% | 2,3% | 92,9% |
| jornais e revistas | 3,0% | 0,0% | 0,2% | 325,7% |
| PET[1] - politereftalato de etileno | 0,3% | 0,0% | 0,1% | 158,9% |
| PEAD[2] - polietileno de alta densidade | 2,0% | 0,0% | 0,3% | 196,2% |
| PVC [3] - pvc | 0,7% | 0,0% | 0,1% | 155,9% |
| PEBD[4] - polietileno de baixa densidade | 0,3% | 0,0% | 0,1% | 151,0% |
| PP [5] - polipropileno | 1,0% | 0,0% | 0,4% | 92,3% |
| PS[6] - poliestireno | 0,3% | 0,0% | 0,0% | 307,4% |
| outros plásticos | 12,2% | 0,0% | 2,5% | 136,0% |
| sacos plásticos (sacos de lixo) | 1,3% | 0,0% | 0,3% | 145,3% |
| sacos plásticos (supermercado) | 0,7% | 0,0% | 0,1% | 190,4% |
| tecido, pano | 14,5% | 0,0% | 5,3% | 90,0% |
| fraldas | 6,7% | 0,0% | 0,4% | 406,0% |
| tetrapack | 0,2% | 0,0% | 0,0% | 238,7% |
| vidro | 4,8% | 0,0% | 0,8% | 156,5% |
| resíduos tecnológicos-pilhas | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0% |
| resíduos tecnológicos-lâmpadas | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0% |
| resíduos tecnológicos-informática | 3,6% | 0,0% | 0,2% | 0% |
| resíduos tecnológicos-outros | 2,7% | 0,0% | 0,2% | 264,5% |
| embalagens aluminizadas | 0,1% | 0,0% | 0,0% | 230,6% |
| entulho | 97,5% | 1,9% | 55,8% | 46,7% |
| outros (sem identificação) | 2,9% | 0,0% | 0,5% | 155,1% |

A seguir apresenta-se o mapa do município de Santo André (Mapa 4), com as respectivas distribuições de frações percentuais gravimétricas médias de entulho por setor. Para permitir eventual comparação com os os outros resíduos e, fundamentalmente, facilitar uma visão regional por setor, estruturou-se a divisão nos mapas pelos 15 setores de coletas e não pelos subsetores.



Mapa 4 - Estações de Coleta: distribuição percentual de entulho

## 4.6 - Resíduos do CRAISA

Foram analisadas 5 amostras das caçambas de resíduos do CRAISA em datas distintas, abrangendo os dias da semana de segunda-feira a sexta-feira. Para os resíduos do CRAISA, considerando as relações entre todas as caçambas analisadas (n=5), 90% das relações mostraram-se com IP superior a 75%. Este resultado indica bom padrão de regularidade de descarte nas caçambas do CRAISA. Os eventuais resultados anômalos, que relacionaram-se a descartes pontuais referem-se a papelão e matéria orgânica inseparável.

Nestes termos, as informações fornecidas na tabela 9 referem-se à fração percentual média correspondente ao total de resíduos de todas as amostragens analisadas considerando a análise gravimétrica, não obstante, acompanha dos valores máximo e mínimo e do coeficiente de variação. De um modo geral, é plausível inferir que o padrão de descarte nas caçambas do CRAISA possuem relativa regularidade. A matriz de correlação de Pearson a seguir (Matriz 1) aponta as correlações.

Matriz 1 - Matriz de Correlação de Pearson: CRAISA

| CRAISA | amostra 1 | amostra 2 | amostra 3 | amostra 4 | amostra 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| amostra 1 | 1 | | | | |
| amostra 2 | 0,95 | 1 | | | |
| amostra 3 | 0,79 | 0,91 | 1 | | |
| amostra 4 | 0,93 | 0,98 | 0,93 | 1 | |
| amostra 5 | 0,94 | 0,87 | 0,69 | 0,80 | 1 |

## 4.7 - Rejeitos das Cooperativas de Reciclagem

### 4.7.1 - Análise gravimétrica

Foram analisadas 5 amostras das caçambas de rejeitos de cada cooperativa de reciclagem, identificadas como COOP1 - Cooperativa Cidade Limpa e COOP2 - Cooperativa Coopcicla, em datas distintas, abrangendo os dias da semana de segunda-feira a sexta-feira. As análises das cooperativas ocorreram nos mesmos dias. Para os rejeitos das cooperativas, considerando as relações entre todas as caçambas analisadas (n=10), 76% das relações mostraram-se com IP superior a 75%. Este resultado indica padrão de regularidade de descarte nas caçambas do rejeitos, se considerar que apenas uma amostra da Cooperativa Coopcicla mostrou-se anômala. Os eventuais resultados anômalos, que relacionaram-se a descartes pontuais referem-se a papelão e matéria orgânica inseparável. A matriz de correlação de Pearson a seguir (Matriz 2) aponta as correlações.

Nestes termos, as informações fornecidas nas tabelas 10 e 11 referem-se, respectivamente para as cooperativas Cidade Limpa e Coopcicla, à fração percentual média correspondente ao total de resíduos de todas as amostras analisadas considerando a análise gravimétrica, não obstante, acompanhada dos valores máximo e mínimo e do coeficiente de variação.

Os gráficos dispostos no Apêndice 13 apresentam para cada tipo de resíduos as frações percentuais obtidas nas análises gravimétricas para as respectivas amostras das cooperativas. O Gráfico 10, a seguir, exemplifica a condição, apresentando a variação das frações percentuais para o resíduo "papelão".

Tabela 10 - Caracterização gravimétrica - Cooperativa Cidade Limpa

| MATERIAL | MÁXIMO | MÍNIMO | MÉDIA | CV(%) |
|---|---|---|---|---|
| material orgânico (alimentos) | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| material orgânico (sanitário) | 2,5% | 0,0% | 0,5% | 223,6% |
| material orgânico (materiais inseparáveis) | 20,9% | 7,6% | 13,3% | 43,5% |
| alumínio | 1,5% | 0,0% | 0,7% | 87,0% |
| borracha | 0,8% | 0,0% | 0,4% | 73,1% |
| isopor | 1,1% | 0,2% | 0,6% | 53,3% |
| madeira natural | 0,1% | 0,0% | 0,0% | 223,6% |
| madeira processada | 6,6% | 0,4% | 2,5% | 99,6% |
| metal (ferroso) | 2,9% | 0,0% | 1,1% | 101,4% |
| metais não ferrosos | 1,6% | 0,0% | 0,4% | 187,1% |
| papel branco | 11,7% | 4,4% | 7,0% | 44,3% |
| papelão | 24,9% | 13,4% | 18,3% | 25,0% |
| jornais e revistas | 15,2% | 3,2% | 8,4% | 54,2% |
| PET[1] - politereftalato de etileno | 2,0% | 0,3% | 1,3% | 64,0% |
| PEAD[2] - polietileno de alta densidade | 1,0% | 0,2% | 0,5% | 58,4% |
| PVC [3] - pvc | 5,4% | 0,2% | 2,0% | 108,7% |
| PEBD[4] - polietileno de baixa densidade | 1,7% | 0,2% | 0,7% | 78,0% |
| PP [5] - polipropileno | 1,9% | 0,9% | 1,4% | 30,2% |
| PS[6] - poliestireno | 0,8% | 0,3% | 0,5% | 47,9% |
| outros plásticos | 18,3% | 8,4% | 13,3% | 31,3% |
| sacos plásticos (sacos de lixo) | 8,2% | 0,0% | 1,8% | 195,3% |
| sacos plásticos (supermercado) | 8,4% | 0,0% | 2,3% | 152,6% |
| tecido, pano | 15,2% | 8,3% | 11,7% | 26,2% |
| fraldas | 3,4% | 0,0% | 0,8% | 175,8% |
| tetrapack | 3,1% | 1,0% | 2,0% | 37,3% |
| vidro | 2,5% | 0,8% | 2,0% | 32,9% |
| resíduos tecnológicos-pilhas | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| resíduos tecnológicos-lâmpadas | 0,1% | 0,0% | 0,0% | 223,6% |
| resíduos tecnológicos-informática | 4,1% | 0,0% | 1,2% | 146,8% |
| resíduos tecnológicos-outros | 1,7% | 0,0% | 0,6% | 113,0% |
| embalagens aluminizadas | 0,3% | 0,0% | 0,1% | 109,8% |
| entulho | 8,6% | 0,0% | 1,8% | 204,5% |
| outro 1 (sem identificação) | 5,7% | 0,2% | 2,6% | 77,8% |

Tabela 11 - Caracterização gravimétrica - Cooperativa Coopcicla

| MATERIAL | MÁXIMO | MÍNIMO | MÉDIA | CV(%) |
|---|---|---|---|---|
| material orgânico (alimentos) | 0% | 0% | 0,0% | 0,0% |
| material orgânico (sanitário) | 0% | 0% | 0,0% | 0,0% |
| material orgânico (materiais inseparáveis) | 23% | 12% | 17,7% | 24,1% |
| alumínio | 1% | 0% | 0,3% | 137,4% |
| borracha | 6% | 0% | 1,6% | 148,4% |
| isopor | 3% | 1% | 1,7% | 62,2% |
| madeira natural | 0% | 0% | 0,0% | 0,0% |
| madeira processada | 5% | 1% | 1,9% | 94,2% |
| metal (ferroso) | 1% | 0% | 0,5% | 118,4% |
| metais não ferrosos | 0% | 0% | 0,0% | 223,6% |
| papel branco | 23% | 3% | 9,1% | 89,1% |
| papelão | 19% | 9% | 14,7% | 27,2% |
| jornais e revistas | 11% | 0% | 4,3% | 100,6% |
| PET[1] - politereftalato de etileno | 1% | 1% | 0,9% | 33,7% |
| PEAD[2] - polietileno de alta densidade | 1% | 0% | 0,7% | 45,5% |
| PVC [3] - pvc | 1% | 0% | 0,6% | 70,2% |
| PEBD[4] - polietileno de baixa densidade | 1% | 0% | 0,5% | 23,3% |
| PP [5] - polipropileno | 2% | 1% | 1,2% | 33,4% |
| PS[6] - poliestireno | 1% | 0% | 0,5% | 57,4% |
| outros plásticos | 21% | 10% | 16,1% | 28,4% |
| sacos plásticos (sacos de lixo) | 1% | 0% | 0,3% | 145,4% |
| sacos plásticos (supermercado) | 1% | 0% | 0,5% | 94,3% |
| tecido, pano | 19% | 8% | 13,7% | 36,8% |
| fraldas | 0% | 0% | 0,0% | 0,0% |
| tetrapack | 3% | 0% | 1,2% | 112,3% |
| vidro | 2% | 0% | 1,0% | 75,9% |
| resíduos tecnológicos-pilhas | 0% | 0% | 0,0% | 0,0% |
| resíduos tecnológicos-lâmpadas | 2% | 0% | 0,6% | 141,5% |
| resíduos tecnológicos-informática | 16% | 0% | 3,5% | 197,1% |
| resíduos tecnológicos-outros | 5% | 0% | 1,7% | 126,2% |
| embalagens aluminizadas | 0% | 0% | 0,1% | 25,7% |
| entulho | 2% | 0% | 1,1% | 73,1% |
| outro 1 (sem identificação) | 6% | 1% | 4,0% | 54,9% |

De um modo geral, é plausível inferir que o padrão de descarte nas caçambas de rejeitos das cooperativas possuem relativa regularidade no que diz respeito as frações percentuais, entretanto, no tópico a seguir, que exibirá as informações de caráter morfológico, poderá ser observada distinção.

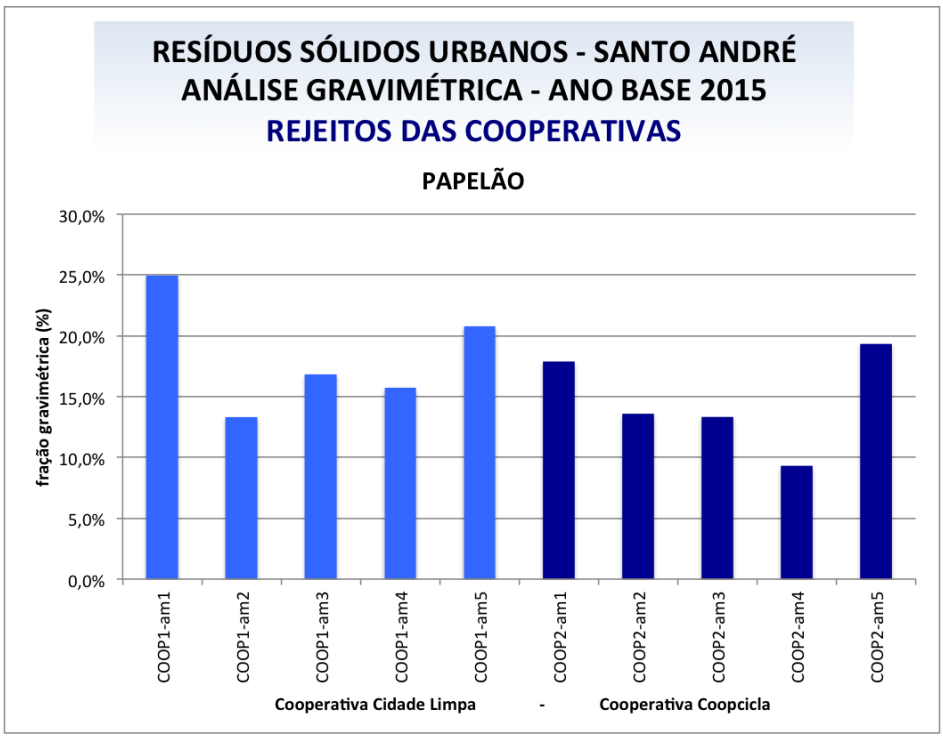



Gráfico 10 - Rejeito das Cooperativas: papelão

Matriz 2 - Matriz de Correlação de Pearson entre amostras das cooperativas

| | | Cooperativa Cidade Limpa | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | amostra 1 | amostra 2 | amostra 3 | amostra 4 | amostra 5 |
| Cidade Limpa | amostra 1 | 1 | | | | |
| | amostra 2 | 0,71 | 1 | | | |
| | amostra 3 | 0,82 | 0,79 | 1 | | |
| | amostra 4 | 0,84 | 0,76 | 0,76 | 1 | |
| | amostra 5 | 0,85 | 0,79 | 0,90 | 0,80 | 1 |

| | | Cooperativa Coopcicla | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | amostra 1 | amostra 2 | amostra 3 | amostra 4 | amostra 5 |
| Coopcicla | amostra 1 | 1 | | | | |
| | amostra 2 | 0,87 | 1 | | | |
| | amostra 3 | 0,88 | 0,90 | 1 | | |
| | amostra 4 | 0,64 | 0,61 | 0,66 | 1 | |
| | amostra 5 | 0,81 | 0,93 | 0,86 | 0,62 | 1 |

| | | Cooperativa Cidade Limpa | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | amostra 1 | amostra 2 | amostra 3 | amostra 4 | amostra 5 |
| Coopcicla | amostra 1 | 0,92 | 0,80 | 0,84 | 0,95 | 0,84 |
| | amostra 2 | 0,84 | 0,79 | 0,86 | 0,76 | 0,80 |
| | amostra 3 | 0,88 | 0,68 | 0,81 | 0,84 | 0,80 |
| | amostra 4 | 0,59 | 0,55 | 0,62 | 0,65 | 0,71 |
| | amostra 5 | 0,87 | 0,76 | 0,91 | 0,69 | 0,88 |

4.7.2 - Análise morfológica

Foram analisados morfometricamente todos os resíduos amostrados, com exceção de eventuais resíduos orgânicos. As medições foram realizadas em todas as amostras em que foram efetivadas análises gravimétricas. Os resultados a seguir exprimem a fração percentual, em peso, das respectivas faixas morfométricas.

4.7.2.1 - Dimensão geométrica

A dimensão geométrica, fundamentalmente, permite identificar o formato dos resíduos segundo a classificação a seguir:

0 - Grãos (sem comprimento lateral, com partículas ≤ 8 mm)

1 - Fibras (um lado comprido, comparado aos outros lados)

2 - Folhas, objetos planos (dois lados compridos em relação ao terceiro lado)

3 - Volumes / caixas (3 lados compridos)

As tabelas 12 e 13 apresentam as frações percentuais, em peso, relativa aos resíduos das cooperativas analisadas e os gráficos 11,12, 13 e 14 apontam as respectivas distribuições, oportunidade que observa-se que parcela significativa dos resíduos enquadram nas categorias 2 e 3 que, notadamente, está relacionado com embalagens.

Tabela 12 - Caracterização morfológica: dimensão geométrica - Cidade Limpa

| COOP1 | **0** | **1** | **2** | **3** |
|---|---|---|---|---|
| 06/11/15 | 0,0% | 2,1% | 74,0% | 24,0% |
| 02/12/15 | 0,0% | 0,0% | 62,7% | 37,3% |
| 10/12/15 | 0,0% | 0,0% | 30,0% | 70,0% |
| 14/12/15 | 0,0% | 0,0% | 58,3% | 41,7% |
| 05/01/16 | 0,0% | 2,1% | 72,4% | 25,5% |

| COOP1 | **0** | **1** | **2** | **3** |
|---|---|---|---|---|
| MÉDIA | 0% | 1% | 59% | 40% |
| MÁXIMO | 0% | 2% | 74% | 70% |
| MÍNIMO | 0% | 0% | 30% | 24% |
| MÉDIA | 0% | 1% | 59% | 40% |
| CV(%) | 0% | 136,9% | 29,8% | 46,8% |

Tabela 13 - Caracterização morfológica: dimensão geométrica - Coopcicla

| COOP2 | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| 06/11/15 | 0,0% | 0,0% | 55,9% | 44,1% |
| 02/12/15 | 0,0% | 0,0% | 67,6% | 32,4% |
| 10/12/15 | 0,0% | 0,0% | 46,9% | 53,1% |
| 14/12/15 | 0,0% | 0,0% | 66,7% | 33,3% |
| 05/01/16 | 0,0% | 6,7% | 76,7% | 16,7% |

| COOP2 | **0** | **1** | **2** | **3** |
|---|---|---|---|---|
| MÉDIA | 0% | 1% | 63% | 36% |
| MÁXIMO | 0% | 7% | 77% | 53% |
| MÍNIMO | 0% | 0% | 47% | 17% |
| MÉDIA | 0% | 1% | 63% | 36% |
| CV(%) | 0% | 223,6% | 18,4% | 38,2% |

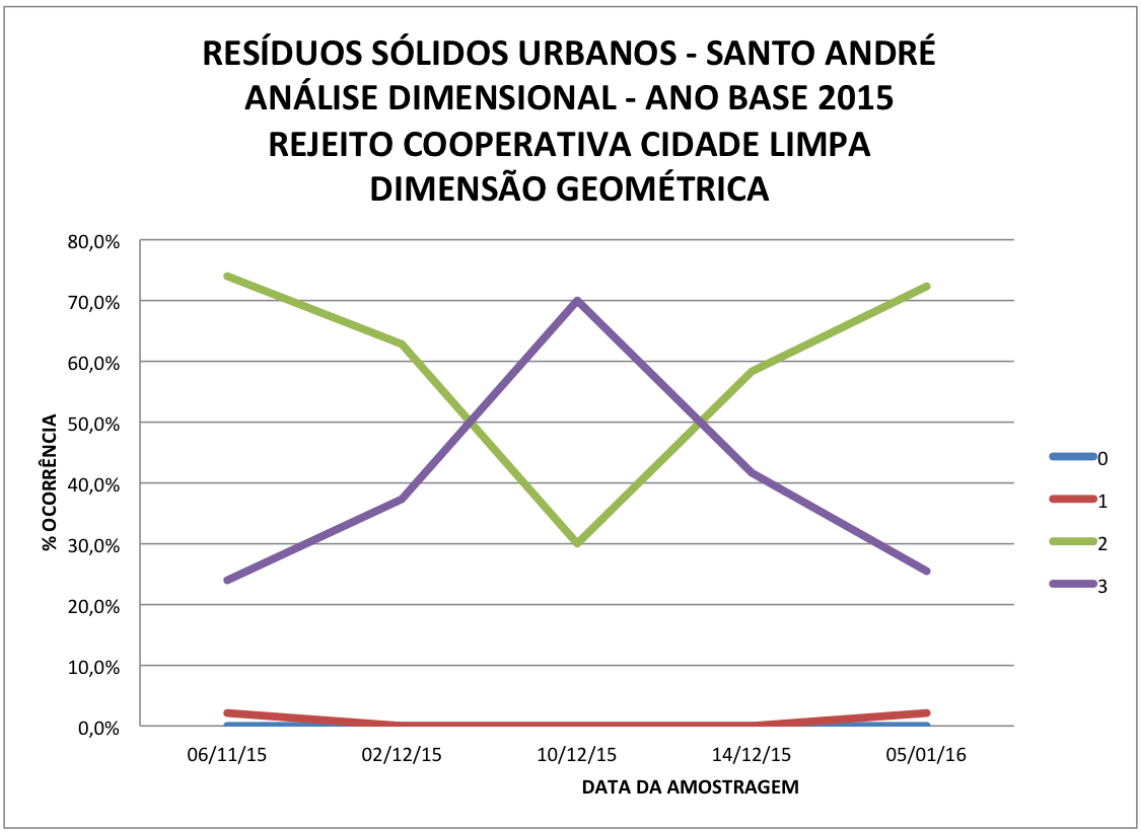



Gráfico 11 - Rejeito cooperativa Cidade Limpa: dimensão geométrica

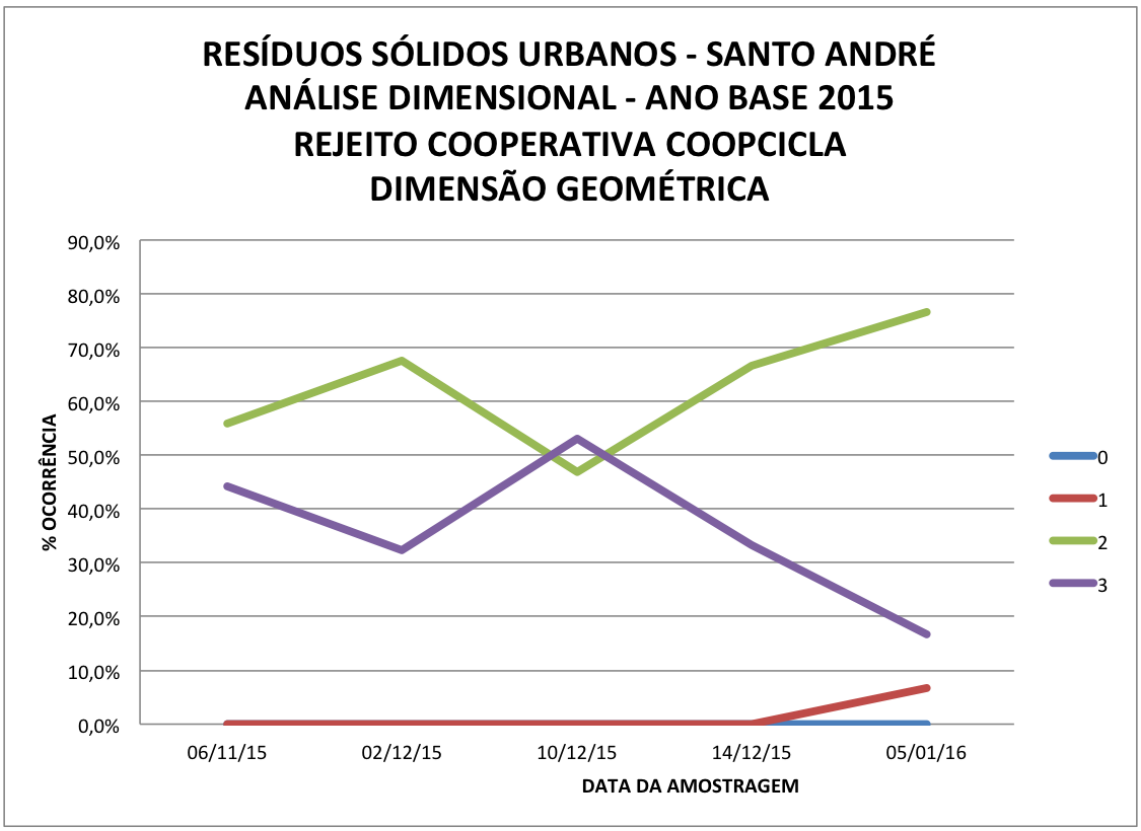



Gráfico 12 - Rejeito cooperativa Coopcicla: dimensão geométrica

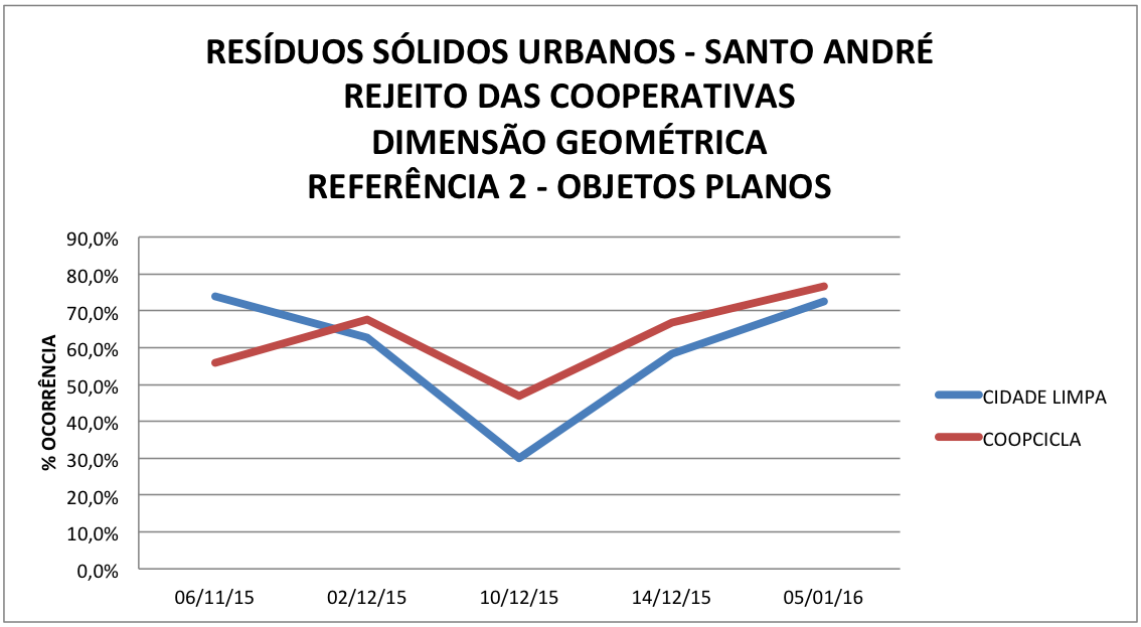



Gráfico 13 - Rejeito cooperativa: referência 2 - dimensão geométrica

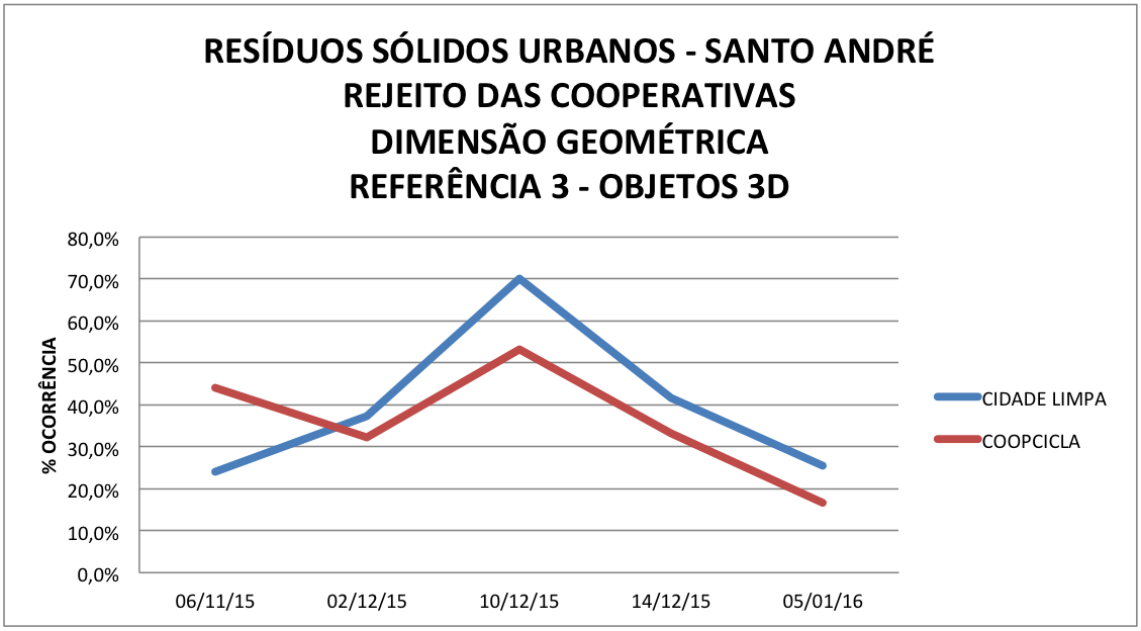



Gráfico 14 - Rejeito cooperativa: referência 3 - dimensão geométrica

As variações, referentes a cada referencial dimensional pode ser observado nos Gráficos 15 e 16, resultados que apontam significativa amplitude para as categorias 2 e 3 que apontam para a heterogeneidade das dimensões dos objetos.

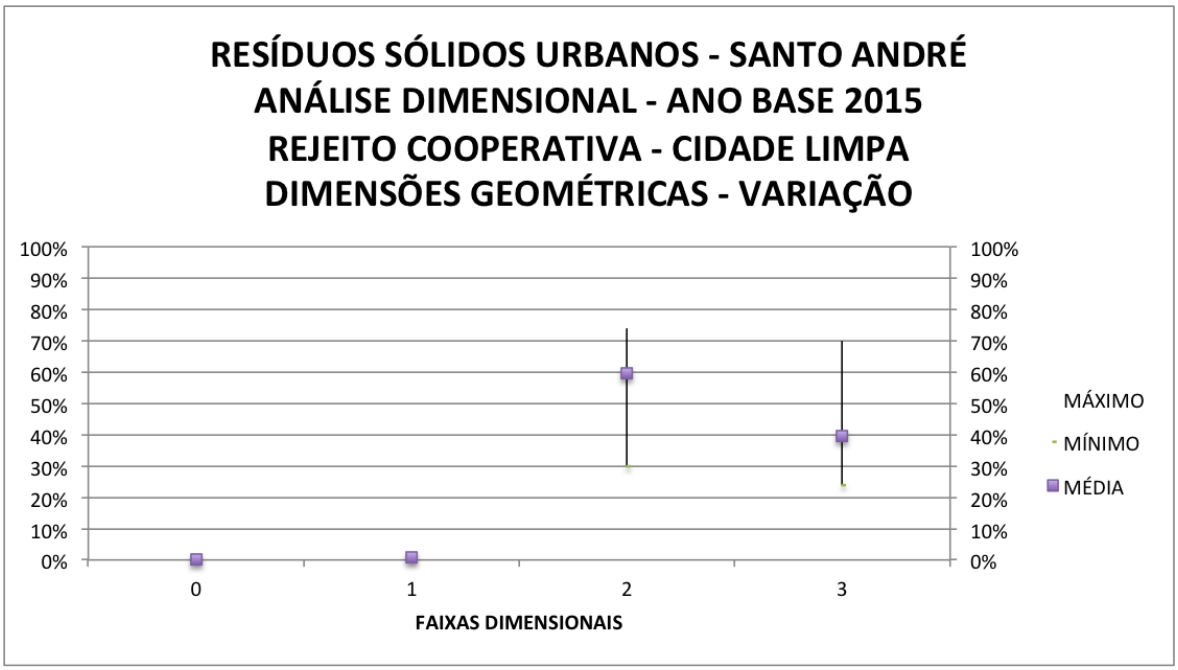



Gráfico 15 - Rejeito cooperativa Cidade Limpa: variação - dimensão geométrica

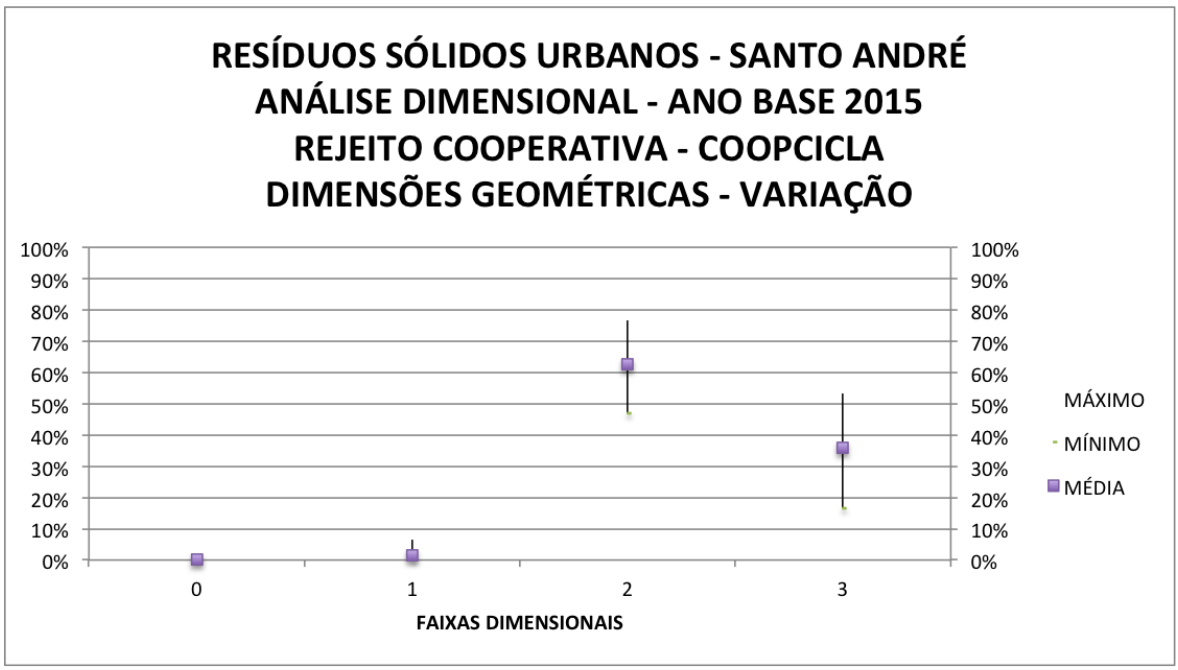



Gráfico 16 - Rejeito cooperativa Coopcicla: variação - dimensão geométrica

4.7.2.2 - Tamanho

O referencial tamanho, segundo a metodologia adotada, permite identificar as dimensões dos resíduos segundo a classificação a seguir:

A - menor que 40mm

B - 40mm a 120mm

C - 120mm a 500mm

D - 500mm a 1000mm

E - maior que 1000mm

As tabelas 15 e 16 apresentam as frações percentuais, em peso, relativa aos resíduos das cooperativas analisadas, respectivamente Cidade Limpa e Coopcicla. Os gráficos 17 e 18 apresentam as respectivas distribuições, oportunidade que observa-se que parcela significativa dos resíduos enquadram na categoria C que, também, relaciona-se predominantemente com embalagens de produtos de uso doméstico.

As variações, referentes a cada referencial dimensional pode ser observadas nos Gráficos 19 e 20, resultados que apontam significativa amplitude para a categoria C que apontam para a predominância dimensional dos rejeitos das cooperativas.

Tabela 15 - Caracterização morfológica: tamanho - Cidade Limpa

| COOP1 | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 06/11/15 | 0,0% | 25,3% | 62,1% | 6,4% | 6,2% |
| 02/12/15 | 0,0% | 17,3% | 62,6% | 16,1% | 4,0% |
| 10/12/15 | 0,0% | 9,3% | 86,6% | 4,1% | 0,0% |
| 14/12/15 | 0,0% | 17,7% | 82,3% | 0,0% | 0,0% |
| 05/01/16 | 0,0% | 27,6% | 67,0% | 5,4% | 0,0% |

| COOP1 | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| MÉDIA | 0% | 19% | 72% | 6% | 2% |
| MÁXIMO | 0% | 28% | 87% | 16% | 6% |
| MÍNIMO | 0% | 9% | 62% | 0% | 0% |
| MÉDIA | 0% | 19% | 72% | 6% | 2% |
| CV(%) | 0% | 37,3% | 15,9% | 92,7% | 142,4% |

Tabela 16 - Caracterização morfológica: tamanho - Coopcicla

| COOP2 | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 06/11/15 | 0,0% | 27,0% | 67,1% | 5,9% | 0,0% |
| 02/12/15 | 0,0% | 29,0% | 67,7% | 3,2% | 0,0% |
| 10/12/15 | 0,0% | 27,1% | 72,9% | 0,0% | 0,0% |
| 14/12/15 | 0,0% | 11,4% | 61,1% | 7,7% | 19,8% |
| 05/01/16 | 0,0% | 15,4% | 39,2% | 38,7% | 6,7% |

| COOP2 | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
|---|---|---|---|---|---|
| MÉDIA | 0% | 22% | 62% | 11% | 5% |
| MÁXIMO | 0% | 29% | 73% | 39% | 20% |
| MÍNIMO | 0% | 11% | 39% | 0% | 0% |
| MÉDIA | 0% | 22% | 62% | 11% | 5% |
| CV(%) | 0% | 36,4% | 21,4% | 141,4% | 162,6% |

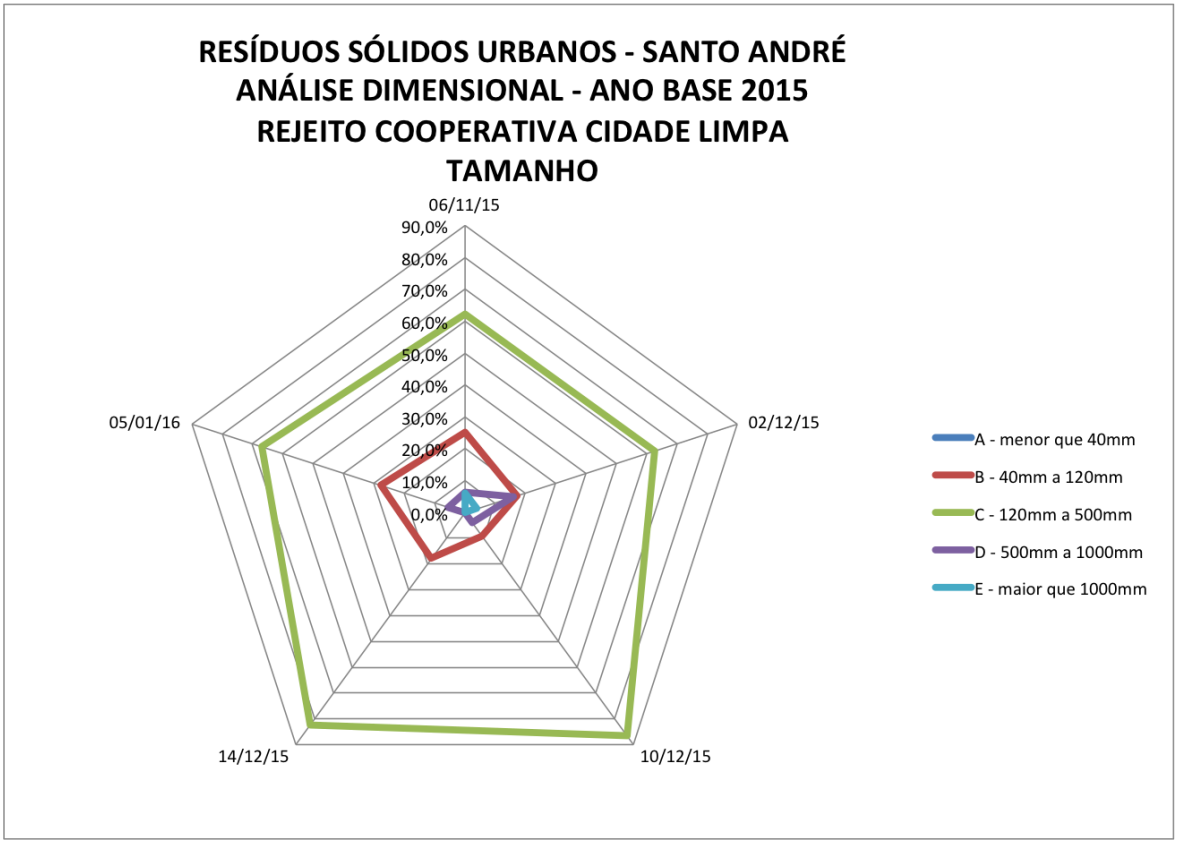



Gráfico 17 - Rejeito cooperativa Cidade Limpa: tamanho

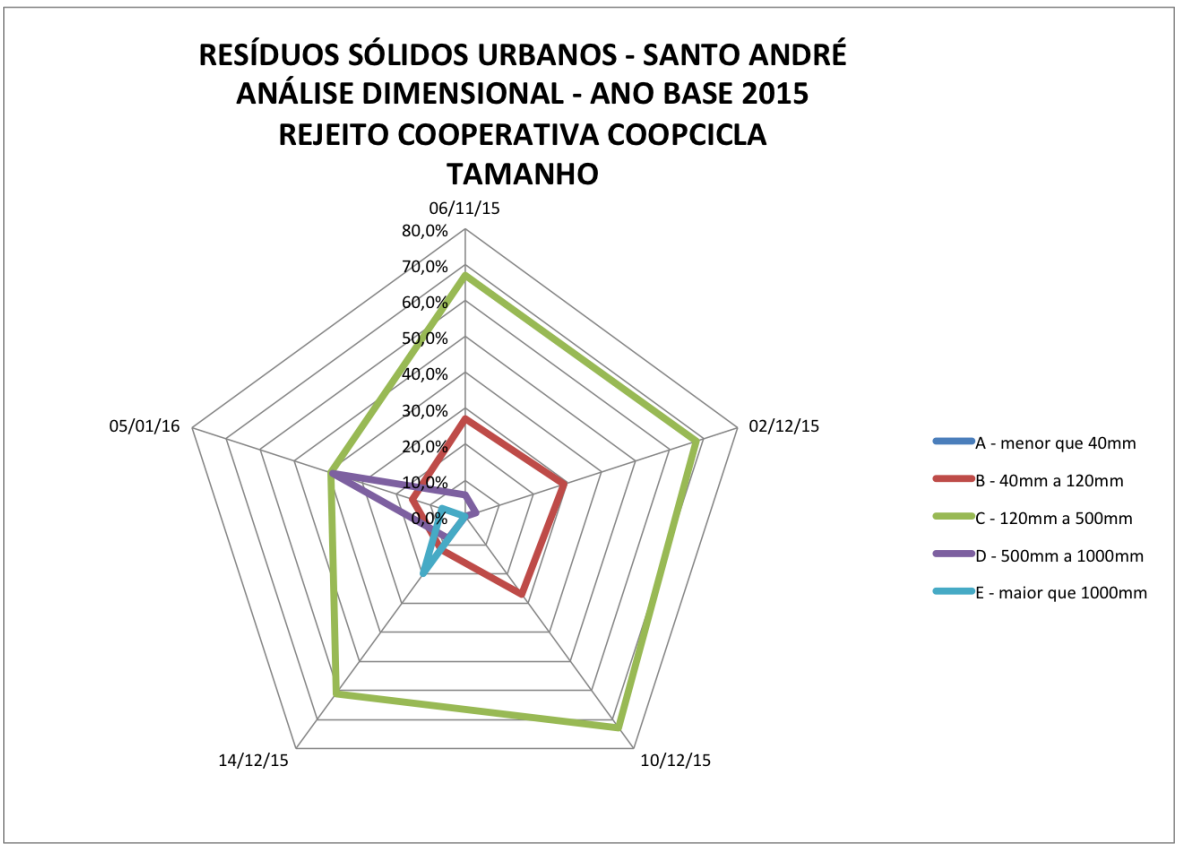



Gráfico 18 - Rejeito cooperativa Coopcicla: tamanho

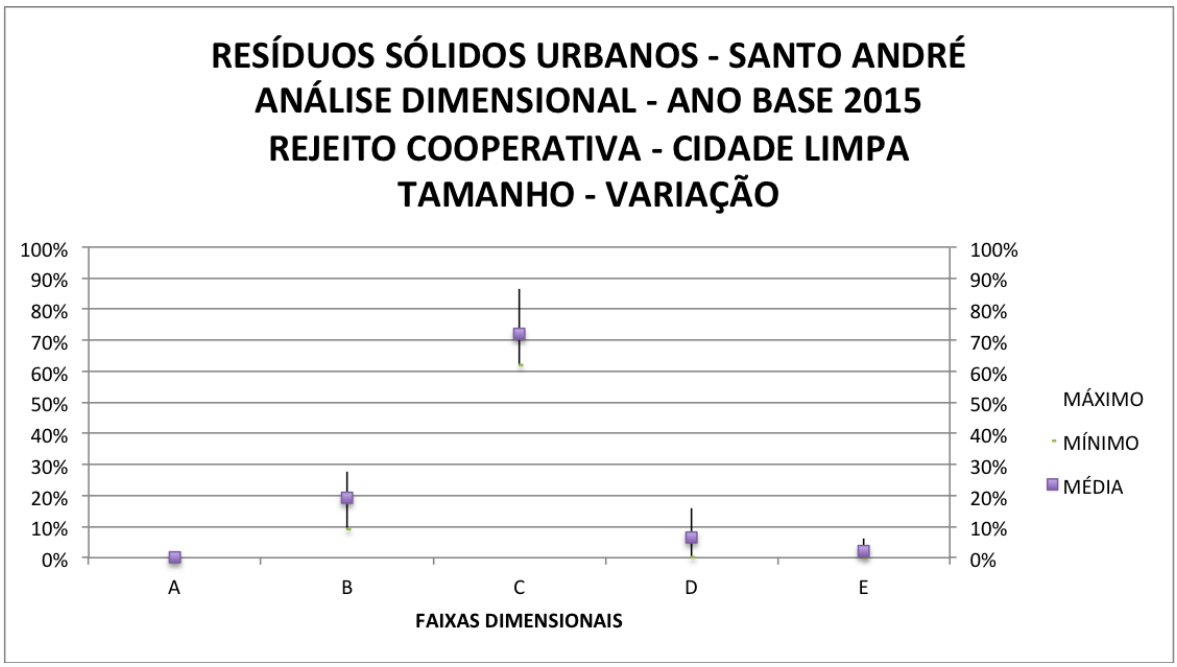



Gráfico 19 - Rejeito cooperativa Cidade Limpa: variação - tamanho

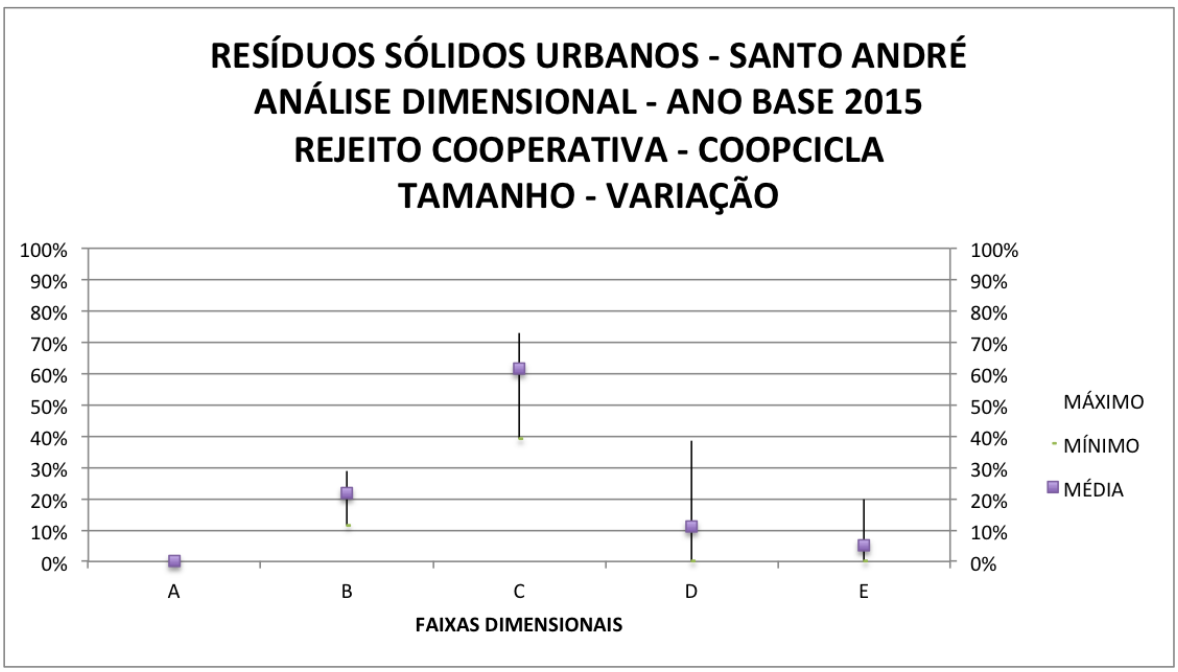



Gráfico 20 - Rejeito cooperativa Coopcicla: variação - tamanho

## 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A condição de baixa correlação linear entre todos os setores do município indica que não há um padrão geral de geração para o município, condição confirmada quando se observa individualmente as informações dos setores e os respectivos subsetores. Nestes termos, eventual relação massa de resíduo por habitante irá expressar um resultado com significativa variação regional.

A última análise gravimétrica realizada em Santo André ocorreu em 2013 e foi realizada somente considerando os resíduos úmidos. Nestes termos, considerando o resultado da análise gravimétrica realizada em 2013, em comparação com o presente estudo, pode-se observar algumas variações que requerem atenção especial no que se refere ao programa de coleta seletiva. A Tabela 17 apresenta a comparação entre os percentuais gravimétricos dos anos 2013 e 2015 em referência aos resíduos úmidos.

Ainda entre os dois estudos, denota-se aumento significativo do percentual de papelão, provavelmente, mesmo considerando a potencialidade para reciclagem destes materiais, deve haver influência frente as oscilações de mercado. O incremento implica valores, em massa, na ordem de 10.200 t/ano.

Chama a atenção o percentual relativo à fraldas, 3,4%, que, por sua composição predominante, implica em problema em processos de separação e/ou aproveitamento de resíduos, sobretudo porque representa uma carga de cerca de 19,5 t/dia e também tecidos e panos, 7,8%, representado predominantemente por vestimentas, que impõe uma carga diária na ordem de 43,5 t/dia. Notadamente os tecidos e panos poderiam ter outro destino e minimizar a carga volumétrica do aterro sanitário. Os resíduos alto potencial para reciclagem perfazem em torno de 38.700 t/ano. Neste volume, papeis/papelão contribuem com aproximadamente 18.800 t/ano, seguidos dos plásticos/tetrapack na ordem de 17.200 t/ano e dos metais (alumínio/metais ferros e não ferrosos) com cerca de 2.700 t/ano.

Considerando apenas as coletas de resíduos úmidos e secos nos 15 setores municipais, observa-se uma notável distinção na geração *per capita*. O gráfico 21, a seguir, apresenta as informações, que tiveram como base o mês de dezembro, que contemplam exclusivamente os resíduos coletados porta-a-porta referente aos úmidos e secos, excluindo-se as coletas dos núcleos habitacionais, estações de coletas e outros. O setor 6 destaca-se tendo em vista que é composto pelos

bairros Centro e Casa Branca, condições relacionadas ao fluxo alóctone de pessoas associado às atividades de comércio e serviços presentes na área. No setor 15 encontra-se Paranapiacaba, notável pólo turístico regional que permite, sobretudo nos finais de semana, elevação dos índice de população flutuante.

Tabela 17 - gravimetria resíduos úmidos - comparação 2013 / 2015

| **Material** | **2013** | **2015** | variação |
|---|---|---|---|
| material orgânico (alimentos) | 43,3% | 42,2% | -1,0% |
| material orgânico (sanitário) | 7,0% | 8,9% | 2,0% |
| alumínio | 1,3% | 0,6% | -0,6% |
| borracha | 1,0% | 0,4% | -0,5% |
| embalagens aluminizadas | 0,4% | 0,1% | -0,3% |
| entulho | 0,2% | 1,5% | 1,3% |
| fraldas | 0,7% | 3,4% | 2,7% |
| isopor | 0,3% | 0,4% | 0,2% |
| jornais e revistas | 2,0% | 2,3% | 0,3% |
| madeira natural | 7,2% | 4,3% | -2,9% |
| madeira processada | 1,0% | 1,2% | 0,2% |
| metal (ferroso) | 1,0% | 0,6% | -0,4% |
| metais não ferrosos | 0,5% | 0,1% | -0,4% |
| papel branco | 3,6% | 1,7% | -1,8% |
| papelão | 0,5% | 5,8% | 5,3% |
| PET[1] - politereftalato de etileno | 0,7% | 1,4% | 0,7% |
| PEAD[2] - polietileno de alta densidade | 1,1% | 0,8% | -0,3% |
| PVC - V [3] - pvc | 3,6% | 0,2% | -3,4% |
| PEBD[4] - polietileno de baixa densidade | 3,5% | 0,4% | -3,1% |
| PP [5] - polipropileno | 6,3% | 0,9% | -5,4% |
| PS[6] - poliestireno | 4,8% | 0,3% | -4,5% |
| plásticos, outros | 1,2% | 4,1% | 2,9% |
| plásticos, sacos (sacos de lixo) | 1,1% | 3,5% | 2,3% |
| plásticos, sacos (supermercado) | 0,9% | 2,2% | 1,3% |
| resíduos tecnológicos-pilhas | 0,5% | 0,0% | -0,5% |
| resíduos tecnológicos-lâmpadas | 0,1% | 0,0% | -0,1% |
| resíduos tecnológicos-informática | 0,4% | 0,3% | -0,1% |
| resíduos tecnológicos-outros | 0,6% | 0,5% | -0,1% |
| tecido, pano | 0,7% | 7,8% | 7,1% |
| tetra pack | 4,5% | 0,9% | -3,6% |
| vidro | 0,2% | 0,9% | 0,7% |
| outro (Sem identificação) | 0,0% | 2,2% | 2,1% |

Os setores 7 e 9 são os únicos que apresentam taxa acima de 1,0kg/habitante/dia, respectivamente, taxas de 1,645kg/hab/dia e 1,197kg/hab/dia.

Estes setores são representados por bairros em que predominantemente os residentes possuem melhor poder aquisitivo.

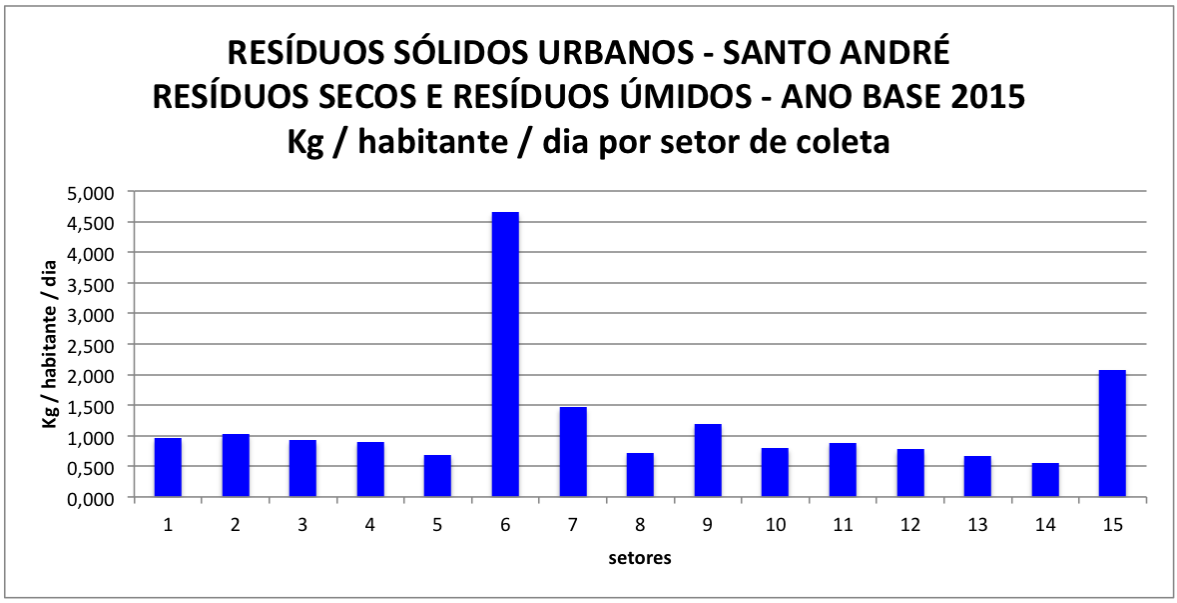



Gráfico 21 - relação kg / habitante / dia por setor de coleta

A tabela 18 apresenta, para os resíduos úmidos, em virtude desta categoria perfazer significativa parcela do processo de coleta domiciliar, a relação kg / habitante / dia por setor de coleta e tipo de resíduo.

Tabela 18 - relação kg / habitante / dia por setor de coleta e tipo de resíduo

| **úmidos** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| matéria orgânica | 0,493 | 0,660 | 0,544 | 0,487 | 0,315 | 1,938 | 0,500 |
| alumínio | 0,006 | 0,007 | 0,004 | 0,005 | 0,007 | 0,014 | 0,013 |
| borracha | 0,003 | 0,001 | 0,003 | 0,004 | 0,006 | 0,017 | 0,002 |
| isopor | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,015 | 0,032 | 0,008 |
| madeira natural | 0,085 | 0,047 | 0,045 | 0,025 | 0,016 | 0,035 | 0,147 |
| madeira processada | 0,019 | 0,006 | 0,005 | 0,003 | 0,005 | 0,044 | 0,006 |
| metal | 0,001 | 0,000 | 0,004 | 0,002 | 0,020 | 0,022 | 0,005 |
| papel branco | 0,026 | 0,014 | 0,009 | 0,013 | 0,008 | 0,160 | 0,021 |
| papelão | 0,026 | 0,034 | 0,026 | 0,042 | 0,047 | 0,340 | 0,103 |
| plásticos | 0,104 | 0,086 | 0,100 | 0,131 | 0,054 | 0,842 | 0,210 |
| tecido | 0,048 | 0,043 | 0,046 | 0,094 | 0,052 | 0,240 | 0,049 |
| tetrapack | 0,005 | 0,009 | 0,010 | 0,006 | 0,004 | 0,027 | 0,008 |
| vidro | 0,011 | 0,003 | 0,021 | 0,007 | 0,013 | 0,033 | 0,029 |
| outros | 0,093 | 0,056 | 0,067 | 0,045 | 0,101 | 0,354 | 0,263 |

Tabela 18 - (*continuação*)

| úmidos | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mat.orgân | 0,336 | 0,810 | 0,593 | 0,413 | 0,285 | 0,273 | 0,215 | 0,866 |
| alumínio | 0,005 | 0,008 | 0,003 | 0,002 | 0,007 | 0,004 | 0,005 | 0,016 |
| borracha | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,012 | 0,003 | 0,005 | 0,005 |
| isopor | 0,001 | 0,002 | 0,001 | 0,006 | 0,003 | 0,002 | 0,001 | 0,004 |
| madeira nat | 0,034 | 0,007 | 0,000 | 0,035 | 0,039 | 0,045 | 0,007 | 0,002 |
| mad. proces | 0,013 | 0,002 | 0,001 | 0,015 | 0,002 | 0,020 | 0,002 | 0,030 |
| metal | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,021 | 0,002 | 0,002 | 0,018 | 0,009 |
| pap.branco | 0,009 | 0,017 | 0,001 | 0,026 | 0,009 | 0,005 | 0,020 | 0,004 |
| papelão | 0,055 | 0,040 | 0,020 | 0,046 | 0,056 | 0,046 | 0,050 | 0,067 |
| plásticos | 0,079 | 0,136 | 0,058 | 0,126 | 0,115 | 0,099 | 0,069 | 0,280 |
| tecido | 0,047 | 0,032 | 0,009 | 0,046 | 0,108 | 0,086 | 0,078 | 0,170 |
| tetrapack | 0,004 | 0,011 | 0,008 | 0,010 | 0,007 | 0,008 | 0,009 | 0,019 |
| vidro | 0,002 | 0,011 | 0,009 | 0,009 | 0,002 | 0,003 | 0,011 | 0,005 |
| outros | 0,103 | 0,097 | 0,018 | 0,096 | 0,085 | 0,061 | 0,059 | 0,390 |

O gráfico 22 ilustra a condição por setor de coleta da relação kg / habitante / dia para os principais resíduos em volume: matéria orgânica e plástico, oportunidade que observa-se, comparando com o apontado no gráfico 21 que, necessariamente não há plena correspondência das variações gravimétricas por setor no quesito geração kg / habitante / dia.

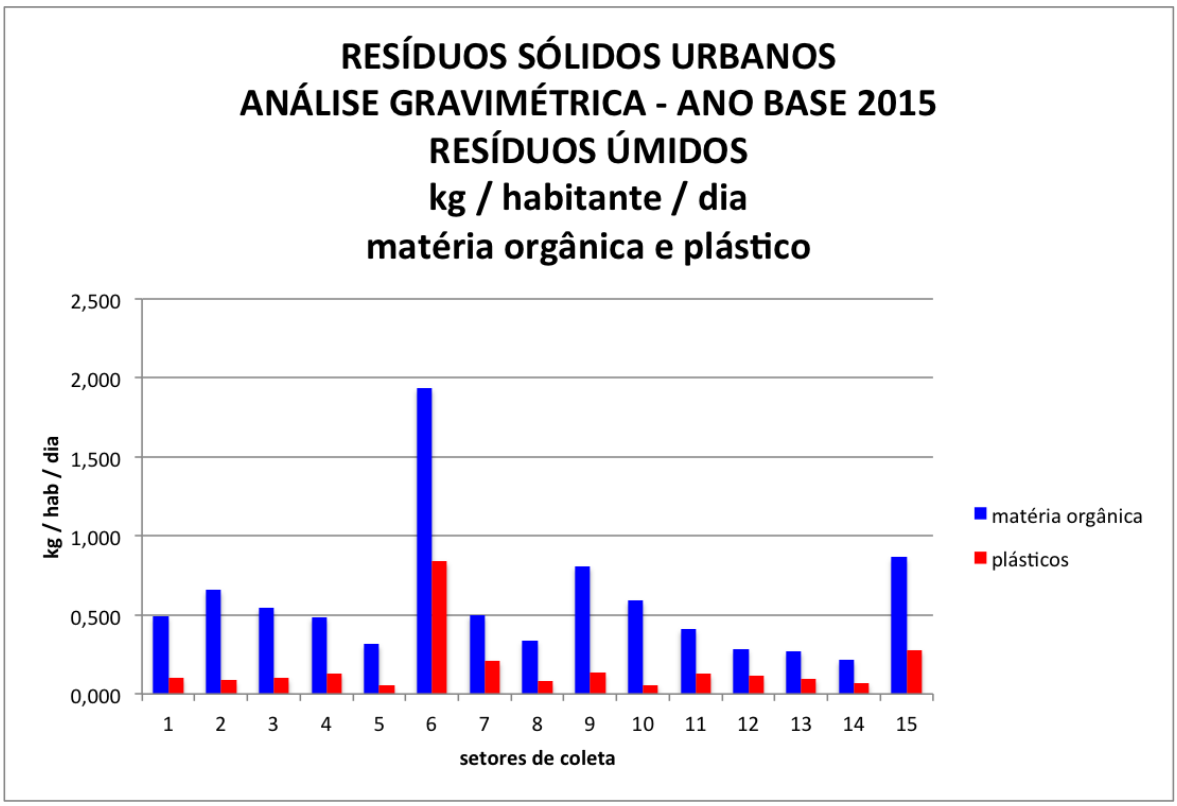



Gráfico 22 - relação kg/habitante/dia por setor de coleta:plástico/matéria orgânica

Cita-se como exemplo o setor maior produtor diário por habitante, setor7, que exibe a relação kg / habitante / dia para o resíduo matéria orgânica (0,500) em taxa inferior aos setores 2 (0,660), 3 (0,544), 9 (0,810) e 10 (0,593). Por outro lado, estas variações permitem compreender características do setor. O setor 7 possui uma taxa per capita diária de geração para matéria orgânica menor que outros setores, por outro lado, é o que exibe maior relação kg / habitante / dia (0,210) para os resíduos plásticos, condição efetivamente vinculada a padrão de consumo.

Frente aos resultados apresentados, considerando os resultados estabelecidos, cabe ressaltar que ensejam medidas pontuais, sobretudo no campo da educação ambiental, em determinados setores, com  fito de otimizar e melhor adequar ao modelo referência de gestão de resíduos estabelecido no município de Santo André.

## 6 - EQUIPE TÉCNICA

**Orium Soluções Ambientais Ltda**
Rua Onze de Junho, 191, sala 3 – Casa Branca – Santo André.
CEP 09015-520 – orium@oriumambiental.com.br

Coordenação geral
Murilo Andrade Valle

Coordenação de campo
Lucas Calderon Silva

Coordenação administrativa
Ieda Regina Paixão Valle

Equipe de campo
Andrey Leal Ribeiro
Fernanda Migliorini Guizi
Gabriela Valente Ferro
Helder Camilo Bento
Henrique Barbosa Justini
Letícia Maria da Silva
Luiz Gustavo Marquesin
Patrícia Demitroff da Silva
Patrícia França Ferreira
Renata de Souza Santos
Yuri Giglio Moreno Martins

Apoio técnico e administrativo
José Jairton da Silva
Nelson Sinigalia
Sonia Calderon

## 7 – REFERÊNCIAS

ALCANTARA, Arleme Janissara de Oliveira. **Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos e caracterização química do solo da área de disposição final do municipio de Cáceres – MT.** Disponível em:< http://www.unemat.br/prppg/ppgca/teses/2010/02.pdf>. Acesso em 20 nov. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. São Paulo, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10007: amostragem de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro, 2004.

BARBOSA, Vanessa**.** Quanto lixo os brasileiros geram por dia em cada estado. **Disponível em: <**http://exame.abril.com.br/brasil/noticias/o-lixo-que-os-brasileiros-geram-a-cada-dia-por-estado#28**> Acesso em 20 nov. 2015.**

CARVALHO, Patrícia Leão de. **Caracterização física dos resíduos sólidos domiciliares do município de Hidrolândia – GO.** Disponível em: <http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/CARACTERIZA%C3%87%C3%83O%20F%C3%8DSICA%20DOS%20RES%C3%8DDUOS%20S%C3%93LIDOS%20DOMICILIARES%20%20D%E2%80%A6.pdf>. Acesso em 20 nov. 2015.

CASADO, A. P. B. et al. **Diagnóstico da gestão e análise gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do município de Pirambu/SE.** Disponível em: <http://www.redisa.uji.es/artSim2010/Gestao/Diagn%C3%B3stico%20da%20gest%C3%A3o%20e%20an%C3%A1lise%20gravim%C3%A9trica%20dos%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos%20urbanos%20do%20munic%C3%ADpio%20de%20Pirambu_Se.pdf>. Acesso em 20 nov. 2015.

CASARIN, Daiane Schwanz. **Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos no município de Morro Redondo/RS Disponível em:** <http://wp.ufpel.edu.br/esa/files/2013/10/TCC_DAIANE-CASARIN.pdf>. Acesso em 20 nov. 2015.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. Resíduos sólidos urbanos e limpeza pública. São Paulo: Cetesb, 1990.

COSTA, L. E. B. et al. **Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos domiciliares e perfil socioeconômico no município de Salinas, Minas Gerais.** Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã,v.3, n.2, Jun, Jul, Ago, Set, Out, Nov.

DAL PONT, Cristiane Bardini; VALVASSORI, Morgana Levati; GUADAGNIN, Mário Ricardo. **Estudo de Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos de Seis Municípios de Pequeno Porte do Sul de Santa Catarina.** Disponível em: <http://www.4firs.institutoventuri.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=154>. Acesso em 20 nov. 2015.

FERREIRA, A. R.; CAMACHO, R. G.V.; NETO, A. Q. A. **Avaliação e diagnóstico ambiental dos resíduos sólidos gerados no município de Mossoró/RN.** Disponível em: <http://periodicos.uern.br/index.php/geotemas/article/viewFile/259/212>. Acesso em 20 nov. 2015.

FRANCO, Camila Silva. **Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e percepção dos hábitos de descarte no Sul de Minas Gerais.** Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/367/1/

DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20gravim%C3%A9trica%20dos%20res%C3%ADduos%20%20s%C3%B3lidos%20domiciliares%20e%20percep%C3%A7%C3%A3o%20dos%20h%C3%A1bitos%20de%20descarte%20no%20sul%20de%20Minas%20Gerais.pdf>. Acesso em 20 nov. 2015.

GASQUES, Ana Carla Fernandes. **Caracterização quantitativa e gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do município de Campo Mourão – PR.** Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2236/1/CM_COEAM_2012_2_03.pdf> Acesso em 20 nov. 2015.

JUNIOR, Vilson Galdino Ribeiro. **Composição gravimétrica e a gestão dos resíduos sólidos urbanos no município de Curitiba, Paraná.** Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/34866/Monografia%20Vilson%20Galdino%20Ribeiro%20Junior.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 20 nov. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2008. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Disponível em http//www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1691&id_pagina=1.

____Censo Demográfico 2010 - Caracteristicas da Populacao e dos Domicílios: Resultados do Universo. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/caracteristicas_da_populacao_tab_municipios_zip_xls.shtm

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Caderno de Diagnóstico: Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em: http://www.cnrh.gov.br/pnrs/documentos/cadernos/01_CADDIAG_Res_Sol_Urbanos.pdf

MAGALHÃES, Marcos Alves de; MAGALHÃES, Adriana Barbosa Sales. **Avaliação da composição gravimétrica e potencial de reintegração ambiental dos resíduos sólidos gerados na cidade de Viçosa, Minas Gerais.** Disponível em: <http://www.saaevicosa.com.br/portal/wp-content/uploads/4-Avaliacao-da-composi%C3%A7%C3%A3o-gravim%C3%A9trica-e-potencial-dos-RSU-de-Vi%C3%A7osa.pdf>. Acesso em 20 nov. 2015.

MOURA, A.A.; LIMA, W.S.; ARCHANJO, C.R. **Análise da composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso - município de Itaúna- MG.** Disponível em:<http://www.fapam.edu.br/revista/volume3/2%20Aline%20-%204%20a%2016.pdf>. Acesso em 20 nov. 2015.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LENÇOIS PAULISTA**. Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos do município de Lençóis Paulista.** São Paulo, 2013.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ. Sumário de Dados 2015 - Santo André, ano base 2014, Santo André, SP. 2015

REZENDE, J. H. et al. **Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP).** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v18n1/a01v18n1.pdf>. Acesso em 20 nov. 2015.

SANTOS, A.A.; PEIXOTO, K.L.P.; PEIXOTO, R.; OLIVEIRA, B.O.S.; SOBRINHO, M.A.M. **Caracterização dos resíduos sólidos gerados na cidade de Humaitá – AM.** Disponível em:<dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4708983.pdf.>. Acesso em 20 nov. 2015.

SEMASA-Saneamento Ambiental. Planilha de Controle Diário de Resíduos Sólidos do município de Santo André,SP. Santo André, SP. 2015

SEVAIOS, V. H. N. et al. **Composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso.** Disponível em: <http://www.fatecjd.edu.br/retc/index.php/RETC/article/view/183/pdf.>. Acesso em 20 nov. 2015.

SILVA, Aline Carolina. **Análise da gestão de resíduos sólidos urbanos em capitais do nordeste brasileiro: o caso de Aracaju/SE e João Pessoa/PB.** Disponível em: <http://tede.biblioteca.ufpb.br:8080/bitstream/tede/5520/1/arquivototal.pdf >. Acesso em 20 de nov. 2015.

SOARES, Erika Leite de Souza. **Estudo da caracterização gravimétrica e poder calorífico dos resíduos sólidos urbanos.** Disponível em: <http://www.getres.ufrj.br/pdf/SOARES_ELSF_EJP_11_T_M_.pdf>. Acesso em 20 nov. 2015.

SOUTO, F.B. D.; RAIMAM, M. P.; ALBINO, U.B. **Resíduos sólidos urbanos em Porto de Moz – PA: problemas e oportunidades.** Disponível em: <http://revista.ufrr.br/index.php/rga/article/view/2993/1730>. Acesso em 20 nov. 2015.

TABALIPA, NEY LYZANDRO; FIORI, ALBERTO PIO. **Caracterização e classificação dos resíduos sólidos urbanos do município de Pato Branco, PR.** Disponível em: <http://www.abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/04-08_artigo_3_artigos89.pdf>. Acesso em 20 nov. 2015.

VALLE, Murilo Andrade. Relatório de Análise gravimétrica município de Santo André - Ano Base 2006.

VALLE, Murilo Andrade. Relatório de Análise gravimétrica município de Santo André - Ano Base 2008.

VALLE, Murilo Andrade. Relatório de Análise gravimétrica município de Santo André - Ano Base 2013.

VALLE, Murilo Andrade. Relatório de Análise gravimétrica município de Santo André - Ano Base 2015.

VALLE, Murilo Andrade. Relatório de Análise gravimétrica município de São Bernardo do Campo - Ano Base 2014.

WASKOW, Regis Pereira. **ASTM D5231 aplicada à caracterização da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos. Estudo de caso: Novo Hamburgo, RS.** Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/115271>. Acesso em 20 nov. 2015.

# APÊNDICE 1

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

**ANÁLISE GRAVIMÉTRICA EM SANTO ANDRÉ - ANO BASE 2015**

## RESÍDUOS SECOS

## MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE PEARSON

## Apêndice 1 - Matriz 1 - Resíduos Secos: Matriz de Correlação de Pearson

| | 1A | 1B | 2A | 2B | 3A | 3B | 4A | 4B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1A** | 1 | | | | | | | |
| **1B** | 0,93 | 1 | | | | | | |
| **2A** | 0,82 | 0,89 | 1 | | | | | |
| **2B** | 0,77 | 0,85 | 0,82 | 1 | | | | |
| **3A** | 0,60 | 0,66 | 0,73 | 0,72 | 1 | | | |
| **3B** | 0,55 | 0,54 | 0,61 | 0,62 | 0,64 | 1 | | |
| **4A** | 0,88 | 0,95 | 0,92 | 0,89 | 0,66 | 0,63 | 1 | |
| **4B** | 0,89 | 0,87 | 0,76 | 0,69 | 0,51 | 0,44 | 0,85 | 1 |
| **5** | 0,85 | 0,89 | 0,81 | 0,80 | 0,53 | 0,48 | 0,86 | 0,90 |
| **7A** | 0,79 | 0,76 | 0,57 | 0,66 | 0,51 | 0,41 | 0,69 | 0,75 |
| **7B** | 0,82 | 0,82 | 0,77 | 0,88 | 0,58 | 0,61 | 0,87 | 0,74 |
| **8** | 0,88 | 0,86 | 0,80 | 0,81 | 0,47 | 0,56 | 0,88 | 0,84 |
| **9A** | 0,91 | 0,93 | 0,89 | 0,88 | 0,63 | 0,58 | 0,97 | 0,90 |
| **10A** | 0,77 | 0,75 | 0,73 | 0,84 | 0,71 | 0,43 | 0,78 | 0,75 |
| **10B** | 0,82 | 0,89 | 0,82 | 0,89 | 0,52 | 0,45 | 0,89 | 0,79 |
| **11A** | 0,82 | 0,85 | 0,82 | 0,79 | 0,57 | 0,61 | 0,89 | 0,75 |
| **11B** | 0,60 | 0,75 | 0,67 | 0,85 | 0,45 | 0,31 | 0,74 | 0,56 |
| **11C** | 0,86 | 0,84 | 0,73 | 0,74 | 0,46 | 0,39 | 0,77 | 0,77 |
| **12A** | 0,74 | 0,72 | 0,77 | 0,76 | 0,56 | 0,60 | 0,80 | 0,78 |
| **12B** | 0,73 | 0,83 | 0,81 | 0,84 | 0,48 | 0,42 | 0,86 | 0,80 |
| **12C** | 0,63 | 0,60 | 0,70 | 0,78 | 0,40 | 0,47 | 0,71 | 0,66 |
| **12D** | 0,74 | 0,69 | 0,62 | 0,80 | 0,70 | 0,48 | 0,73 | 0,65 |
| **13A** | 0,79 | 0,74 | 0,72 | 0,71 | 0,44 | 0,50 | 0,77 | 0,71 |
| **13B** | 0,43 | 0,46 | 0,48 | 0,42 | 0,47 | 0,33 | 0,46 | 0,44 |
| **13C** | 0,83 | 0,82 | 0,72 | 0,73 | 0,48 | 0,58 | 0,80 | 0,83 |
| **13D** | 0,53 | 0,57 | 0,54 | 0,66 | 0,35 | 0,37 | 0,52 | 0,53 |
| **14** | 0,88 | 0,79 | 0,64 | 0,63 | 0,46 | 0,47 | 0,73 | 0,81 |
| **15A** | 0,36 | 0,58 | 0,62 | 0,70 | 0,35 | 0,23 | 0,63 | 0,37 |
| **15B** | 0,85 | 0,89 | 0,78 | 0,80 | 0,47 | 0,45 | 0,85 | 0,86 |
| **6** | 0,76 | 0,79 | 0,68 | 0,75 | 0,58 | 0,79 | 0,78 | 0,74 |
| **6** | 0,79 | 0,81 | 0,67 | 0,64 | 0,36 | 0,46 | 0,83 | 0,84 |
| **6** | 0,52 | 0,46 | 0,38 | 0,67 | 0,52 | 0,51 | 0,53 | 0,43 |
| **6** | 0,74 | 0,71 | 0,62 | 0,60 | 0,39 | 0,40 | 0,66 | 0,84 |
| **6** | 0,75 | 0,77 | 0,63 | 0,75 | 0,48 | 0,36 | 0,77 | 0,74 |

| | 5 | 7A | 7B | 8 | 9A | 10A | 10B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1A** | | | | | | | |
| **1B** | | | | | | | |
| **2A** | | | | | | | |
| **2B** | | | | | | | |
| **3A** | | | | | | | |
| **3B** | | | | | | | |
| **4A** | | | | | | | |
| **4B** | | | | | | | |
| **5** | 1 | | | | | | |
| **7A** | 0,64 | 1 | | | | | |
| **7B** | 0,80 | 0,65 | 1 | | | | |
| **8** | 0,87 | 0,72 | 0,87 | 1 | | | |
| **9A** | 0,89 | 0,71 | 0,89 | 0,91 | 1 | | |
| **10A** | 0,80 | 0,61 | 0,81 | 0,73 | 0,84 | 1 | |
| **10B** | 0,91 | 0,61 | 0,85 | 0,87 | 0,91 | 0,80 | 1 |
| **11A** | 0,77 | 0,65 | 0,85 | 0,89 | 0,86 | 0,70 | 0,76 |
| **11B** | 0,72 | 0,60 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,68 | 0,86 |
| **11C** | 0,92 | 0,64 | 0,76 | 0,86 | 0,80 | 0,75 | 0,89 |
| **12A** | 0,72 | 0,70 | 0,75 | 0,75 | 0,85 | 0,67 | 0,69 |
| **12B** | 0,86 | 0,58 | 0,78 | 0,86 | 0,88 | 0,72 | 0,92 |
| **12C** | 0,70 | 0,53 | 0,77 | 0,79 | 0,78 | 0,74 | 0,74 |
| **12D** | 0,65 | 0,61 | 0,80 | 0,69 | 0,76 | 0,89 | 0,64 |
| **13A** | 0,82 | 0,61 | 0,77 | 0,86 | 0,78 | 0,69 | 0,76 |
| **13B** | 0,41 | 0,42 | 0,43 | 0,41 | 0,51 | 0,42 | 0,35 |
| **13C** | 0,87 | 0,76 | 0,78 | 0,90 | 0,80 | 0,67 | 0,74 |
| **13D** | 0,66 | 0,63 | 0,53 | 0,57 | 0,57 | 0,48 | 0,66 |
| **14** | 0,79 | 0,82 | 0,72 | 0,83 | 0,76 | 0,66 | 0,66 |
| **15A** | 0,57 | 0,19 | 0,56 | 0,57 | 0,58 | 0,52 | 0,76 |
| **15B** | 0,90 | 0,74 | 0,79 | 0,91 | 0,87 | 0,69 | 0,90 |
| **6** | 0,80 | 0,63 | 0,72 | 0,74 | 0,76 | 0,64 | 0,75 |
| **6** | 0,80 | 0,69 | 0,69 | 0,82 | 0,81 | 0,60 | 0,73 |
| **6** | 0,41 | 0,62 | 0,67 | 0,55 | 0,56 | 0,67 | 0,44 |
| **6** | 0,85 | 0,65 | 0,61 | 0,73 | 0,71 | 0,63 | 0,68 |
| **6** | 0,79 | 0,64 | 0,78 | 0,82 | 0,79 | 0,79 | 0,76 |

| | 11A | 11B | 11C | 12A | 12B | 12C | 12D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1A | | | | | | | |
| 1B | | | | | | | |
| 2A | | | | | | | |
| 2B | | | | | | | |
| 3A | | | | | | | |
| 3B | | | | | | | |
| 4A | | | | | | | |
| 4B | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 7A | | | | | | | |
| 7B | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9A | | | | | | | |
| 10A | | | | | | | |
| 10B | | | | | | | |
| 11A | 1 | | | | | | |
| 11B | 0,65 | 1 | | | | | |
| 11C | 0,75 | 0,71 | 1 | | | | |
| 12A | 0,70 | 0,57 | 0,56 | 1 | | | |
| 12B | 0,75 | 0,87 | 0,77 | 0,74 | 1 | | |
| 12C | 0,68 | 0,70 | 0,61 | 0,85 | 0,81 | 1 | |
| 12D | 0,71 | 0,56 | 0,60 | 0,65 | 0,58 | 0,65 | 1 |
| 13A | 0,82 | 0,61 | 0,86 | 0,65 | 0,70 | 0,71 | 0,62 |
| 13B | 0,41 | 0,23 | 0,30 | 0,42 | 0,31 | 0,29 | 0,41 |
| 13C | 0,84 | 0,64 | 0,82 | 0,71 | 0,74 | 0,67 | 0,67 |
| 13D | 0,44 | 0,72 | 0,61 | 0,71 | 0,68 | 0,69 | 0,35 |
| 14 | 0,78 | 0,50 | 0,81 | 0,65 | 0,57 | 0,55 | 0,67 |
| 15A | 0,54 | 0,81 | 0,56 | 0,32 | 0,78 | 0,53 | 0,34 |
| 15B | 0,81 | 0,77 | 0,89 | 0,68 | 0,87 | 0,70 | 0,58 |
| 6 | 0,69 | 0,61 | 0,72 | 0,63 | 0,69 | 0,52 | 0,57 |
| 6 | 0,78 | 0,61 | 0,74 | 0,64 | 0,74 | 0,56 | 0,55 |
| 6 | 0,54 | 0,57 | 0,35 | 0,59 | 0,46 | 0,63 | 0,80 |
| 6 | 0,62 | 0,55 | 0,73 | 0,66 | 0,72 | 0,64 | 0,54 |
| 6 | 0,77 | 0,71 | 0,76 | 0,56 | 0,73 | 0,60 | 0,79 |

| | 13A | 13B | 13C | 13D | 14 | 15A | 15B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1A | | | | | | | |
| 1B | | | | | | | |
| 2A | | | | | | | |
| 2B | | | | | | | |
| 3A | | | | | | | |
| 3B | | | | | | | |
| 4A | | | | | | | |
| 4B | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 7A | | | | | | | |
| 7B | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9A | | | | | | | |
| 10A | | | | | | | |
| 10B | | | | | | | |
| 11A | | | | | | | |
| 11B | | | | | | | |
| 11C | | | | | | | |
| 12A | | | | | | | |
| 12B | | | | | | | |
| 12C | | | | | | | |
| 12D | | | | | | | |
| 13A | 1 | | | | | | |
| 13B | 0,36 | 1 | | | | | |
| 13C | 0,85 | 0,35 | 1 | | | | |
| 13D | 0,57 | 0,28 | 0,60 | 1 | | | |
| 14 | 0,85 | 0,38 | 0,92 | 0,53 | 1 | | |
| 15A | 0,44 | 0,17 | 0,41 | 0,38 | 0,18 | 1 | |
| 15B | 0,84 | 0,37 | 0,87 | 0,66 | 0,83 | 0,59 | 1 |
| 6 | 0,65 | 0,33 | 0,78 | 0,57 | 0,70 | 0,41 | 0,74 |
| 6 | 0,82 | 0,30 | 0,84 | 0,46 | 0,82 | 0,42 | 0,83 |
| 6 | 0,44 | 0,26 | 0,57 | 0,43 | 0,54 | 0,23 | 0,42 |
| 6 | 0,72 | 0,31 | 0,87 | 0,65 | 0,81 | 0,32 | 0,80 |
| 6 | 0,71 | 0,30 | 0,84 | 0,39 | 0,78 | 0,59 | 0,76 |

| | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1A | | | | | |
| 1B | | | | | |
| 2A | | | | | |
| 2B | | | | | |
| 3A | | | | | |
| 3B | | | | | |
| 4A | | | | | |
| 4B | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 7A | | | | | |
| 7B | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9A | | | | | |
| 10A | | | | | |
| 10B | | | | | |
| 11A | | | | | |
| 11B | | | | | |
| 11C | | | | | |
| 12A | | | | | |
| 12B | | | | | |
| 12C | | | | | |
| 12D | | | | | |
| 13A | | | | | |
| 13B | | | | | |
| 13C | | | | | |
| 13D | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15A | | | | | |
| 15B | | | | | |
| 6 | 1 | | | | |
| 6 | 0,76 | 1 | | | |
| 6 | 0,55 | 0,45 | 1 | | |
| 6 | 0,71 | 0,76 | 0,48 | 1 | |
| 6 | 0,64 | 0,75 | 0,66 | 0,72 | 1 |

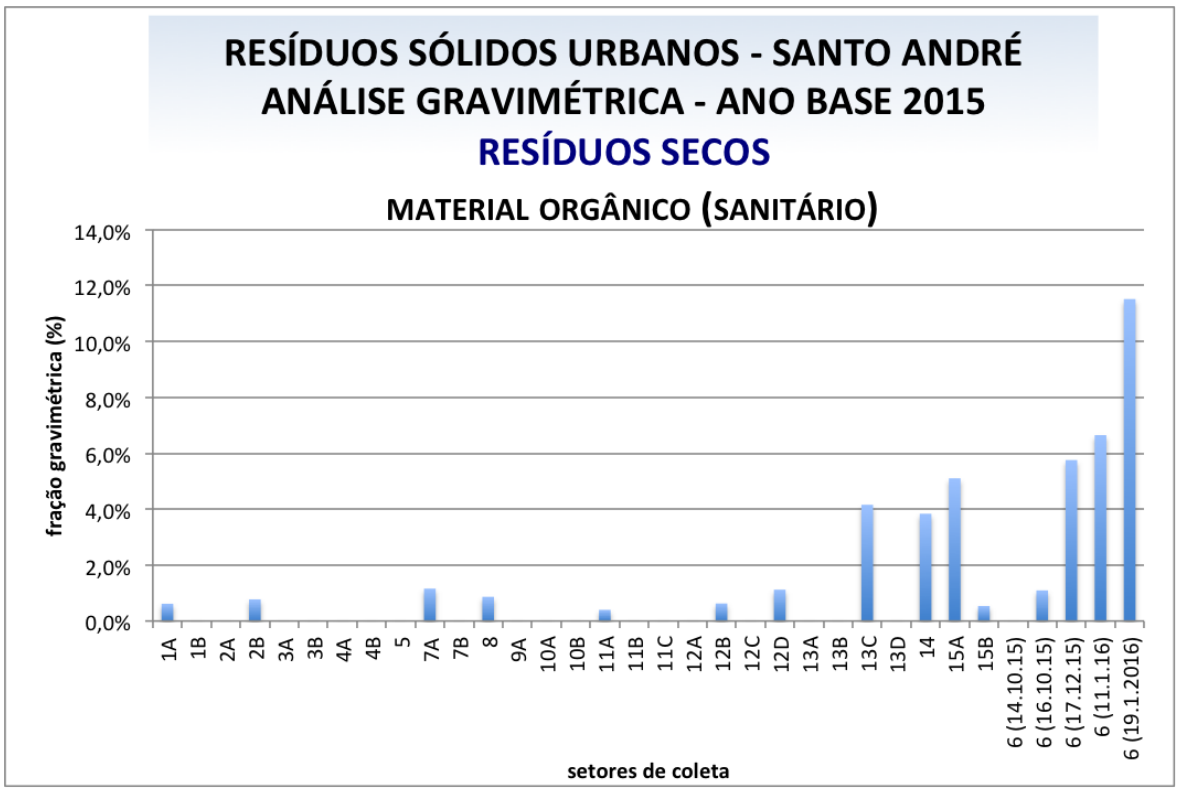
# APÊNDICE 2

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

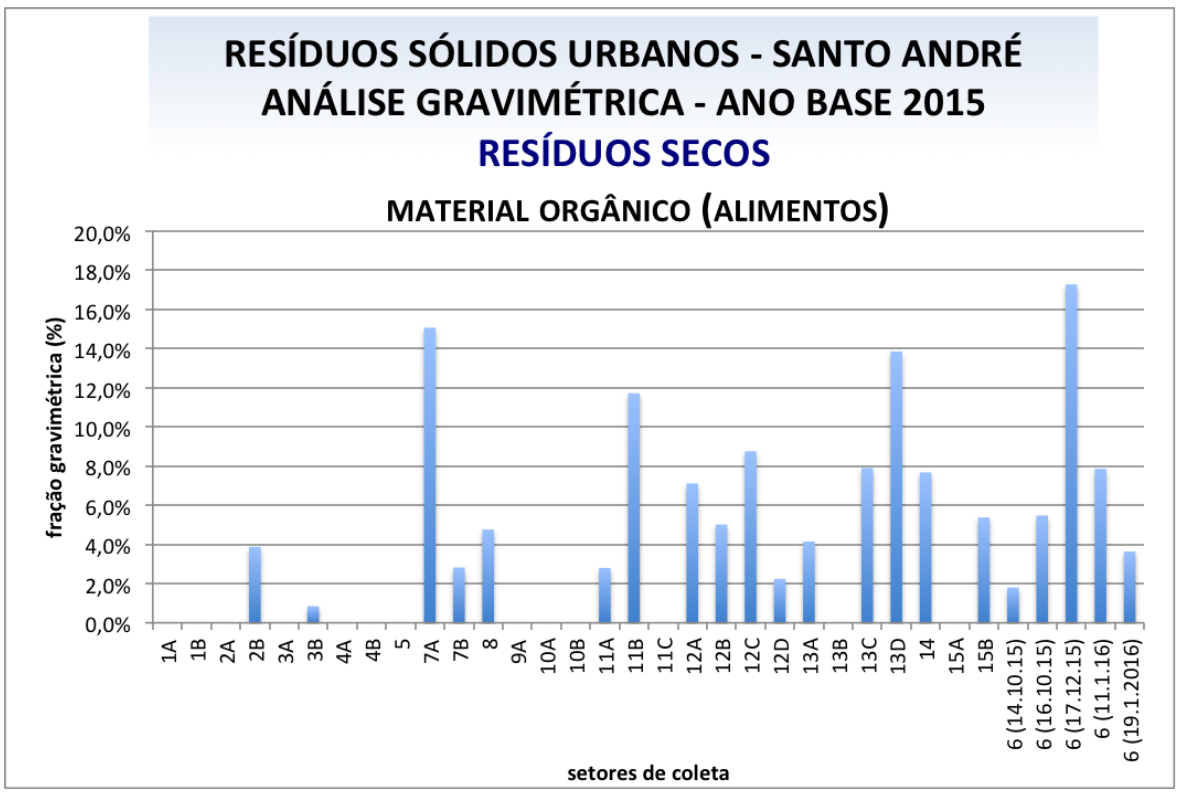
**ANÁLISE GRAVIMÉTRICA EM SANTO ANDRÉ - ANO BASE 2015**

## RESÍDUOS SECOS

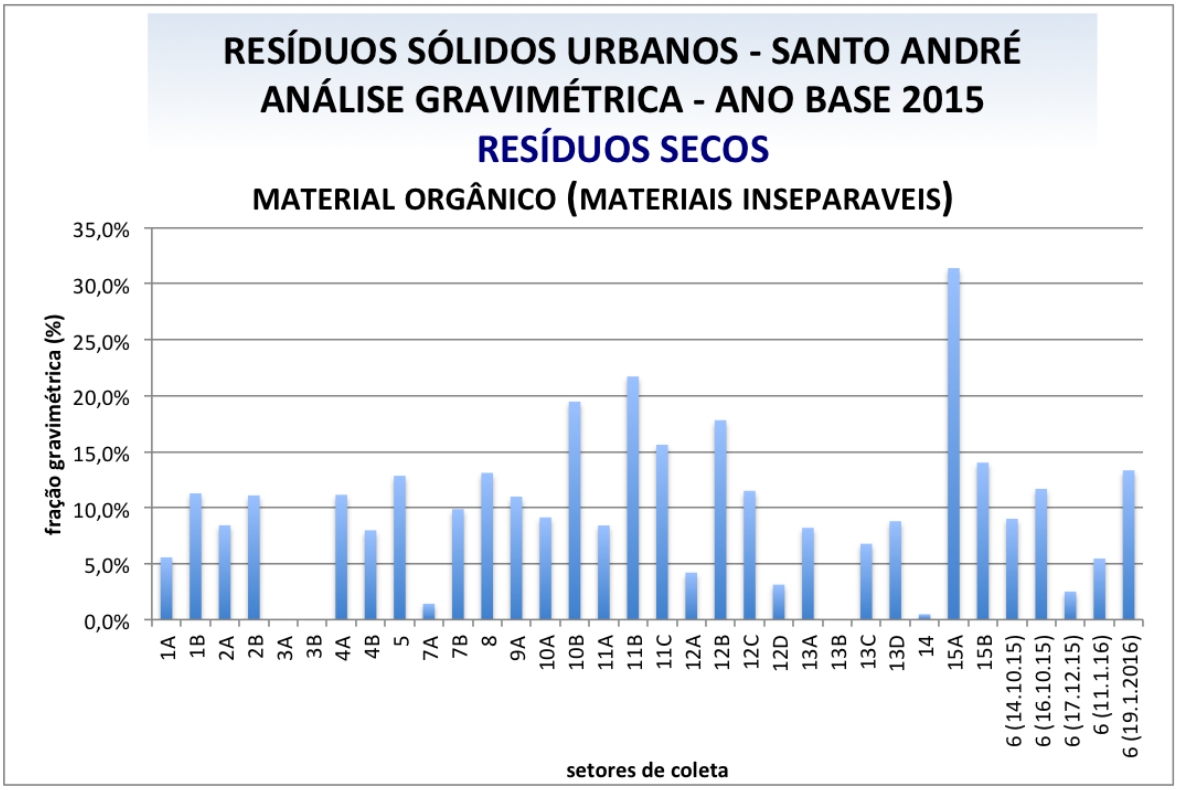
## GRÁFICOS



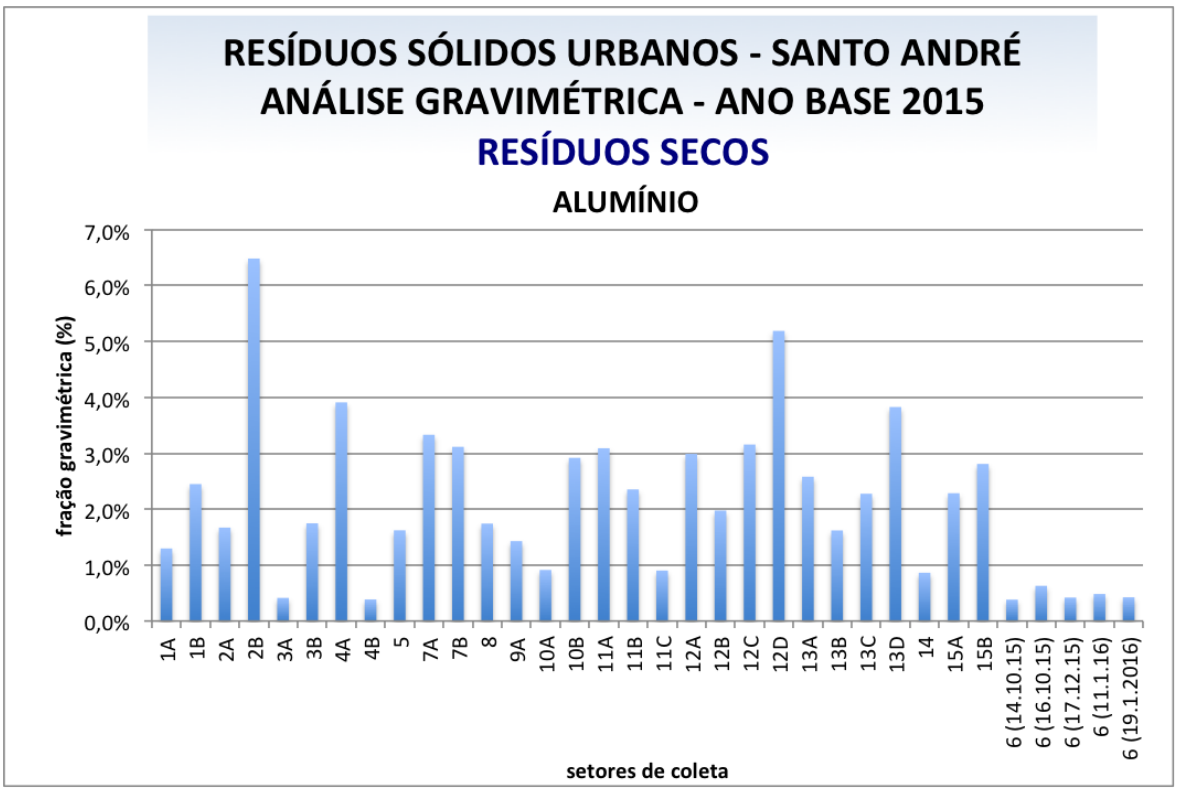

**Apêndice 2 - Gráfico 1 - Resíduos Secos: Material Orgânico Sanitário**



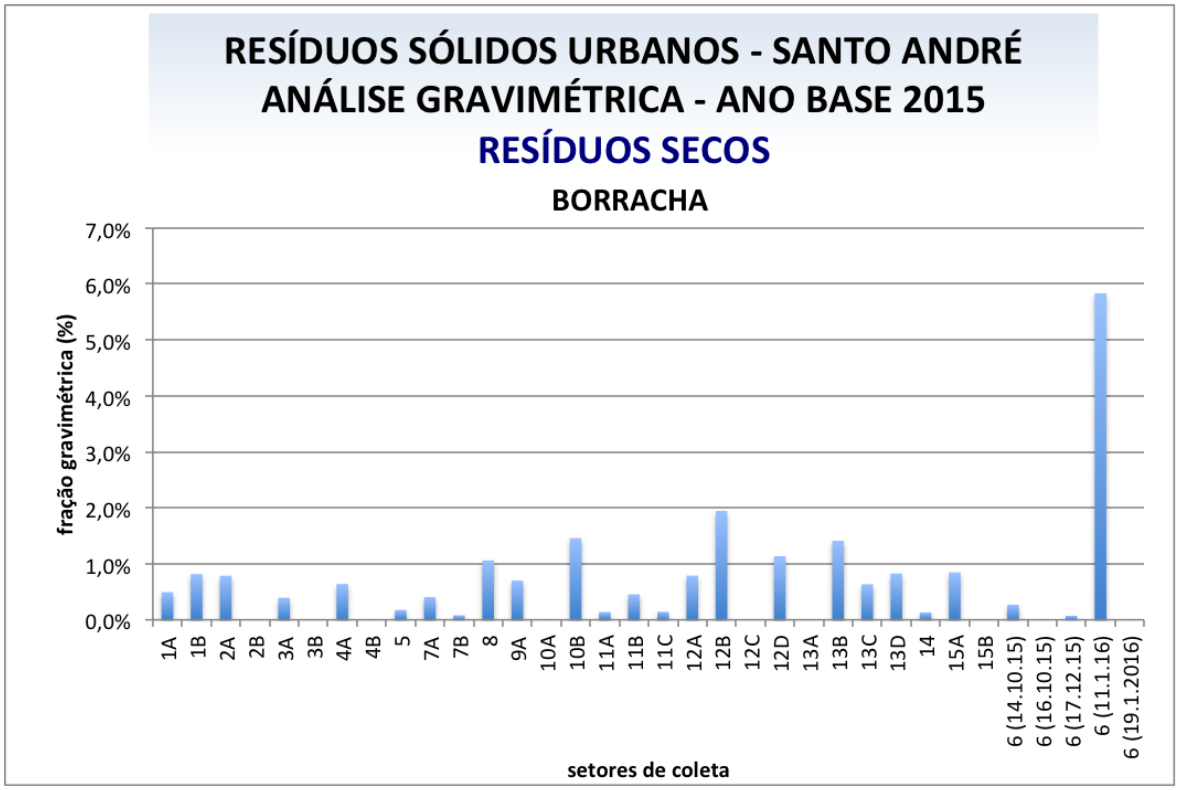

**Apêndice 2 - Gráfico 2 - Resíduos Secos: Material Orgânico Alimentos**



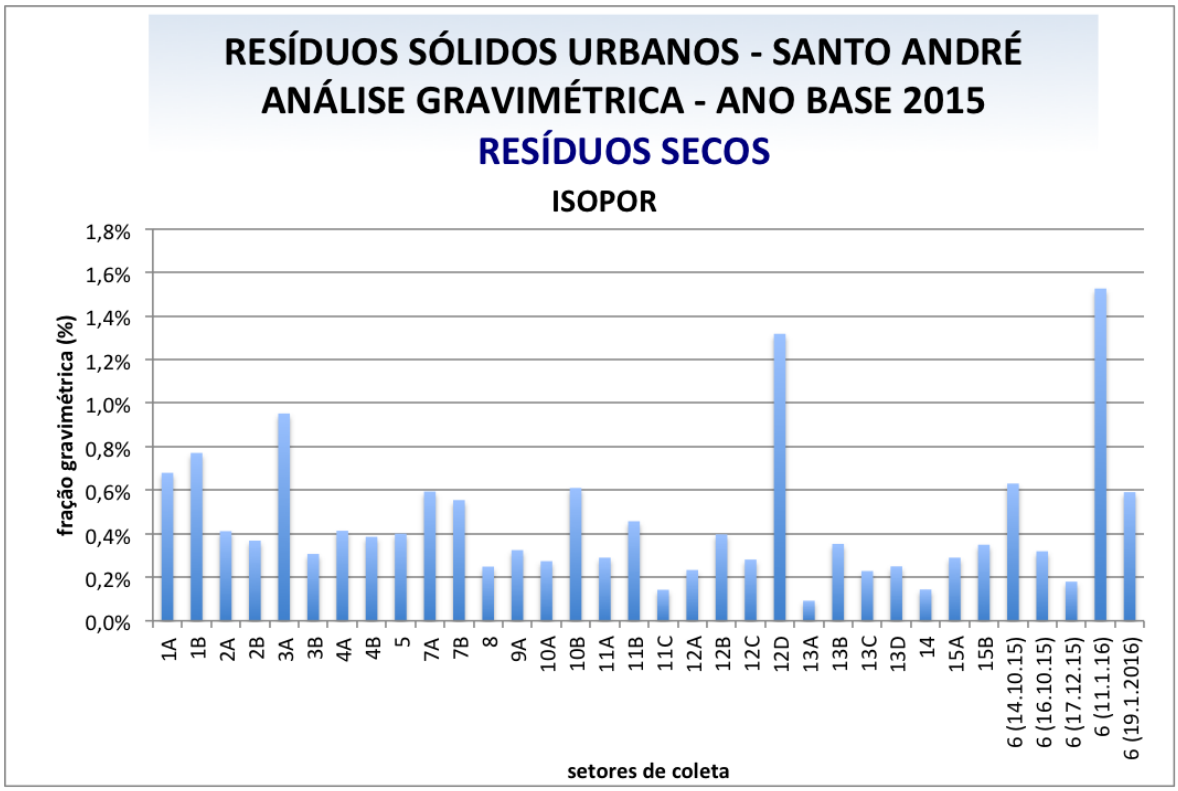

**Apêndice 2 - Gráfico 3 - Resíduos Secos: Material Orgânico (inseparáveis)**



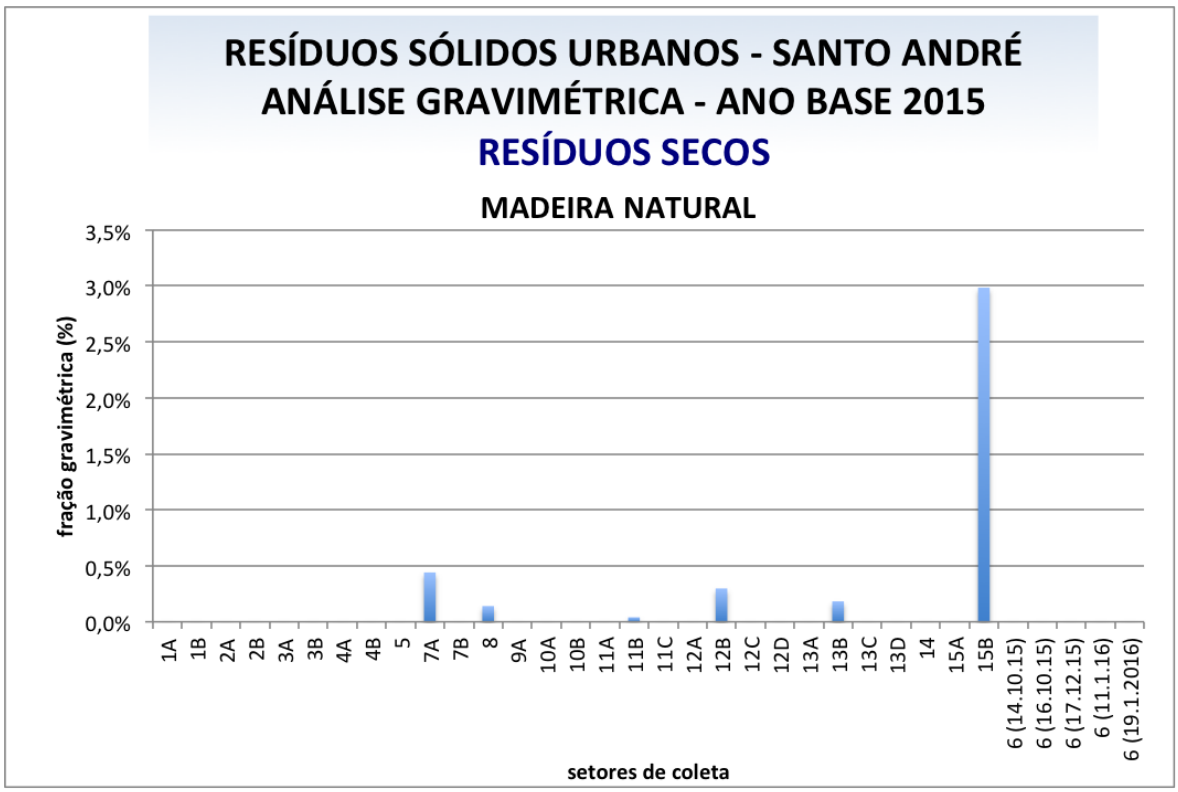

**Apêndice 2 - Gráfico 4 - Resíduos Secos: Alumínio**



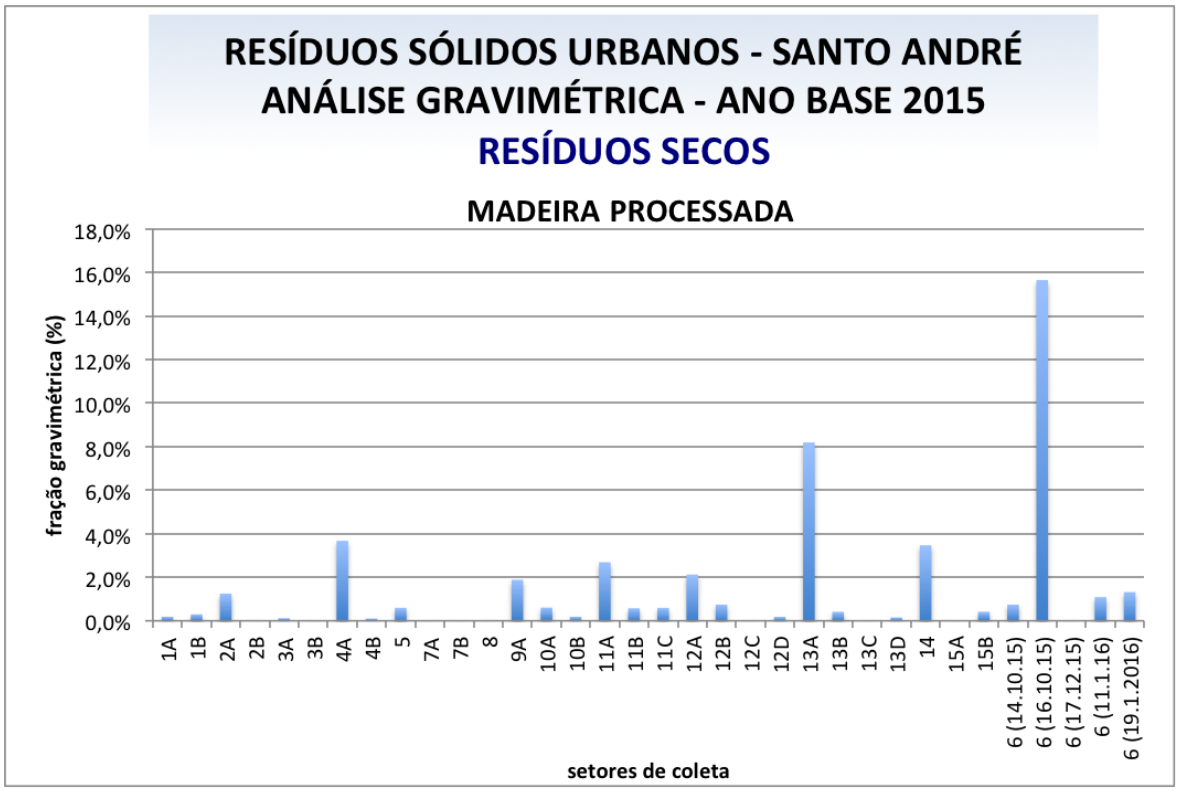

**Apêndice 2 - Gráfico 5 - Resíduos Secos: Alumínio**



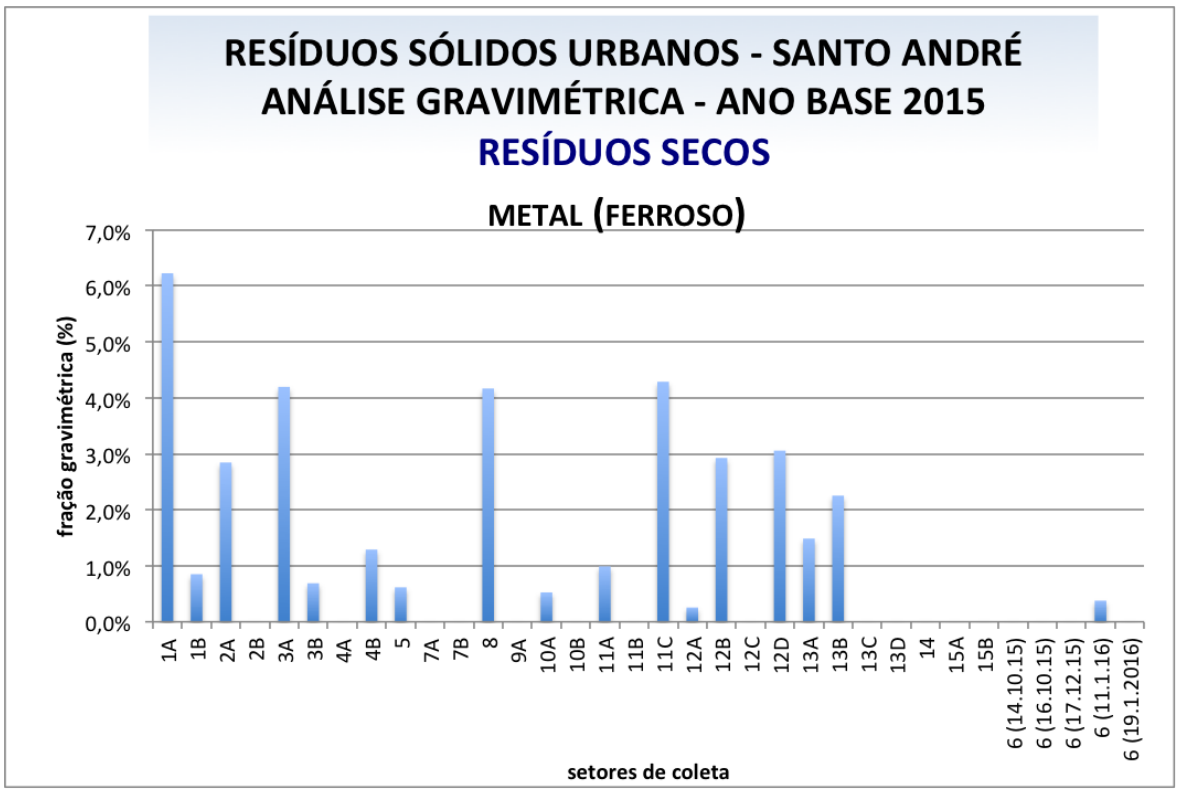

**Apêndice 2 - Gráfico 6 - Resíduos Secos: Isopor**



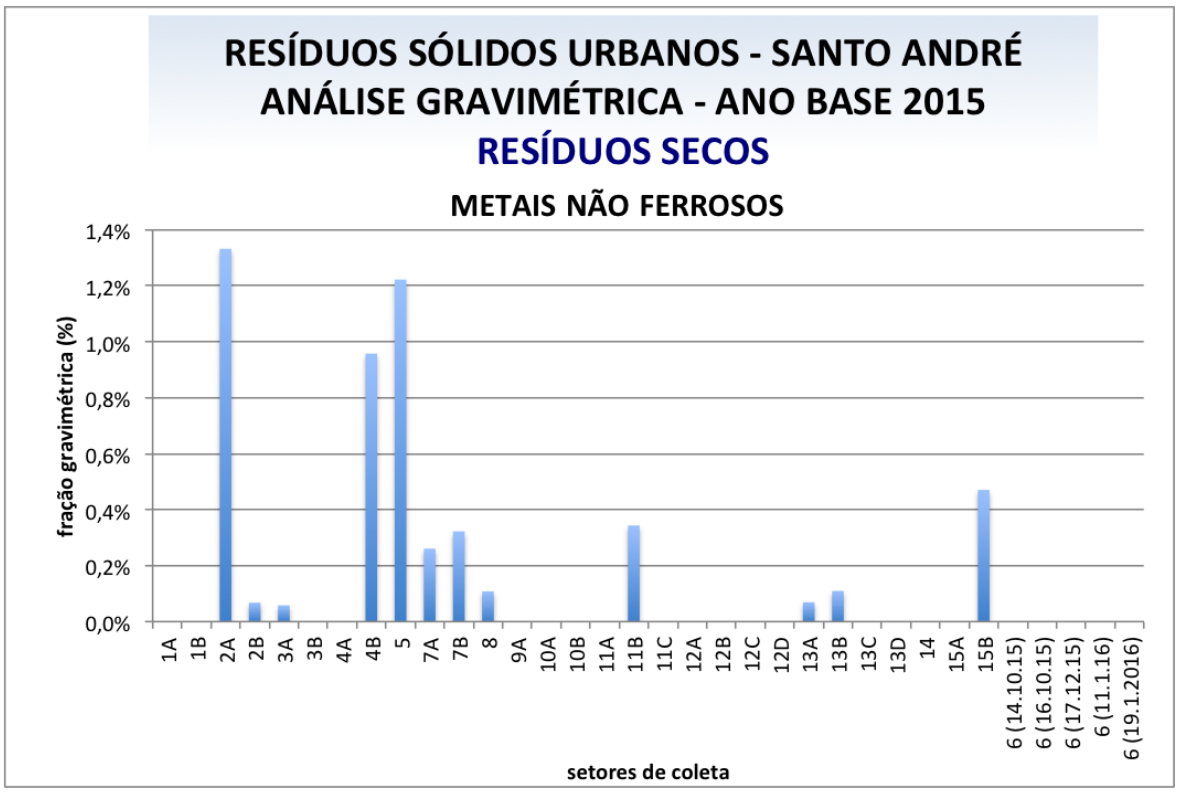

**Apêndice 2 - Gráfico 7- Resíduos Secos: Madeira Natural**



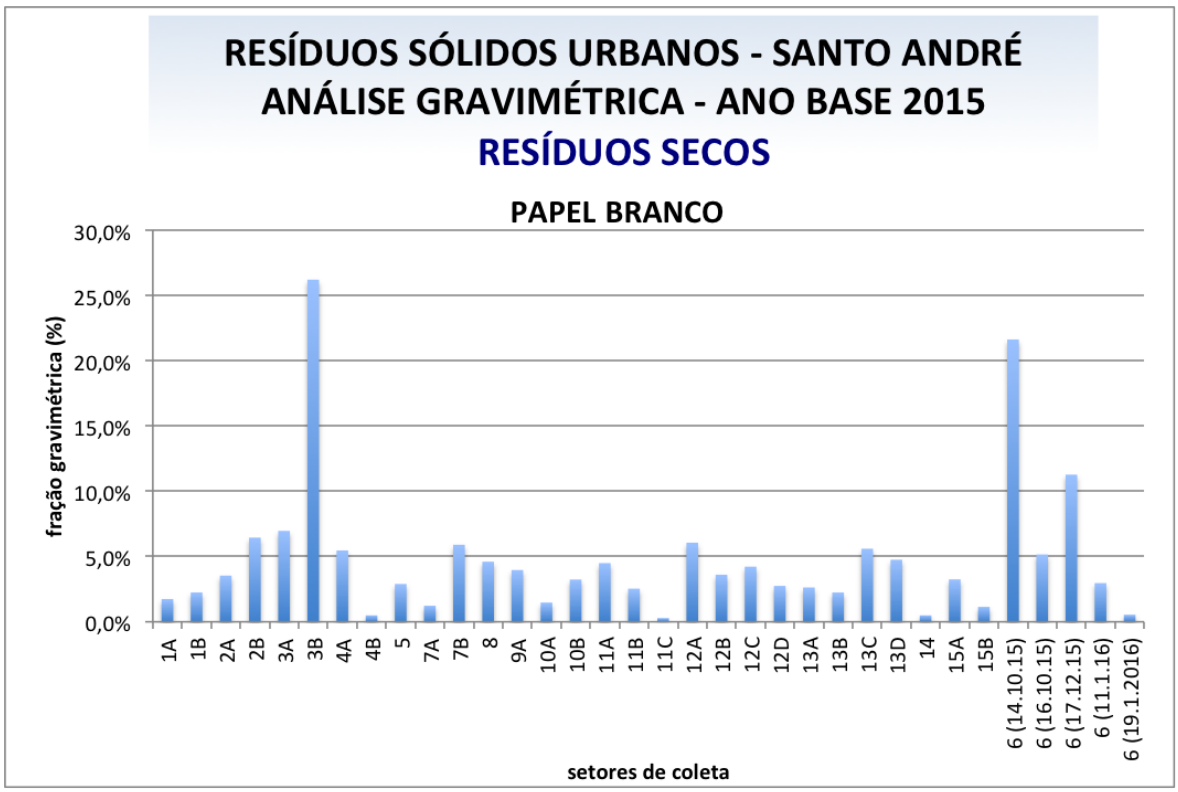

**Apêndice 2 - Gráfico 8 - Resíduos Secos: Madeira Processada**



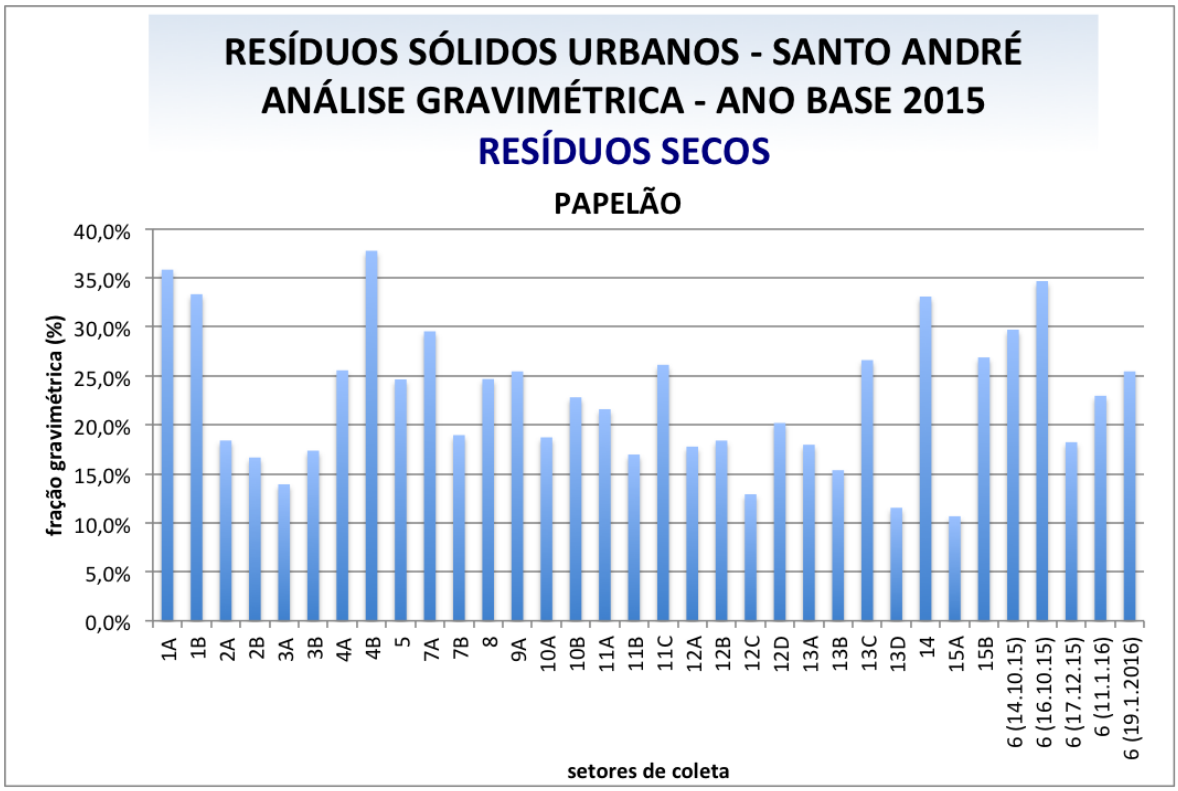

**Apêndice 2 - Gráfico 9 - Resíduos Secos: Metal (ferroso)**



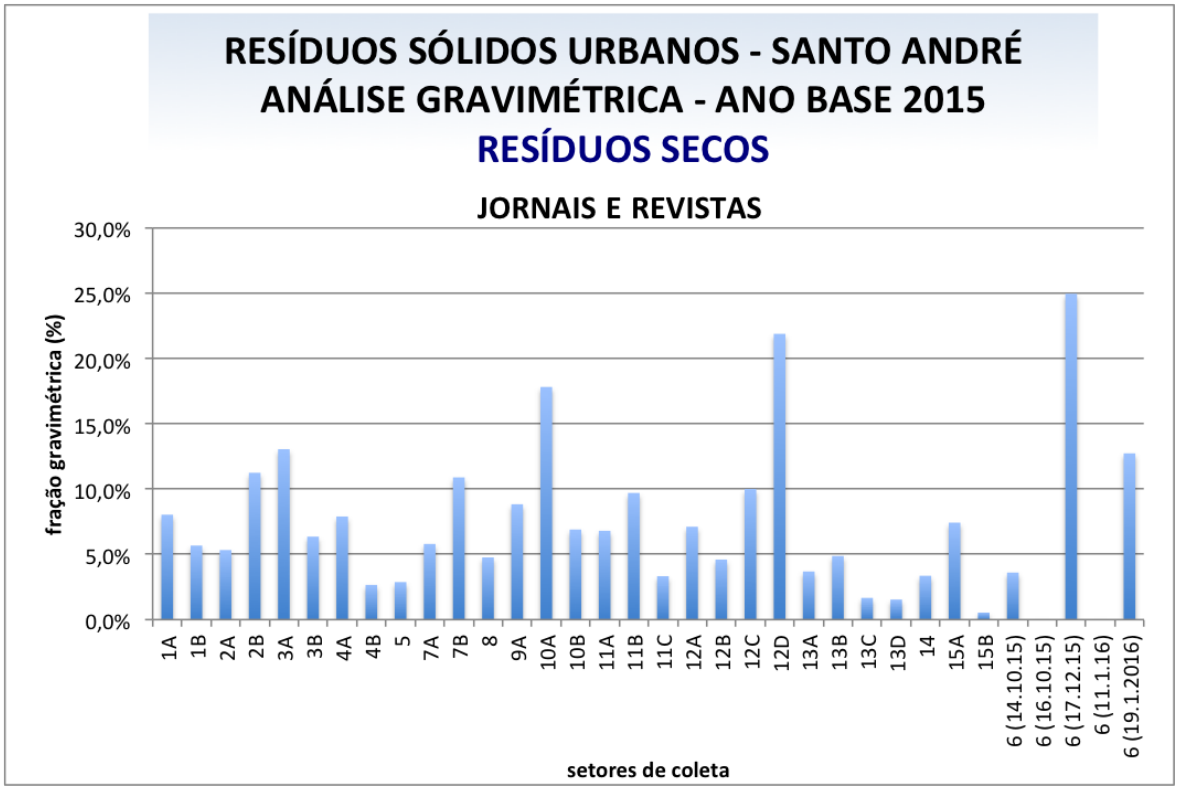

**Apêndice 2 - Gráfico 10- Resíduos Secos: Metais Não Ferros**



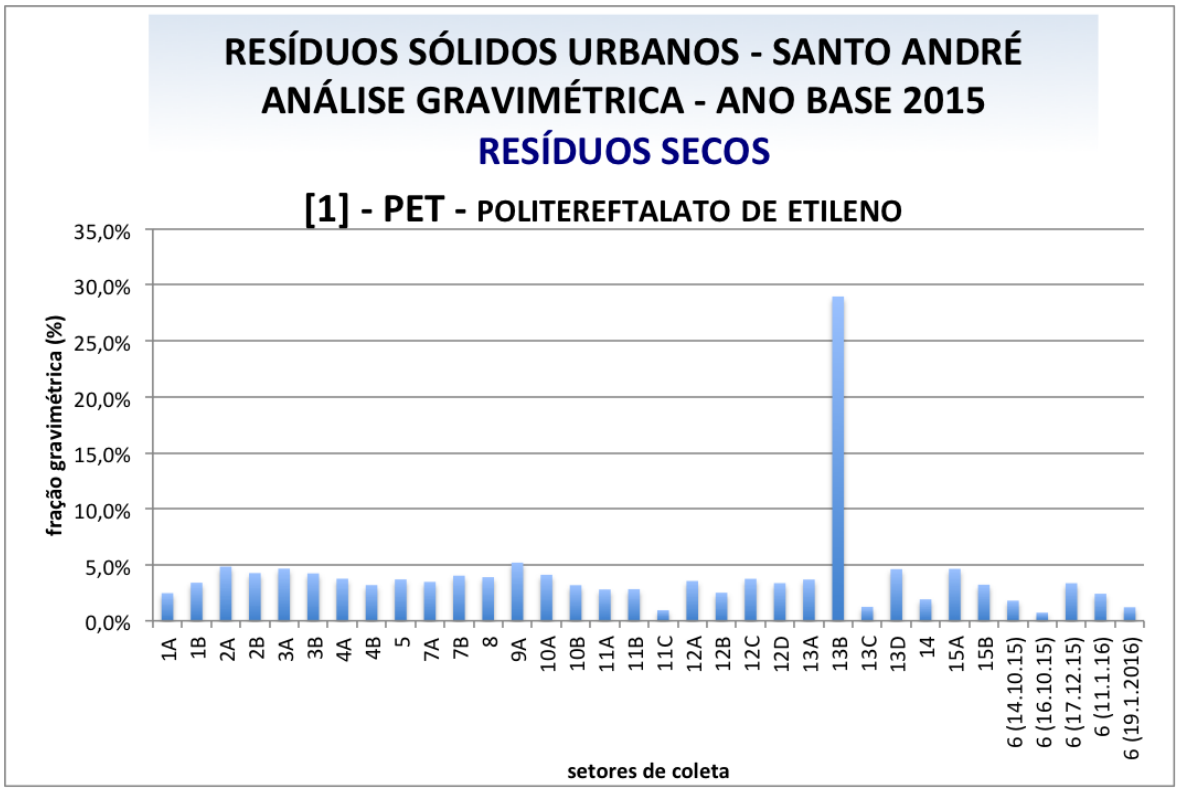

**Apêndice 2 - Gráfico 11 - Resíduos Secos: Papel Branco**



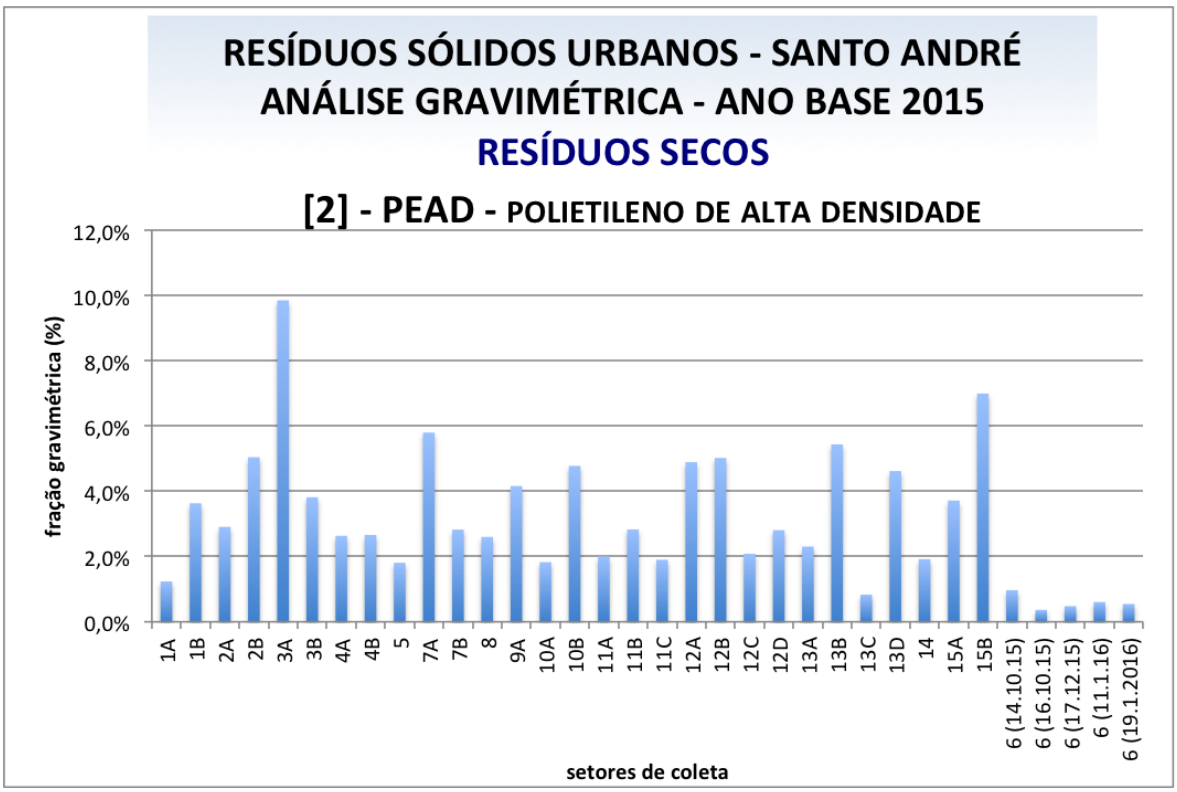

**Apêndice 2 - Gráfico 12 - Resíduos Secos: Papelão**



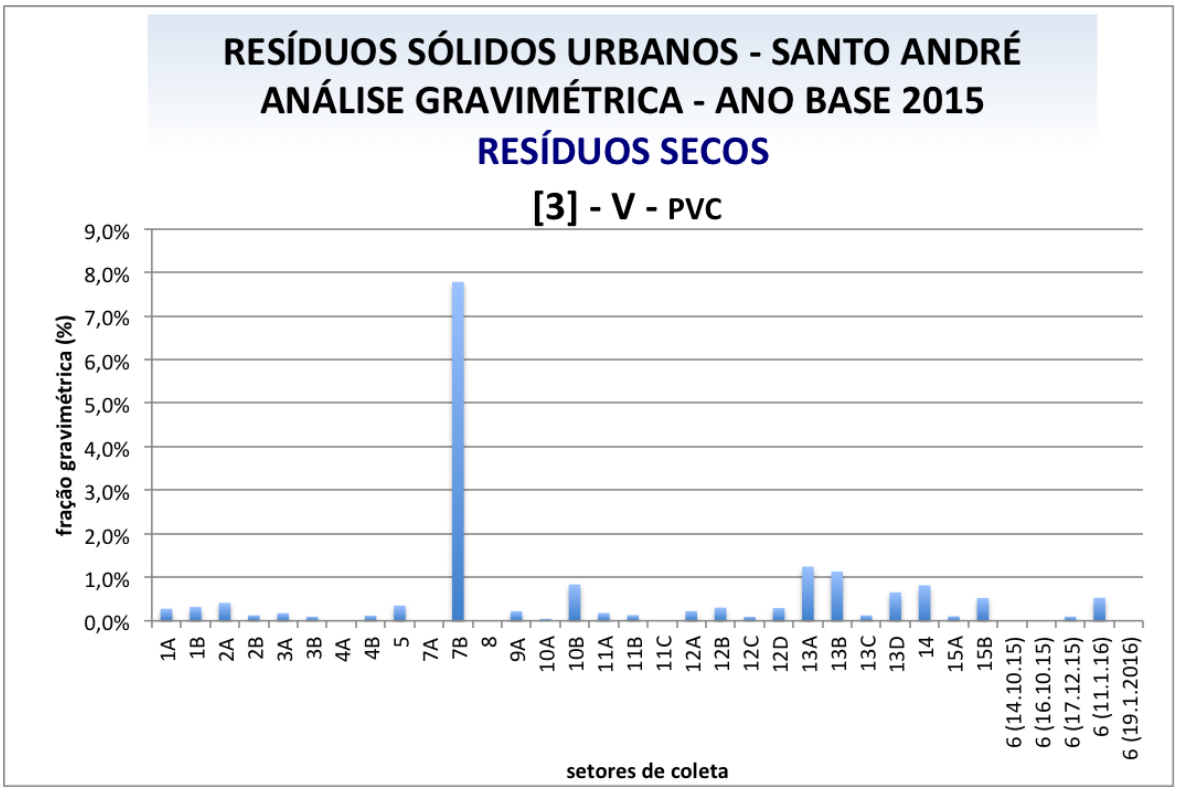

**Apêndice 2 - Gráfico 13 - Resíduos Secos: Jornais e Revistas**



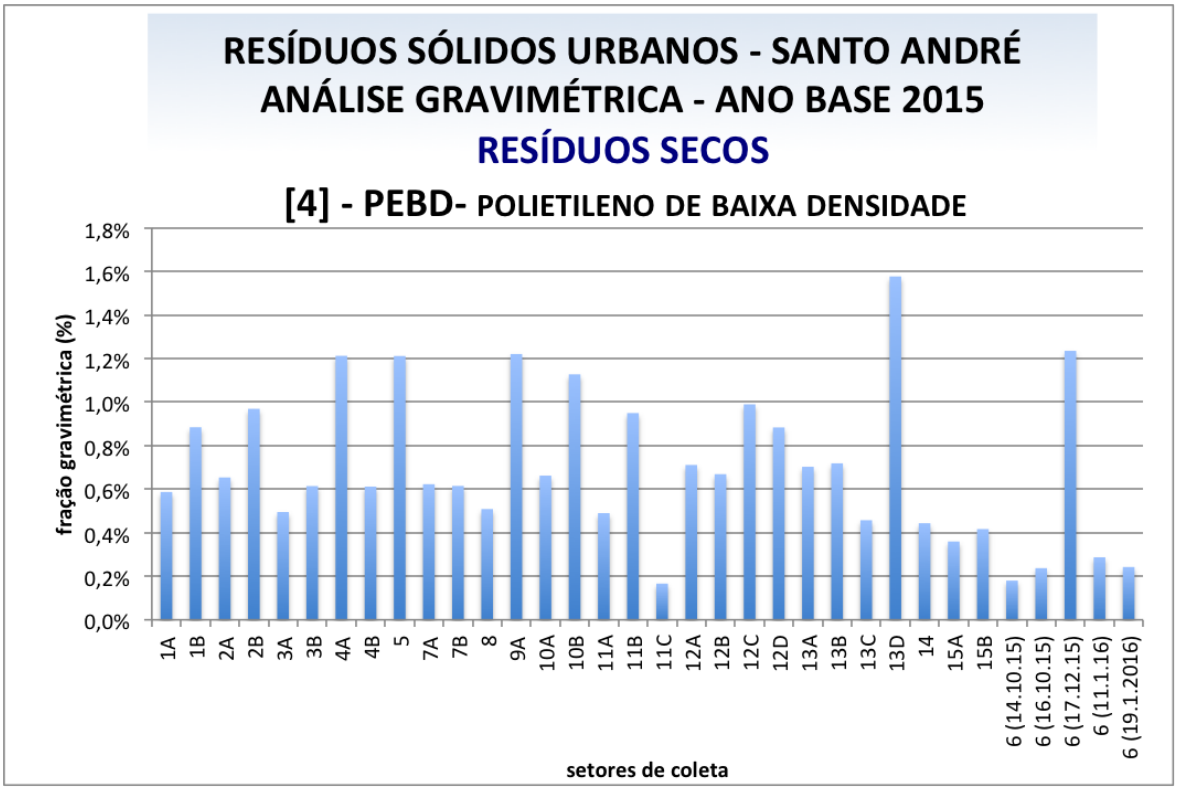

**Apêndice 2 - Gráfico 14 - Resíduos Secos: PET**



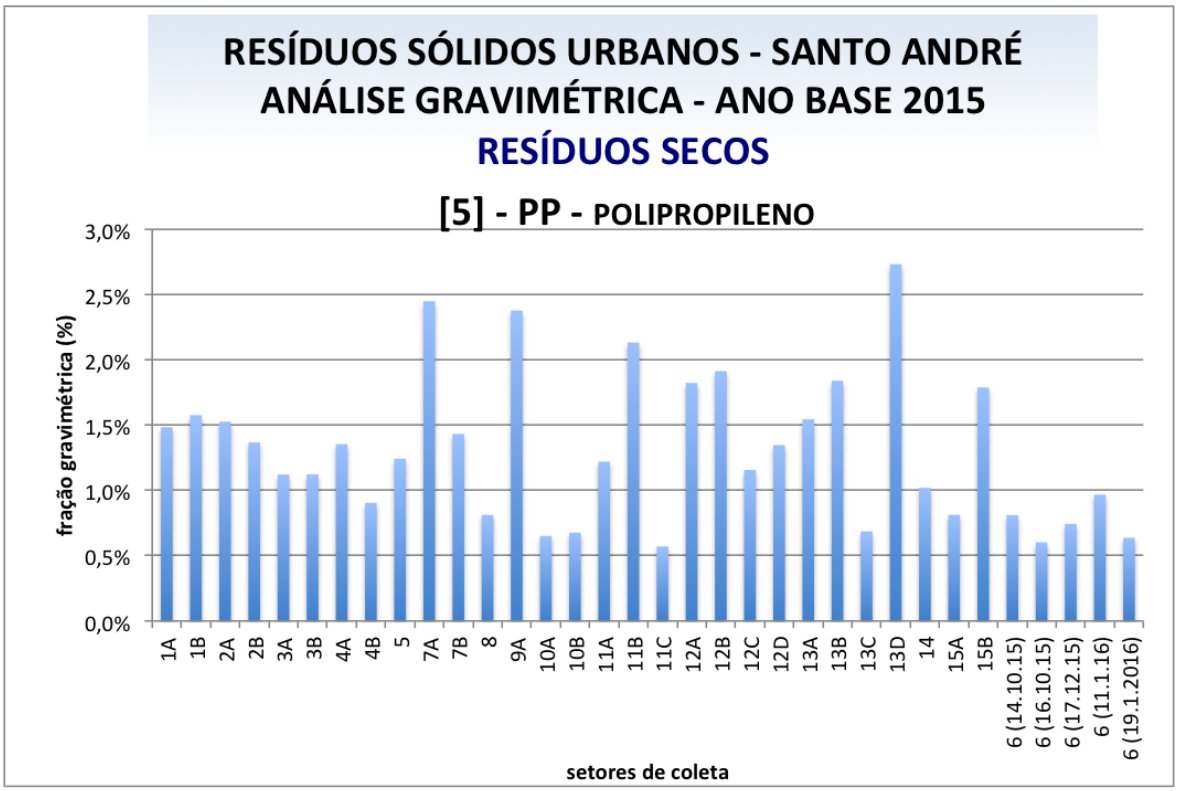

**Apêndice 2 - Gráfico 15 - Resíduos Secos: PEAD**



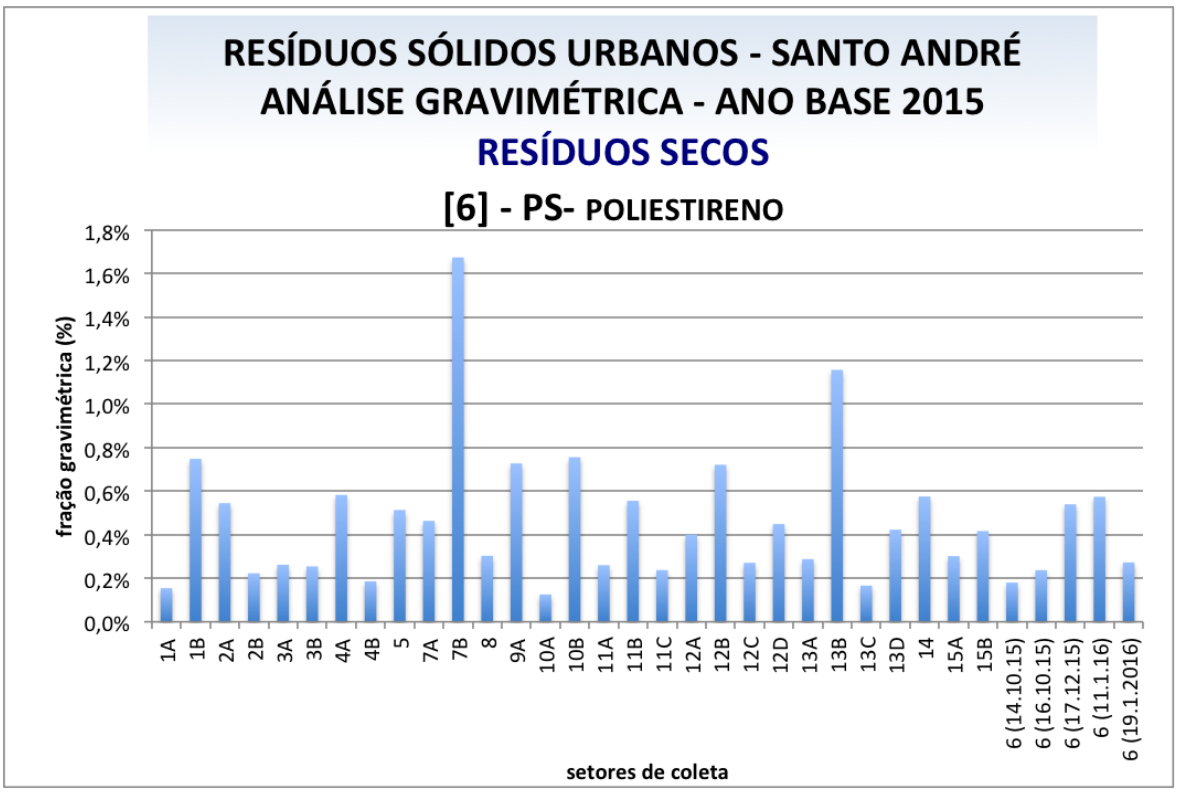

**Apêndice 2 - Gráfico 16 - Resíduos Secos: PVC**



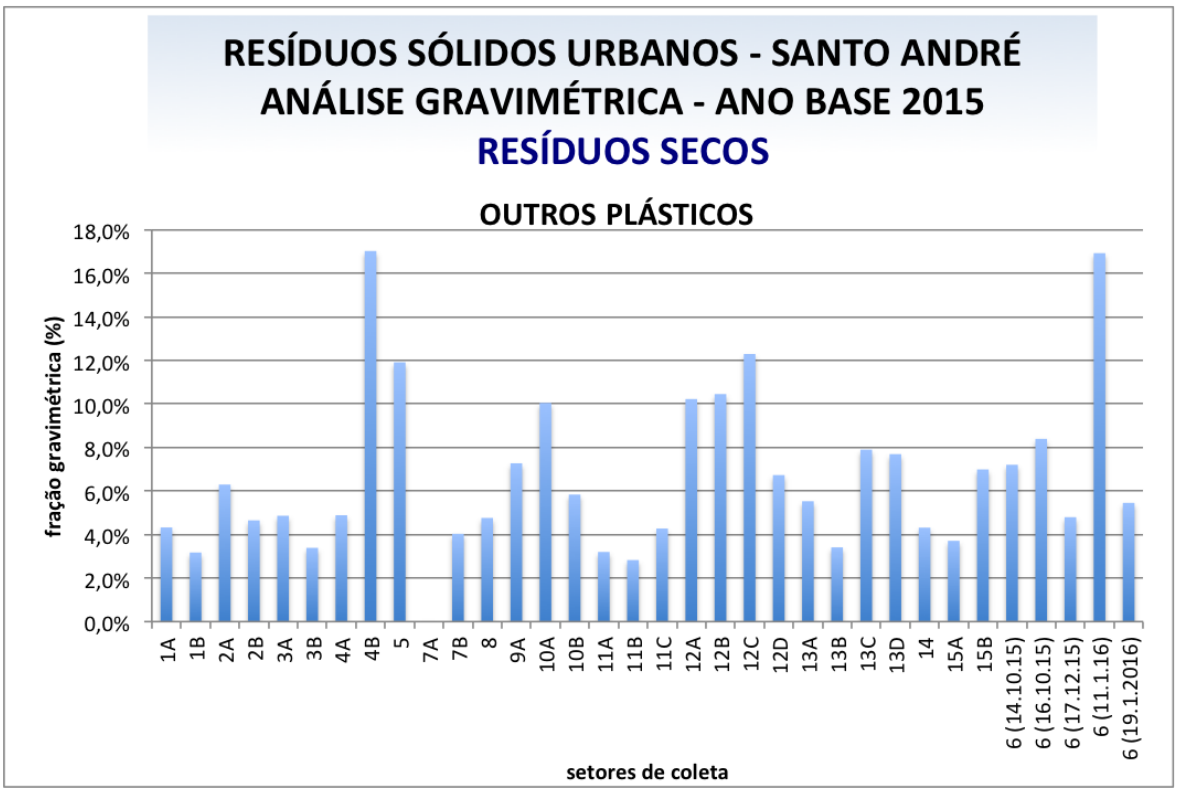

**Apêndice 2 - Gráfico 17 - Resíduos Secos: PEBD**



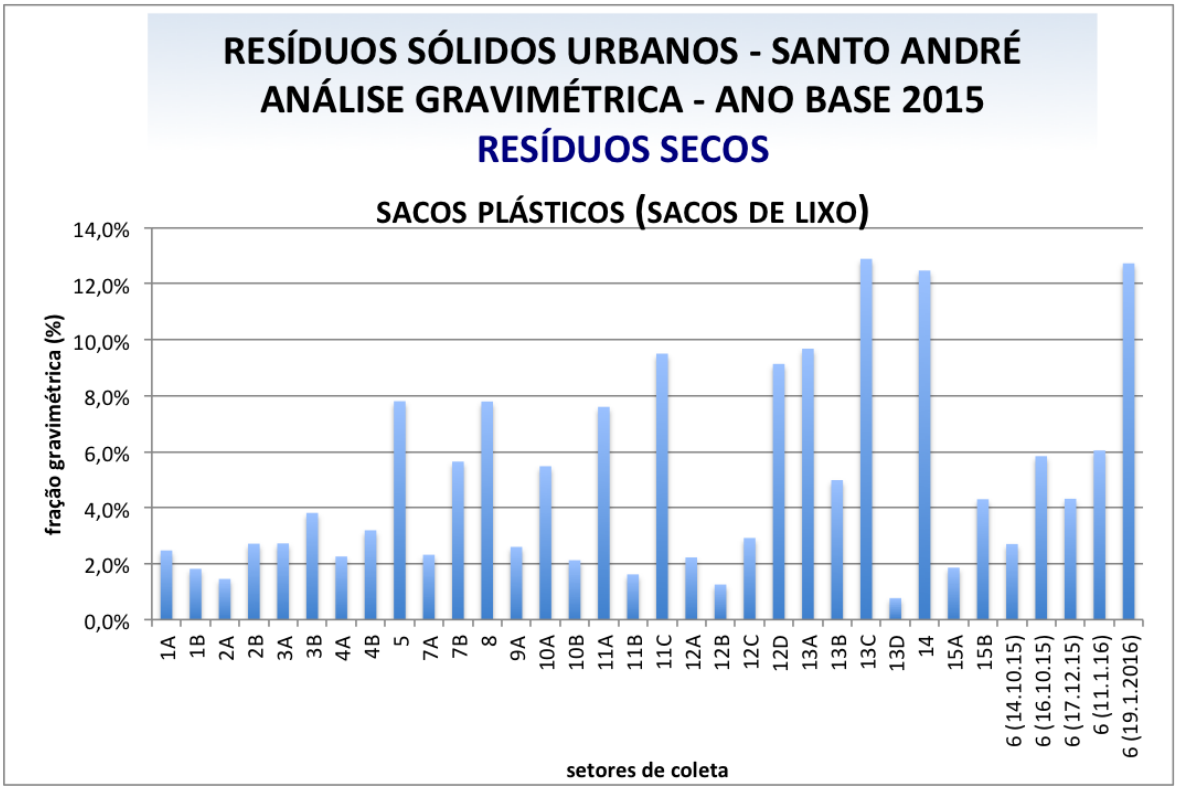

**Apêndice 2 - Gráfico 18 - Resíduos Secos: PP**



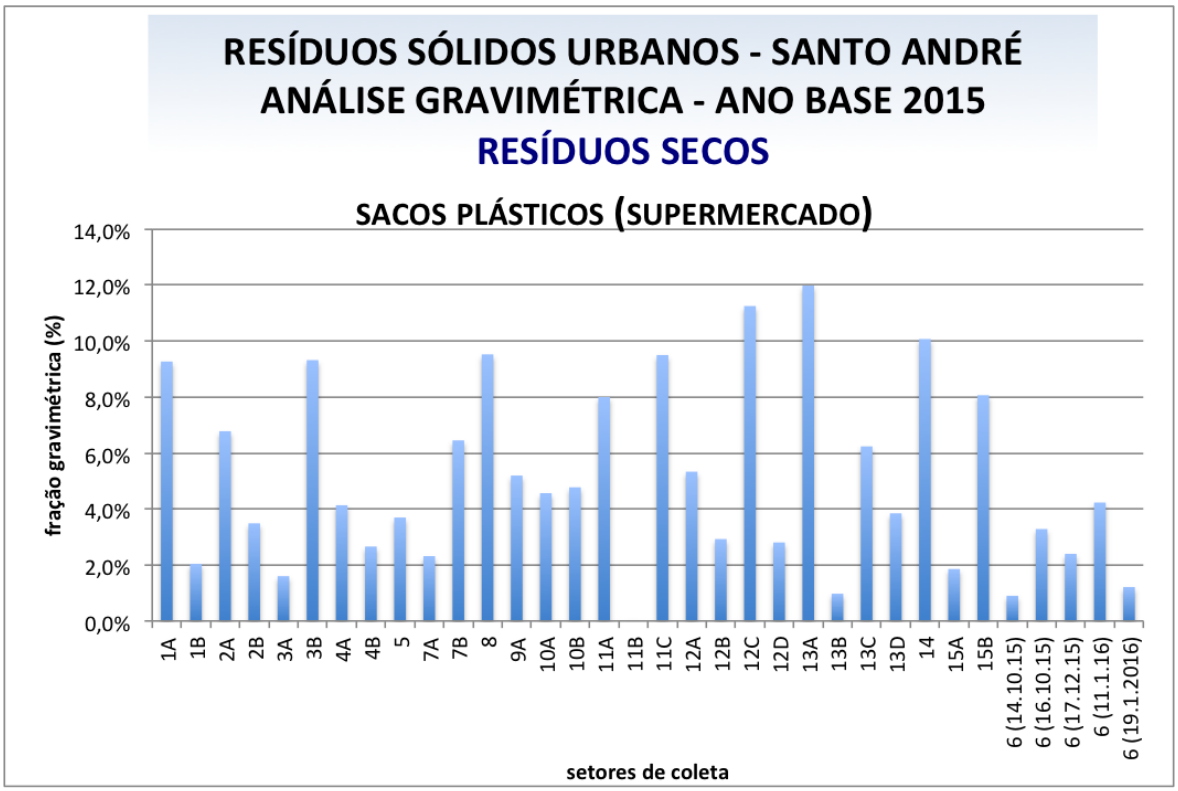

**Apêndice 2 - Gráfico 19 - Resíduos Secos: PS**



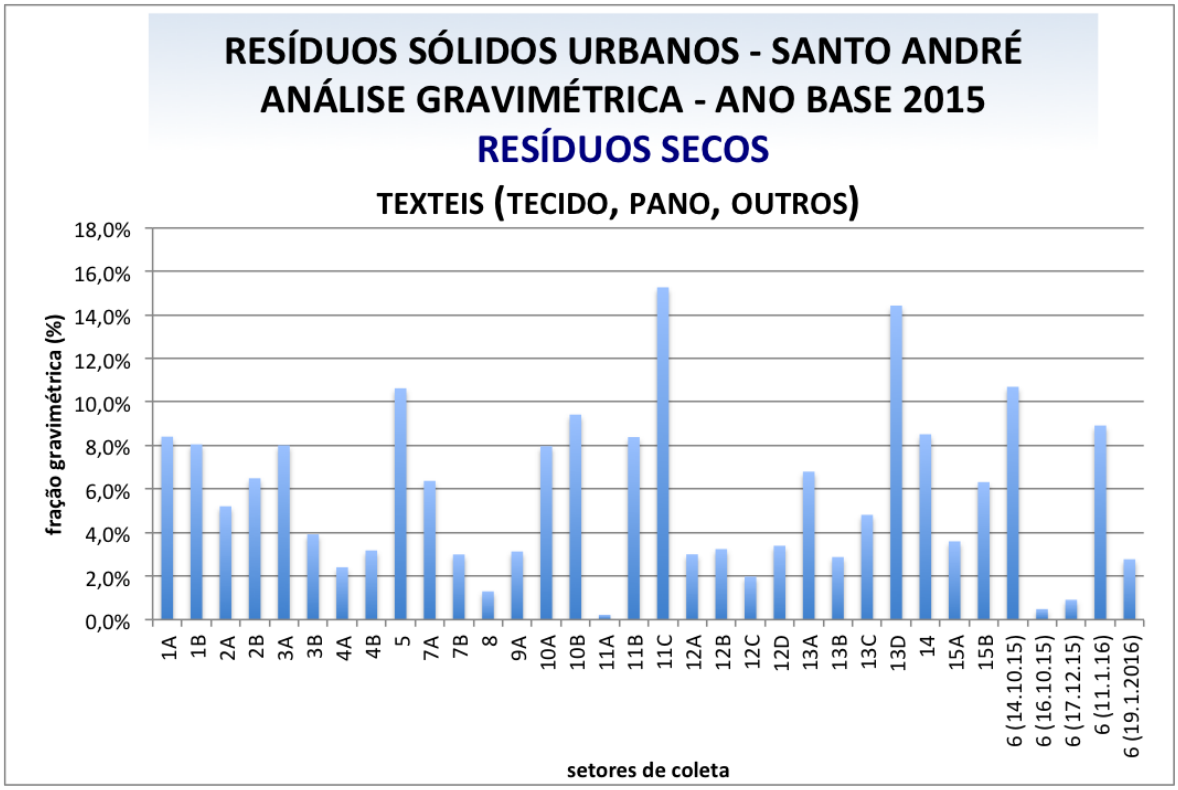

**Apêndice 2 - Gráfico 20 - Resíduos Secos: Outros Plásticos**



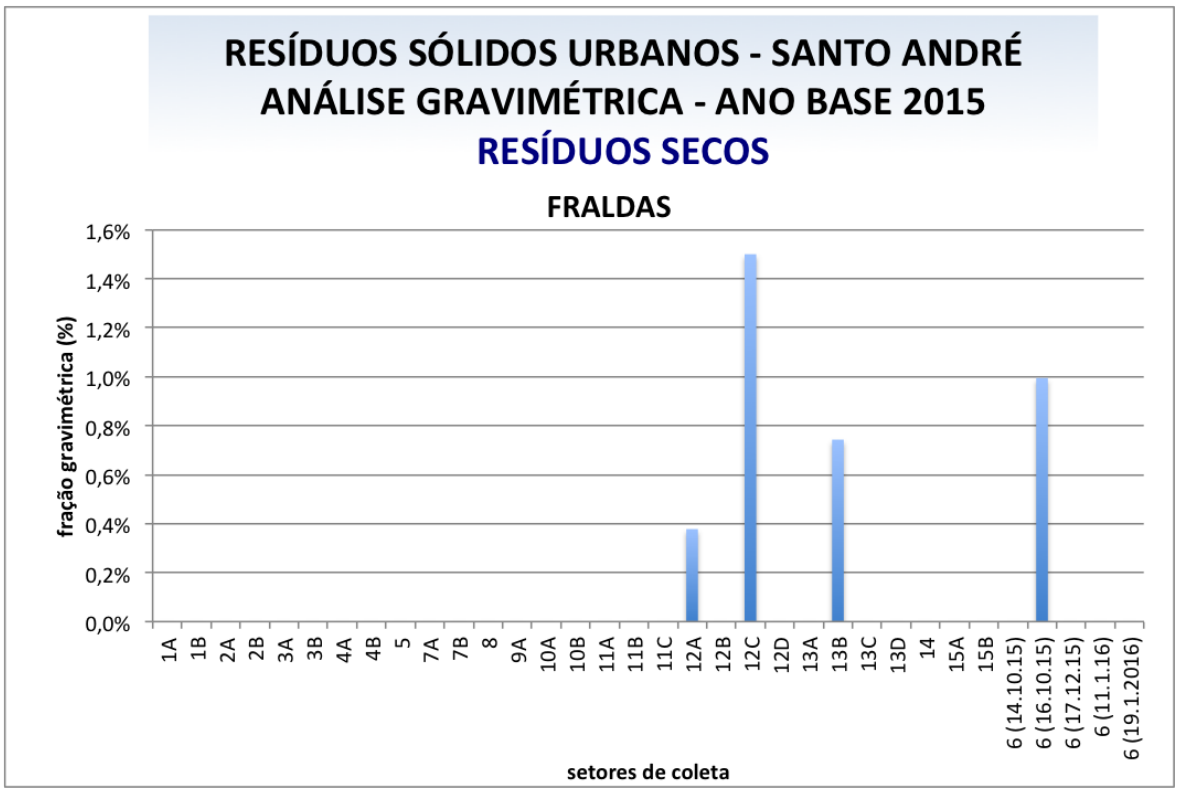

**Apêndice 2 - Gráfico 21 - Resíduos Secos: Sacos Plásticos (sacos de lixo)**



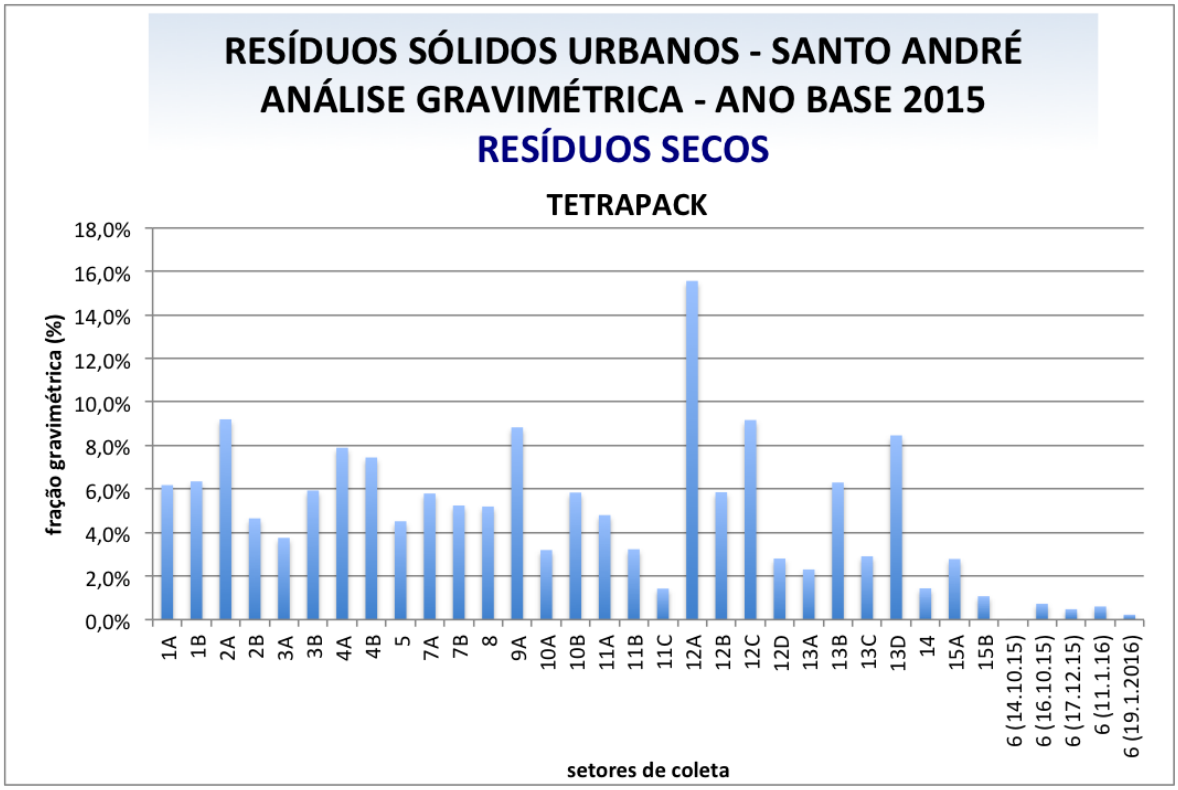

**Apêndice 2 - Gráfico 22 - Resíduos Secos: Sacos Plásticos (supermercado)**



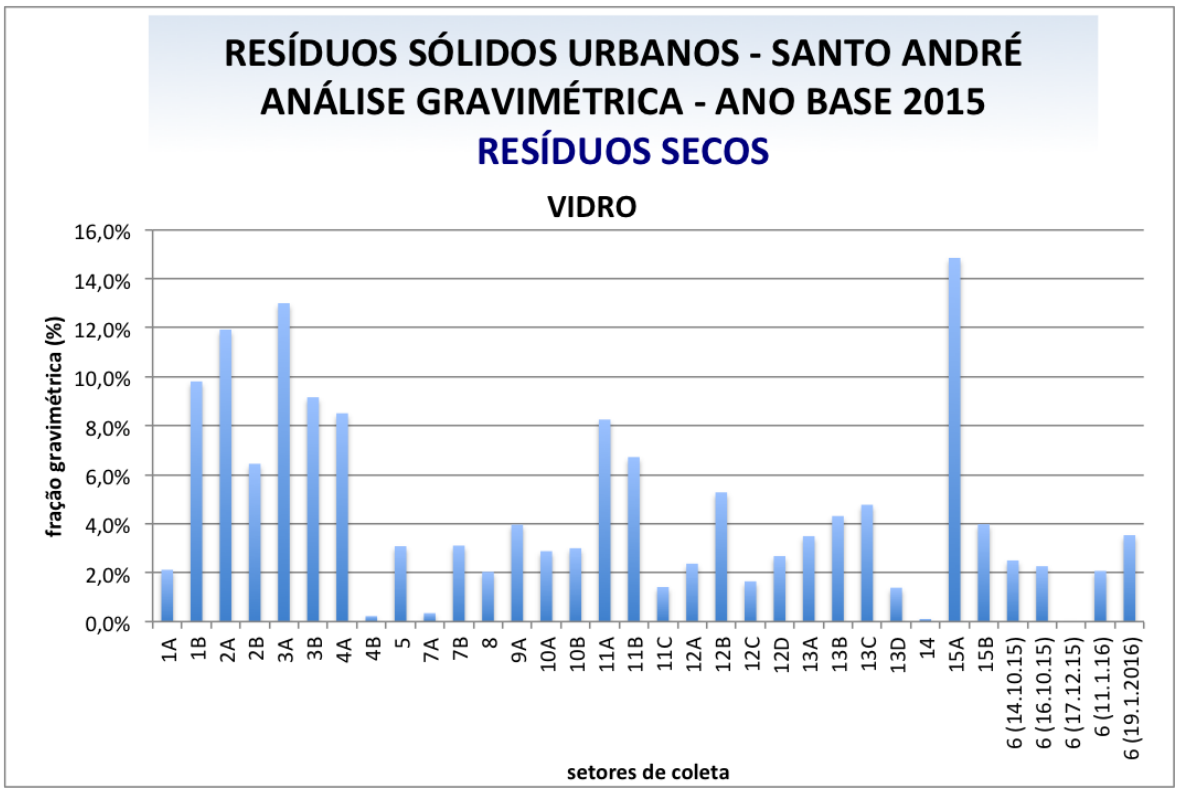

**Apêndice 2 - Gráfico 23 - Resíduos Secos: Texteis**



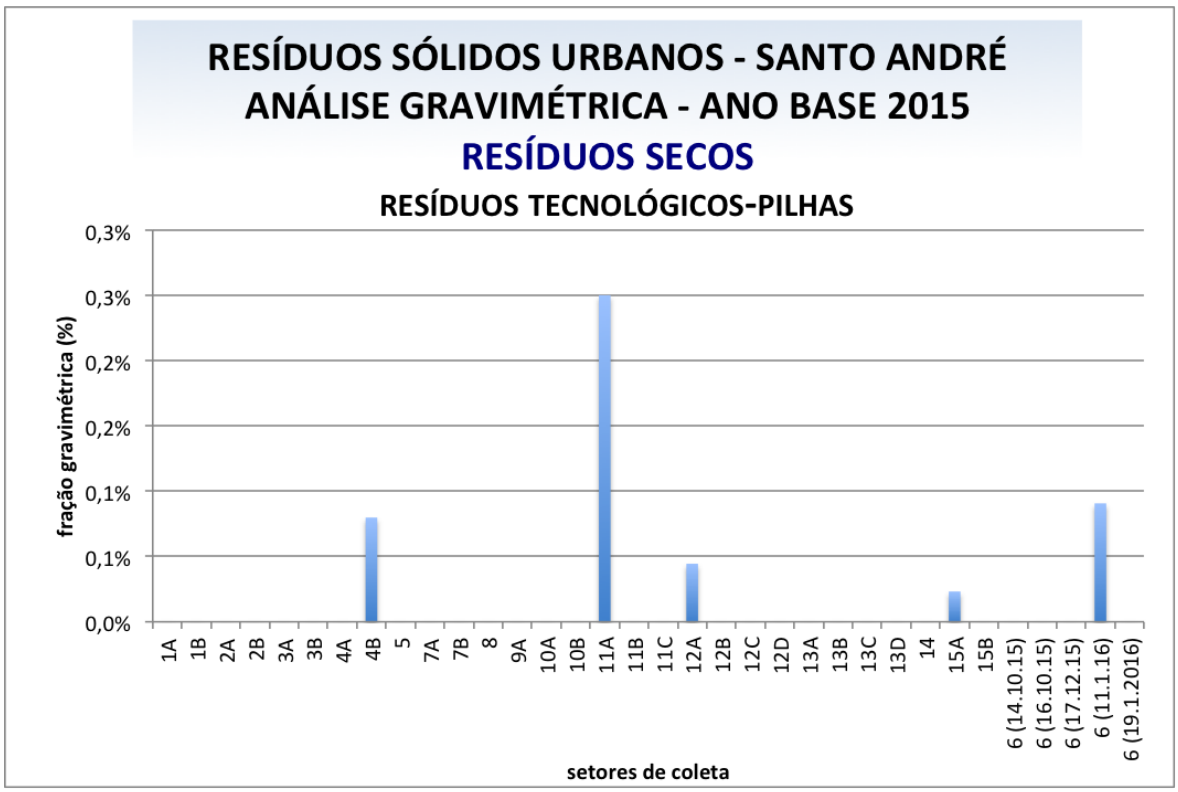

**Apêndice 2 - Gráfico 24 - Resíduos Secos: Fraldas**



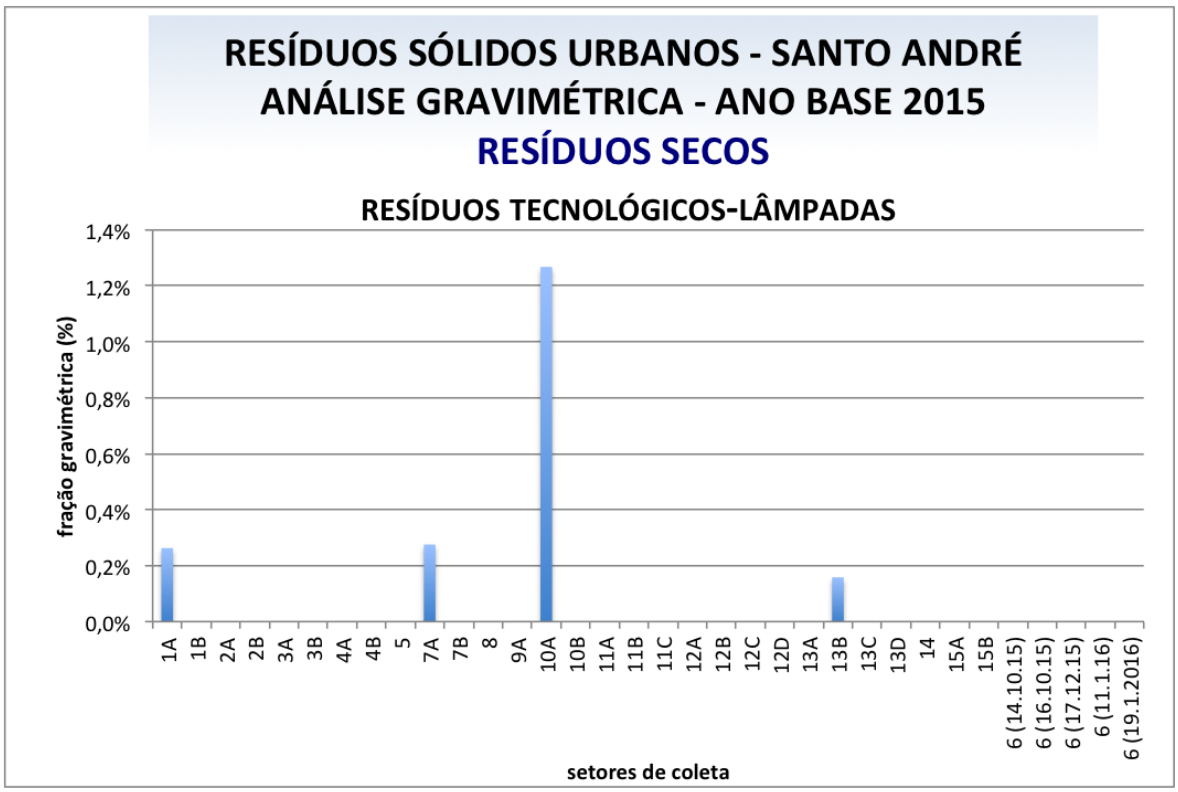

**Apêndice 2 - Gráfico 25 - Resíduos Secos: Tetrapack**



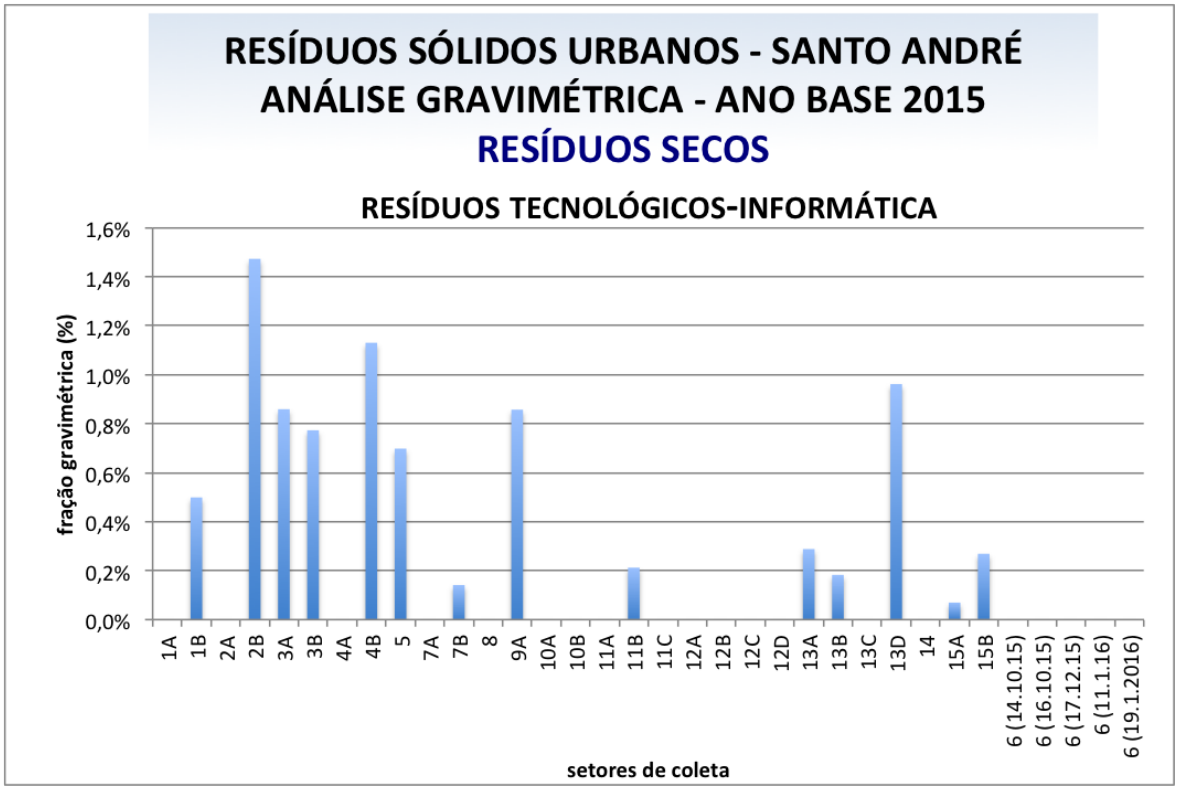

**Apêndice 2 - Gráfico 26 - Resíduos Secos: Vidro**



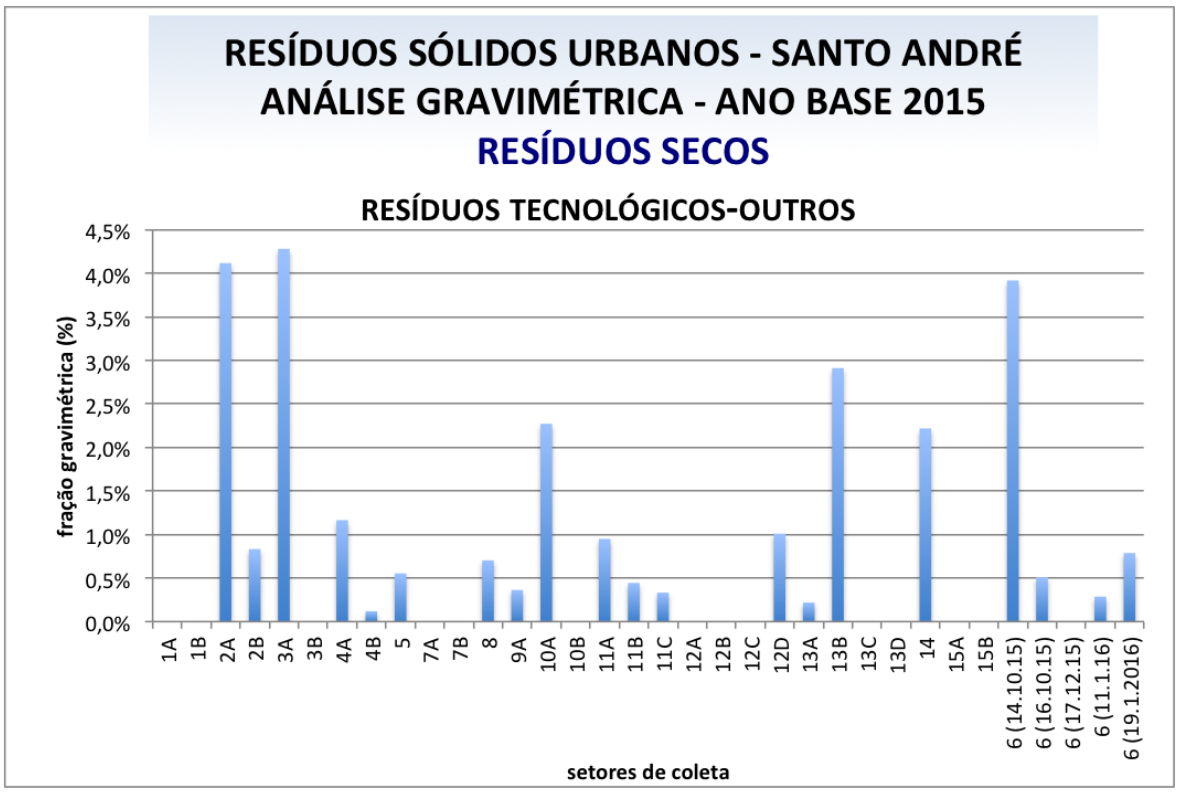

**Apêndice 2 - Gráfico 27 - Resíduos Secos: Resíduos Tecnológicos-pilhas**



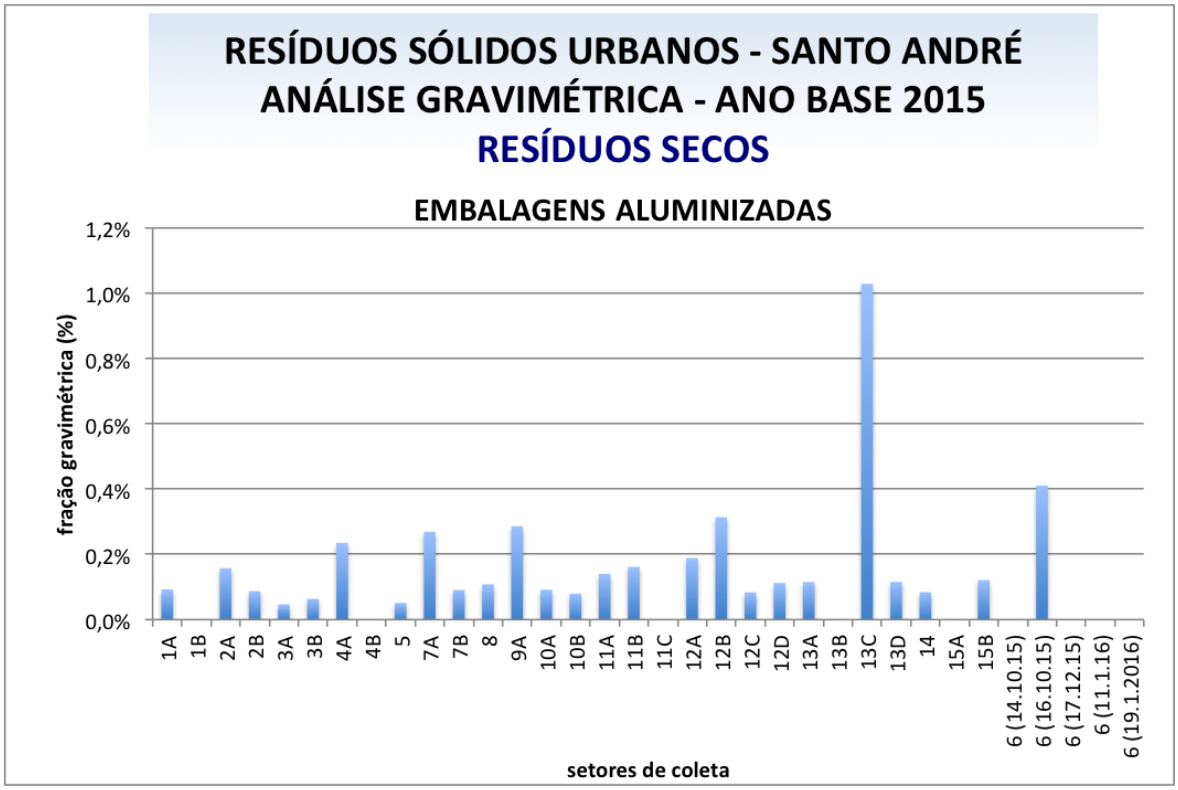

**Apêndice 2 - Gráfico 28 - Resíduos Secos: Resíduos Tecnológicos-lâmpadas**



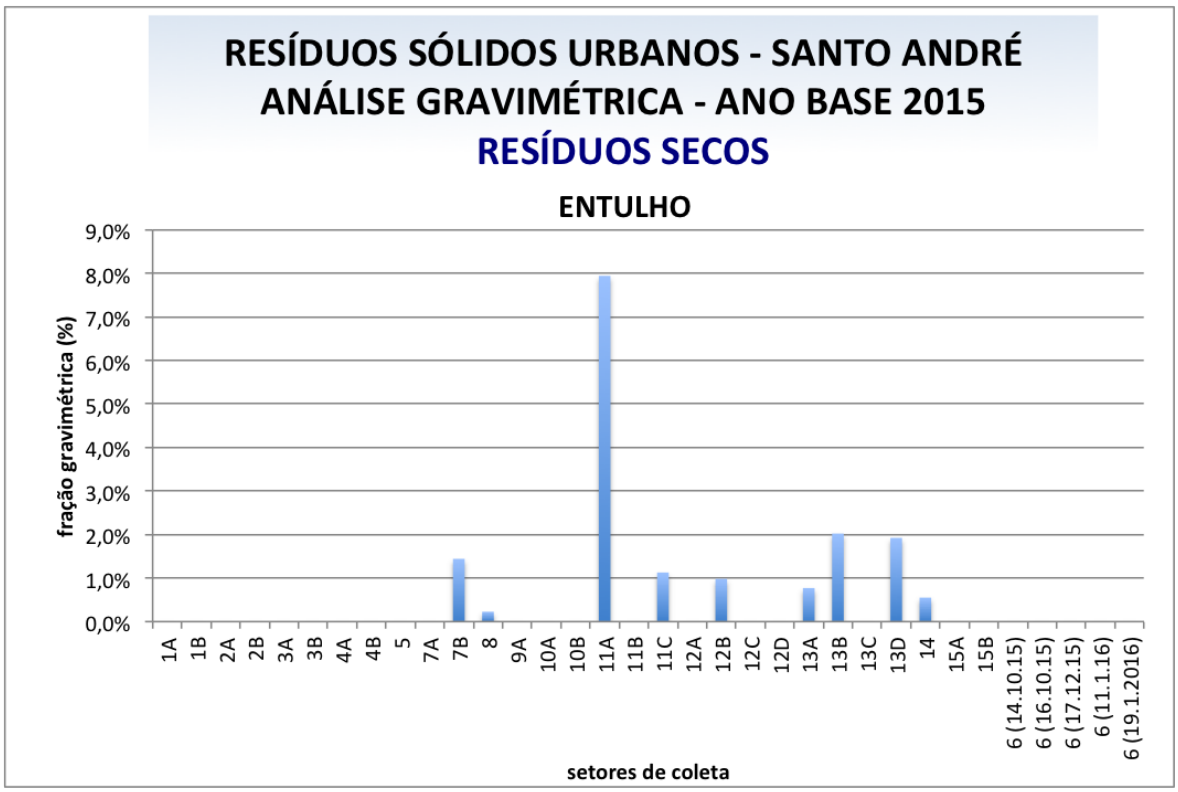

**Apêndice 2 - Gráfico 29 - Resíduos Secos: Resíduos Tecnológicos-informática**



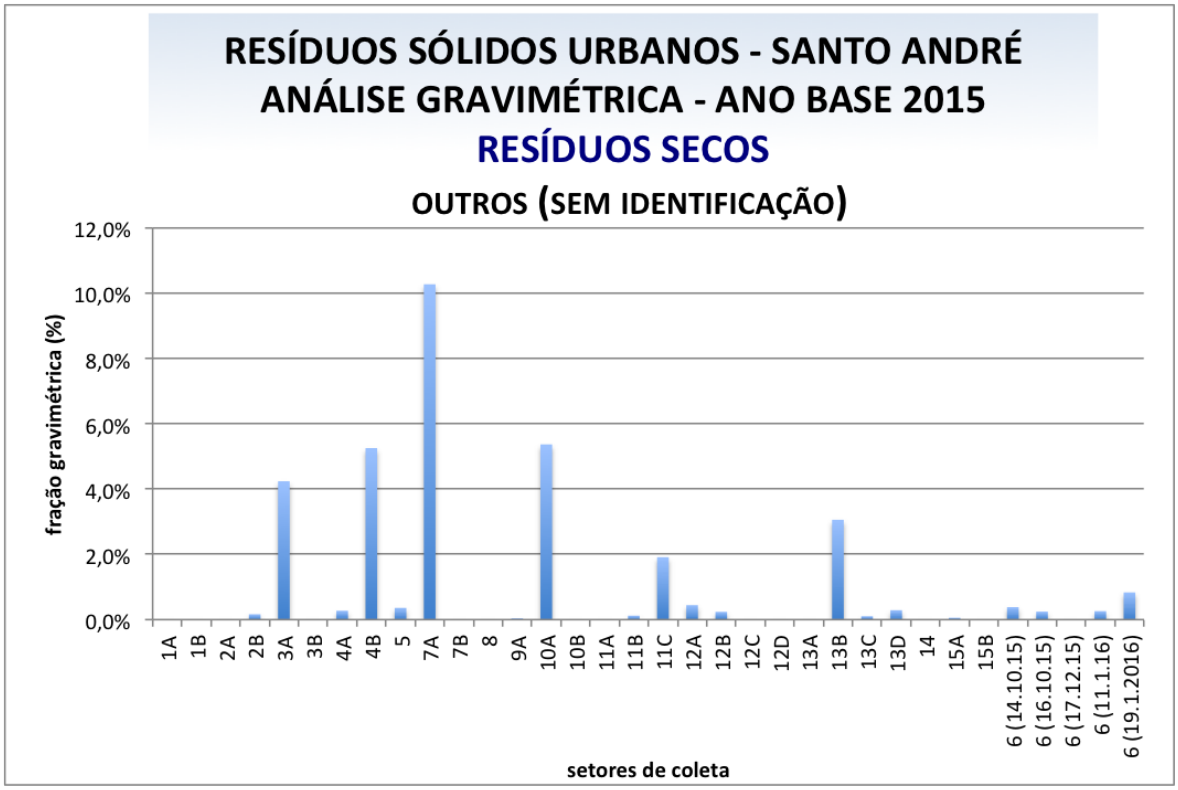

**Apêndice 2 - Gráfico 30 - Resíduos Secos: Resíduos Tecnológicos-outros**




**Apêndice 2 - Gráfico 31 - Resíduos Secos: embalagens aluminizadas**




**Apêndice 2 - Gráfico 32 - Resíduos Secos: Entulho**




**Apêndice 2 - Gráfico 33 - Resíduos Secos: Outros (sem identificação)**

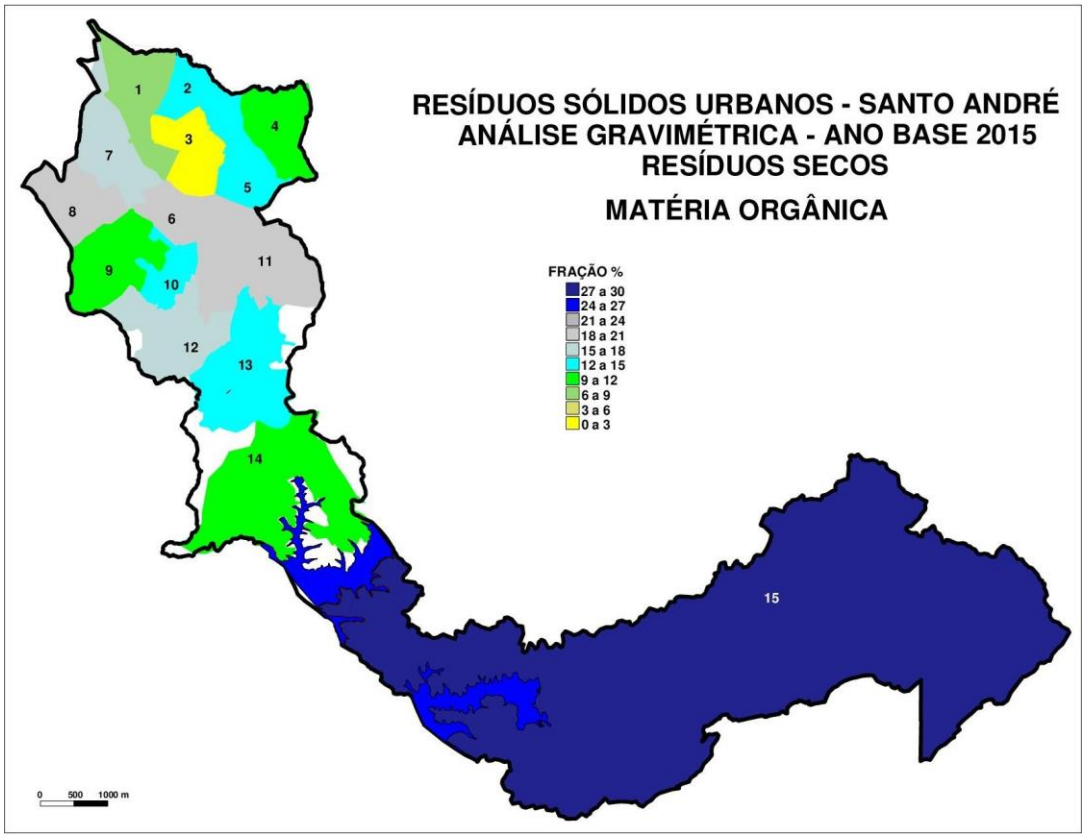
# APÊNDICE 3

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

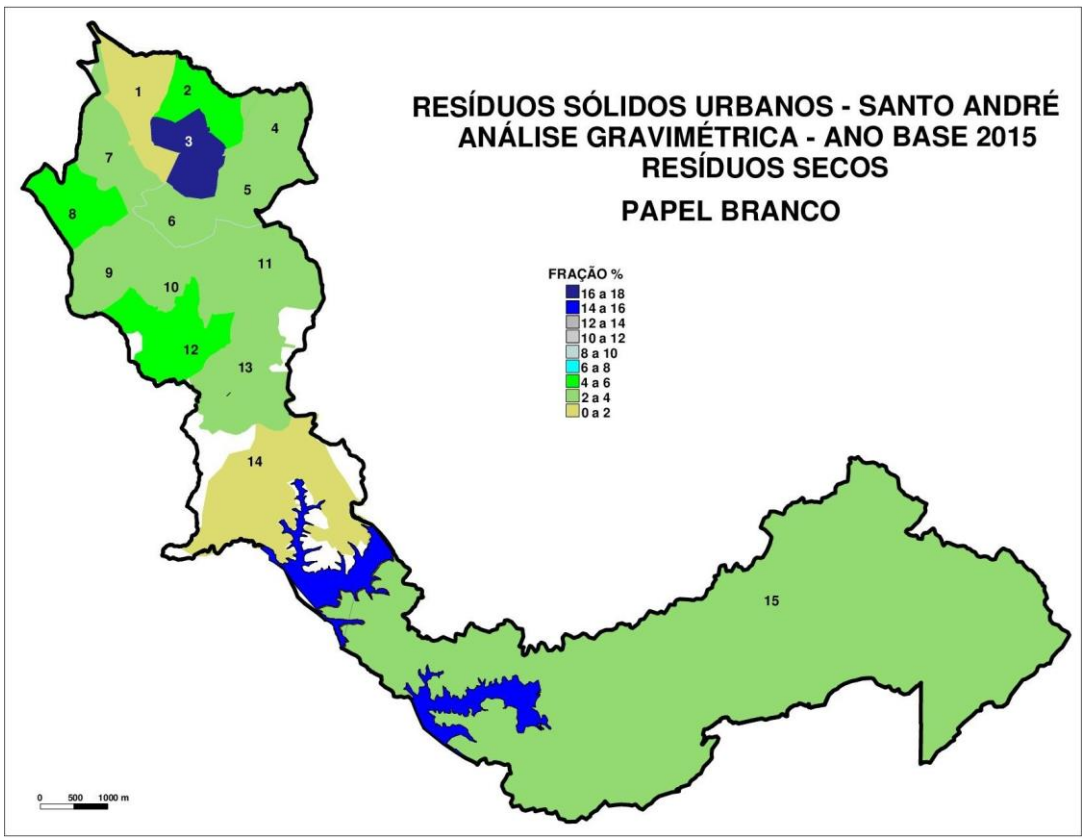
**ANÁLISE GRAVIMÉTRICA EM SANTO ANDRÉ - ANO BASE 2015**

## RESÍDUOS SECOS

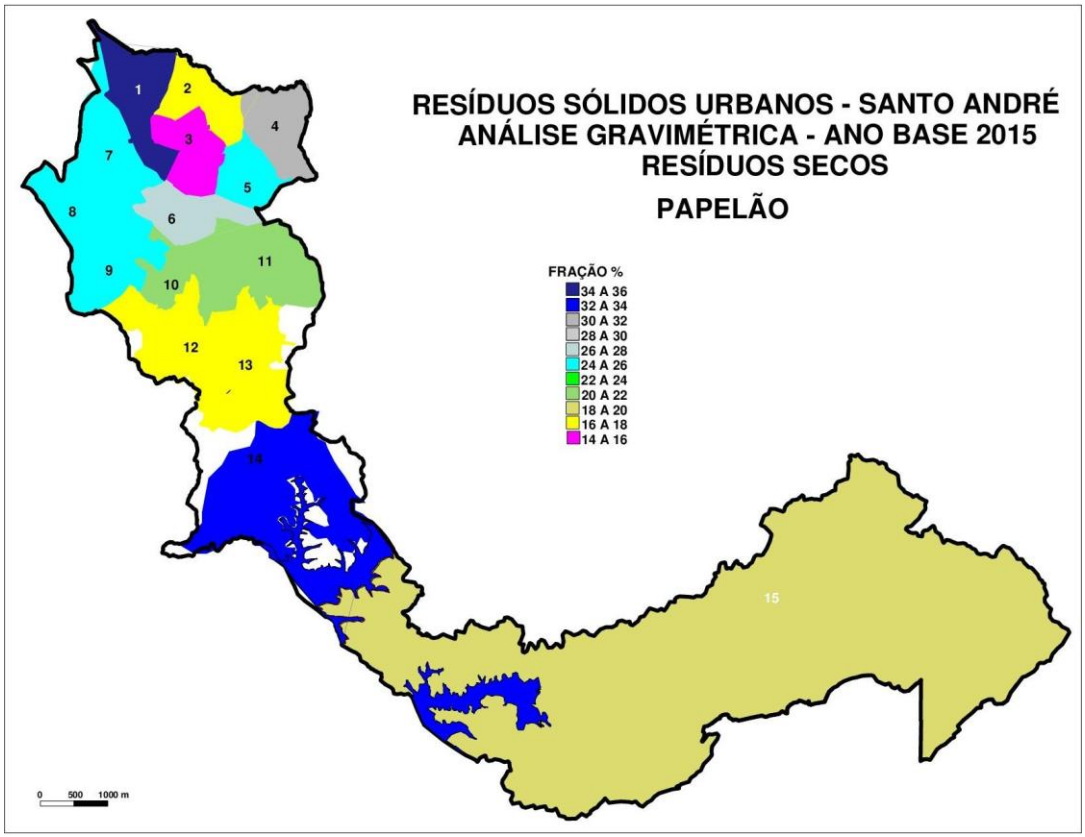
## MAPAS



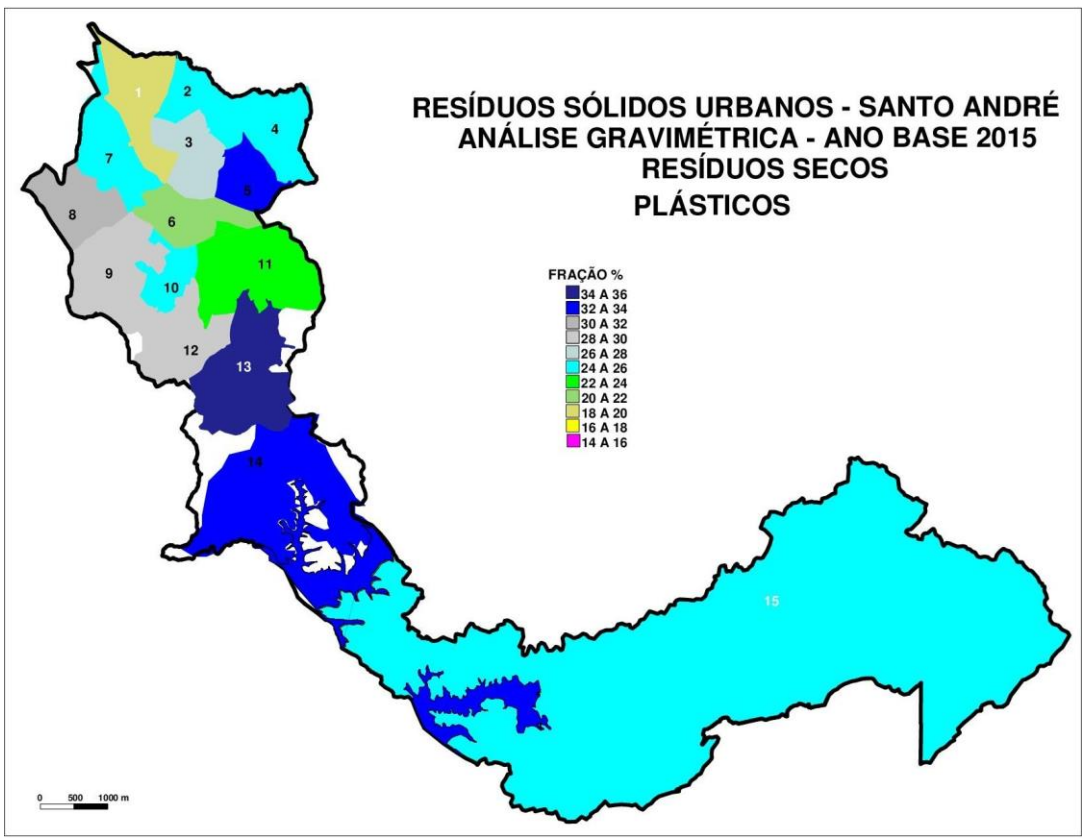

**Apêndice 3 - Mapa 1 - Resíduos Secos: Matéria Orgânica**



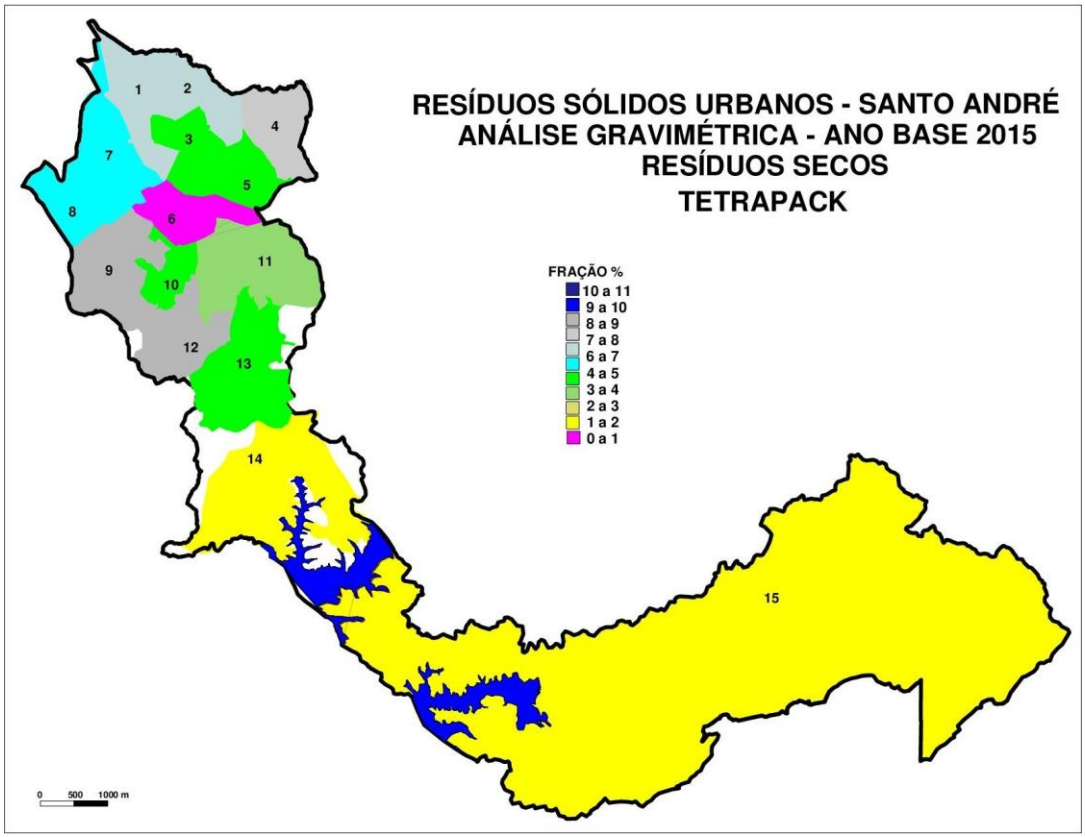

**Apêndice 3 - Mapa 2 - Resíduos Secos: Papel Branco**



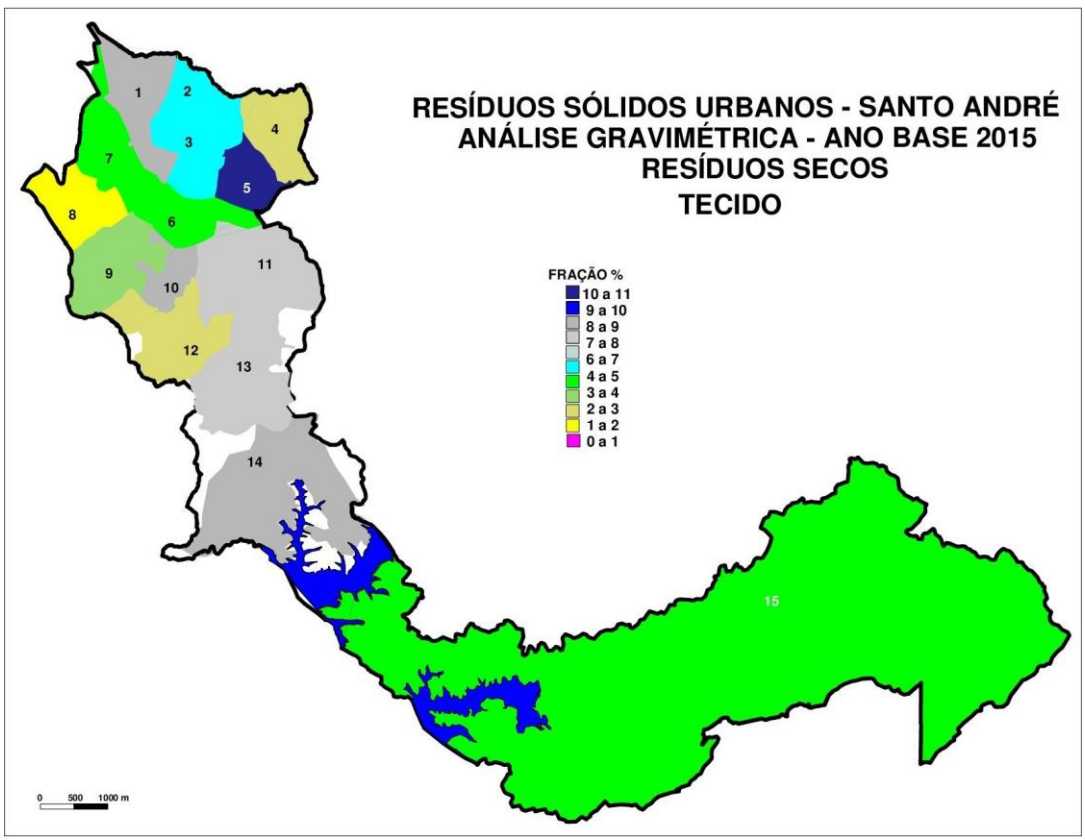

**Apêndice 3 - Mapa 3 - Resíduos Secos: Papelão**




**Apêndice 3 - Mapa 4 - Resíduos Secos: Plásticos**




**Apêndice 3 - Mapa 5- Resíduos Secos: Tetrapack**




**Apêndice 3 - Mapa 6 - Resíduos Secos: Tecidos**

# APÊNDICE 4

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

**ANÁLISE GRAVIMÉTRICA EM SANTO ANDRÉ - ANO BASE 2015**

## RESÍDUOS ÚMIDOS

## MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE PEARSON

**Apêndice 4 - Matriz 1 - Resíduos Úmidos: Matriz de Correlação de Pearson**

| | 1A | 1B | 1C | 1D | 2A | 2B | 2C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1A** | 1 | | | | | | |
| **1B** | 0,66 | 1 | | | | | |
| **1C** | 0,46 | 0,47 | 1 | | | | |
| **1D** | 0,51 | 0,48 | 0,96 | 1 | | | |
| **2A** | 0,49 | 0,54 | 0,97 | 0,98 | 1 | | |
| **2B** | 0,51 | 0,45 | 0,96 | 0,99 | 0,96 | 1 | |
| **2C** | 0,67 | 0,78 | 0,84 | 0,87 | 0,87 | 0,85 | 1 |
| **3A** | 0,50 | 0,52 | 0,95 | 0,99 | 0,99 | 0,96 | 0,88 |
| **3B** | 0,37 | 0,67 | 0,71 | 0,63 | 0,73 | 0,63 | 0,71 |
| **3C** | 0,55 | 0,67 | 0,88 | 0,89 | 0,89 | 0,89 | 0,93 |
| **4A** | 0,55 | 0,57 | 0,94 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,89 |
| **4B** | 0,52 | 0,64 | 0,95 | 0,93 | 0,96 | 0,92 | 0,90 |
| **4C** | 0,37 | 0,60 | 0,84 | 0,83 | 0,89 | 0,79 | 0,85 |
| **4D** | 0,43 | 0,47 | 0,46 | 0,52 | 0,54 | 0,50 | 0,60 |
| **5A** | 0,28 | 0,65 | 0,60 | 0,60 | 0,71 | 0,50 | 0,66 |
| **5B** | 0,45 | 0,56 | 0,72 | 0,80 | 0,81 | 0,75 | 0,80 |
| **7A** | 0,65 | 0,90 | 0,49 | 0,52 | 0,55 | 0,49 | 0,82 |
| **7B** | 0,17 | 0,54 | 0,44 | 0,46 | 0,55 | 0,39 | 0,54 |
| **7C** | 0,33 | 0,72 | 0,45 | 0,39 | 0,51 | 0,33 | 0,60 |
| **8A** | 0,48 | 0,57 | 0,95 | 0,96 | 0,99 | 0,93 | 0,88 |
| **8B** | 0,62 | 0,78 | 0,76 | 0,78 | 0,79 | 0,78 | 0,91 |
| **8C** | 0,38 | 0,58 | 0,72 | 0,74 | 0,80 | 0,68 | 0,76 |
| **8D** | 0,77 | 0,45 | 0,54 | 0,61 | 0,59 | 0,60 | 0,60 |
| **9A** | 0,51 | 0,48 | 0,97 | 1,00 | 0,98 | 1,00 | 0,86 |
| **9B** | 0,52 | 0,50 | 0,97 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,88 |
| **9C** | 0,44 | 0,60 | 0,89 | 0,90 | 0,95 | 0,85 | 0,87 |
| **9D** | 0,48 | 0,50 | 0,95 | 0,97 | 0,95 | 0,98 | 0,84 |
| **9E** | 0,46 | 0,44 | 0,96 | 0,96 | 0,95 | 0,98 | 0,83 |
| **9F** | 0,33 | 0,67 | 0,74 | 0,72 | 0,82 | 0,64 | 0,74 |
| **10A** | 0,49 | 0,50 | 0,98 | 0,99 | 0,99 | 0,98 | 0,87 |
| **10B** | 0,45 | 0,50 | 0,97 | 0,95 | 0,96 | 0,96 | 0,83 |
| **11A** | 0,38 | 0,67 | 0,62 | 0,63 | 0,68 | 0,60 | 0,67 |
| **11B** | 0,42 | 0,48 | 0,72 | 0,75 | 0,77 | 0,72 | 0,77 |
| **11C** | 0,43 | 0,62 | 0,88 | 0,85 | 0,91 | 0,83 | 0,84 |
| **11D** | 0,40 | 0,64 | 0,80 | 0,80 | 0,87 | 0,75 | 0,77 |
| **11E** | 0,70 | 0,76 | 0,86 | 0,90 | 0,91 | 0,87 | 0,96 |
| **11F** | 0,49 | 0,65 | 0,80 | 0,83 | 0,88 | 0,76 | 0,85 |
| **12A** | 0,66 | 0,87 | 0,76 | 0,76 | 0,82 | 0,72 | 0,91 |
| **12B** | 0,46 | 0,39 | 0,24 | 0,29 | 0,31 | 0,28 | 0,44 |
| **12C** | 0,47 | 0,66 | 0,67 | 0,70 | 0,77 | 0,62 | 0,74 |
| **12D** | 0,44 | 0,70 | 0,75 | 0,78 | 0,83 | 0,75 | 0,82 |
| **12E** | 0,53 | 0,74 | 0,53 | 0,60 | 0,62 | 0,57 | 0,76 |
| **12F** | 0,31 | 0,46 | 0,74 | 0,71 | 0,73 | 0,74 | 0,65 |

| | 1A | 1B | 1C | 1D | 2A | 2B | 2C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **13A** | 0,69 | 0,86 | 0,72 | 0,75 | 0,78 | 0,71 | 0,93 |
| **13B** | 0,63 | 0,80 | 0,14 | 0,18 | 0,20 | 0,16 | 0,57 |
| **13C** | 0,39 | 0,34 | 0,60 | 0,62 | 0,60 | 0,66 | 0,60 |
| **13D** | 0,46 | 0,60 | 0,73 | 0,73 | 0,80 | 0,67 | 0,76 |
| **13E** | 0,53 | 0,62 | 0,87 | 0,92 | 0,94 | 0,88 | 0,89 |
| **13F** | 0,60 | 0,69 | 0,75 | 0,80 | 0,84 | 0,76 | 0,84 |
| **13G** | 0,48 | 0,52 | 0,84 | 0,88 | 0,89 | 0,85 | 0,84 |
| **13H** | 0,54 | 0,48 | 0,72 | 0,79 | 0,78 | 0,77 | 0,78 |
| **14A** | 0,58 | 0,62 | 0,60 | 0,65 | 0,70 | 0,58 | 0,66 |
| **14B** | 0,53 | 0,54 | 0,70 | 0,76 | 0,78 | 0,73 | 0,75 |
| **15A** | 0,79 | 0,34 | 0,46 | 0,50 | 0,48 | 0,50 | 0,47 |
| **15B** | 0,51 | 0,44 | 0,95 | 0,97 | 0,94 | 0,98 | 0,84 |
| **6** | 0,45 | 0,49 | 0,92 | 0,91 | 0,91 | 0,93 | 0,81 |
| **6** | 0,44 | 0,58 | 0,94 | 0,93 | 0,97 | 0,91 | 0,87 |
| **6** | 0,34 | 0,52 | 0,71 | 0,67 | 0,72 | 0,68 | 0,67 |
| **6** | 0,50 | 0,60 | 0,72 | 0,77 | 0,80 | 0,73 | 0,76 |
| **6** | 0,44 | 0,62 | 0,62 | 0,64 | 0,68 | 0,63 | 0,69 |

| | 3A | 3B | 3C | 4A | 4B | 4C | 4D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1A** | | | | | | | |
| **1B** | | | | | | | |
| **1C** | | | | | | | |
| **1D** | | | | | | | |
| **2A** | | | | | | | |
| **2B** | | | | | | | |
| **2C** | | | | | | | |
| **3A** | 1 | | | | | | |
| **3B** | 0,64 | 1 | | | | | |
| **3C** | 0,87 | 0,80 | 1 | | | | |
| **4A** | 0,93 | 0,78 | 0,94 | 1 | | | |
| **4B** | 0,92 | 0,86 | 0,94 | 0,96 | 1 | | |
| **4C** | 0,86 | 0,85 | 0,88 | 0,87 | 0,90 | 1 | |
| **4D** | 0,52 | 0,63 | 0,60 | 0,69 | 0,55 | 0,64 | 1 |
| **5A** | 0,68 | 0,74 | 0,61 | 0,63 | 0,69 | 0,85 | 0,62 |
| **5B** | 0,82 | 0,58 | 0,75 | 0,79 | 0,74 | 0,81 | 0,70 |
| **7A** | 0,54 | 0,56 | 0,67 | 0,59 | 0,62 | 0,55 | 0,46 |
| **7B** | 0,53 | 0,55 | 0,48 | 0,46 | 0,50 | 0,75 | 0,54 |
| **7C** | 0,47 | 0,71 | 0,54 | 0,45 | 0,58 | 0,69 | 0,42 |
| **8A** | 0,97 | 0,76 | 0,88 | 0,94 | 0,95 | 0,93 | 0,59 |
| **8B** | 0,77 | 0,70 | 0,86 | 0,80 | 0,85 | 0,76 | 0,52 |
| **8C** | 0,80 | 0,72 | 0,75 | 0,79 | 0,76 | 0,89 | 0,77 |
| **8D** | 0,62 | 0,37 | 0,57 | 0,61 | 0,52 | 0,54 | 0,53 |
| **9A** | 0,98 | 0,65 | 0,90 | 0,96 | 0,94 | 0,83 | 0,51 |
| **9B** | 0,99 | 0,66 | 0,90 | 0,96 | 0,94 | 0,85 | 0,54 |
| **9C** | 0,94 | 0,77 | 0,86 | 0,90 | 0,91 | 0,95 | 0,64 |
| **9D** | 0,95 | 0,66 | 0,90 | 0,94 | 0,92 | 0,82 | 0,50 |
| **9E** | 0,94 | 0,70 | 0,92 | 0,94 | 0,94 | 0,83 | 0,46 |
| **9F** | 0,78 | 0,81 | 0,71 | 0,74 | 0,81 | 0,91 | 0,57 |
| **10A** | 0,99 | 0,68 | 0,90 | 0,95 | 0,95 | 0,86 | 0,51 |
| **10B** | 0,93 | 0,80 | 0,92 | 0,95 | 0,98 | 0,88 | 0,50 |
| **11A** | 0,66 | 0,72 | 0,68 | 0,70 | 0,69 | 0,74 | 0,63 |
| **11B** | 0,76 | 0,65 | 0,76 | 0,77 | 0,74 | 0,87 | 0,65 |
| **11C** | 0,88 | 0,89 | 0,89 | 0,90 | 0,94 | 0,95 | 0,64 |
| **11D** | 0,84 | 0,79 | 0,76 | 0,81 | 0,85 | 0,91 | 0,65 |
| **11E** | 0,90 | 0,65 | 0,87 | 0,89 | 0,89 | 0,78 | 0,54 |
| **11F** | 0,88 | 0,71 | 0,80 | 0,83 | 0,83 | 0,90 | 0,65 |
| **12A** | 0,78 | 0,86 | 0,87 | 0,85 | 0,88 | 0,87 | 0,70 |
| **12B** | 0,28 | 0,46 | 0,42 | 0,50 | 0,33 | 0,40 | 0,92 |
| **12C** | 0,75 | 0,73 | 0,68 | 0,77 | 0,74 | 0,83 | 0,79 |
| **12D** | 0,79 | 0,80 | 0,81 | 0,85 | 0,83 | 0,88 | 0,77 |
| **12E** | 0,62 | 0,63 | 0,69 | 0,70 | 0,63 | 0,70 | 0,85 |
| **12F** | 0,71 | 0,74 | 0,74 | 0,79 | 0,76 | 0,76 | 0,66 |

| | 3A | 3B | 3C | 4A | 4B | 4C | 4D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **13A** | 0,77 | 0,73 | 0,84 | 0,83 | 0,81 | 0,77 | 0,70 |
| **13B** | 0,18 | 0,41 | 0,42 | 0,34 | 0,32 | 0,26 | 0,51 |
| **13C** | 0,59 | 0,61 | 0,68 | 0,73 | 0,63 | 0,63 | 0,77 |
| **13D** | 0,77 | 0,81 | 0,76 | 0,82 | 0,78 | 0,90 | 0,82 |
| **13E** | 0,93 | 0,71 | 0,86 | 0,92 | 0,89 | 0,89 | 0,71 |
| **13F** | 0,81 | 0,74 | 0,80 | 0,87 | 0,82 | 0,81 | 0,81 |
| **13G** | 0,89 | 0,61 | 0,81 | 0,87 | 0,82 | 0,84 | 0,60 |
| **13H** | 0,79 | 0,59 | 0,76 | 0,84 | 0,73 | 0,77 | 0,85 |
| **14A** | 0,70 | 0,56 | 0,60 | 0,65 | 0,63 | 0,74 | 0,64 |
| **14B** | 0,75 | 0,70 | 0,74 | 0,86 | 0,75 | 0,77 | 0,92 |
| **15A** | 0,49 | 0,31 | 0,45 | 0,51 | 0,44 | 0,42 | 0,39 |
| **15B** | 0,94 | 0,67 | 0,90 | 0,97 | 0,92 | 0,80 | 0,56 |
| **6** | 0,90 | 0,73 | 0,87 | 0,90 | 0,92 | 0,84 | 0,53 |
| **6** | 0,94 | 0,81 | 0,89 | 0,92 | 0,96 | 0,95 | 0,57 |
| **6** | 0,68 | 0,81 | 0,75 | 0,77 | 0,77 | 0,81 | 0,72 |
| **6** | 0,83 | 0,59 | 0,71 | 0,79 | 0,72 | 0,75 | 0,68 |
| **6** | 0,65 | 0,74 | 0,69 | 0,76 | 0,69 | 0,77 | 0,86 |

| | 5A | 5B | 7A | 7B | 7C |
|---|---|---|---|---|---|
| **1A** | | | | | |
| **1B** | | | | | |
| **1C** | | | | | |
| **1D** | | | | | |
| **2A** | | | | | |
| **2B** | | | | | |
| **2C** | | | | | |
| **3A** | | | | | |
| **3B** | | | | | |
| **3C** | | | | | |
| **4A** | | | | | |
| **4B** | | | | | |
| **4C** | | | | | |
| **4D** | | | | | |
| **5A** | 1 | | | | |
| **5B** | 0,76 | 1 | | | |
| **7A** | 0,55 | 0,58 | 1 | | |
| **7B** | 0,82 | 0,72 | 0,39 | 1 | |
| **7C** | 0,78 | 0,53 | 0,60 | 0,70 | 1 |
| **8A** | 0,77 | 0,84 | 0,56 | 0,63 | 0,58 |
| **8B** | 0,58 | 0,75 | 0,77 | 0,52 | 0,60 |
| **8C** | 0,90 | 0,87 | 0,53 | 0,74 | 0,63 |
| **8D** | 0,42 | 0,60 | 0,39 | 0,46 | 0,29 |
| **9A** | 0,57 | 0,78 | 0,51 | 0,45 | 0,39 |
| **9B** | 0,62 | 0,80 | 0,53 | 0,47 | 0,42 |
| **9C** | 0,85 | 0,86 | 0,58 | 0,69 | 0,67 |
| **9D** | 0,55 | 0,72 | 0,50 | 0,47 | 0,38 |
| **9E** | 0,50 | 0,70 | 0,46 | 0,38 | 0,38 |
| **9F** | 0,96 | 0,76 | 0,57 | 0,82 | 0,79 |
| **10A** | 0,63 | 0,78 | 0,52 | 0,50 | 0,45 |
| **10B** | 0,61 | 0,71 | 0,49 | 0,44 | 0,46 |
| **11A** | 0,74 | 0,68 | 0,55 | 0,69 | 0,60 |
| **11B** | 0,69 | 0,85 | 0,48 | 0,76 | 0,53 |
| **11C** | 0,80 | 0,76 | 0,55 | 0,63 | 0,71 |
| **11D** | 0,90 | 0,84 | 0,54 | 0,83 | 0,73 |
| **11E** | 0,66 | 0,79 | 0,80 | 0,48 | 0,53 |
| **11F** | 0,87 | 0,81 | 0,61 | 0,73 | 0,66 |
| **12A** | 0,82 | 0,78 | 0,82 | 0,63 | 0,72 |
| **12B** | 0,41 | 0,54 | 0,43 | 0,31 | 0,29 |
| **12C** | 0,93 | 0,84 | 0,60 | 0,73 | 0,67 |
| **12D** | 0,81 | 0,85 | 0,62 | 0,79 | 0,63 |
| **12E** | 0,71 | 0,85 | 0,68 | 0,69 | 0,57 |
| **12F** | 0,57 | 0,70 | 0,38 | 0,60 | 0,52 |

| | 5A | 5B | 7A | 7B | 7C |
|---|---|---|---|---|---|
| **13A** | 0,75 | 0,79 | 0,87 | 0,53 | 0,62 |
| **13B** | 0,34 | 0,38 | 0,83 | 0,20 | 0,46 |
| **13C** | 0,38 | 0,66 | 0,32 | 0,46 | 0,39 |
| **13D** | 0,88 | 0,81 | 0,55 | 0,70 | 0,69 |
| **13E** | 0,78 | 0,92 | 0,62 | 0,69 | 0,57 |
| **13F** | 0,79 | 0,84 | 0,69 | 0,62 | 0,55 |
| **13G** | 0,67 | 0,83 | 0,55 | 0,64 | 0,43 |
| **13H** | 0,63 | 0,85 | 0,52 | 0,62 | 0,44 |
| **14A** | 0,81 | 0,80 | 0,49 | 0,78 | 0,63 |
| **14B** | 0,72 | 0,86 | 0,54 | 0,57 | 0,45 |
| **15A** | 0,26 | 0,42 | 0,26 | 0,30 | 0,20 |
| **15B** | 0,50 | 0,73 | 0,48 | 0,36 | 0,32 |
| **6** | 0,58 | 0,73 | 0,45 | 0,55 | 0,51 |
| **6** | 0,77 | 0,79 | 0,54 | 0,64 | 0,62 |
| **6** | 0,67 | 0,67 | 0,40 | 0,67 | 0,70 |
| **6** | 0,74 | 0,81 | 0,59 | 0,64 | 0,63 |
| **6** | 0,71 | 0,71 | 0,52 | 0,75 | 0,59 |

| | 8A | 8B | 8C | 8D |
|---|---|---|---|---|
| **1A** | | | | |
| **1B** | | | | |
| **1C** | | | | |
| **1D** | | | | |
| **2A** | | | | |
| **2B** | | | | |
| **2C** | | | | |
| **3A** | | | | |
| **3B** | | | | |
| **3C** | | | | |
| **4A** | | | | |
| **4B** | | | | |
| **4C** | | | | |
| **4D** | | | | |
| **5A** | | | | |
| **5B** | | | | |
| **7A** | | | | |
| **7B** | | | | |
| **7C** | | | | |
| **8A** | 1 | | | |
| **8B** | 0,81 | 1 | | |
| **8C** | 0,84 | 0,67 | 1 | |
| **8D** | 0,58 | 0,47 | 0,59 | 1 |
| **9A** | 0,95 | 0,79 | 0,73 | 0,61 |
| **9B** | 0,96 | 0,78 | 0,76 | 0,63 |
| **9C** | 0,97 | 0,77 | 0,93 | 0,59 |
| **9D** | 0,92 | 0,75 | 0,71 | 0,63 |
| **9E** | 0,91 | 0,76 | 0,67 | 0,56 |
| **9F** | 0,87 | 0,69 | 0,86 | 0,44 |
| **10A** | 0,98 | 0,79 | 0,74 | 0,58 |
| **10B** | 0,94 | 0,78 | 0,73 | 0,54 |
| **11A** | 0,71 | 0,59 | 0,74 | 0,55 |
| **11B** | 0,80 | 0,68 | 0,78 | 0,64 |
| **11C** | 0,93 | 0,78 | 0,86 | 0,52 |
| **11D** | 0,92 | 0,74 | 0,87 | 0,55 |
| **11E** | 0,90 | 0,89 | 0,72 | 0,59 |
| **11F** | 0,91 | 0,72 | 0,91 | 0,61 |
| **12A** | 0,85 | 0,85 | 0,82 | 0,59 |
| **12B** | 0,35 | 0,36 | 0,57 | 0,46 |
| **12C** | 0,82 | 0,63 | 0,93 | 0,58 |
| **12D** | 0,87 | 0,75 | 0,84 | 0,58 |
| **12E** | 0,67 | 0,79 | 0,83 | 0,56 |
| **12F** | 0,76 | 0,69 | 0,74 | 0,50 |

| | 8A | 8B | 8C | 8D |
|---|---|---|---|---|
| **13A** | 0,80 | 0,87 | 0,80 | 0,56 |
| **13B** | 0,23 | 0,60 | 0,34 | 0,25 |
| **13C** | 0,63 | 0,66 | 0,65 | 0,53 |
| **13D** | 0,84 | 0,63 | 0,95 | 0,65 |
| **13E** | 0,96 | 0,86 | 0,88 | 0,62 |
| **13F** | 0,86 | 0,75 | 0,86 | 0,63 |
| **13G** | 0,89 | 0,66 | 0,75 | 0,67 |
| **13H** | 0,82 | 0,73 | 0,82 | 0,67 |
| **14A** | 0,75 | 0,64 | 0,83 | 0,73 |
| **14B** | 0,80 | 0,69 | 0,87 | 0,60 |
| **15A** | 0,47 | 0,38 | 0,38 | 0,92 |
| **15B** | 0,91 | 0,76 | 0,69 | 0,59 |
| **6** | 0,92 | 0,81 | 0,72 | 0,56 |
| **6** | 0,99 | 0,82 | 0,82 | 0,53 |
| **6** | 0,77 | 0,68 | 0,77 | 0,47 |
| **6** | 0,82 | 0,63 | 0,83 | 0,68 |
| **6** | 0,74 | 0,64 | 0,78 | 0,58 |

| | 9A | 9B | 9C | 9D | 9E | 9F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1A** | | | | | | |
| **1B** | | | | | | |
| **1C** | | | | | | |
| **1D** | | | | | | |
| **2A** | | | | | | |
| **2B** | | | | | | |
| **2C** | | | | | | |
| **3A** | | | | | | |
| **3B** | | | | | | |
| **3C** | | | | | | |
| **4A** | | | | | | |
| **4B** | | | | | | |
| **4C** | | | | | | |
| **4D** | | | | | | |
| **5A** | | | | | | |
| **5B** | | | | | | |
| **7A** | | | | | | |
| **7B** | | | | | | |
| **7C** | | | | | | |
| **8A** | | | | | | |
| **8B** | | | | | | |
| **8C** | | | | | | |
| **8D** | | | | | | |
| **9A** | 1 | | | | | |
| **9B** | 1,00 | 1 | | | | |
| **9C** | 0,89 | 0,91 | 1 | | | |
| **9D** | 0,98 | 0,97 | 0,87 | 1 | | |
| **9E** | 0,98 | 0,97 | 0,85 | 0,97 | 1 | |
| **9F** | 0,70 | 0,73 | 0,91 | 0,68 | 0,65 | 1 |
| **10A** | 0,99 | 0,99 | 0,91 | 0,97 | 0,97 | 0,76 |
| **10B** | 0,96 | 0,96 | 0,89 | 0,95 | 0,98 | 0,74 |
| **11A** | 0,63 | 0,65 | 0,74 | 0,70 | 0,59 | 0,75 |
| **11B** | 0,75 | 0,76 | 0,81 | 0,71 | 0,72 | 0,75 |
| **11C** | 0,86 | 0,88 | 0,95 | 0,85 | 0,87 | 0,88 |
| **11D** | 0,79 | 0,81 | 0,92 | 0,78 | 0,73 | 0,96 |
| **11E** | 0,89 | 0,90 | 0,85 | 0,85 | 0,82 | 0,75 |
| **11F** | 0,81 | 0,84 | 0,95 | 0,80 | 0,74 | 0,90 |
| **12A** | 0,75 | 0,77 | 0,86 | 0,73 | 0,72 | 0,85 |
| **12B** | 0,29 | 0,32 | 0,40 | 0,25 | 0,24 | 0,33 |
| **12C** | 0,67 | 0,71 | 0,88 | 0,63 | 0,59 | 0,90 |
| **12D** | 0,78 | 0,79 | 0,86 | 0,78 | 0,73 | 0,87 |

| | 9A | 9B | 9C | 9D | 9E | 9F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **12E** | 0,59 | 0,61 | 0,72 | 0,57 | 0,51 | 0,68 |
| **12F** | 0,74 | 0,73 | 0,77 | 0,77 | 0,75 | 0,67 |
| **13A** | 0,73 | 0,76 | 0,81 | 0,70 | 0,67 | 0,76 |
| **13B** | 0,17 | 0,19 | 0,27 | 0,14 | 0,12 | 0,30 |
| **13C** | 0,65 | 0,63 | 0,63 | 0,64 | 0,66 | 0,46 |
| **13D** | 0,72 | 0,76 | 0,91 | 0,70 | 0,68 | 0,87 |
| **13E** | 0,91 | 0,92 | 0,94 | 0,87 | 0,84 | 0,85 |
| **13F** | 0,78 | 0,81 | 0,85 | 0,76 | 0,71 | 0,81 |
| **13G** | 0,88 | 0,89 | 0,85 | 0,87 | 0,83 | 0,75 |
| **13H** | 0,78 | 0,79 | 0,81 | 0,75 | 0,71 | 0,68 |
| **14A** | 0,62 | 0,65 | 0,79 | 0,59 | 0,52 | 0,80 |
| **14B** | 0,75 | 0,77 | 0,81 | 0,71 | 0,68 | 0,71 |
| **15A** | 0,50 | 0,50 | 0,43 | 0,49 | 0,48 | 0,32 |
| **15B** | 0,98 | 0,97 | 0,84 | 0,96 | 0,97 | 0,63 |
| **6** | 0,93 | 0,92 | 0,87 | 0,94 | 0,93 | 0,73 |
| **6** | 0,93 | 0,94 | 0,96 | 0,91 | 0,91 | 0,88 |
| **6** | 0,69 | 0,70 | 0,80 | 0,72 | 0,70 | 0,75 |
| **6** | 0,77 | 0,80 | 0,87 | 0,78 | 0,69 | 0,75 |
| **6** | 0,64 | 0,66 | 0,75 | 0,69 | 0,59 | 0,75 |

| | 10A | 10B | 11A | 11B | 11C | 11D | 11E | 11F |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1A** | | | | | | | | |
| **1B** | | | | | | | | |
| **1C** | | | | | | | | |
| **1D** | | | | | | | | |
| **2A** | | | | | | | | |
| **2B** | | | | | | | | |
| **2C** | | | | | | | | |
| **3A** | | | | | | | | |
| **3B** | | | | | | | | |
| **3C** | | | | | | | | |
| **4A** | | | | | | | | |
| **4B** | | | | | | | | |
| **4C** | | | | | | | | |
| **4D** | | | | | | | | |
| **5A** | | | | | | | | |
| **5B** | | | | | | | | |
| **7A** | | | | | | | | |
| **7B** | | | | | | | | |
| **7C** | | | | | | | | |
| **8A** | | | | | | | | |
| **8B** | | | | | | | | |
| **8C** | | | | | | | | |
| **8D** | | | | | | | | |
| **9A** | | | | | | | | |
| **9B** | | | | | | | | |
| **9C** | | | | | | | | |
| **9D** | | | | | | | | |
| **9E** | | | | | | | | |
| **9F** | | | | | | | | |
| **10A** | 1 | | | | | | | |
| **10B** | 0,96 | 1 | | | | | | |
| **11A** | 0,65 | 0,65 | 1 | | | | | |
| **11B** | 0,75 | 0,73 | 0,61 | 1 | | | | |
| **11C** | 0,88 | 0,92 | 0,74 | 0,77 | 1 | | | |
| **11D** | 0,83 | 0,80 | 0,82 | 0,79 | 0,90 | 1 | | |
| **11E** | 0,90 | 0,83 | 0,65 | 0,69 | 0,80 | 0,79 | 1 | |
| **11F** | 0,84 | 0,78 | 0,77 | 0,76 | 0,88 | 0,91 | 0,84 | 1 |
| **12A** | 0,77 | 0,78 | 0,76 | 0,75 | 0,86 | 0,84 | 0,89 | 0,84 |
| **12B** | 0,26 | 0,27 | 0,42 | 0,50 | 0,39 | 0,39 | 0,38 | 0,40 |
| **12C** | 0,70 | 0,67 | 0,74 | 0,75 | 0,80 | 0,89 | 0,75 | 0,88 |
| **12D** | 0,79 | 0,77 | 0,82 | 0,85 | 0,85 | 0,91 | 0,79 | 0,84 |
| **12E** | 0,58 | 0,55 | 0,68 | 0,73 | 0,68 | 0,75 | 0,71 | 0,72 |
| **12F** | 0,73 | 0,78 | 0,68 | 0,69 | 0,80 | 0,78 | 0,60 | 0,67 |

| | 10A | 10B | 11A | 11B | 11C | 11D | 11E | 11F |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **13A** | 0,75 | 0,71 | 0,68 | 0,68 | 0,77 | 0,76 | 0,92 | 0,82 |
| **13B** | 0,16 | 0,16 | 0,35 | 0,25 | 0,27 | 0,27 | 0,53 | 0,33 |
| **13C** | 0,61 | 0,64 | 0,55 | 0,66 | 0,67 | 0,61 | 0,51 | 0,55 |
| **13D** | 0,74 | 0,75 | 0,76 | 0,79 | 0,88 | 0,87 | 0,72 | 0,89 |
| **13E** | 0,92 | 0,86 | 0,71 | 0,84 | 0,88 | 0,92 | 0,90 | 0,90 |
| **13F** | 0,79 | 0,75 | 0,76 | 0,77 | 0,81 | 0,85 | 0,86 | 0,88 |
| **13G** | 0,88 | 0,82 | 0,69 | 0,89 | 0,77 | 0,81 | 0,84 | 0,82 |
| **13H** | 0,78 | 0,70 | 0,64 | 0,78 | 0,75 | 0,79 | 0,76 | 0,83 |
| **14A** | 0,65 | 0,58 | 0,68 | 0,72 | 0,70 | 0,85 | 0,69 | 0,81 |
| **14B** | 0,74 | 0,72 | 0,70 | 0,78 | 0,79 | 0,80 | 0,75 | 0,78 |
| **15A** | 0,48 | 0,46 | 0,36 | 0,54 | 0,40 | 0,42 | 0,48 | 0,43 |
| **15B** | 0,96 | 0,96 | 0,60 | 0,71 | 0,83 | 0,73 | 0,85 | 0,74 |
| **6** | 0,93 | 0,93 | 0,67 | 0,74 | 0,91 | 0,83 | 0,80 | 0,79 |
| **6** | 0,96 | 0,95 | 0,71 | 0,79 | 0,96 | 0,92 | 0,86 | 0,89 |
| **6** | 0,71 | 0,74 | 0,72 | 0,70 | 0,88 | 0,84 | 0,60 | 0,76 |
| **6** | 0,76 | 0,70 | 0,77 | 0,68 | 0,78 | 0,82 | 0,78 | 0,85 |
| **6** | 0,66 | 0,63 | 0,83 | 0,71 | 0,76 | 0,85 | 0,66 | 0,80 |

| | 12A | 12B | 12C | 12D | 12E | 12F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1A | | | | | | |
| 1B | | | | | | |
| 1C | | | | | | |
| 1D | | | | | | |
| 2A | | | | | | |
| 2B | | | | | | |
| 2C | | | | | | |
| 3A | | | | | | |
| 3B | | | | | | |
| 3C | | | | | | |
| 4A | | | | | | |
| 4B | | | | | | |
| 4C | | | | | | |
| 4D | | | | | | |
| 5A | | | | | | |
| 5B | | | | | | |
| 7A | | | | | | |
| 7B | | | | | | |
| 7C | | | | | | |
| 8A | | | | | | |
| 8B | | | | | | |
| 8C | | | | | | |
| 8D | | | | | | |
| 9A | | | | | | |
| 9B | | | | | | |
| 9C | | | | | | |
| 9D | | | | | | |
| 9E | | | | | | |
| 9F | | | | | | |
| 10A | | | | | | |
| 10B | | | | | | |
| 11A | | | | | | |
| 11B | | | | | | |
| 11C | | | | | | |
| 11D | | | | | | |
| 11E | | | | | | |
| 11F | | | | | | |
| 12A | 1 | | | | | |
| 12B | 0,57 | 1 | | | | |
| 12C | 0,87 | 0,63 | 1 | | | |
| 12D | 0,88 | 0,57 | 0,89 | 1 | | |
| 12E | 0,82 | 0,74 | 0,64 | 0,84 | 1 | |
| 12F | 0,66 | 0,43 | 0,84 | 0,79 | 0,69 | 1 |

| | 12A | 12B | 12C | 12D | 12E | 12F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **13A** | 0,96 | 0,60 | 0,45 | 0,82 | 0,85 | 0,60 |
| **13B** | 0,65 | 0,61 | 0,55 | 0,43 | 0,67 | 0,19 |
| **13C** | 0,57 | 0,63 | 0,94 | 0,69 | 0,73 | 0,85 |
| **13D** | 0,87 | 0,65 | 0,86 | 0,87 | 0,78 | 0,74 |
| **13E** | 0,86 | 0,49 | 0,91 | 0,90 | 0,83 | 0,77 |
| **13F** | 0,90 | 0,66 | 0,76 | 0,90 | 0,85 | 0,67 |
| **13G** | 0,77 | 0,42 | 0,79 | 0,87 | 0,64 | 0,65 |
| **13H** | 0,74 | 0,68 | 0,53 | 0,81 | 0,82 | 0,73 |
| **14A** | 0,76 | 0,48 | 0,16 | 0,78 | 0,77 | 0,60 |
| **14B** | 0,81 | 0,79 | 0,78 | 0,86 | 0,88 | 0,73 |
| **15A** | 0,49 | 0,38 | 0,13 | 0,43 | 0,37 | 0,36 |
| **15B** | 0,73 | 0,36 | 0,59 | 0,75 | 0,58 | 0,75 |
| **6** | 0,72 | 0,25 | 0,63 | 0,78 | 0,61 | 0,84 |
| **6** | 0,84 | 0,31 | 0,79 | 0,85 | 0,65 | 0,78 |
| **6** | 0,71 | 0,48 | 0,70 | 0,80 | 0,71 | 0,89 |
| **6** | 0,76 | 0,50 | 0,82 | 0,81 | 0,74 | 0,71 |
| **6** | 0,77 | 0,66 | 0,80 | 0,89 | 0,81 | 0,78 |

| | 13A | 13B | 13C | 13D | 13E | 13F | 13G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1A | | | | | | | |
| 1B | | | | | | | |
| 1C | | | | | | | |
| 1D | | | | | | | |
| 2A | | | | | | | |
| 2B | | | | | | | |
| 2C | | | | | | | |
| 3A | | | | | | | |
| 3B | | | | | | | |
| 3C | | | | | | | |
| 4A | | | | | | | |
| 4B | | | | | | | |
| 4C | | | | | | | |
| 4D | | | | | | | |
| 5A | | | | | | | |
| 5B | | | | | | | |
| 7A | | | | | | | |
| 7B | | | | | | | |
| 7C | | | | | | | |
| 8A | | | | | | | |
| 8B | | | | | | | |
| 8C | | | | | | | |
| 8D | | | | | | | |
| 9A | | | | | | | |
| 9B | | | | | | | |
| 9C | | | | | | | |
| 9D | | | | | | | |
| 9E | | | | | | | |
| 9F | | | | | | | |
| 10A | | | | | | | |
| 10B | | | | | | | |
| 11A | | | | | | | |
| 11B | | | | | | | |
| 11C | | | | | | | |
| 11D | | | | | | | |
| 11E | | | | | | | |
| 11F | | | | | | | |
| 12A | | | | | | | |
| 12B | | | | | | | |
| 12C | | | | | | | |
| 12D | | | | | | | |
| 12E | | | | | | | |
| 12F | | | | | | | |

| | 13A | 13B | 13C | 13D | 13E | 13F | 13G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **13A** | 1 | | | | | | |
| **13B** | 0,74 | 1 | | | | | |
| **13C** | 0,55 | 0,30 | 1 | | | | |
| **13D** | 0,80 | 0,38 | 0,67 | 1 | | | |
| **13E** | 0,86 | 0,37 | 0,71 | 0,85 | 1 | | |
| **13F** | 0,90 | 0,55 | 0,66 | 0,88 | 0,91 | 1 | |
| **13G** | 0,74 | 0,23 | 0,55 | 0,78 | 0,87 | 0,83 | 1 |
| **13H** | 0,76 | 0,39 | 0,82 | 0,82 | 0,90 | 0,87 | 0,77 |
| **14A** | 0,72 | 0,33 | 0,54 | 0,81 | 0,82 | 0,75 | 0,68 |
| **14B** | 0,82 | 0,46 | 0,76 | 0,87 | 0,89 | 0,92 | 0,77 |
| **15A** | 0,42 | 0,17 | 0,42 | 0,49 | 0,48 | 0,45 | 0,54 |
| **15B** | 0,72 | 0,19 | 0,68 | 0,70 | 0,87 | 0,77 | 0,84 |
| **6** | 0,66 | 0,14 | 0,76 | 0,71 | 0,88 | 0,73 | 0,77 |
| **6** | 0,77 | 0,22 | 0,64 | 0,82 | 0,94 | 0,82 | 0,84 |
| **6** | 0,62 | 0,25 | 0,84 | 0,80 | 0,78 | 0,72 | 0,62 |
| **6** | 0,75 | 0,35 | 0,63 | 0,85 | 0,83 | 0,82 | 0,79 |
| **6** | 0,71 | 0,40 | 0,75 | 0,82 | 0,80 | 0,83 | 0,72 |

| | 13H | 14A | 14B | 15A | 15B |
|---|---|---|---|---|---|
| 1A | | | | | |
| 1B | | | | | |
| 1C | | | | | |
| 1D | | | | | |
| 2A | | | | | |
| 2B | | | | | |
| 2C | | | | | |
| 3A | | | | | |
| 3B | | | | | |
| 3C | | | | | |
| 4A | | | | | |
| 4B | | | | | |
| 4C | | | | | |
| 4D | | | | | |
| 5A | | | | | |
| 5B | | | | | |
| 7A | | | | | |
| 7B | | | | | |
| 7C | | | | | |
| 8A | | | | | |
| 8B | | | | | |
| 8C | | | | | |
| 8D | | | | | |
| 9A | | | | | |
| 9B | | | | | |
| 9C | | | | | |
| 9D | | | | | |
| 9E | | | | | |
| 9F | | | | | |
| 10A | | | | | |
| 10B | | | | | |
| 11A | | | | | |
| 11B | | | | | |
| 11C | | | | | |
| 11D | | | | | |
| 11E | | | | | |
| 11F | | | | | |
| 12A | | | | | |
| 12B | | | | | |
| 12C | | | | | |
| 12D | | | | | |
| 12E | | | | | |
| 12F | | | | | |

| | 13H | 14A | 14B | 15A | 15B |
|---|---|---|---|---|---|
| **13A** | | | | | |
| **13B** | | | | | |
| **13C** | | | | | |
| **13D** | | | | | |
| **13E** | | | | | |
| **13F** | | | | | |
| **13G** | | | | | |
| **13H** | 1 | | | | |
| **14A** | 0,76 | 1 | | | |
| **14B** | 0,90 | 0,75 | 1 | | |
| **15A** | 0,53 | 0,66 | 0,46 | 1 | |
| **15B** | 0,77 | 0,56 | 0,76 | 0,50 | 1 |
| **6** | 0,77 | 0,62 | 0,72 | 0,45 | 0,90 |
| **6** | 0,79 | 0,72 | 0,77 | 0,44 | 0,90 |
| **6** | 0,77 | 0,66 | 0,76 | 0,35 | 0,68 |
| **6** | 0,78 | 0,74 | 0,78 | 0,45 | 0,71 |
| **6** | 0,85 | 0,73 | 0,84 | 0,43 | 0,63 |

| | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1A | | | | | |
| 1B | | | | | |
| 1C | | | | | |
| 1D | | | | | |
| 2A | | | | | |
| 2B | | | | | |
| 2C | | | | | |
| 3A | | | | | |
| 3B | | | | | |
| 3C | | | | | |
| 4A | | | | | |
| 4B | | | | | |
| 4C | | | | | |
| 4D | | | | | |
| 5A | | | | | |
| 5B | | | | | |
| 7A | | | | | |
| 7B | | | | | |
| 7C | | | | | |
| 8A | | | | | |
| 8B | | | | | |
| 8C | | | | | |
| 8D | | | | | |
| 9A | | | | | |
| 9B | | | | | |
| 9C | | | | | |
| 9D | | | | | |
| 9E | | | | | |
| 9F | | | | | |
| 10A | | | | | |
| 10B | | | | | |
| 11A | | | | | |
| 11B | | | | | |
| 11C | | | | | |
| 11D | | | | | |
| 11E | | | | | |
| 11F | | | | | |
| 12A | | | | | |
| 12B | | | | | |
| 12C | | | | | |
| 12D | | | | | |
| 12E | | | | | |
| 12F | | | | | |

| | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| **13A** | | | | | |
| **13B** | | | | | |
| **13C** | | | | | |
| **13D** | | | | | |
| **13E** | | | | | |
| **13F** | | | | | |
| **13G** | | | | | |
| **13H** | | | | | |
| **14A** | | | | | |
| **14B** | | | | | |
| **15A** | | | | | |
| **15B** | | | | | |
| **6** | 1 | | | | |
| **6** | 0,94 | 1 | | | |
| **6** | 0,85 | 0,81 | 1 | | |
| **6** | 0,74 | 0,76 | 0,73 | 1 | |
| **6** | 0,73 | 0,75 | 0,87 | 0,77 | 1 |

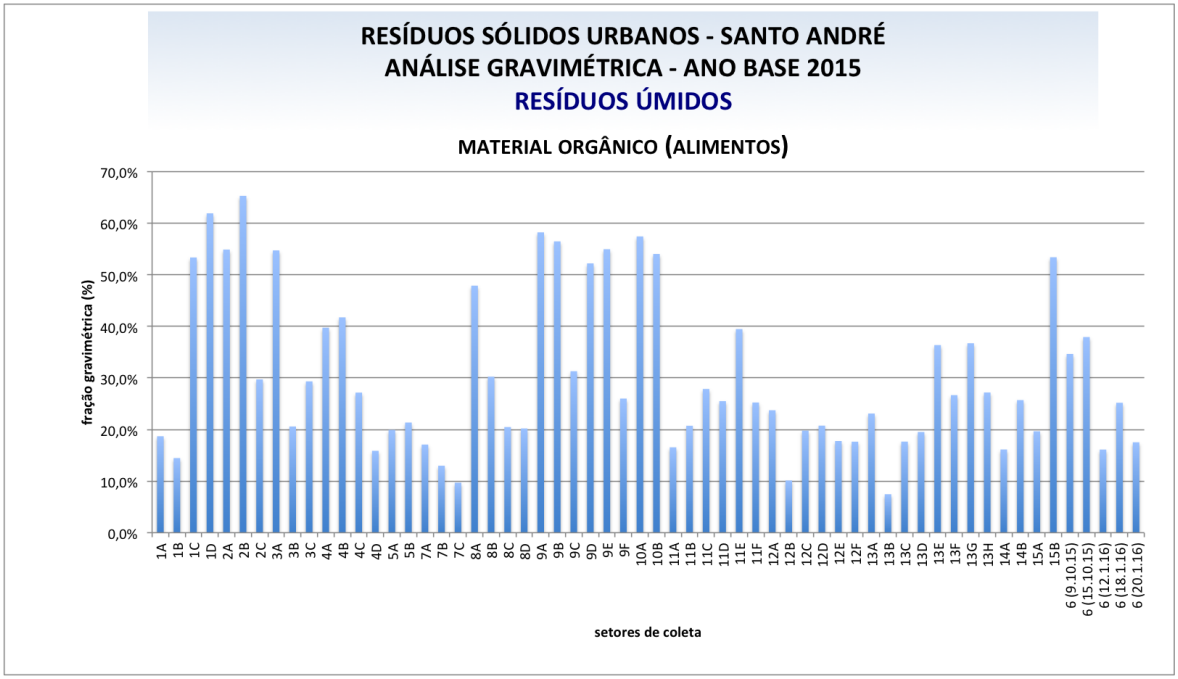
# APÊNDICE 5

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

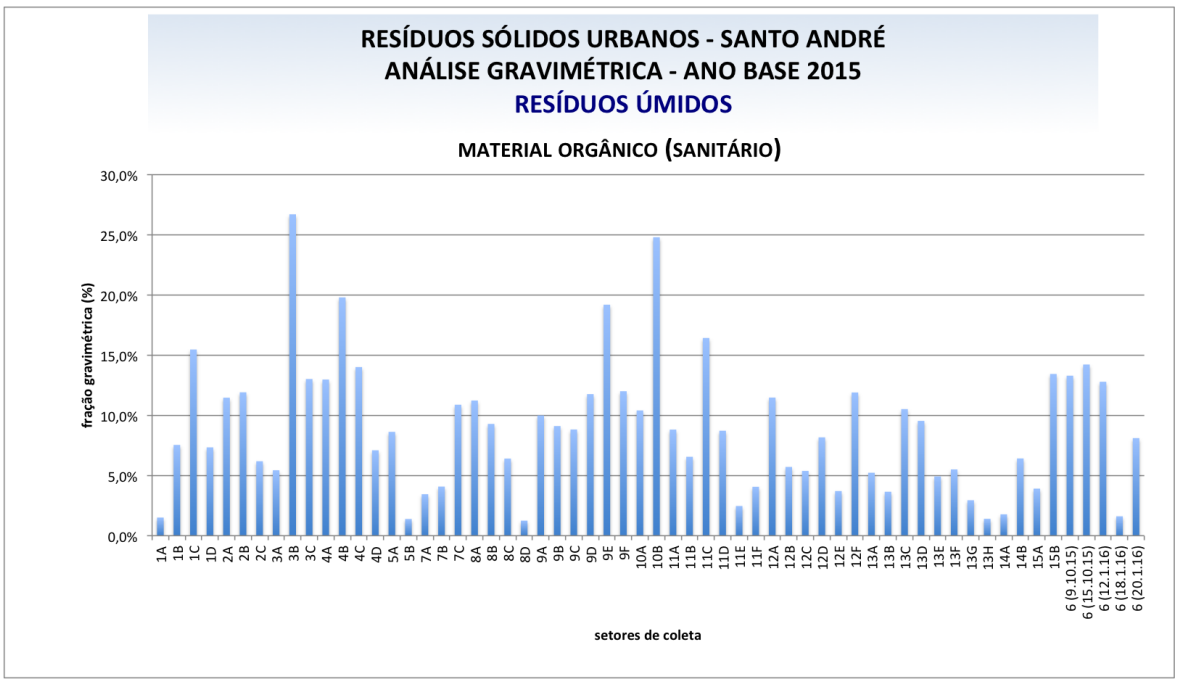
**ANÁLISE GRAVIMÉTRICA EM SANTO ANDRÉ - ANO BASE 2015**

## RESÍDUOS ÚMIDOS

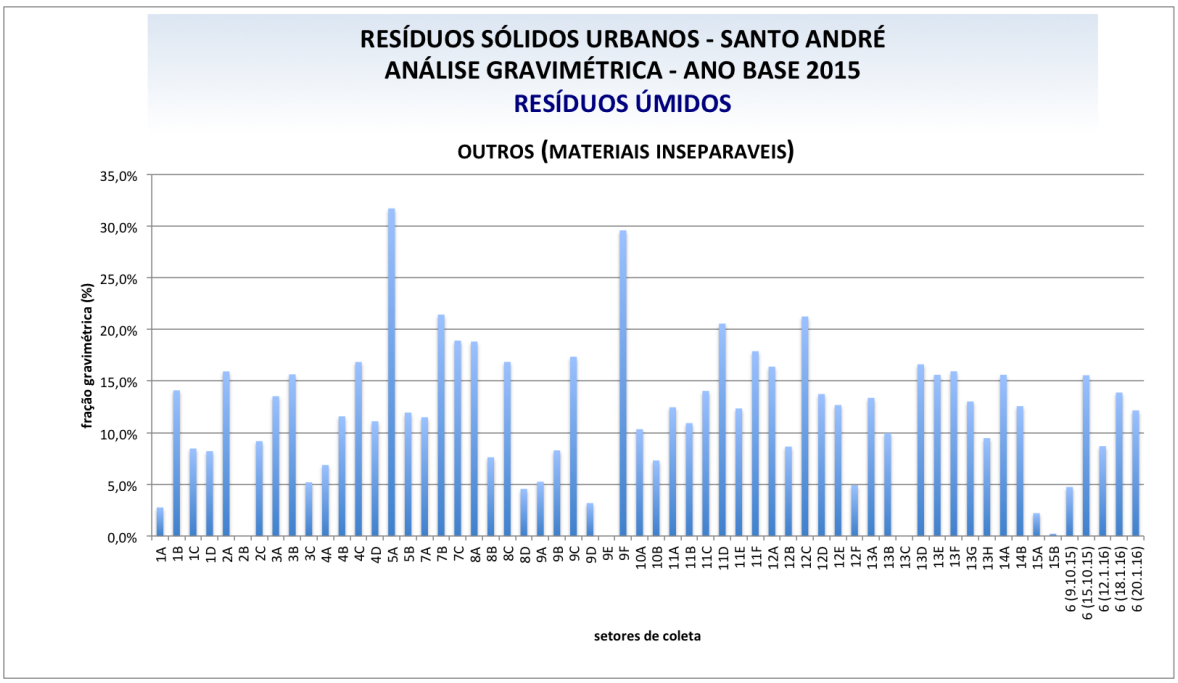
## GRÁFICOS



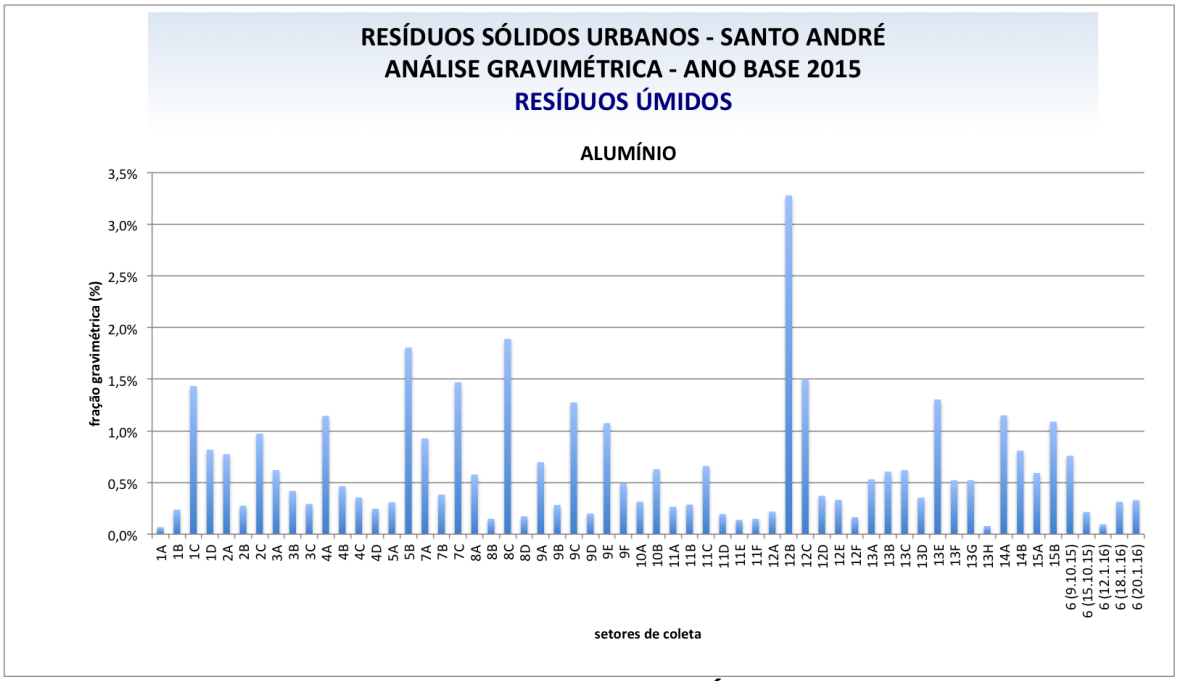

**Apêndice 5- Gráfico 1 - Resíduos Úmidos: Material Orgânico Alimentos**



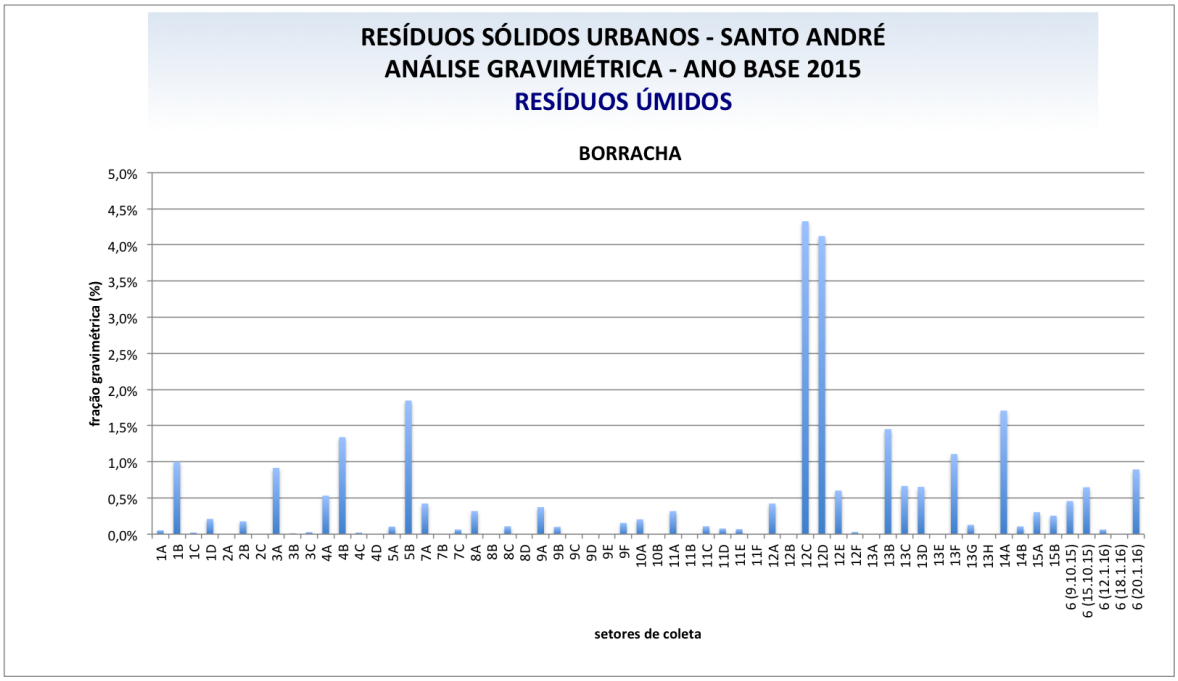

**Apêndice 5- Gráfico 2 - Resíduos Úmidos: Material Orgânico (Sanitário)**



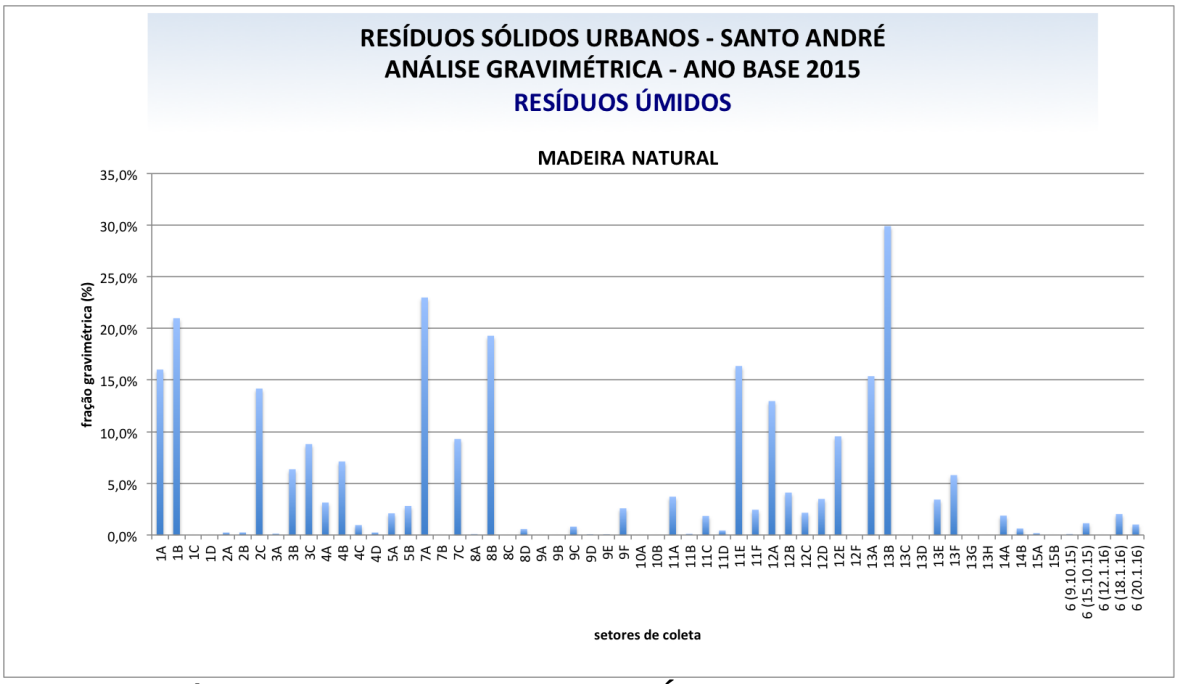

**Apêndice 5- Gráfico 3 - Resíduos Úmidos: Outros Material Inseparáveis**



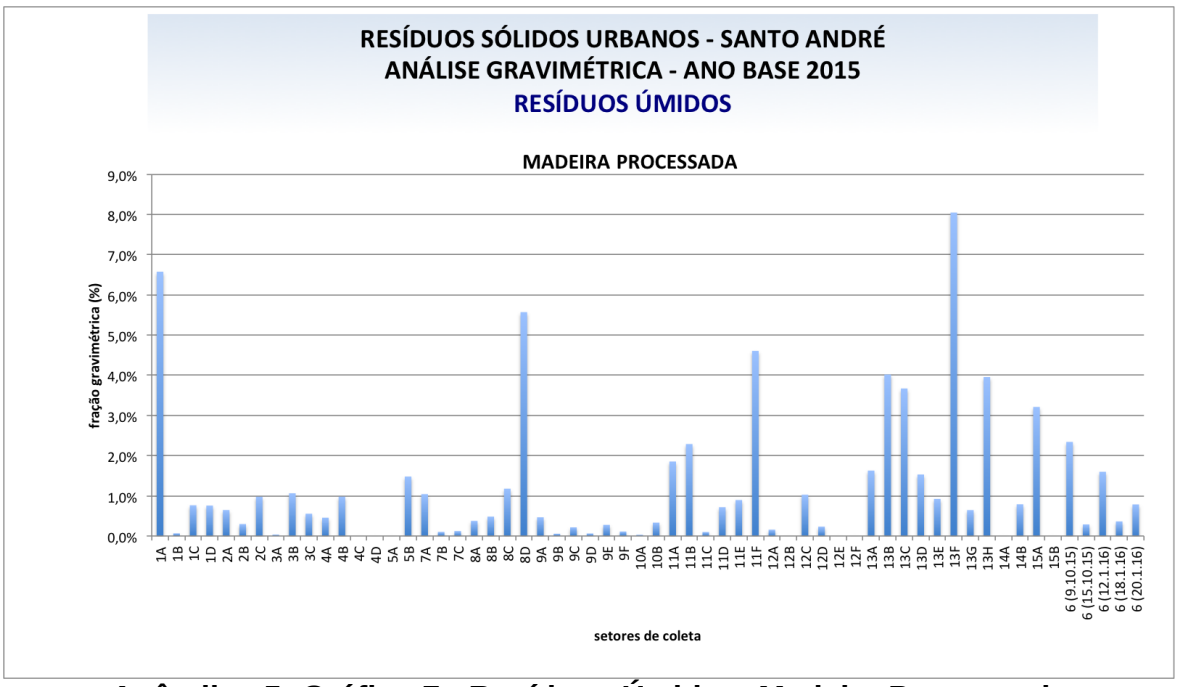

**Apêndice 5- Gráfico 4 - Resíduos Úmidos: Alumínio**



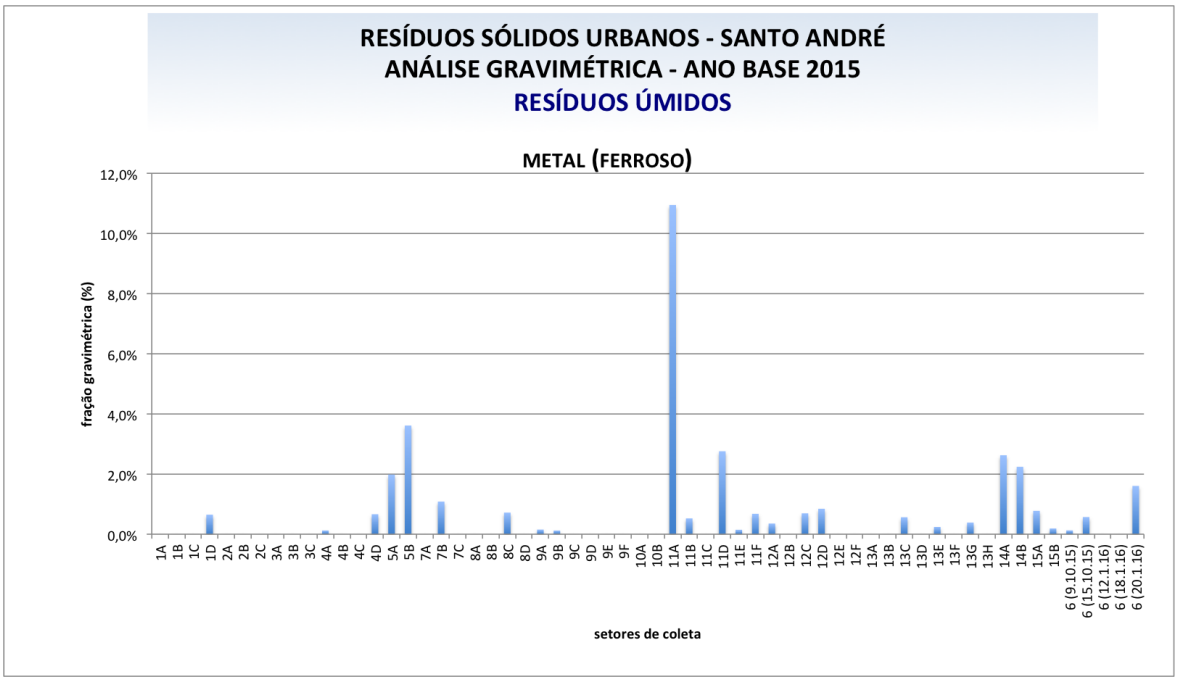

**Apêndice 5- Gráfico 5 - Resíduos Úmidos: Borracha**



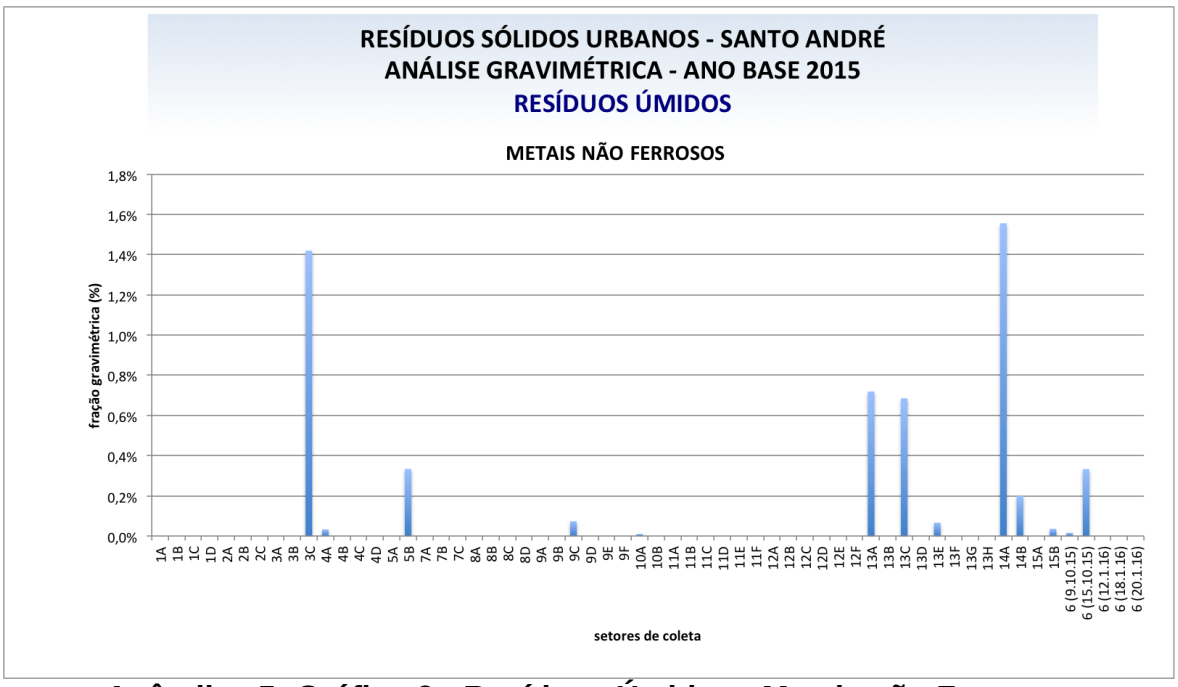

**Apêndice 5- Gráfico 6 - Resíduos Úmidos: Madeira Natural**



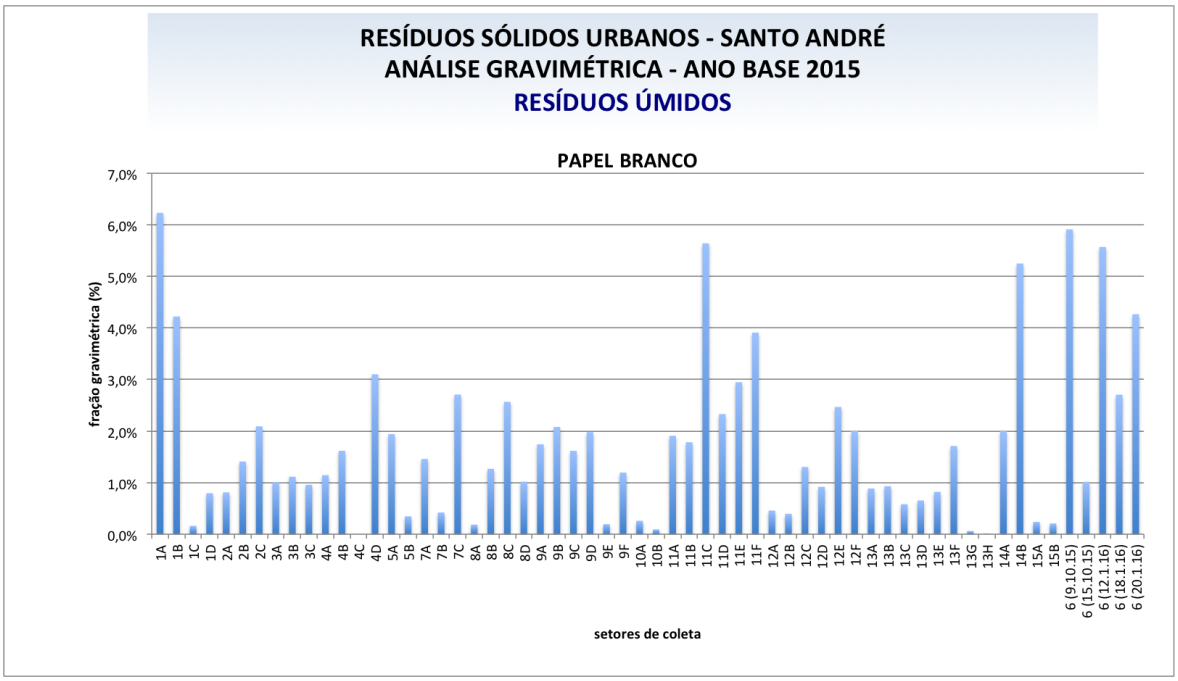

**Apêndice 5- Gráfico 7 - Resíduos Úmidos: Madeira Processada**



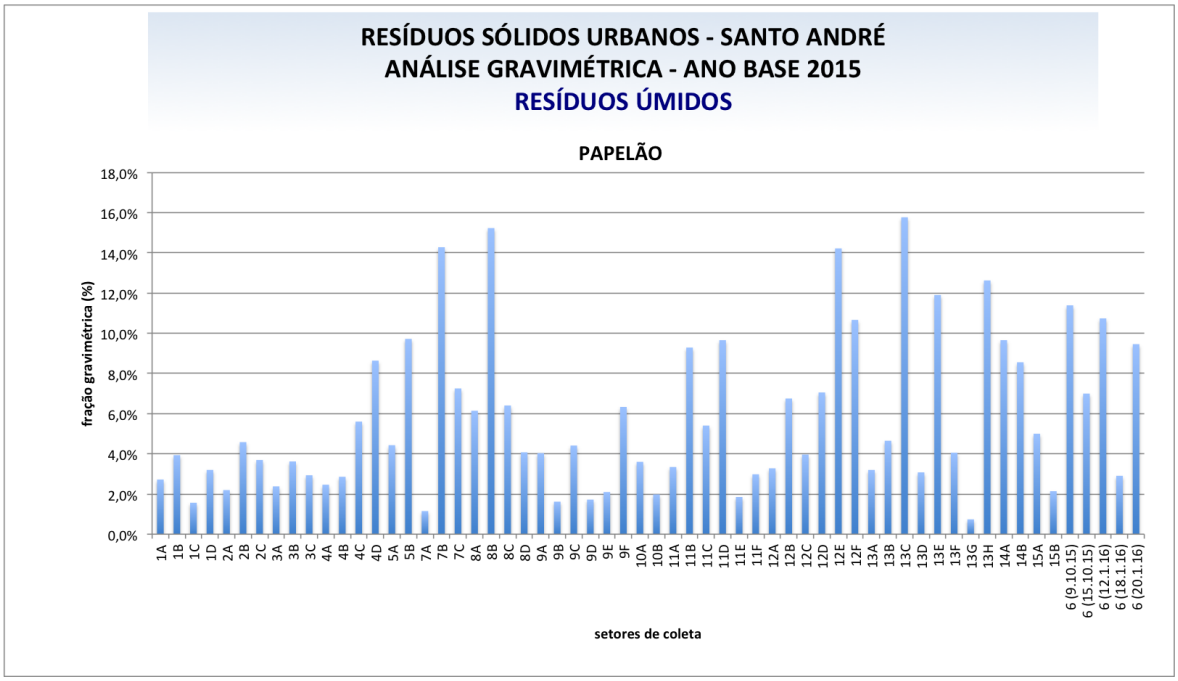

**Apêndice 5- Gráfico 8 - Resíduos Úmidos: Metal Ferroso**



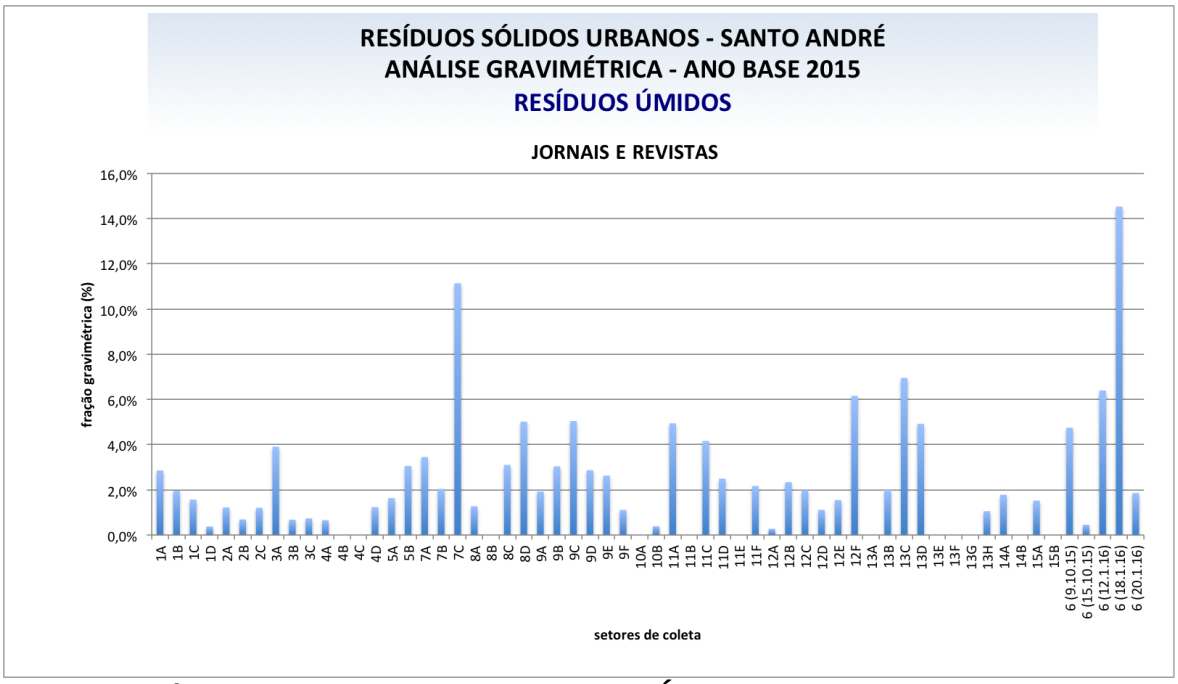

**Apêndice 5- Gráfico 9 - Resíduos Úmidos: Metais não Ferrosos**



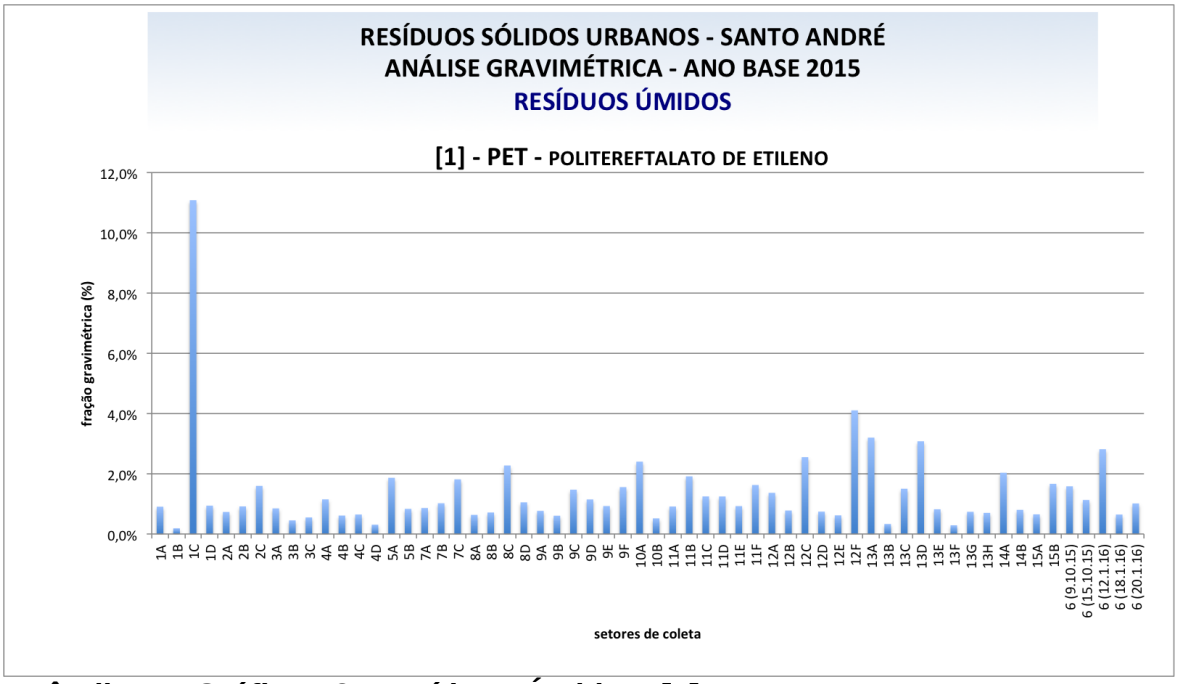

**Apêndice 5- Gráfico 10 - Resíduos Úmidos: Papel Branco**



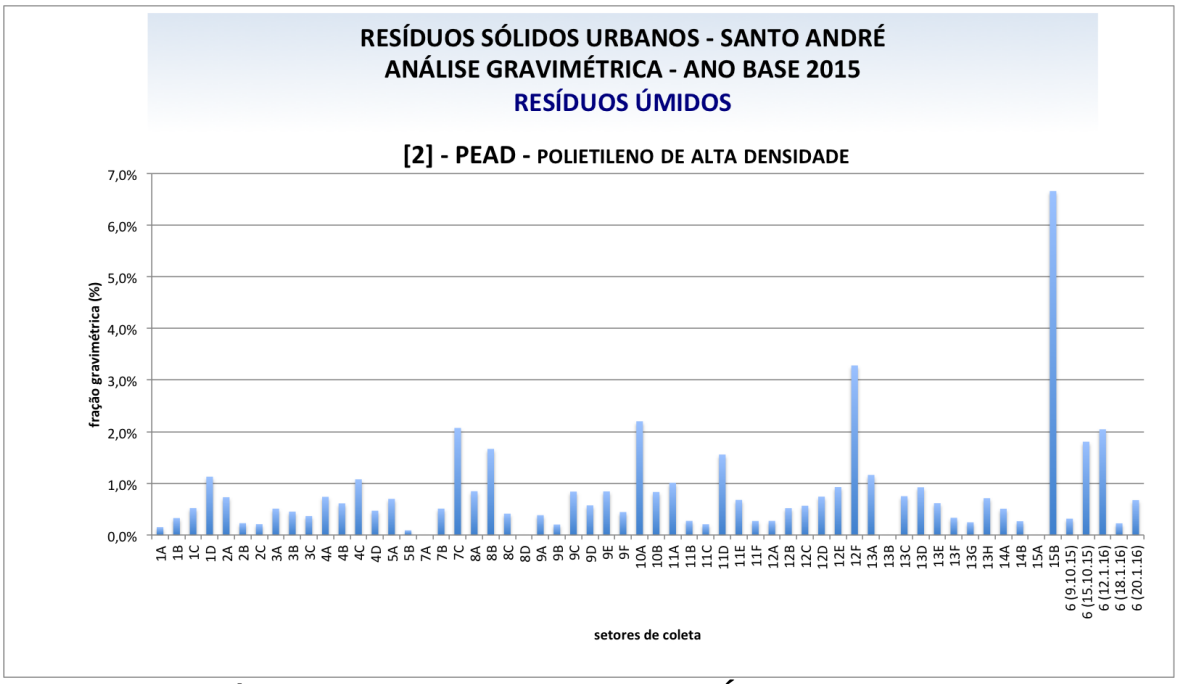

**Apêndice 5- Gráfico 11- Resíduos Úmidos: Papelão**



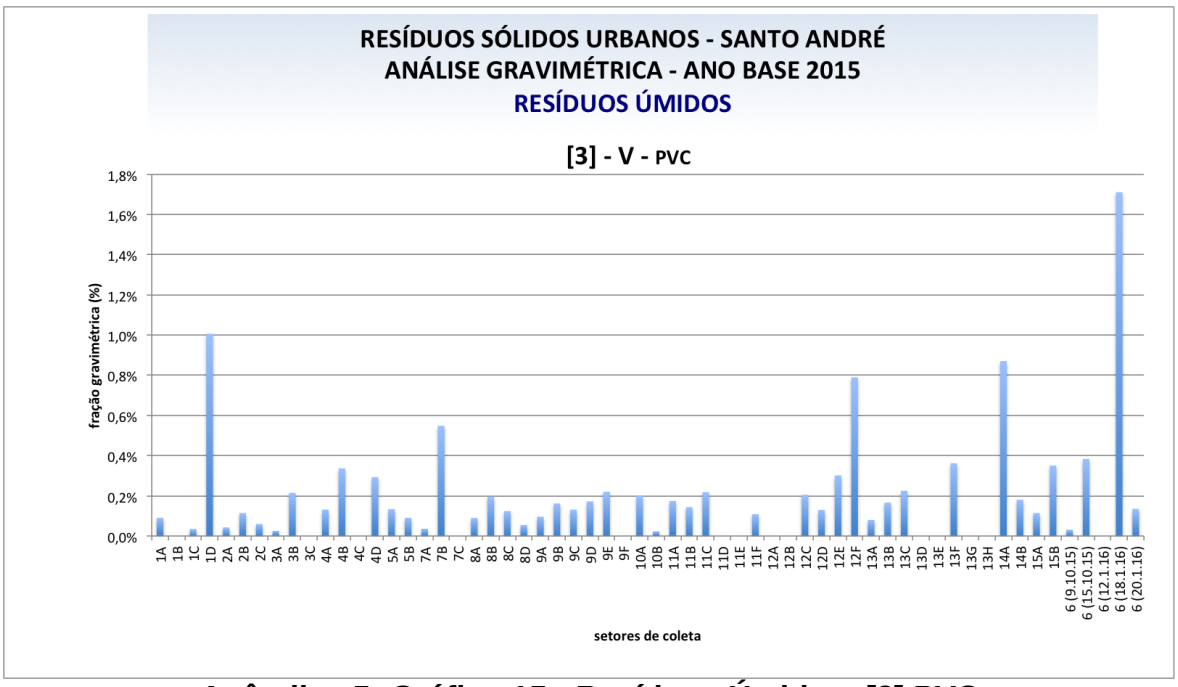

**Apêndice 5- Gráfico 12 - Resíduos Úmidos: Jornais e Revista**



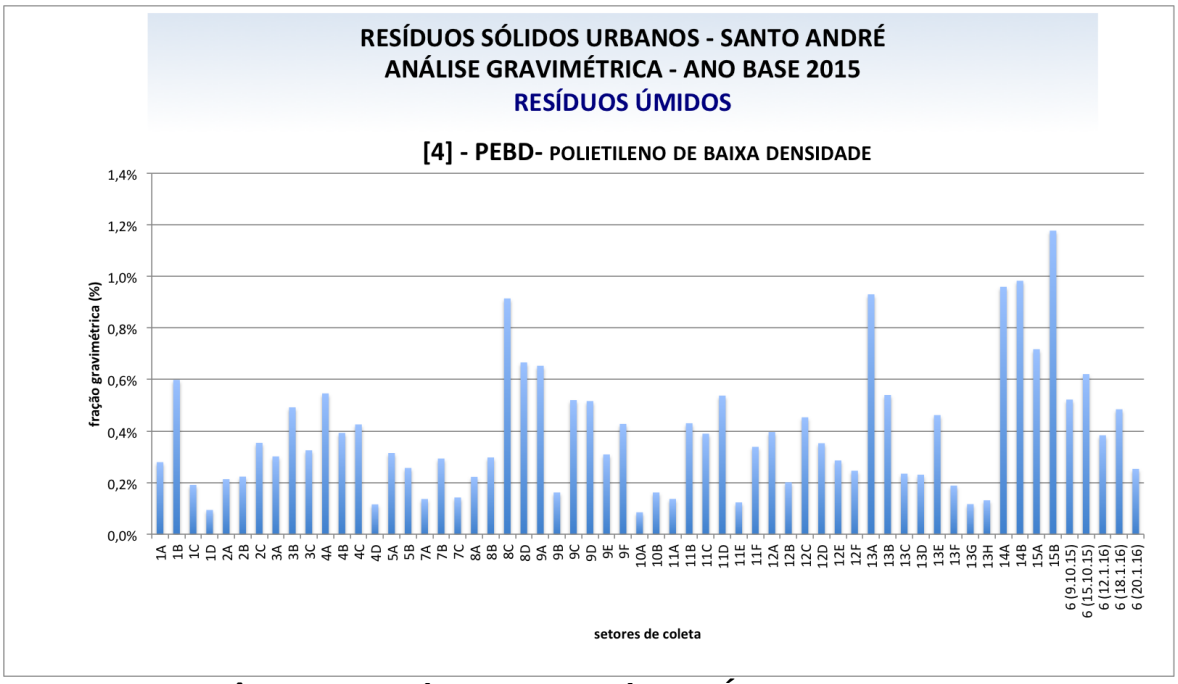

**Apêndice 5- Gráfico 13- Resíduos Úmidos: [1] PET**



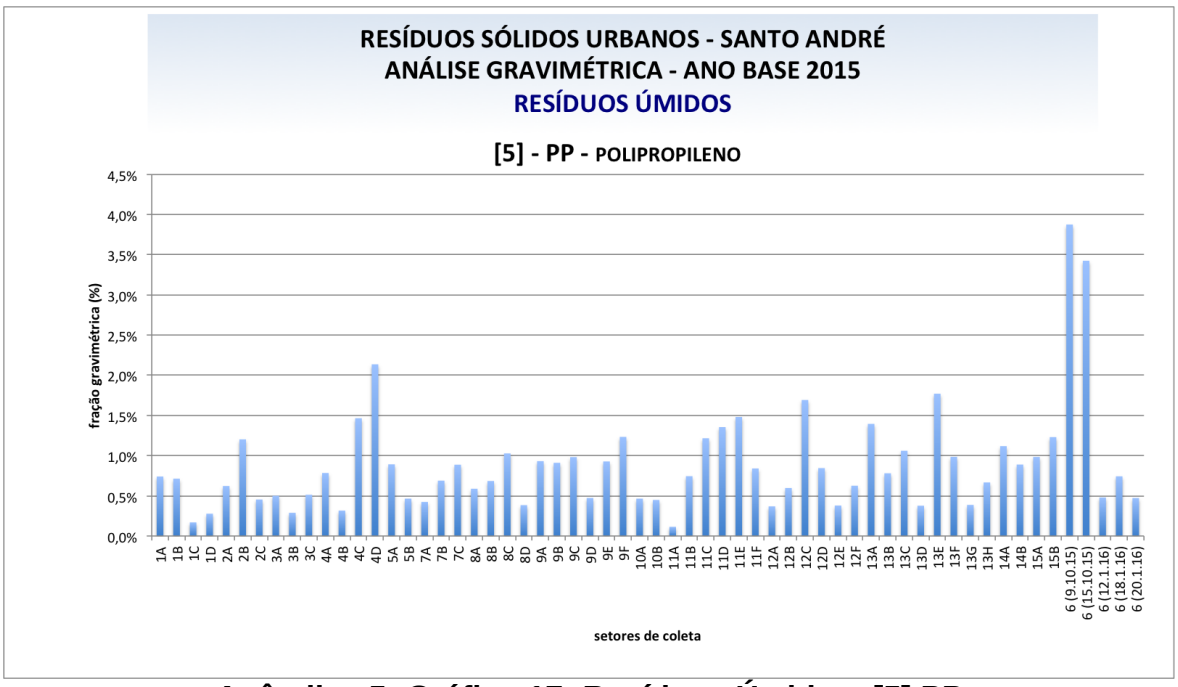

**Apêndice 5- Gráfico 14- Resíduos Úmidos: [2] PEAD**



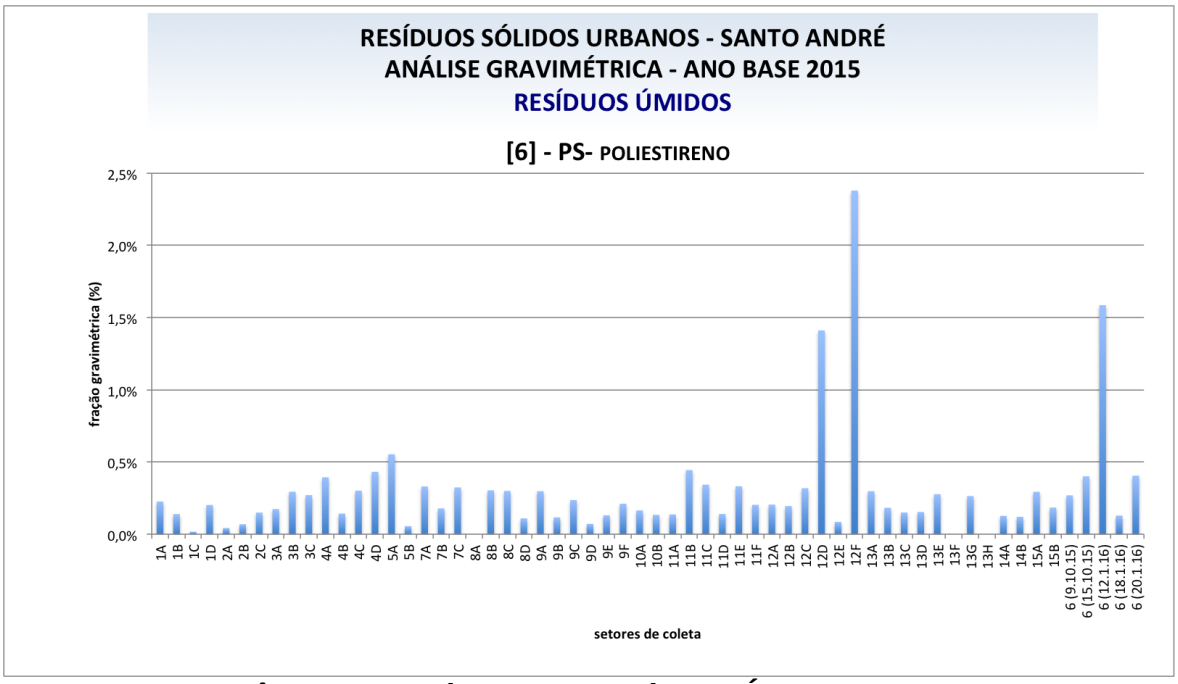

Apêndice 5- Gráfico 15 - Resíduos Úmidos: [3] PVC



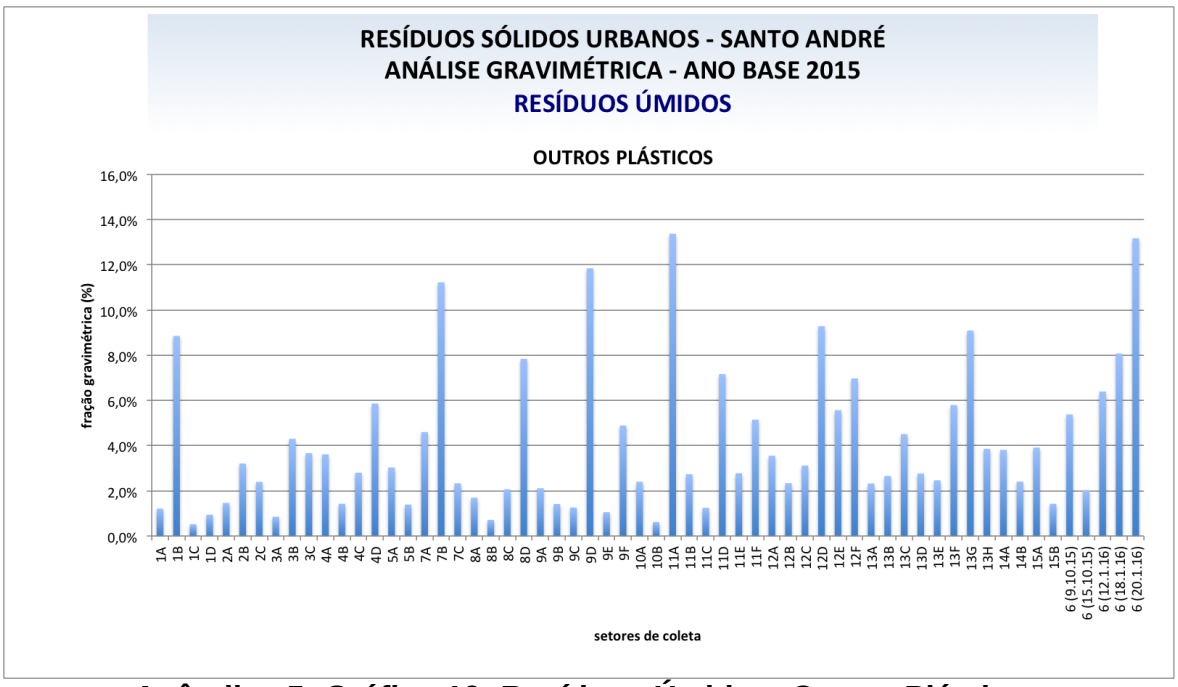

Apêndice 5- Gráfico 16 - Resíduos Úmidos: [4] PEBD



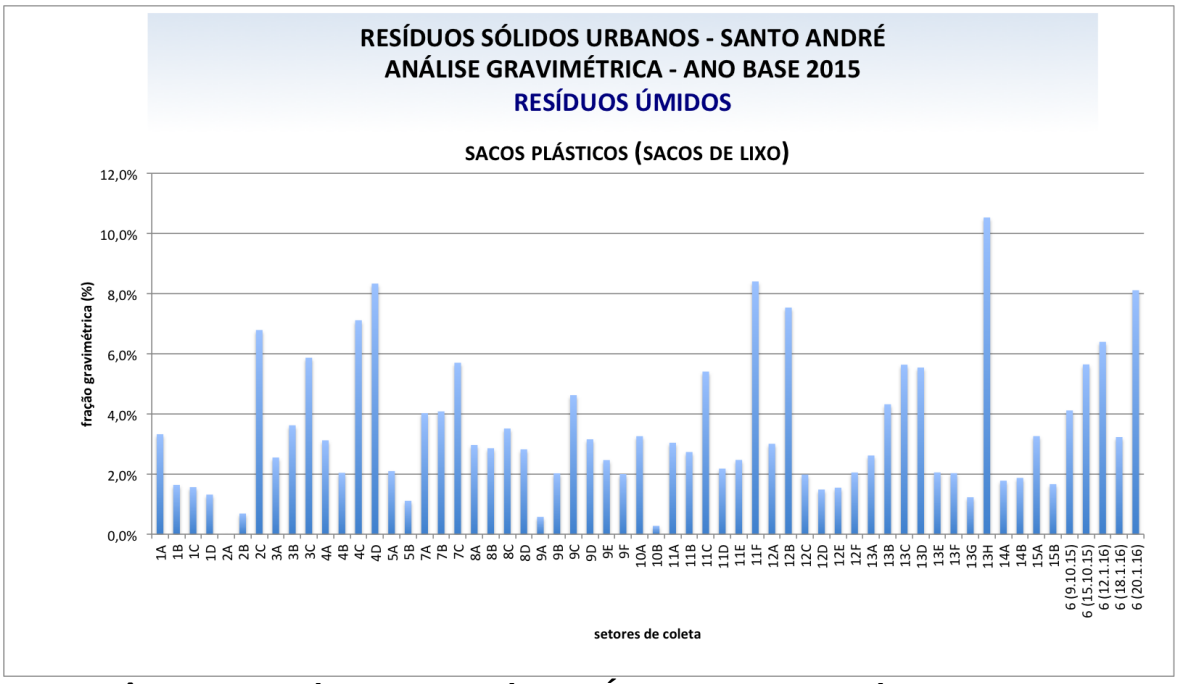

**Apêndice 5- Gráfico 17- Resíduos Úmidos: [5] PP**



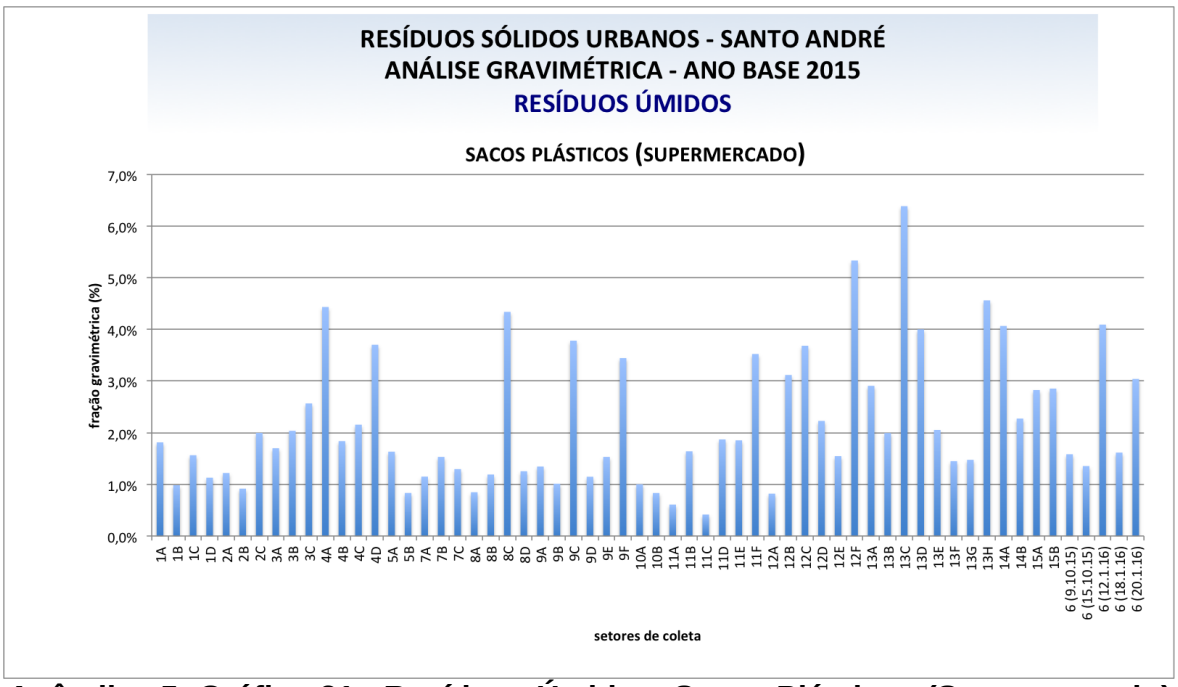

**Apêndice 5- Gráfico 18 - Resíduos Úmidos: [6] PS**



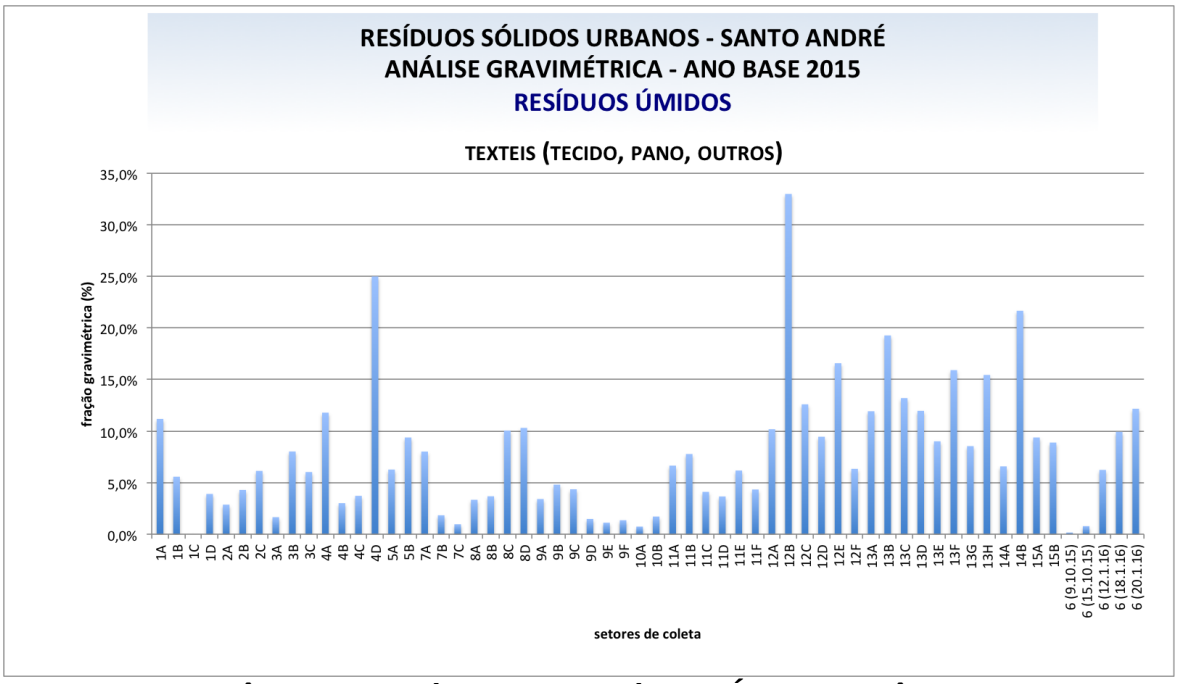

**Apêndice 5- Gráfico 19- Resíduos Úmidos: Outros Plásticos**



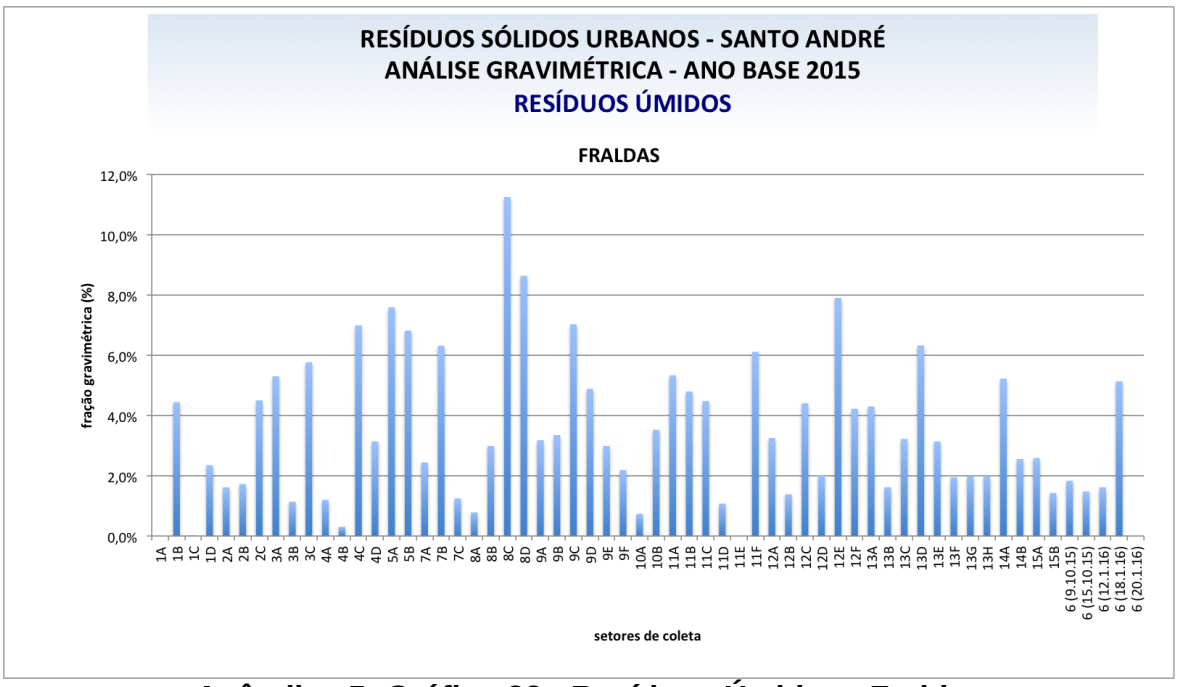

**Apêndice 5- Gráfico 20- Resíduos Úmidos: Sacos Plásticos de Lixo**



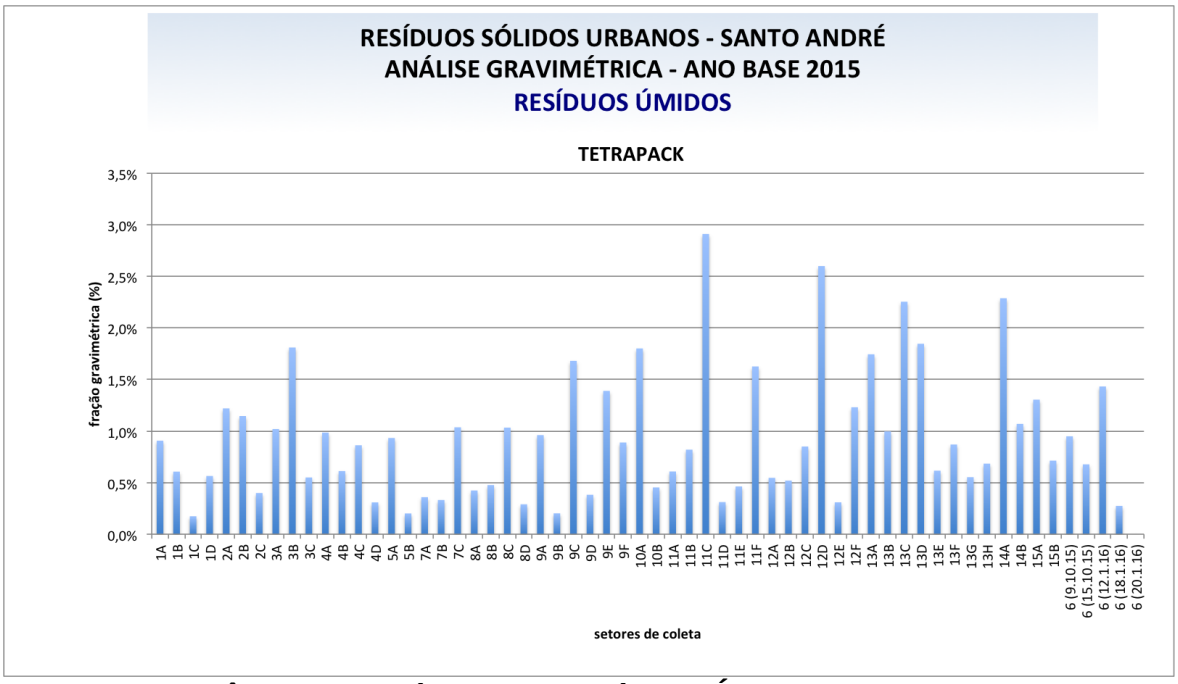

**Apêndice 5- Gráfico 21 - Resíduos Úmidos: Sacos Plásticos (Supermercado)**



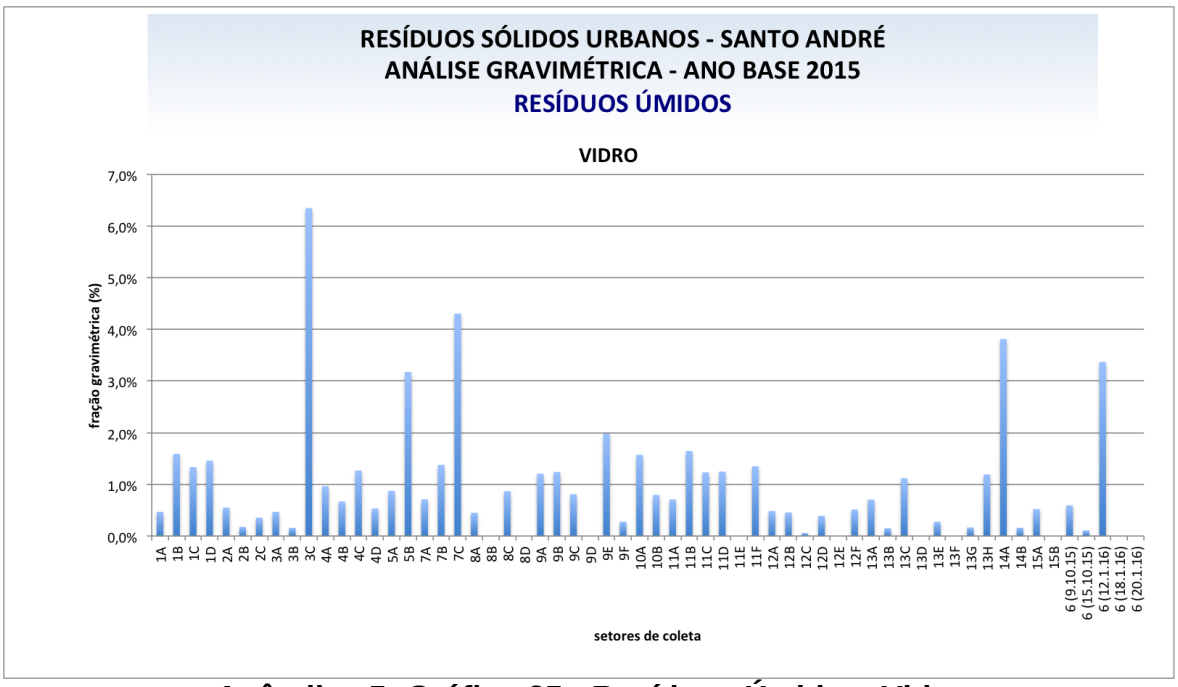

**Apêndice 5- Gráfico 22 - Resíduos Úmidos: Têxteis**



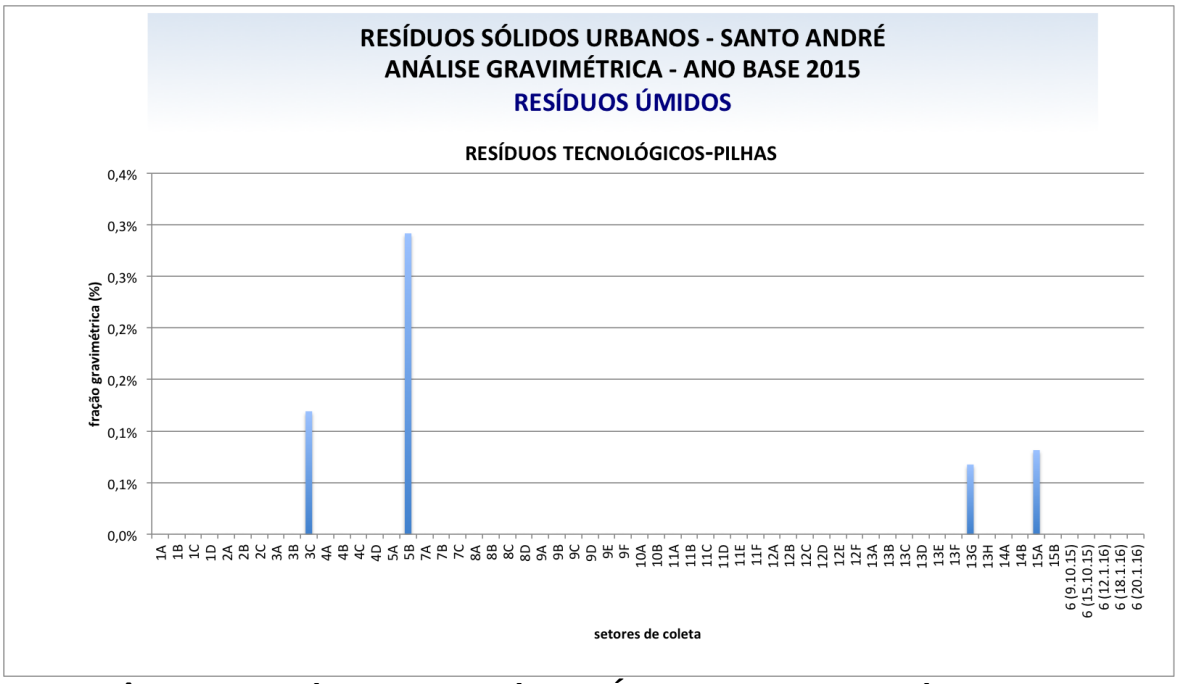

Apêndice 5- Gráfico 23 - Resíduos Úmidos: Fraldas



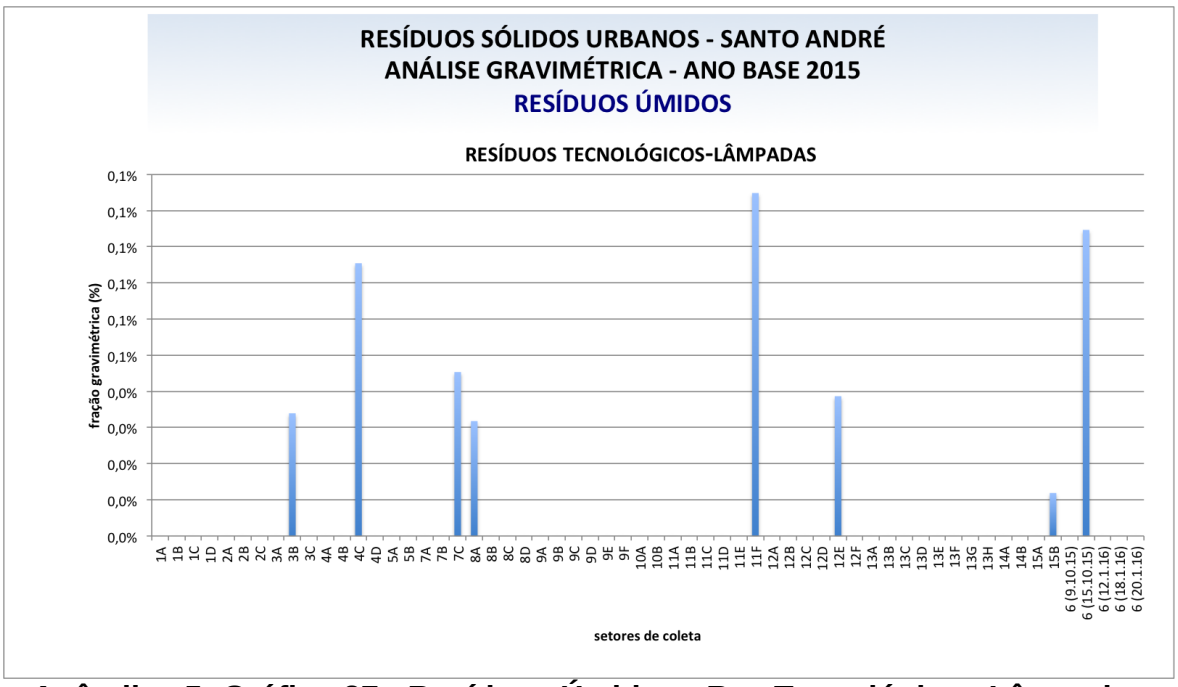

Apêndice 5- Gráfico 24 - Resíduos Úmidos: Tetrapack



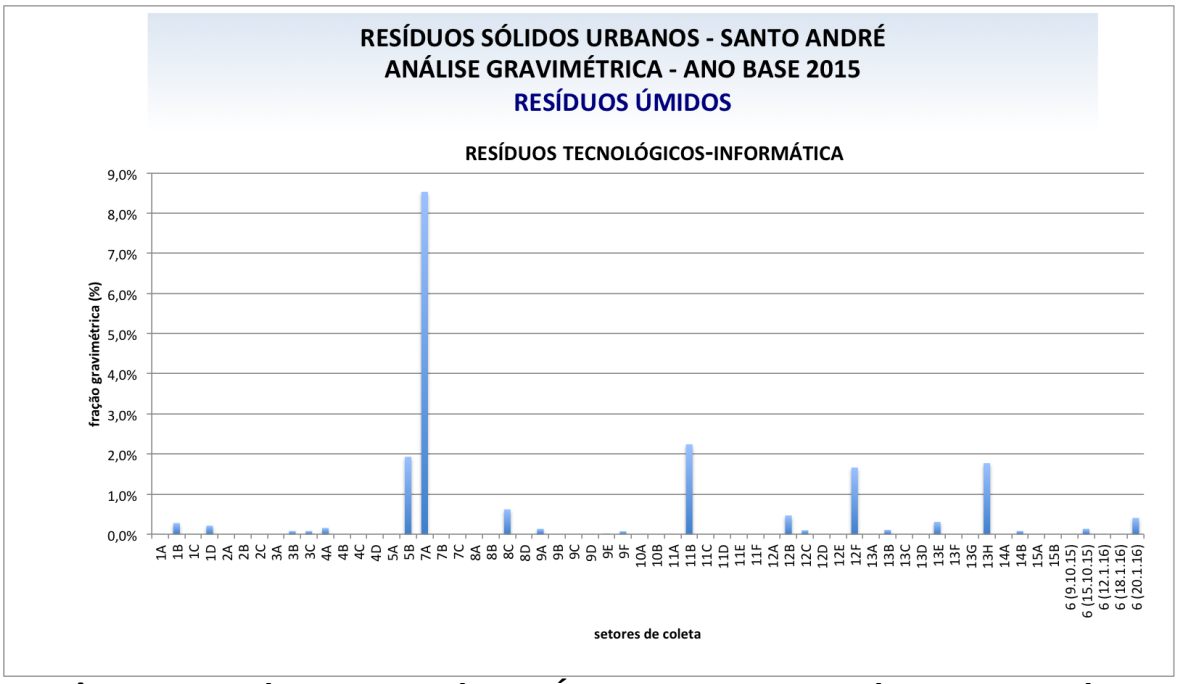

**Apêndice 5- Gráfico 25 - Resíduos Úmidos: Vidro**



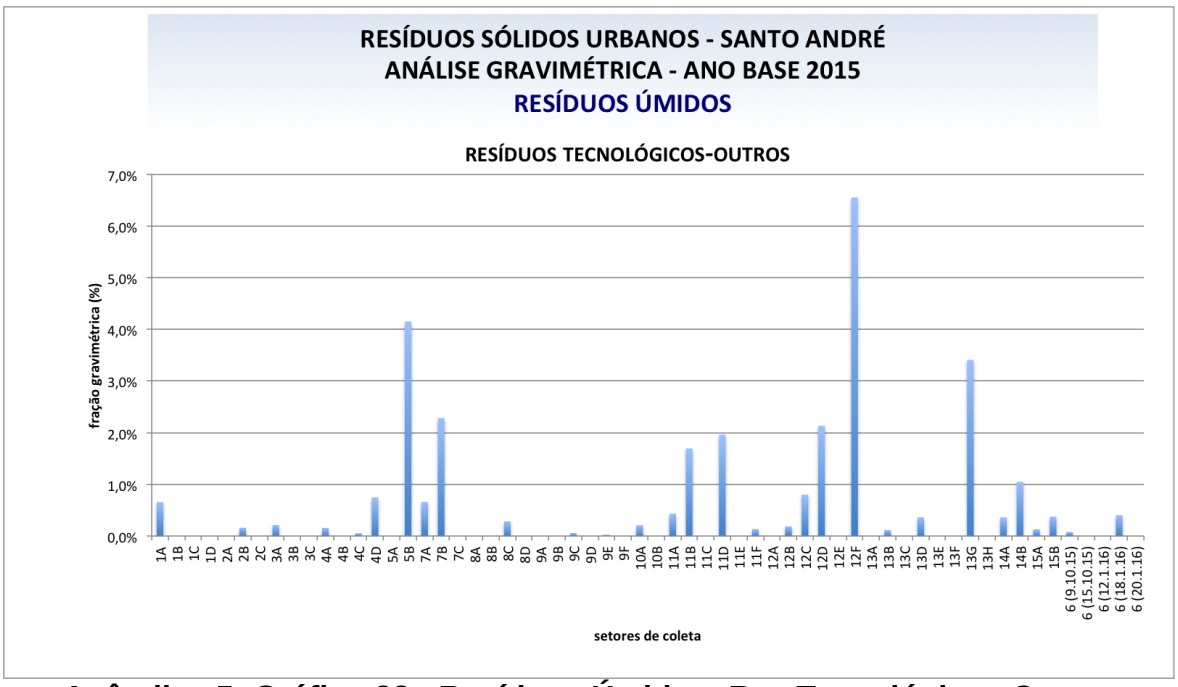

**Apêndice 5- Gráfico 26 - Resíduos Úmidos: Res.Tecnológicos Pilha**



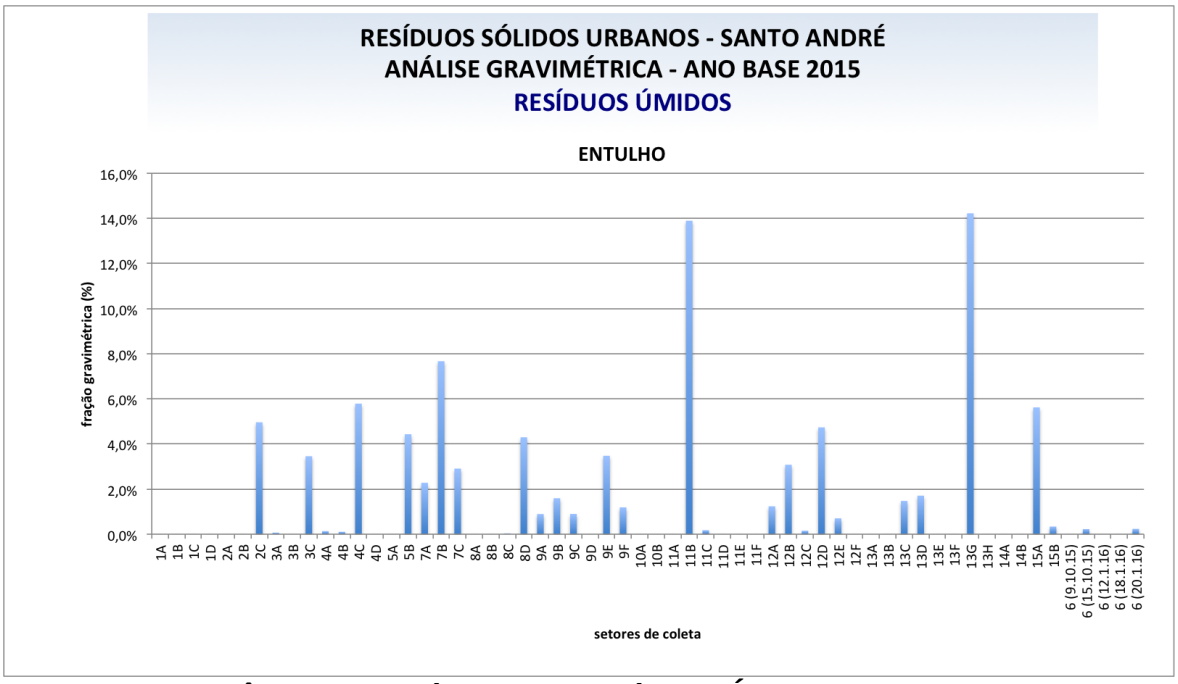

**Apêndice 5- Gráfico 27 - Resíduos Úmidos: Res.Tecnológicos Lâmpadas**



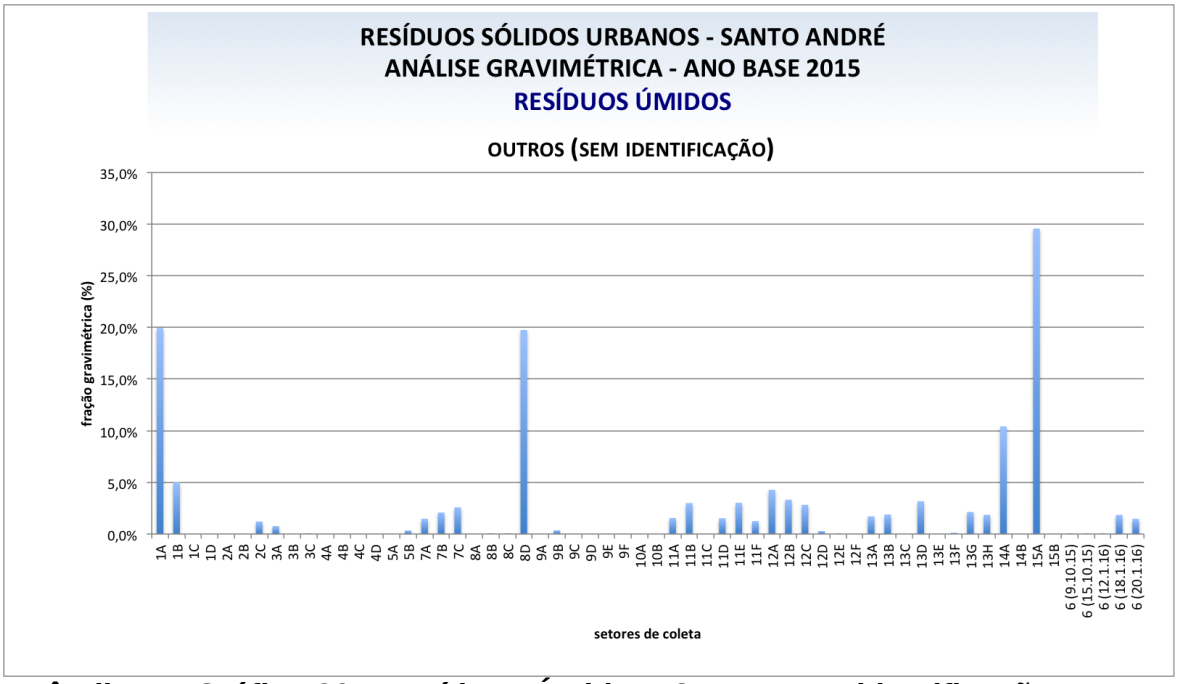

**Apêndice 5- Gráfico 27- Resíduos Úmidos: Res.Tecnológicos Informática**




**Apêndice 5- Gráfico 28 - Resíduos Úmidos: Res.Tecnológicos Outros**




**Apêndice 5- Gráfico 29 - Resíduos Úmidos: Entulho**




**Apêndice 5- Gráfico 30 - Resíduos Úmidos: Outros sem identificação**

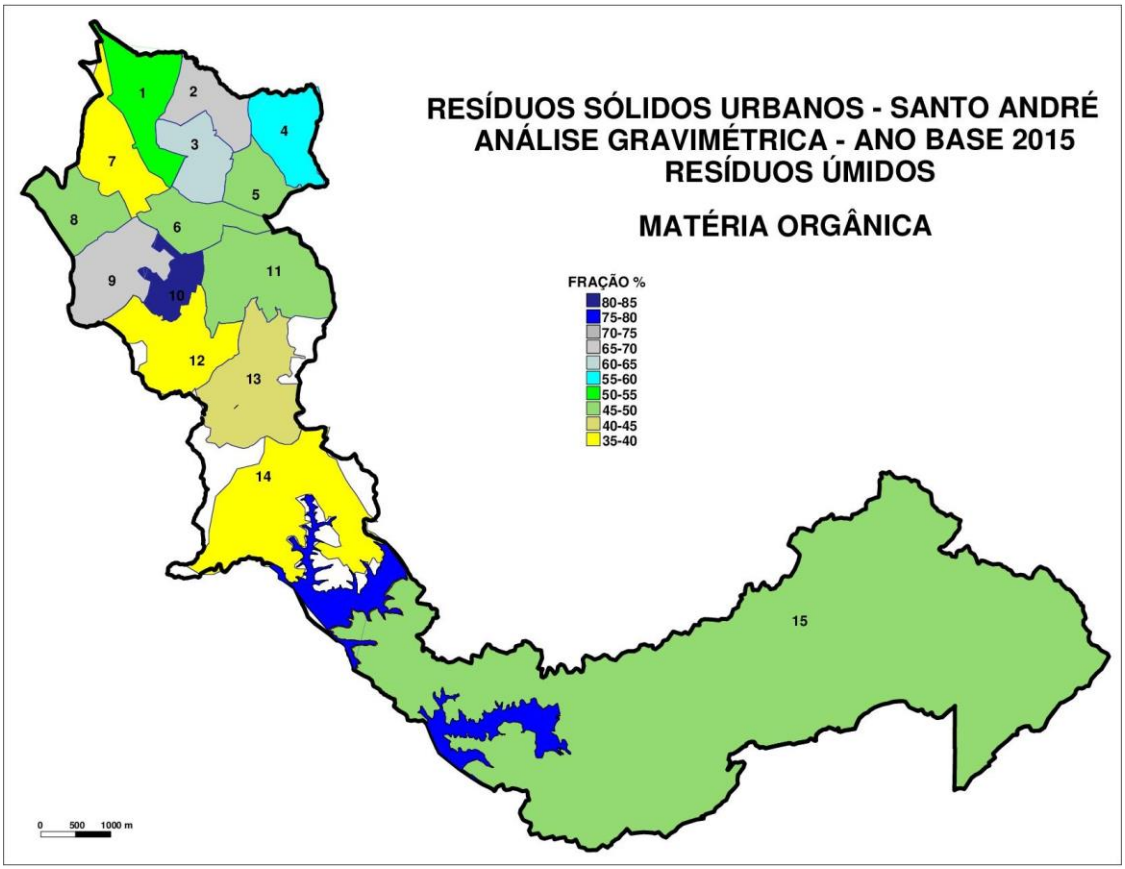
# APÊNDICE 6

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

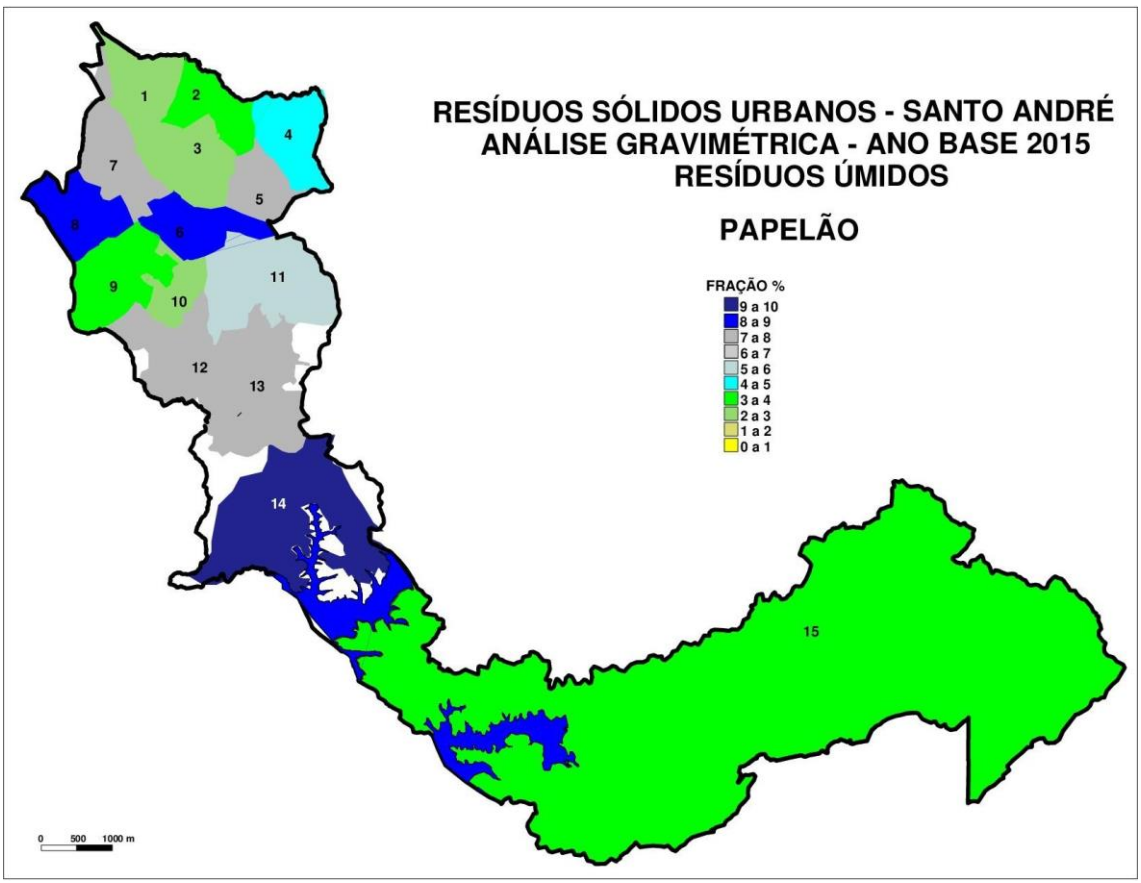
**ANÁLISE GRAVIMÉTRICA EM SANTO ANDRÉ - ANO BASE 2015**

## RESÍDUOS ÚMIDOS

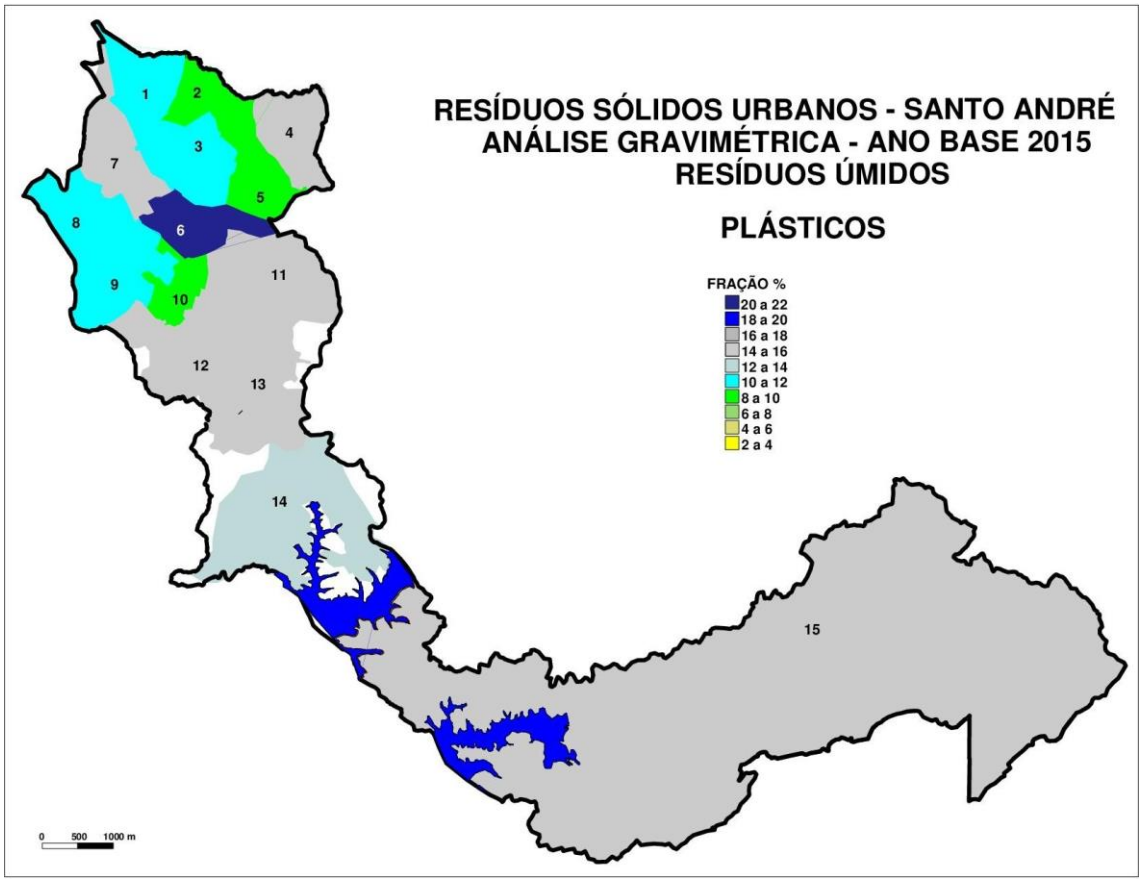
## MAPAS



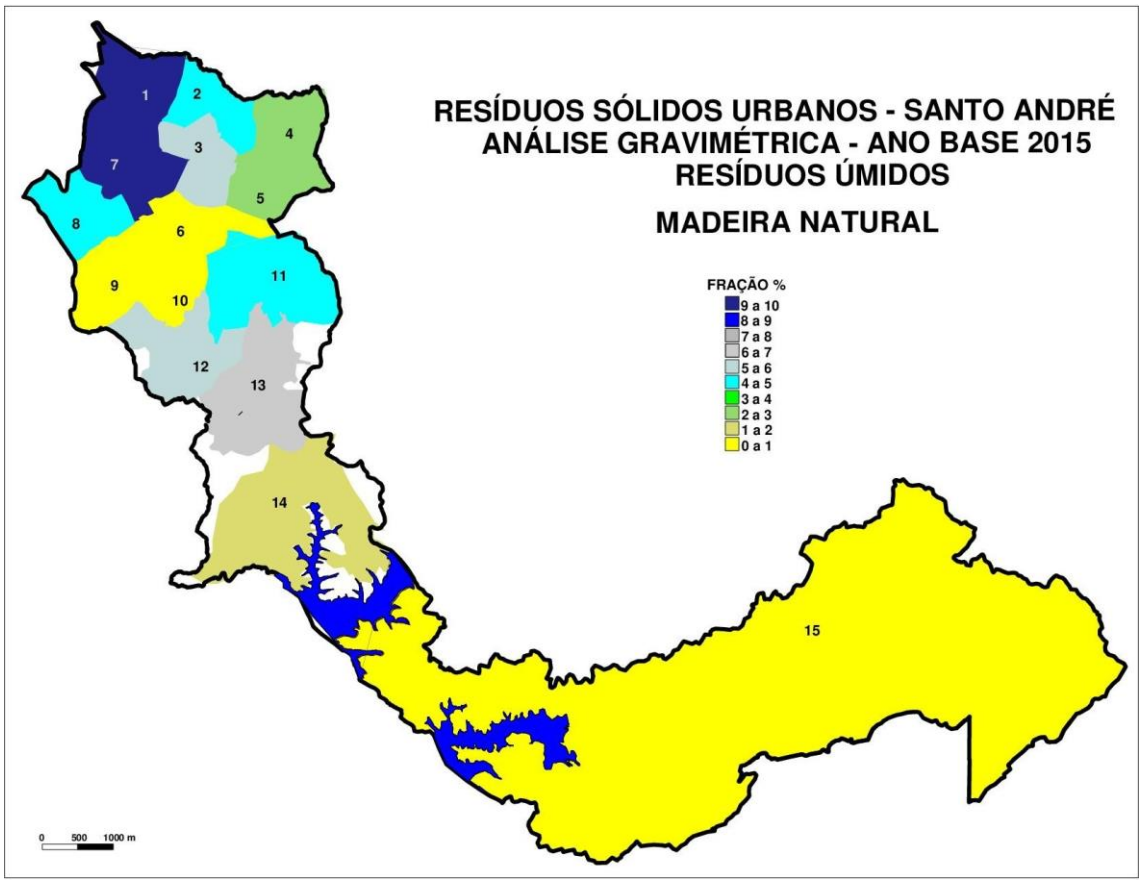

**Apêndice 6 - Mapa 1 - Resíduos úmidos: matéria orgânica**




**Apêndice 6 - Mapa 2 - Resíduos úmidos: papelão**




**Apêndice 6 - Mapa 3 - Resíduos úmidos: plásticos**




**Apêndice 6 - Mapa 4 - Resíduos úmidos: madeira natural**

# APÊNDICE 7

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

**ANÁLISE GRAVIMÉTRICA EM SANTO ANDRÉ - ANO BASE 2015**

## NÚCLEOS HABITACIONAIS

## MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE PEARSON

## Apêndice 7 - Matriz 1 - Núcleos Habitacionais

| | NH-01 | NH02 | NH03 | NH04 | NH-05 | NH06 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **NH-01** | 1 | | | | | |
| **NH02** | 0,91 | 1 | | | | |
| **NH03** | 0,83 | 0,88 | 1 | | | |
| **NH04** | 0,82 | 0,81 | 0,93 | 1 | | |
| **NH-05** | 0,83 | 0,80 | 0,87 | 0,90 | 1 | |
| **NH06** | 0,59 | 0,60 | 0,78 | 0,84 | 0,84 | 1 |
| **NH-07** | 0,91 | 0,91 | 0,84 | 0,81 | 0,80 | 0,61 |
| **NH08** | 0,79 | 0,80 | 0,89 | 0,92 | 0,85 | 0,77 |
| **NH-09** | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,85 | 0,68 |
| **NH10** | 0,69 | 0,63 | 0,65 | 0,69 | 0,60 | 0,47 |
| **NH11** | 0,80 | 0,78 | 0,83 | 0,86 | 0,86 | 0,71 |
| **NH12** | 0,45 | 0,46 | 0,67 | 0,74 | 0,69 | 0,79 |
| **NH13** | 0,60 | 0,59 | 0,68 | 0,69 | 0,72 | 0,63 |
| **NH-14** | 0,88 | 0,89 | 0,86 | 0,90 | 0,90 | 0,75 |
| **NH15** | 0,86 | 0,80 | 0,80 | 0,82 | 0,76 | 0,56 |
| **NH16** | 0,83 | 0,82 | 0,86 | 0,90 | 0,84 | 0,72 |
| **NH17** | 0,82 | 0,87 | 0,88 | 0,83 | 0,82 | 0,66 |
| **NH18** | 0,44 | 0,50 | 0,66 | 0,69 | 0,74 | 0,73 |
| **NH19** | 0,87 | 0,85 | 0,87 | 0,92 | 0,82 | 0,72 |
| **NH20** | 0,79 | 0,81 | 0,92 | 0,94 | 0,87 | 0,84 |
| **NH21** | 0,91 | 0,98 | 0,90 | 0,84 | 0,84 | 0,66 |
| **NH22** | 0,67 | 0,67 | 0,83 | 0,78 | 0,68 | 0,67 |
| **NH23** | 0,60 | 0,56 | 0,67 | 0,57 | 0,69 | 0,54 |
| **NH24** | 0,65 | 0,73 | 0,91 | 0,86 | 0,72 | 0,71 |
| **NH-25** | 0,76 | 0,79 | 0,72 | 0,67 | 0,61 | 0,40 |
| **NH26** | 0,91 | 0,92 | 0,84 | 0,84 | 0,90 | 0,67 |
| **NH-27** | 0,74 | 0,77 | 0,94 | 0,91 | 0,89 | 0,81 |
| **NH-28** | 0,92 | 0,93 | 0,92 | 0,86 | 0,88 | 0,68 |
| **NH29** | 0,89 | 0,91 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,73 |
| **NH30** | 0,66 | 0,65 | 0,79 | 0,84 | 0,72 | 0,76 |
| **NH31** | 0,75 | 0,76 | 0,84 | 0,86 | 0,81 | 0,78 |
| **NH32** | 0,77 | 0,76 | 0,87 | 0,89 | 0,82 | 0,73 |
| **NH-33** | 0,91 | 0,87 | 0,94 | 0,94 | 0,88 | 0,75 |
| **NH34** | 0,79 | 0,83 | 0,94 | 0,96 | 0,89 | 0,84 |
| **NH35** | 0,88 | 0,80 | 0,84 | 0,84 | 0,86 | 0,69 |

| | NH-07 | NH08 | NH-09 | NH10 | NH11 | NH12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **NH-01** | | | | | | |
| **NH02** | | | | | | |
| **NH03** | | | | | | |
| **NH04** | | | | | | |
| **NH-05** | | | | | | |
| **NH06** | | | | | | |
| **NH-07** | 1 | | | | | |
| **NH08** | 0,83 | 1 | | | | |
| **NH-09** | 0,82 | 0,91 | 1 | | | |
| **NH10** | 0,63 | 0,67 | 0,60 | 1 | | |
| **NH11** | 0,87 | 0,93 | 0,91 | 0,67 | 1 | |
| **NH12** | 0,44 | 0,72 | 0,61 | 0,58 | 0,69 | 1 |
| **NH13** | 0,74 | 0,82 | 0,86 | 0,45 | 0,89 | 0,60 |
| **NH-14** | 0,87 | 0,84 | 0,85 | 0,63 | 0,83 | 0,58 |
| **NH15** | 0,85 | 0,87 | 0,81 | 0,77 | 0,87 | 0,61 |
| **NH16** | 0,84 | 0,97 | 0,94 | 0,71 | 0,96 | 0,72 |
| **NH17** | 0,82 | 0,80 | 0,71 | 0,61 | 0,75 | 0,65 |
| **NH18** | 0,49 | 0,77 | 0,75 | 0,33 | 0,71 | 0,73 |
| **NH19** | 0,87 | 0,95 | 0,89 | 0,72 | 0,92 | 0,64 |
| **NH20** | 0,79 | 0,90 | 0,86 | 0,69 | 0,86 | 0,68 |
| **NH21** | 0,92 | 0,82 | 0,80 | 0,66 | 0,79 | 0,52 |
| **NH22** | 0,73 | 0,77 | 0,59 | 0,64 | 0,71 | 0,75 |
| **NH23** | 0,58 | 0,62 | 0,52 | 0,47 | 0,62 | 0,43 |
| **NH24** | 0,67 | 0,78 | 0,64 | 0,58 | 0,71 | 0,72 |
| **NH-25** | 0,75 | 0,55 | 0,49 | 0,57 | 0,58 | 0,32 |
| **NH26** | 0,87 | 0,85 | 0,90 | 0,68 | 0,89 | 0,61 |
| **NH-27** | 0,75 | 0,93 | 0,85 | 0,59 | 0,86 | 0,75 |
| **NH-28** | 0,92 | 0,80 | 0,81 | 0,65 | 0,82 | 0,54 |
| **NH29** | 0,91 | 0,93 | 0,92 | 0,68 | 0,91 | 0,66 |
| **NH30** | 0,64 | 0,86 | 0,76 | 0,68 | 0,82 | 0,84 |
| **NH31** | 0,77 | 0,93 | 0,95 | 0,64 | 0,89 | 0,72 |
| **NH32** | 0,84 | 0,88 | 0,86 | 0,60 | 0,92 | 0,63 |
| **NH-33** | 0,90 | 0,88 | 0,84 | 0,68 | 0,86 | 0,64 |
| **NH34** | 0,81 | 0,94 | 0,87 | 0,59 | 0,88 | 0,70 |
| **NH35** | 0,85 | 0,90 | 0,89 | 0,69 | 0,93 | 0,59 |

| | NH13 | NH-14 | NH15 | NH16 | NH17 | NH18 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **NH-01** | | | | | | |
| **NH02** | | | | | | |
| **NH03** | | | | | | |
| **NH04** | | | | | | |
| **NH-05** | | | | | | |
| **NH06** | | | | | | |
| **NH-07** | | | | | | |
| **NH08** | | | | | | |
| **NH-09** | | | | | | |
| **NH10** | | | | | | |
| **NH11** | | | | | | |
| **NH12** | | | | | | |
| **NH13** | 1 | | | | | |
| **NH-14** | 0,69 | 1 | | | | |
| **NH15** | 0,68 | 0,80 | 1 | | | |
| **NH16** | 0,83 | 0,86 | 0,90 | 1 | | |
| **NH17** | 0,55 | 0,84 | 0,79 | 0,78 | 1 | |
| **NH18** | 0,76 | 0,58 | 0,54 | 0,73 | 0,58 | 1 |
| **NH19** | 0,76 | 0,90 | 0,90 | 0,97 | 0,77 | 0,61 |
| **NH20** | 0,72 | 0,86 | 0,77 | 0,89 | 0,74 | 0,68 |
| **NH21** | 0,59 | 0,88 | 0,82 | 0,82 | 0,89 | 0,53 |
| **NH22** | 0,58 | 0,64 | 0,72 | 0,73 | 0,84 | 0,58 |
| **NH23** | 0,44 | 0,51 | 0,60 | 0,57 | 0,60 | 0,47 |
| **NH24** | 0,56 | 0,71 | 0,64 | 0,74 | 0,79 | 0,56 |
| **NH-25** | 0,29 | 0,70 | 0,65 | 0,58 | 0,79 | 0,18 |
| **NH26** | 0,71 | 0,92 | 0,87 | 0,89 | 0,85 | 0,64 |
| **NH-27** | 0,76 | 0,79 | 0,76 | 0,88 | 0,82 | 0,84 |
| **NH-28** | 0,64 | 0,91 | 0,79 | 0,81 | 0,90 | 0,52 |
| **NH29** | 0,75 | 0,90 | 0,87 | 0,94 | 0,88 | 0,71 |
| **NH30** | 0,67 | 0,75 | 0,77 | 0,88 | 0,71 | 0,63 |
| **NH31** | 0,82 | 0,81 | 0,79 | 0,93 | 0,70 | 0,77 |
| **NH32** | 0,85 | 0,83 | 0,78 | 0,88 | 0,73 | 0,61 |
| **NH-33** | 0,71 | 0,90 | 0,83 | 0,87 | 0,88 | 0,58 |
| **NH34** | 0,76 | 0,88 | 0,80 | 0,90 | 0,83 | 0,78 |
| **NH35** | 0,78 | 0,82 | 0,88 | 0,92 | 0,72 | 0,61 |

| | NH19 | NH20 | NH21 | NH22 | NH23 | NH24 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **NH-01** | | | | | | |
| **NH02** | | | | | | |
| **NH03** | | | | | | |
| **NH04** | | | | | | |
| **NH-05** | | | | | | |
| **NH06** | | | | | | |
| **NH-07** | | | | | | |
| **NH08** | | | | | | |
| **NH-09** | | | | | | |
| **NH10** | | | | | | |
| **NH11** | | | | | | |
| **NH12** | | | | | | |
| **NH13** | | | | | | |
| **NH-14** | | | | | | |
| **NH15** | | | | | | |
| **NH16** | | | | | | |
| **NH17** | | | | | | |
| **NH18** | | | | | | |
| **NH19** | 1 | | | | | |
| **NH20** | 0,91 | 1 | | | | |
| **NH21** | 0,85 | 0,83 | 1 | | | |
| **NH22** | 0,72 | 0,70 | 0,75 | 1 | | |
| **NH23** | 0,56 | 0,62 | 0,66 | 0,58 | 1 | |
| **NH24** | 0,73 | 0,83 | 0,76 | 0,79 | 0,52 | 1 |
| **NH-25** | 0,63 | 0,61 | 0,79 | 0,64 | 0,45 | 0,68 |
| **NH26** | 0,87 | 0,82 | 0,92 | 0,66 | 0,61 | 0,69 |
| **NH-27** | 0,84 | 0,90 | 0,81 | 0,80 | 0,72 | 0,85 |
| **NH-28** | 0,83 | 0,83 | 0,93 | 0,75 | 0,59 | 0,79 |
| **NH29** | 0,92 | 0,88 | 0,92 | 0,78 | 0,61 | 0,74 |
| **NH30** | 0,84 | 0,83 | 0,67 | 0,70 | 0,46 | 0,81 |
| **NH31** | 0,90 | 0,92 | 0,77 | 0,67 | 0,53 | 0,71 |
| **NH32** | 0,87 | 0,89 | 0,74 | 0,69 | 0,49 | 0,81 |
| **NH-33** | 0,89 | 0,89 | 0,88 | 0,82 | 0,57 | 0,84 |
| **NH34** | 0,90 | 0,94 | 0,83 | 0,74 | 0,59 | 0,83 |
| **NH35** | 0,92 | 0,86 | 0,82 | 0,66 | 0,76 | 0,67 |

| | NH-25 | NH26 | NH-27 | NH-28 | NH29 | NH30 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NH-01 | | | | | | |
| NH02 | | | | | | |
| NH03 | | | | | | |
| NH04 | | | | | | |
| NH-05 | | | | | | |
| NH06 | | | | | | |
| NH-07 | | | | | | |
| NH08 | | | | | | |
| NH-09 | | | | | | |
| NH10 | | | | | | |
| NH11 | | | | | | |
| NH12 | | | | | | |
| NH13 | | | | | | |
| NH-14 | | | | | | |
| NH15 | | | | | | |
| NH16 | | | | | | |
| NH17 | | | | | | |
| NH18 | | | | | | |
| NH19 | | | | | | |
| NH20 | | | | | | |
| NH21 | | | | | | |
| NH22 | | | | | | |
| NH23 | | | | | | |
| NH24 | | | | | | |
| NH-25 | 1 | | | | | |
| NH26 | 0,72 | 1 | | | | |
| NH-27 | 0,56 | 0,82 | 1 | | | |
| NH-28 | 0,81 | 0,90 | 0,81 | 1 | | |
| NH29 | 0,70 | 0,94 | 0,89 | 0,91 | 1 | |
| NH30 | 0,54 | 0,76 | 0,78 | 0,69 | 0,76 | 1 |
| NH31 | 0,46 | 0,82 | 0,88 | 0,75 | 0,90 | 0,84 |
| NH32 | 0,60 | 0,79 | 0,84 | 0,85 | 0,84 | 0,79 |
| NH-33 | 0,77 | 0,87 | 0,87 | 0,95 | 0,92 | 0,77 |
| NH34 | 0,61 | 0,85 | 0,95 | 0,86 | 0,90 | 0,82 |
| NH35 | 0,57 | 0,87 | 0,84 | 0,82 | 0,88 | 0,77 |

| | NH31 | NH32 | NH-33 | NH34 | NH35 |
|---|---|---|---|---|---|
| NH-01 | | | | | |
| NH02 | | | | | |
| NH03 | | | | | |
| NH04 | | | | | |
| NH-05 | | | | | |
| NH06 | | | | | |
| NH-07 | | | | | |
| NH08 | | | | | |
| NH-09 | | | | | |
| NH10 | | | | | |
| NH11 | | | | | |
| NH12 | | | | | |
| NH13 | | | | | |
| NH-14 | | | | | |
| NH15 | | | | | |
| NH16 | | | | | |
| NH17 | | | | | |
| NH18 | | | | | |
| NH19 | | | | | |
| NH20 | | | | | |
| NH21 | | | | | |
| NH22 | | | | | |
| NH23 | | | | | |
| NH24 | | | | | |
| NH-25 | | | | | |
| NH26 | | | | | |
| NH-27 | | | | | |
| NH-28 | | | | | |
| NH29 | | | | | |
| NH30 | | | | | |
| NH31 | 1 | | | | |
| NH32 | 0,84 | 1 | | | |
| NH-33 | 0,82 | 0,92 | 1 | | |
| NH34 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 1 | |
| NH35 | 0,86 | 0,85 | 0,86 | 0,85 | 1 |

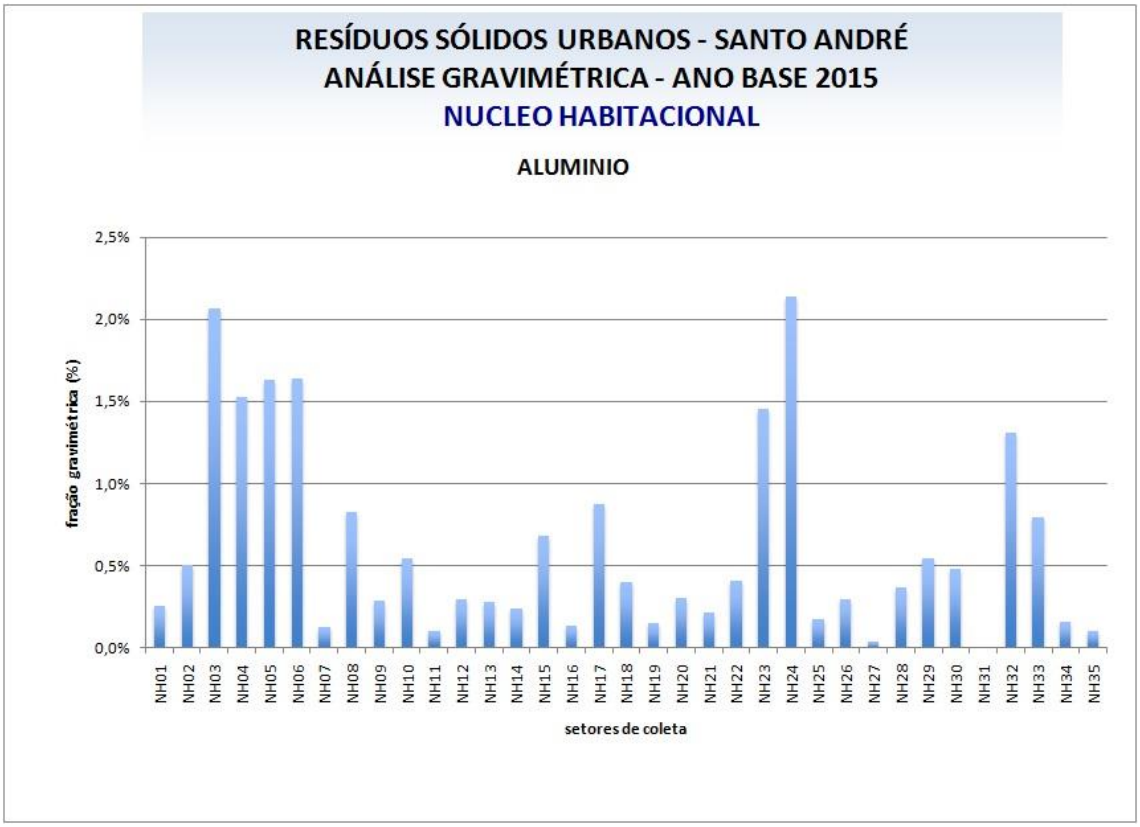
# APÊNDICE 8

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

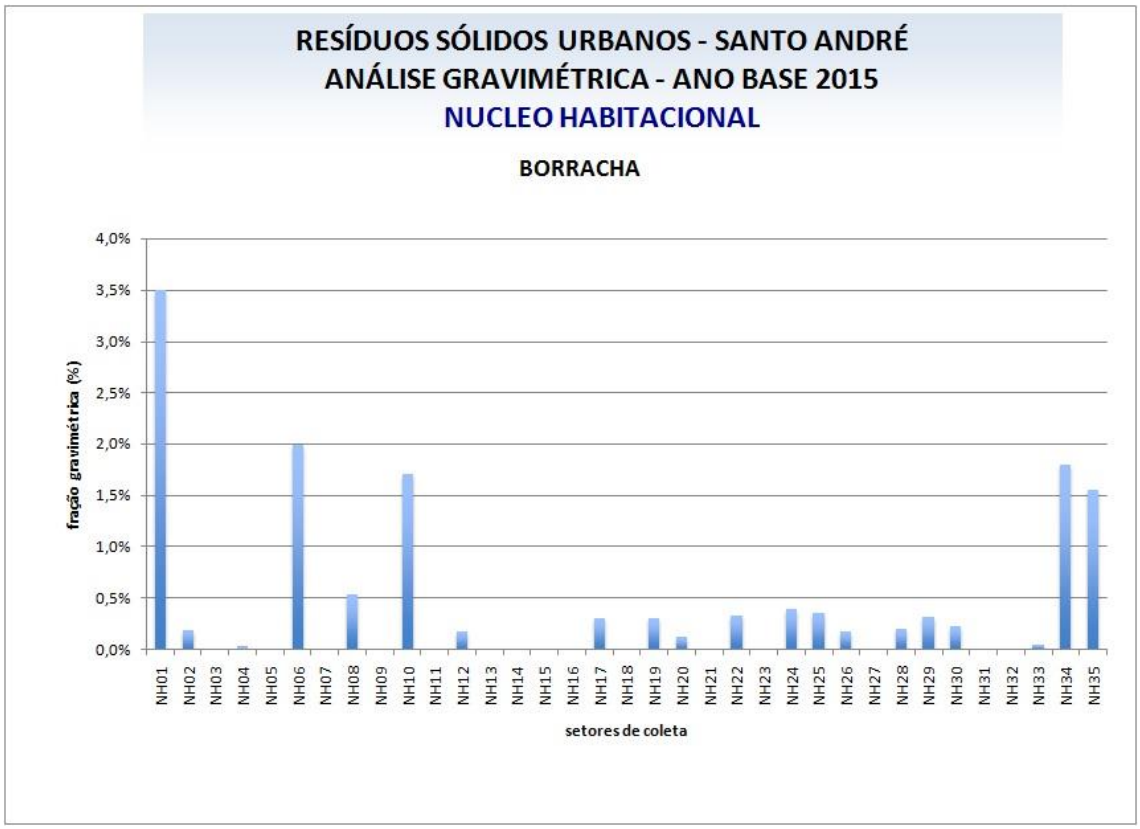
**ANÁLISE GRAVIMÉTRICA EM SANTO ANDRÉ - ANO BASE 2015**

## NÚCLEOS HABITACIONAIS

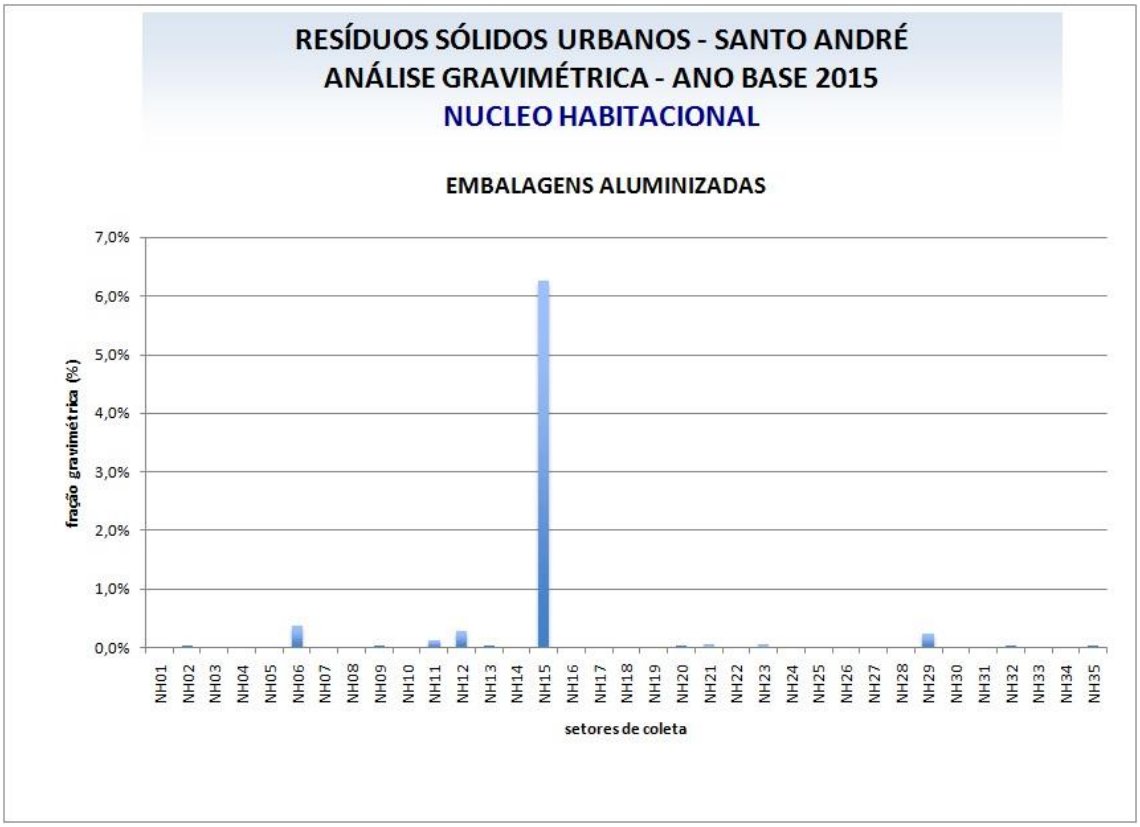
## GRÁFICOS



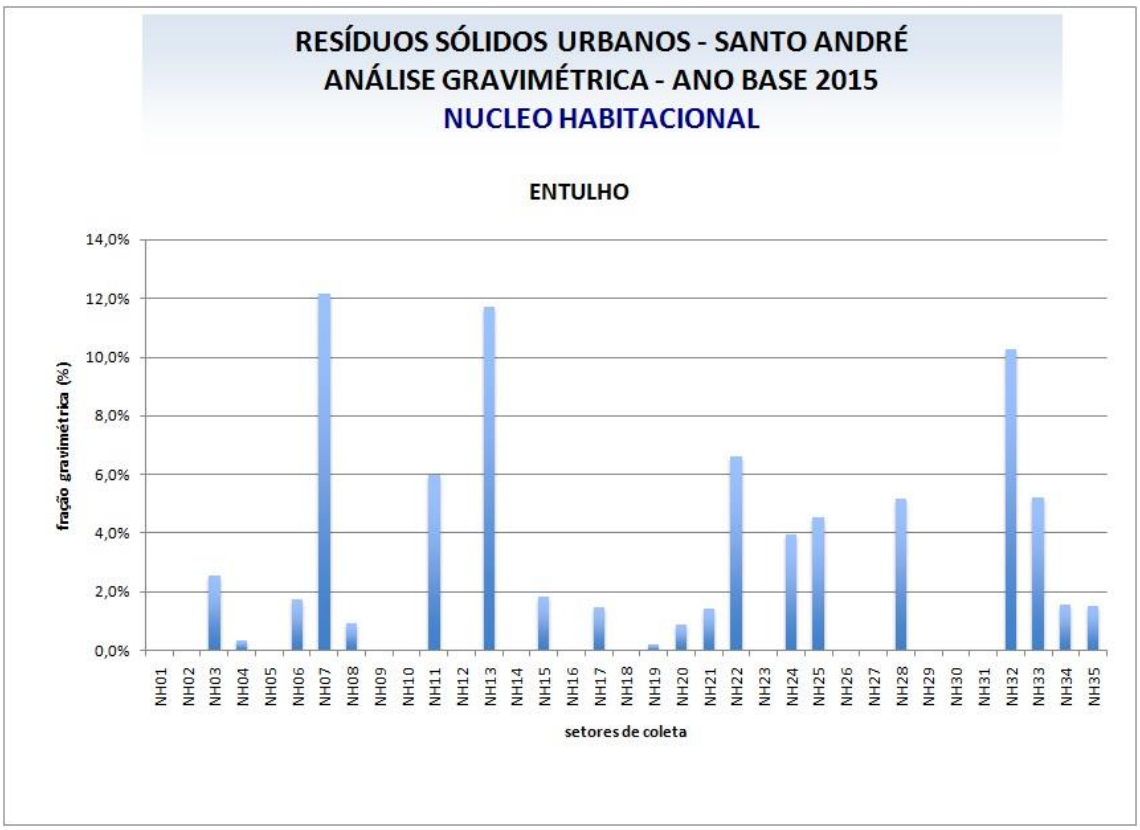

**Apêndice 8- Gráfico 1 - Núcleo Habitacional: Alumínio**



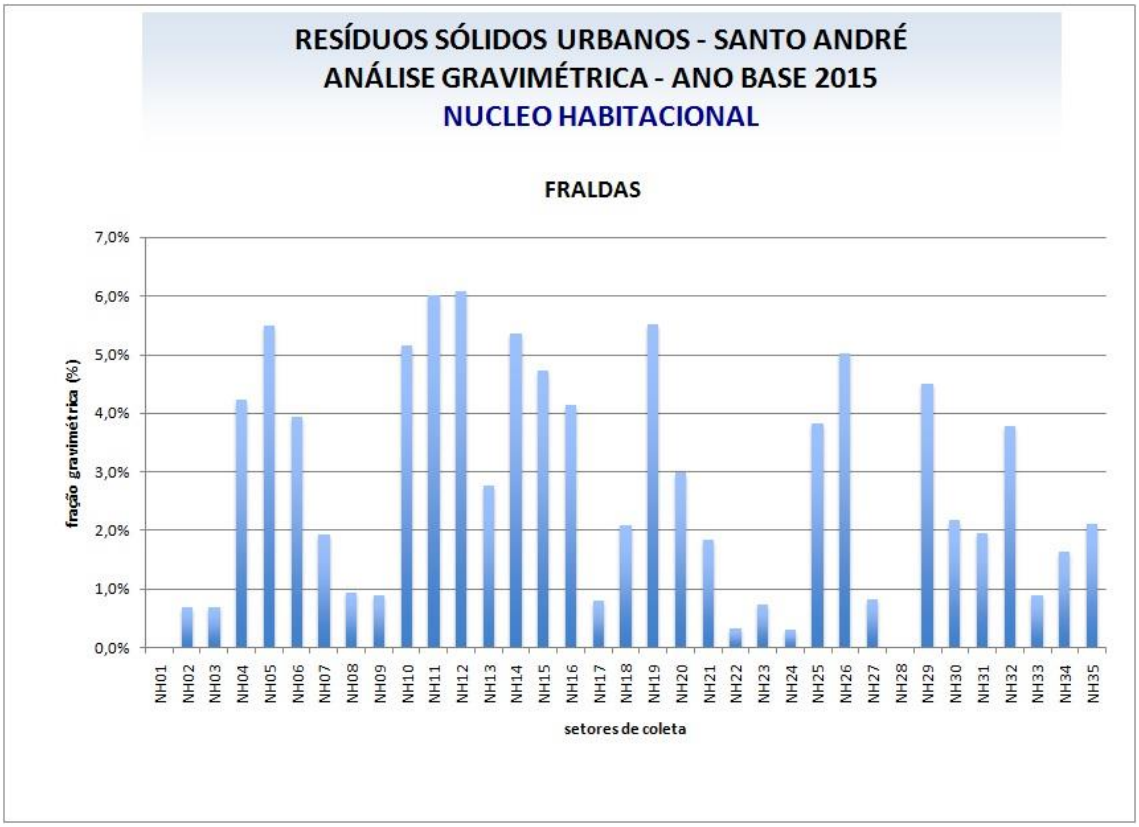

**Apêndice 8- Gráfico 2 - Núcleo Habitacional: Borracha**



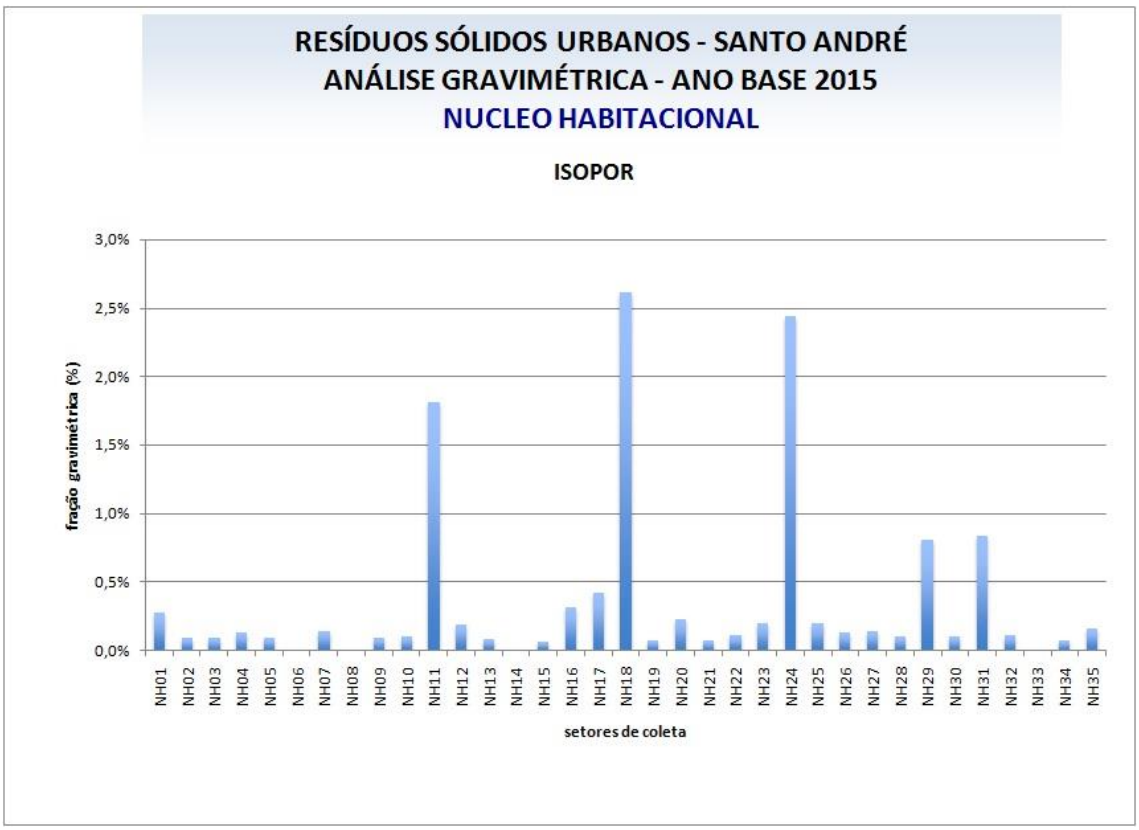

**Apêndice 8- Gráfico 3 - Núcleo Habitacional: Embalagens Aluminizadas**



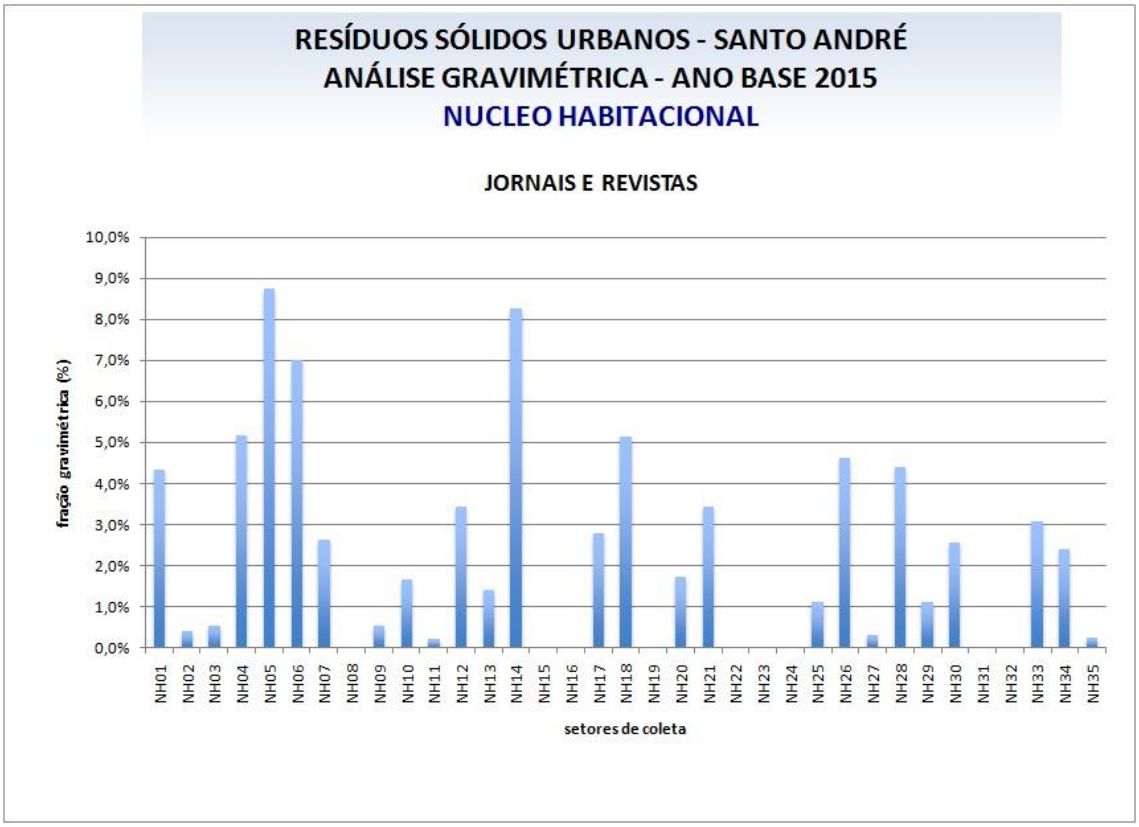

**Apêndice 8- Gráfico 4 - Núcleo Habitacional: Entulho**



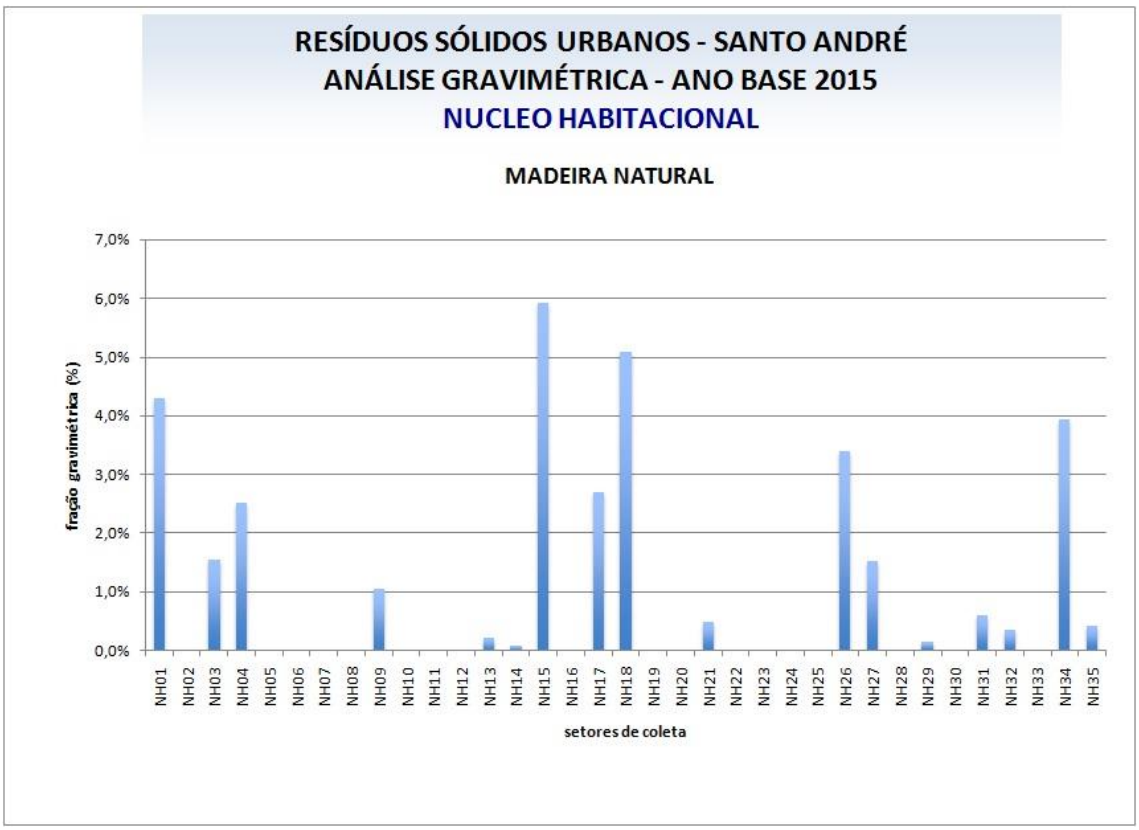

**Apêndice 8- Gráfico 5 - Núcleo Habitacional: Fraldas**



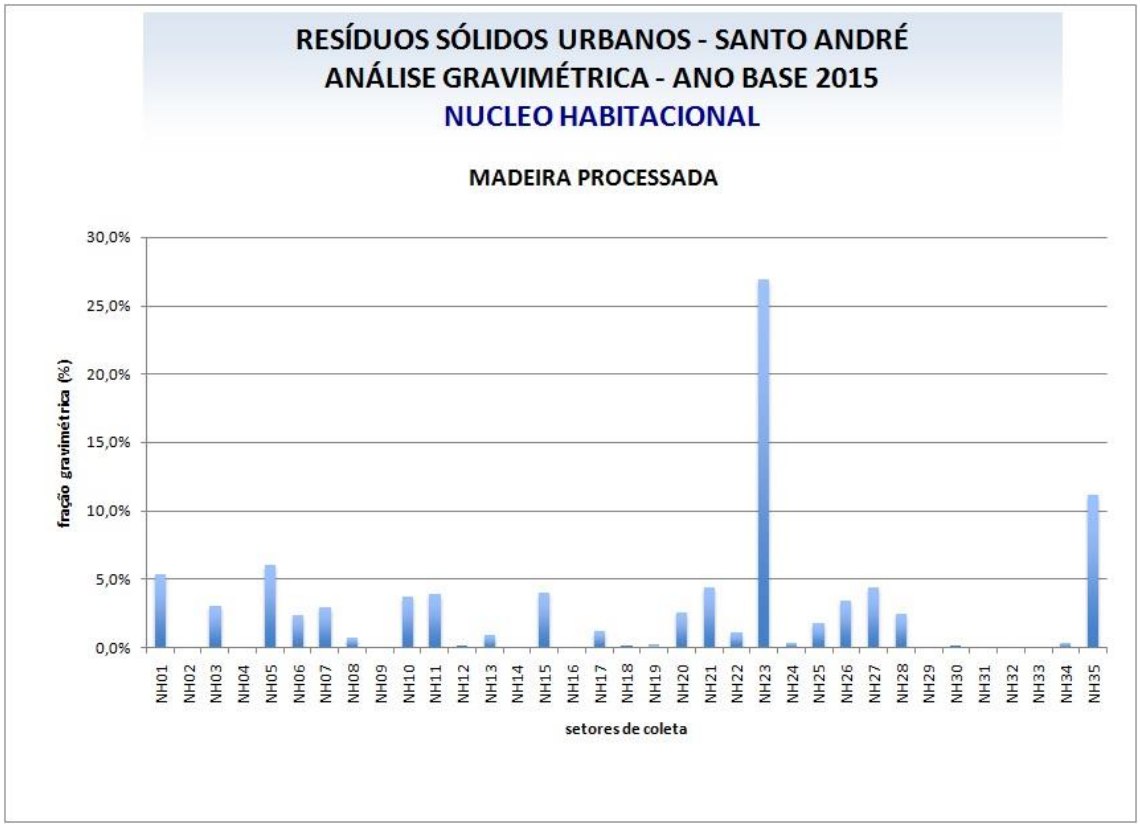

**Apêndice 8- Gráfico 6 - Núcleo Habitacional: Isopor**



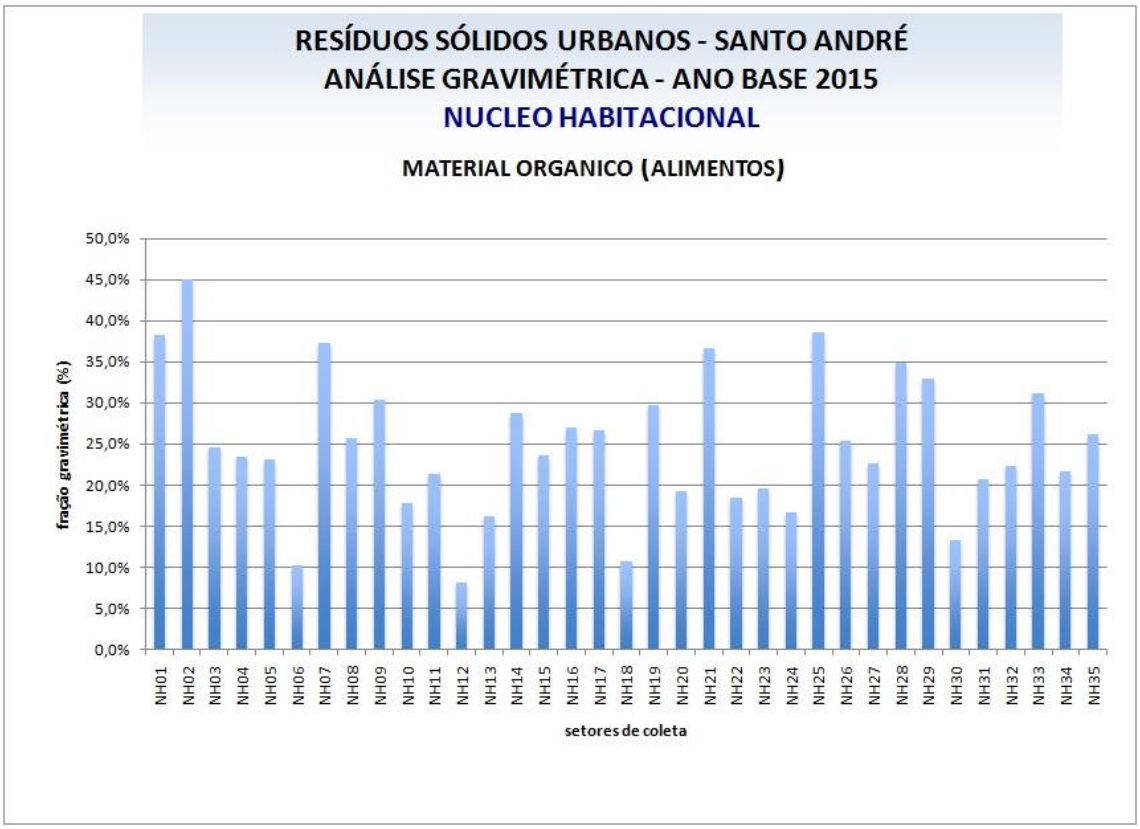

**Apêndice 8- Gráfico 7 - Núcleo Habitacional: Jornais e Revista**



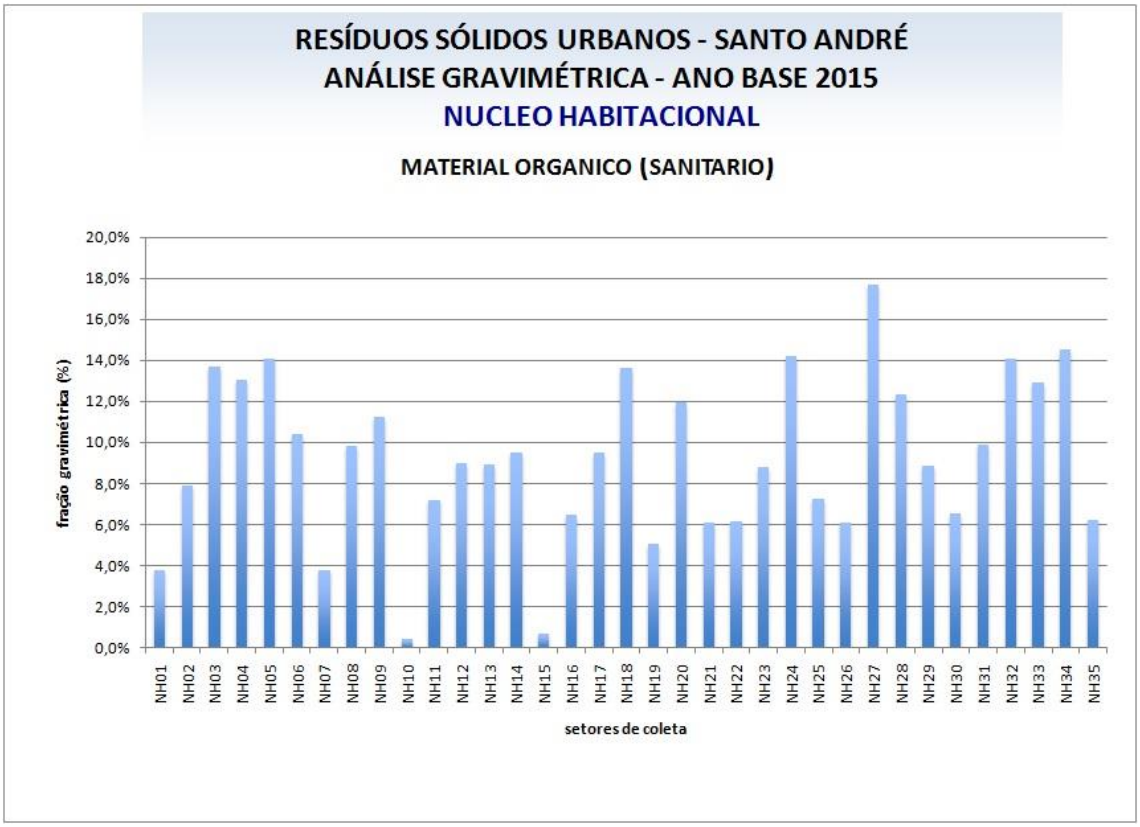

**Apêndice 8- Gráfico 8 - Núcleo Habitacional: Madeira Natural**



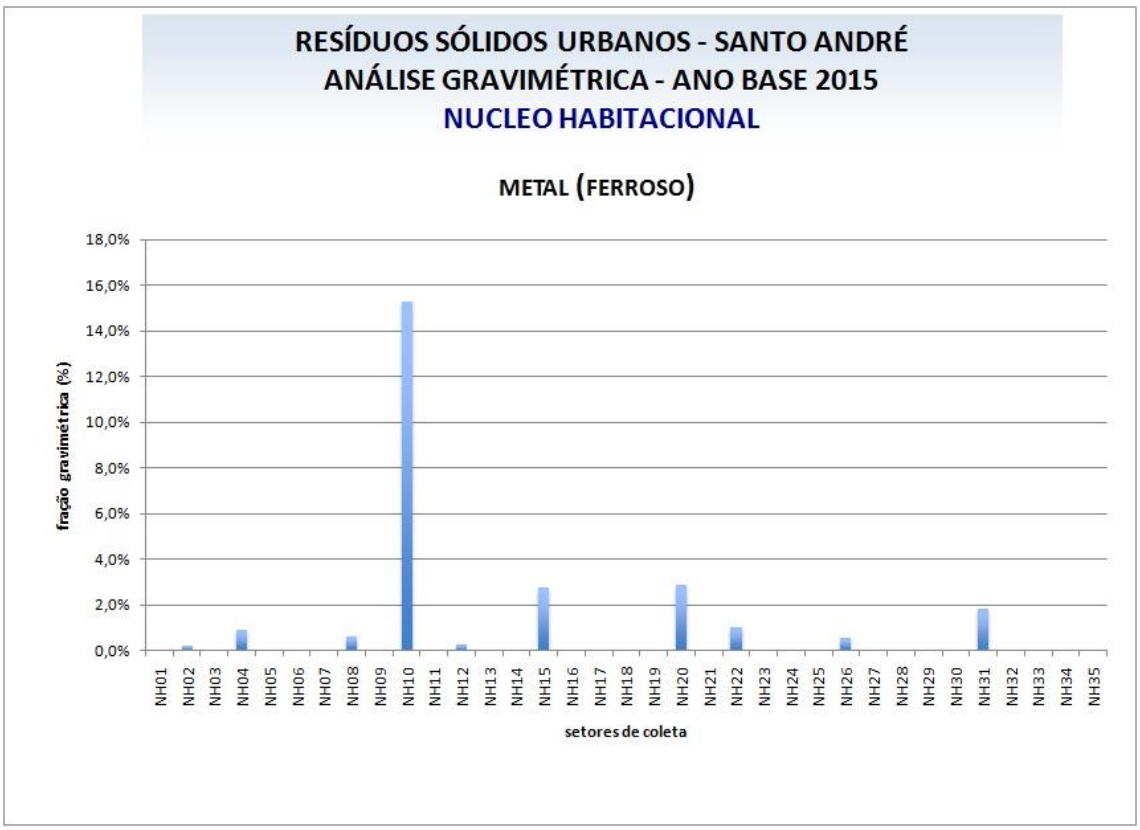

**Apêndice 8- Gráfico 9 - Núcleo Habitacional: Madeira Processada**



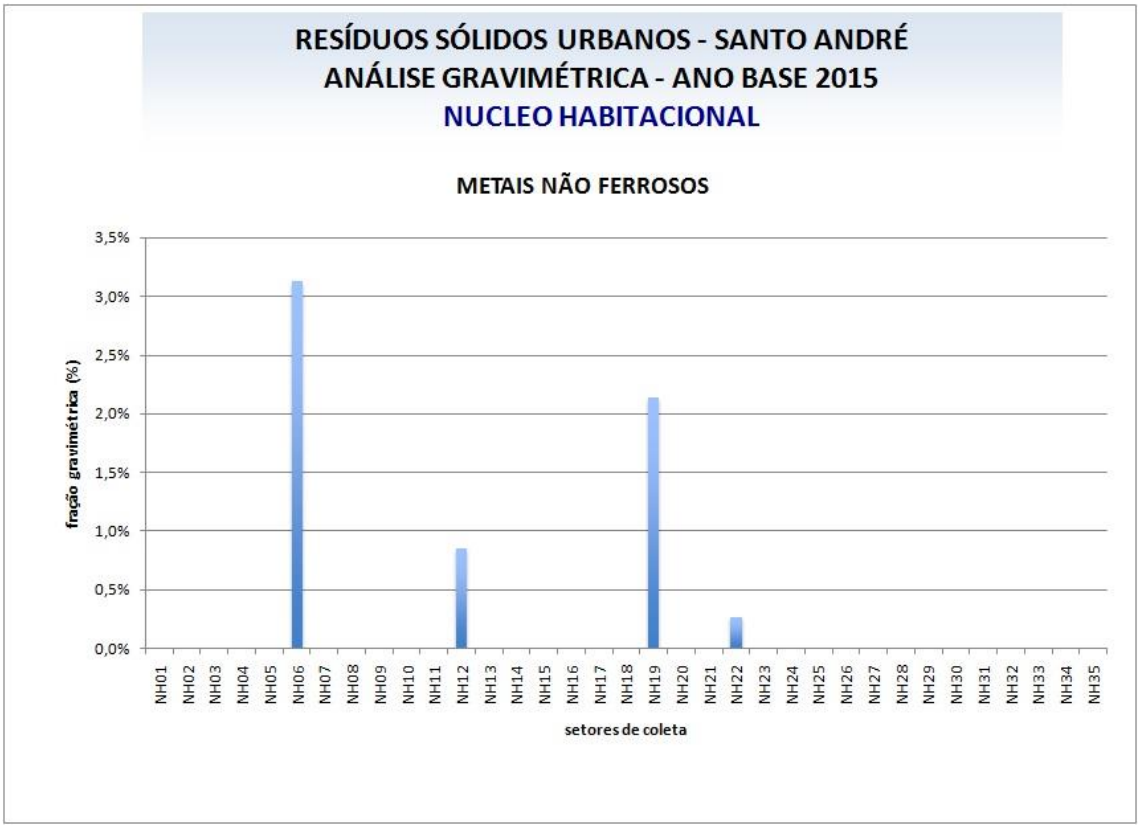

**Apêndice 8- Gráfico 10 - Núcleo Habitacional: Material Orgânico Alimentos**



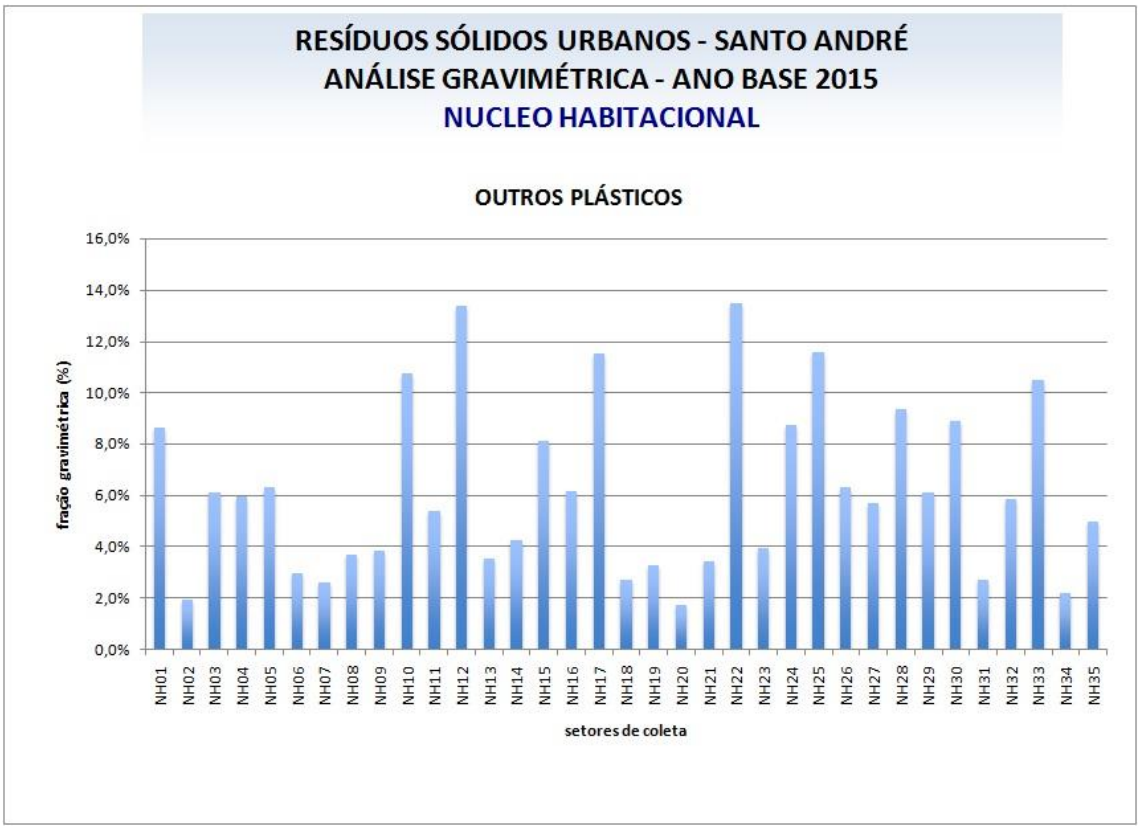

**Apêndice 8- Gráfico 11 - Núcleo Habitacional: Material Orgânico (Sanitário)**



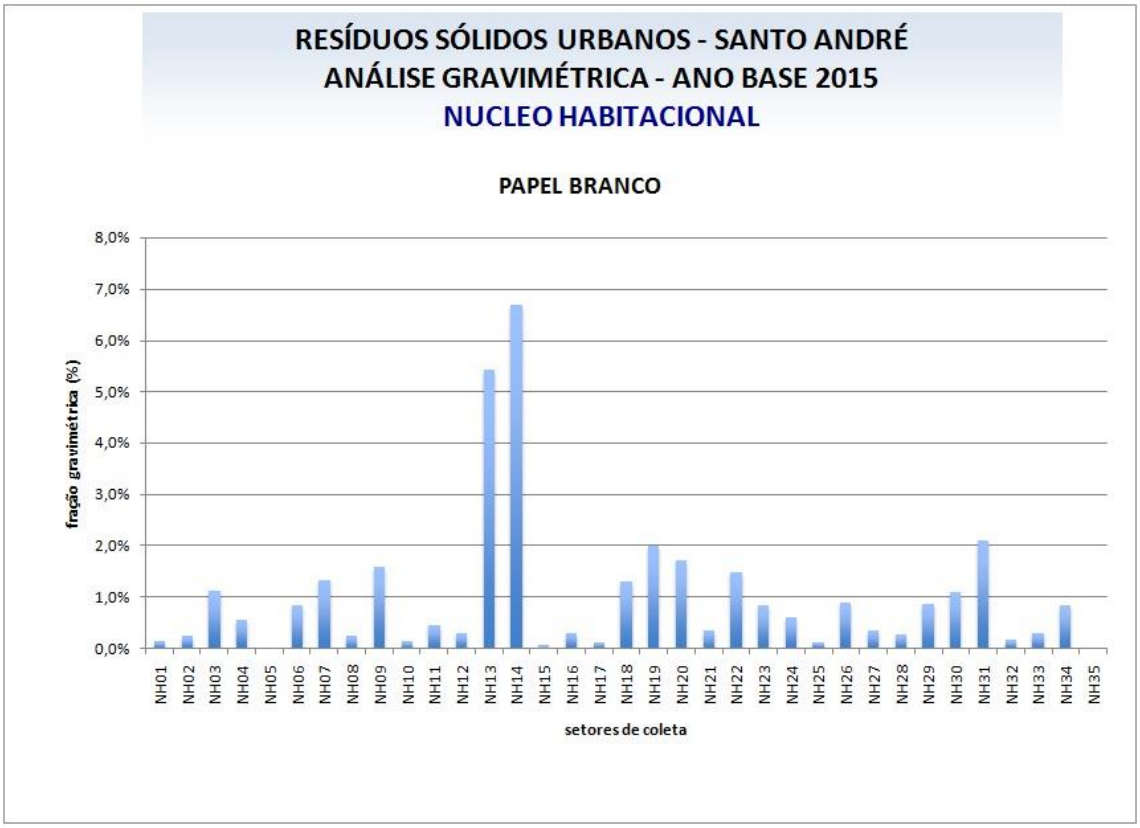

**Apêndice 8- Gráfico 12 - Núcleo Habitacional: Metal Ferroso**



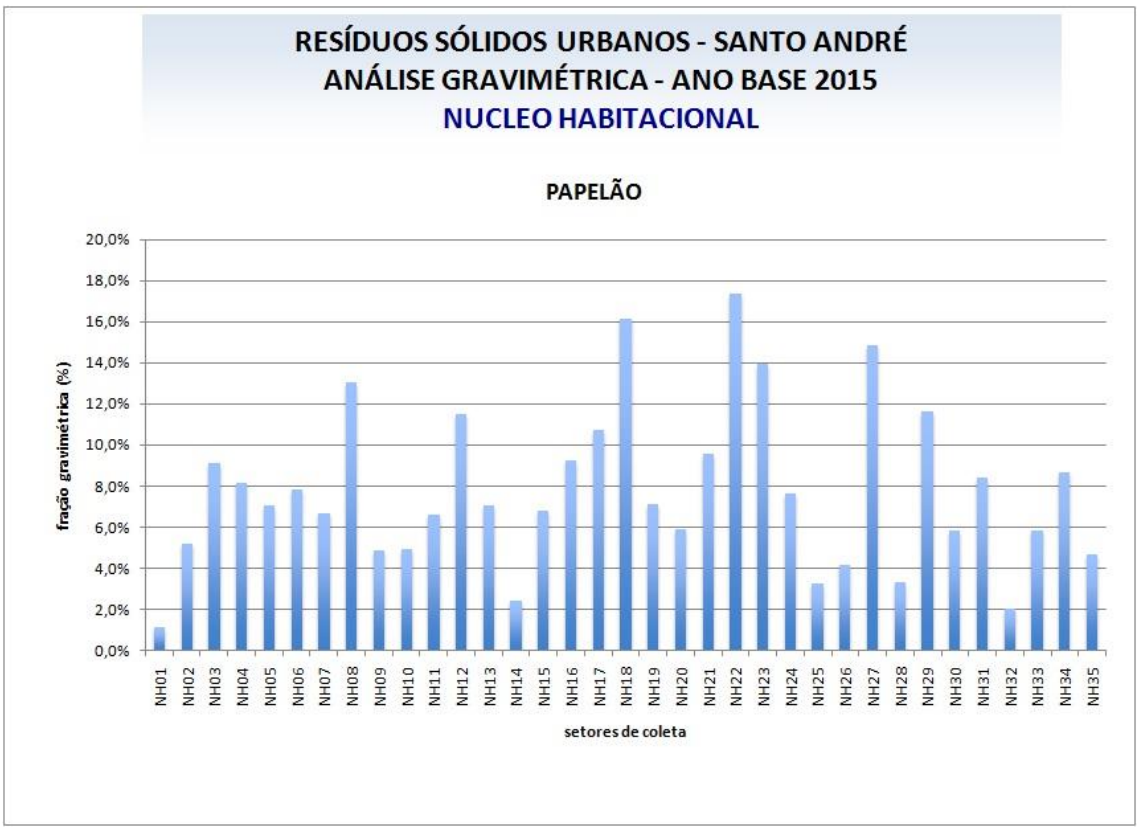

**Apêndice 8- Gráfico 13 - Núcleo Habitacional: Metais não Ferrosos**



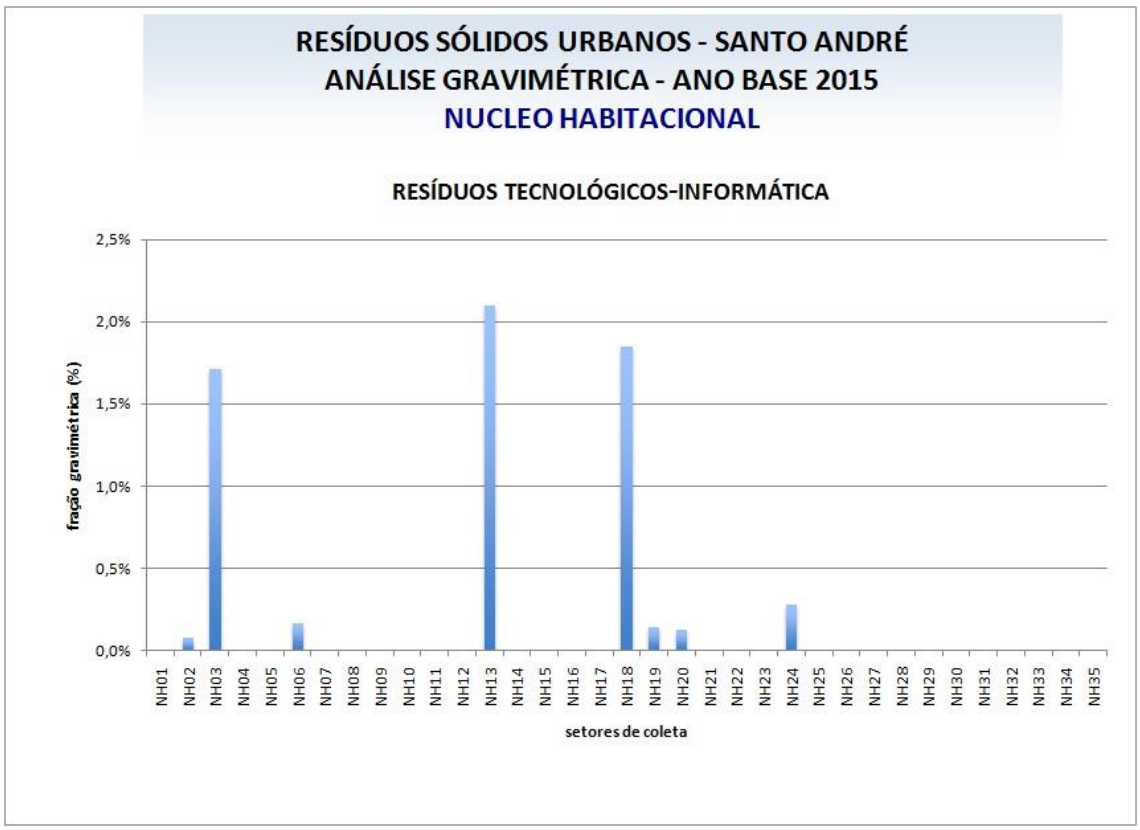

**Apêndice 8- Gráfico 14 - Núcleo Habitacional: Outros Plásticos**



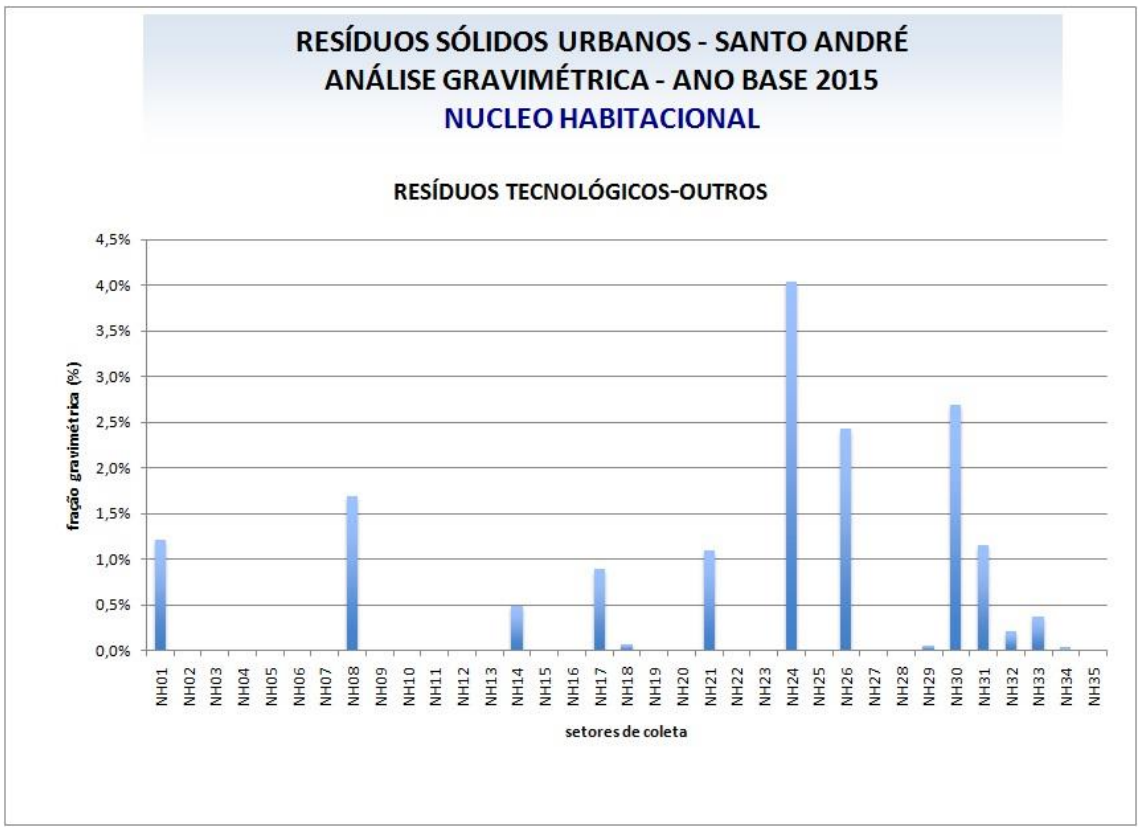

**Apêndice 8- Gráfico 15 - Núcleo Habitacional: Papel Branco**



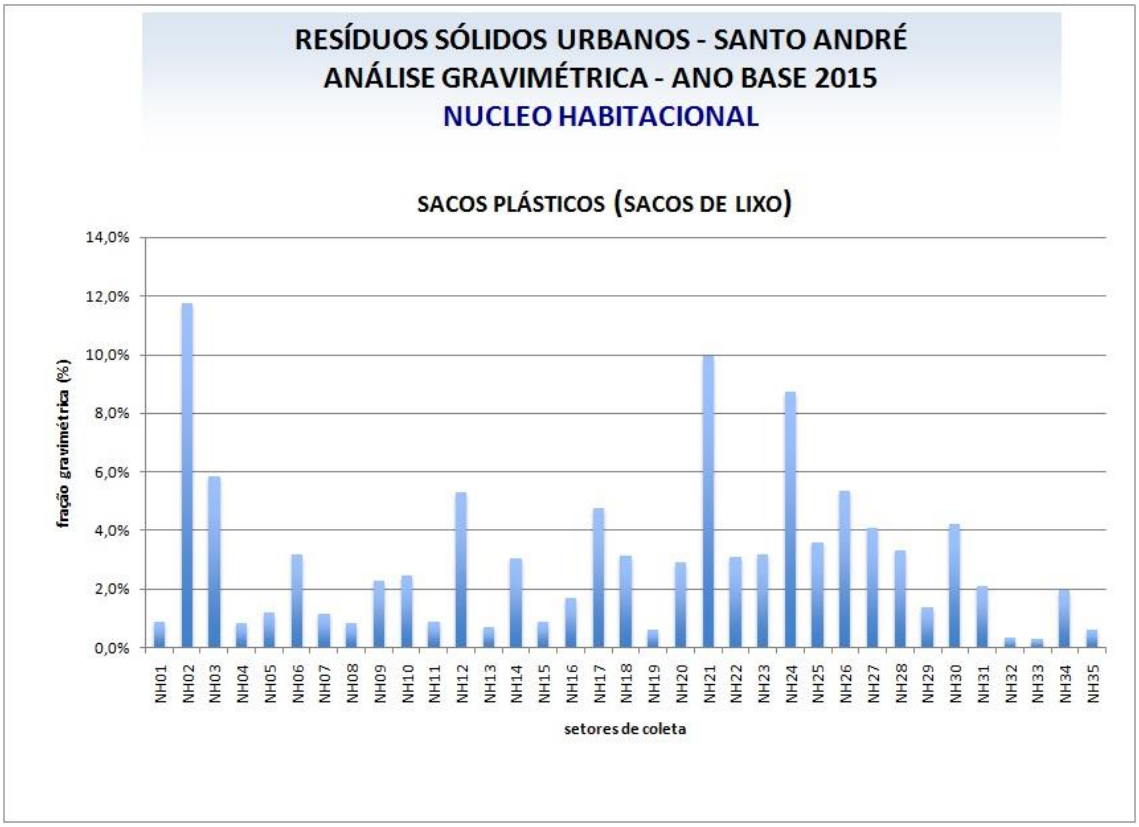

**Apêndice 8- Gráfico 16 - Núcleo Habitacional: Papelão**



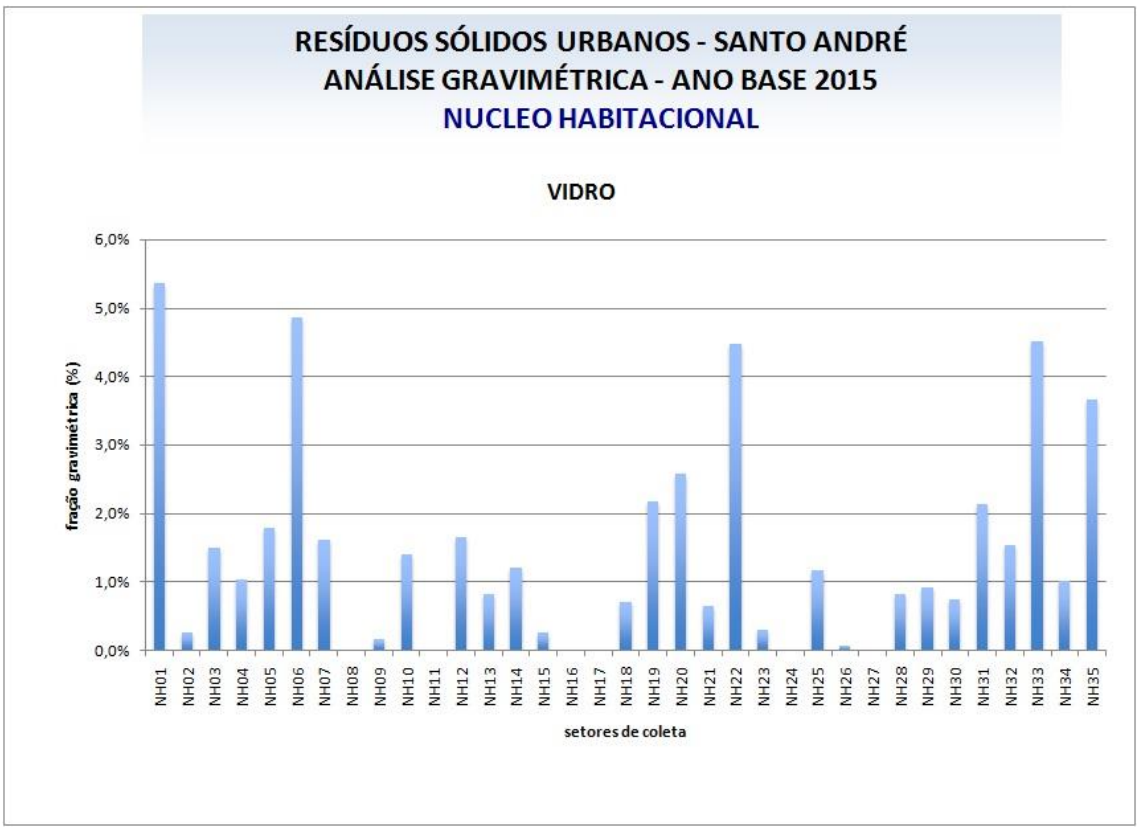

**Apêndice 8- Gráfico 17 - Núcleo Habitacional: Res.Tecnológicos Informática**




**Apêndice 8- Gráfico 18 - Núcleo Habitacional: Res.Tecnológicos Outros**




**Apêndice 8- Gráfico 19 - Núcleo Habitacional: Sacos Plásticos (lixo)**




**Apêndice 8- Gráfico 20 - Núcleo Habitacional: Vidro**

# APÊNDICE 9

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

**ANÁLISE GRAVIMÉTRICA EM SANTO ANDRÉ - ANO BASE 2015**

## FEIRAS LIVRES

## MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE PEARSON

## Apêndice 9 - Matriz 1 - Feiras Livres

| | FL01 | FL02 | FL03 | FL04 | FL05 | FL06 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **FL01** | 1 | | | | | |
| **FL02** | 0,90 | 1 | | | | |
| **FL03** | 0,95 | 0,95 | 1 | | | |
| **FL04** | 0,97 | 0,87 | 0,90 | 1 | | |
| **FL05** | 0,87 | 0,93 | 0,86 | 0,86 | 1 | |
| **FL06** | 0,98 | 0,91 | 0,94 | 0,95 | 0,91 | 1 |
| **FL07** | 0,79 | 0,80 | 0,72 | 0,83 | 0,82 | 0,77 |
| **FL08** | 0,98 | 0,92 | 0,94 | 0,98 | 0,90 | 0,98 |
| **FL09** | 0,94 | 0,87 | 0,89 | 0,95 | 0,84 | 0,94 |
| **FL10** | 0,95 | 0,88 | 0,89 | 0,96 | 0,89 | 0,95 |
| **FL11** | 0,83 | 0,79 | 0,77 | 0,80 | 0,89 | 0,89 |
| **FL12** | 0,96 | 0,88 | 0,92 | 0,93 | 0,83 | 0,95 |
| **FL13** | 0,95 | 0,86 | 0,89 | 0,96 | 0,81 | 0,92 |
| **FL14** | 0,96 | 0,95 | 0,98 | 0,95 | 0,91 | 0,96 |
| **FL15** | 0,91 | 0,82 | 0,84 | 0,93 | 0,81 | 0,90 |
| **FL16** | 0,94 | 0,86 | 0,87 | 0,97 | 0,88 | 0,94 |
| **FL17** | 0,94 | 0,86 | 0,86 | 0,96 | 0,88 | 0,94 |
| **FL18** | 0,92 | 0,83 | 0,86 | 0,95 | 0,81 | 0,92 |
| **FL19** | 0,87 | 0,90 | 0,83 | 0,88 | 0,93 | 0,88 |
| **FL20** | 0,94 | 0,86 | 0,88 | 0,95 | 0,83 | 0,93 |
| **FL21** | 0,94 | 0,88 | 0,90 | 0,91 | 0,85 | 0,95 |
| **FL22** | 0,91 | 0,82 | 0,85 | 0,94 | 0,79 | 0,89 |
| **FL23** | 0,98 | 0,89 | 0,91 | 0,98 | 0,89 | 0,97 |
| **FL24** | 0,97 | 0,93 | 0,96 | 0,95 | 0,86 | 0,95 |
| **FL25** | 0,95 | 0,87 | 0,91 | 0,95 | 0,80 | 0,92 |
| **FL26** | 0,91 | 0,83 | 0,84 | 0,94 | 0,82 | 0,90 |
| **FL27** | 0,98 | 0,90 | 0,94 | 0,95 | 0,87 | 0,98 |
| **FL28** | 0,95 | 0,88 | 0,90 | 0,95 | 0,87 | 0,97 |
| **FL29** | 0,93 | 0,84 | 0,87 | 0,94 | 0,81 | 0,92 |
| **FL30** | 0,96 | 0,92 | 0,91 | 0,97 | 0,93 | 0,97 |
| **FL31** | 0,54 | 0,66 | 0,50 | 0,58 | 0,72 | 0,54 |
| **FL32** | 0,93 | 0,84 | 0,86 | 0,96 | 0,86 | 0,93 |
| **FL33** | 0,89 | 0,86 | 0,88 | 0,83 | 0,81 | 0,88 |
| **FL34** | 0,86 | 0,82 | 0,84 | 0,80 | 0,84 | 0,85 |
| **FL35** | 0,98 | 0,92 | 0,94 | 0,94 | 0,89 | 0,95 |

| | FL07 | FL08 | FL09 | FL10 | FL11 | FL12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **FL01** | | | | | | |
| **FL02** | | | | | | |
| **FL03** | | | | | | |
| **FL04** | | | | | | |
| **FL05** | | | | | | |
| **FL06** | | | | | | |
| **FL07** | 1 | | | | | |
| **FL08** | 0,84 | 1 | | | | |
| **FL09** | 0,87 | 0,97 | 1 | | | |
| **FL10** | 0,85 | 0,98 | 0,97 | 1 | | |
| **FL11** | 0,58 | 0,83 | 0,71 | 0,81 | 1 | |
| **FL12** | 0,83 | 0,97 | 0,99 | 0,94 | 0,70 | 1 |
| **FL13** | 0,88 | 0,97 | 0,99 | 0,97 | 0,68 | 0,97 |
| **FL14** | 0,78 | 0,97 | 0,93 | 0,95 | 0,81 | 0,93 |
| **FL15** | 0,87 | 0,95 | 0,98 | 0,98 | 0,69 | 0,95 |
| **FL16** | 0,84 | 0,98 | 0,95 | 0,99 | 0,82 | 0,91 |
| **FL17** | 0,87 | 0,98 | 0,97 | 1,00 | 0,80 | 0,93 |
| **FL18** | 0,87 | 0,96 | 0,99 | 0,97 | 0,68 | 0,96 |
| **FL19** | 0,96 | 0,91 | 0,91 | 0,90 | 0,73 | 0,89 |
| **FL20** | 0,87 | 0,97 | 1,00 | 0,98 | 0,71 | 0,98 |
| **FL21** | 0,82 | 0,95 | 0,96 | 0,92 | 0,73 | 0,98 |
| **FL22** | 0,87 | 0,95 | 0,98 | 0,97 | 0,65 | 0,95 |
| **FL23** | 0,82 | 0,99 | 0,94 | 0,97 | 0,85 | 0,93 |
| **FL24** | 0,86 | 0,98 | 0,97 | 0,96 | 0,73 | 0,97 |
| **FL25** | 0,85 | 0,97 | 0,99 | 0,96 | 0,66 | 0,98 |
| **FL26** | 0,89 | 0,95 | 0,99 | 0,98 | 0,68 | 0,95 |
| **FL27** | 0,80 | 0,98 | 0,97 | 0,95 | 0,80 | 0,99 |
| **FL28** | 0,84 | 0,98 | 0,99 | 0,98 | 0,79 | 0,98 |
| **FL29** | 0,87 | 0,96 | 1,00 | 0,98 | 0,68 | 0,97 |
| **FL30** | 0,87 | 0,99 | 0,95 | 0,98 | 0,85 | 0,93 |
| **FL31** | 0,91 | 0,59 | 0,62 | 0,59 | 0,41 | 0,60 |
| **FL32** | 0,85 | 0,97 | 0,96 | 0,99 | 0,79 | 0,91 |
| **FL33** | 0,77 | 0,87 | 0,89 | 0,81 | 0,66 | 0,93 |
| **FL34** | 0,56 | 0,81 | 0,66 | 0,75 | 0,92 | 0,69 |
| **FL35** | 0,83 | 0,96 | 0,93 | 0,91 | 0,80 | 0,95 |

| | FL13 | FL14 | FL15 | FL16 | FL17 | FL18 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **FL01** | | | | | | |
| **FL02** | | | | | | |
| **FL03** | | | | | | |
| **FL04** | | | | | | |
| **FL05** | | | | | | |
| **FL06** | | | | | | |
| **FL07** | | | | | | |
| **FL08** | | | | | | |
| **FL09** | | | | | | |
| **FL10** | | | | | | |
| **FL11** | | | | | | |
| **FL12** | | | | | | |
| **FL13** | 1 | | | | | |
| **FL14** | 0,93 | 1 | | | | |
| **FL15** | 0,98 | 0,90 | 1 | | | |
| **FL16** | 0,95 | 0,94 | 0,97 | 1 | | |
| **FL17** | 0,97 | 0,93 | 0,98 | 1,00 | 1 | |
| **FL18** | 0,99 | 0,91 | 0,99 | 0,96 | 0,97 | 1 |
| **FL19** | 0,90 | 0,87 | 0,89 | 0,89 | 0,91 | 0,89 |
| **FL20** | 0,99 | 0,92 | 0,99 | 0,96 | 0,97 | 0,99 |
| **FL21** | 0,94 | 0,91 | 0,93 | 0,90 | 0,90 | 0,94 |
| **FL22** | 0,99 | 0,90 | 0,99 | 0,96 | 0,97 | 0,99 |
| **FL23** | 0,95 | 0,95 | 0,93 | 0,98 | 0,97 | 0,93 |
| **FL24** | 0,97 | 0,97 | 0,94 | 0,94 | 0,94 | 0,95 |
| **FL25** | 0,99 | 0,94 | 0,97 | 0,94 | 0,95 | 0,98 |
| **FL26** | 0,98 | 0,90 | 1,00 | 0,96 | 0,98 | 0,99 |
| **FL27** | 0,96 | 0,95 | 0,93 | 0,94 | 0,94 | 0,95 |
| **FL28** | 0,97 | 0,94 | 0,97 | 0,96 | 0,97 | 0,98 |
| **FL29** | 0,99 | 0,92 | 0,99 | 0,96 | 0,97 | 0,99 |
| **FL30** | 0,95 | 0,96 | 0,94 | 0,98 | 0,98 | 0,95 |
| **FL31** | 0,62 | 0,54 | 0,60 | 0,57 | 0,61 | 0,61 |
| **FL32** | 0,96 | 0,93 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 0,96 |
| **FL33** | 0,86 | 0,85 | 0,80 | 0,77 | 0,79 | 0,84 |
| **FL34** | 0,67 | 0,83 | 0,62 | 0,77 | 0,74 | 0,63 |
| **FL35** | 0,92 | 0,94 | 0,87 | 0,90 | 0,90 | 0,89 |

| | FL19 | FL20 | FL21 | FL22 | FL23 | FL24 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **FL01** | | | | | | |
| **FL02** | | | | | | |
| **FL03** | | | | | | |
| **FL04** | | | | | | |
| **FL05** | | | | | | |
| **FL06** | | | | | | |
| **FL07** | | | | | | |
| **FL08** | | | | | | |
| **FL09** | | | | | | |
| **FL10** | | | | | | |
| **FL11** | | | | | | |
| **FL12** | | | | | | |
| **FL13** | | | | | | |
| **FL14** | | | | | | |
| **FL15** | | | | | | |
| **FL16** | | | | | | |
| **FL17** | | | | | | |
| **FL18** | | | | | | |
| **FL19** | 1 | | | | | |
| **FL20** | 0,90 | 1 | | | | |
| **FL21** | 0,90 | 0,95 | 1 | | | |
| **FL22** | 0,88 | 0,99 | 0,92 | 1 | | |
| **FL23** | 0,89 | 0,94 | 0,92 | 0,93 | 1 | |
| **FL24** | 0,91 | 0,97 | 0,95 | 0,95 | 0,96 | 1 |
| **FL25** | 0,88 | 0,99 | 0,95 | 0,98 | 0,94 | 0,98 |
| **FL26** | 0,90 | 0,99 | 0,92 | 1,00 | 0,93 | 0,95 |
| **FL27** | 0,89 | 0,97 | 0,98 | 0,93 | 0,96 | 0,97 |
| **FL28** | 0,91 | 0,99 | 0,97 | 0,96 | 0,96 | 0,96 |
| **FL29** | 0,89 | 1,00 | 0,94 | 0,99 | 0,94 | 0,96 |
| **FL30** | 0,93 | 0,95 | 0,92 | 0,94 | 0,98 | 0,96 |
| **FL31** | 0,86 | 0,61 | 0,62 | 0,60 | 0,57 | 0,63 |
| **FL32** | 0,88 | 0,96 | 0,90 | 0,97 | 0,97 | 0,93 |
| **FL33** | 0,87 | 0,86 | 0,94 | 0,81 | 0,84 | 0,90 |
| **FL34** | 0,69 | 0,65 | 0,69 | 0,62 | 0,85 | 0,76 |
| **FL35** | 0,91 | 0,91 | 0,94 | 0,88 | 0,95 | 0,96 |

| | FL25 | FL26 | FL27 | FL28 | FL29 | FL30 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **FL01** | | | | | | |
| **FL02** | | | | | | |
| **FL03** | | | | | | |
| **FL04** | | | | | | |
| **FL05** | | | | | | |
| **FL06** | | | | | | |
| **FL07** | | | | | | |
| **FL08** | | | | | | |
| **FL09** | | | | | | |
| **FL10** | | | | | | |
| **FL11** | | | | | | |
| **FL12** | | | | | | |
| **FL13** | | | | | | |
| **FL14** | | | | | | |
| **FL15** | | | | | | |
| **FL16** | | | | | | |
| **FL17** | | | | | | |
| **FL18** | | | | | | |
| **FL19** | | | | | | |
| **FL20** | | | | | | |
| **FL21** | | | | | | |
| **FL22** | | | | | | |
| **FL23** | | | | | | |
| **FL24** | | | | | | |
| **FL25** | 1 | | | | | |
| **FL26** | 0,98 | 1 | | | | |
| **FL27** | 0,97 | 0,93 | 1 | | | |
| **FL28** | 0,97 | 0,97 | 0,98 | 1 | | |
| **FL29** | 0,99 | 1,00 | 0,95 | 0,98 | 1 | |
| **FL30** | 0,94 | 0,95 | 0,96 | 0,97 | 0,95 | 1 |
| **FL31** | 0,59 | 0,63 | 0,57 | 0,59 | 0,61 | 0,64 |
| **FL32** | 0,94 | 0,97 | 0,93 | 0,96 | 0,97 | 0,98 |
| **FL33** | 0,88 | 0,81 | 0,93 | 0,88 | 0,84 | 0,84 |
| **FL34** | 0,67 | 0,62 | 0,78 | 0,72 | 0,64 | 0,82 |
| **FL35** | 0,93 | 0,88 | 0,97 | 0,93 | 0,90 | 0,94 |

| | FL31 | FL32 | FL33 | FL34 | FL35 |
|---|---|---|---|---|---|
| **FL01** | | | | | |
| **FL02** | | | | | |
| **FL03** | | | | | |
| **FL04** | | | | | |
| **FL05** | | | | | |
| **FL06** | | | | | |
| **FL07** | | | | | |
| **FL08** | | | | | |
| **FL09** | | | | | |
| **FL10** | | | | | |
| **FL11** | | | | | |
| **FL12** | | | | | |
| **FL13** | | | | | |
| **FL14** | | | | | |
| **FL15** | | | | | |
| **FL16** | | | | | |
| **FL17** | | | | | |
| **FL18** | | | | | |
| **FL19** | | | | | |
| **FL20** | | | | | |
| **FL21** | | | | | |
| **FL22** | | | | | |
| **FL23** | | | | | |
| **FL24** | | | | | |
| **FL25** | | | | | |
| **FL26** | | | | | |
| **FL27** | | | | | |
| **FL28** | | | | | |
| **FL29** | | | | | |
| **FL30** | | | | | |
| **FL31** | 1 | | | | |
| **FL32** | 0,58 | 1 | | | |
| **FL33** | 0,65 | 0,77 | 1 | | |
| **FL34** | 0,40 | 0,73 | 0,68 | 1 | |
| **FL35** | 0,65 | 0,88 | 0,93 | 0,84 | 1 |

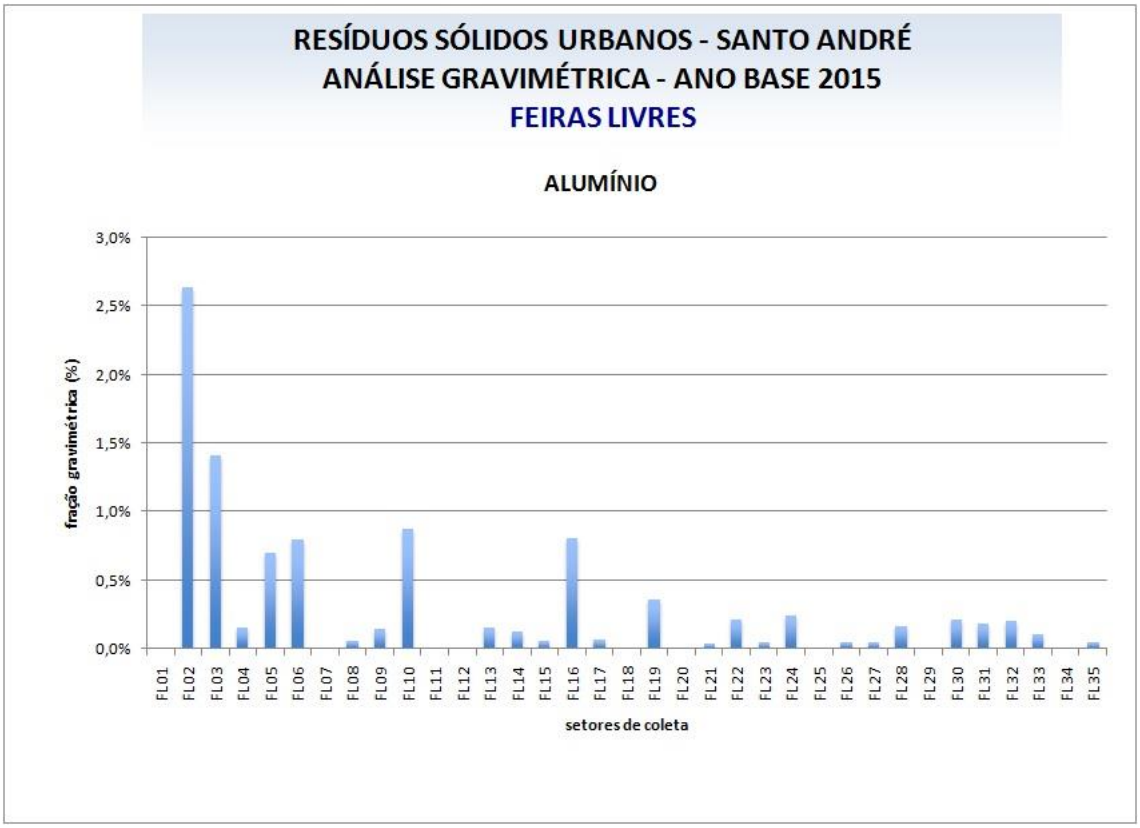
# APÊNDICE 10

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

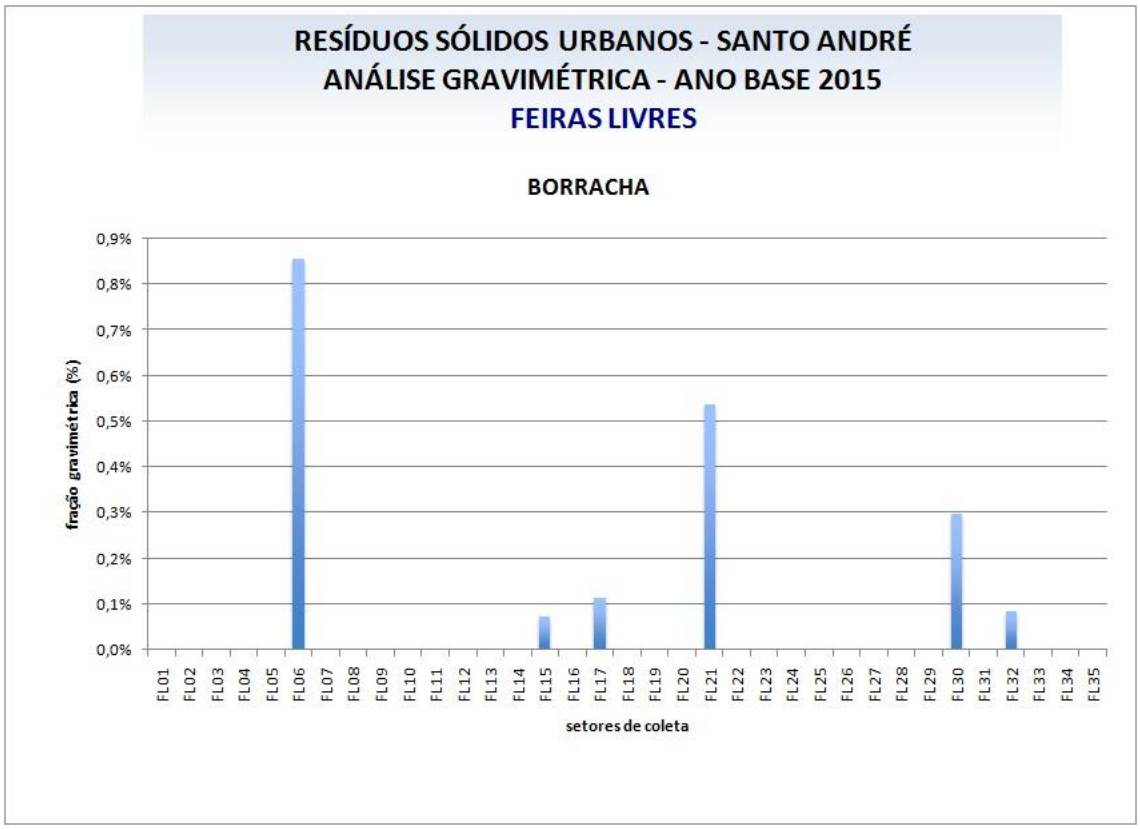
**ANÁLISE GRAVIMÉTRICA EM SANTO ANDRÉ - ANO BASE 2015**

## FEIRAS LIVRES

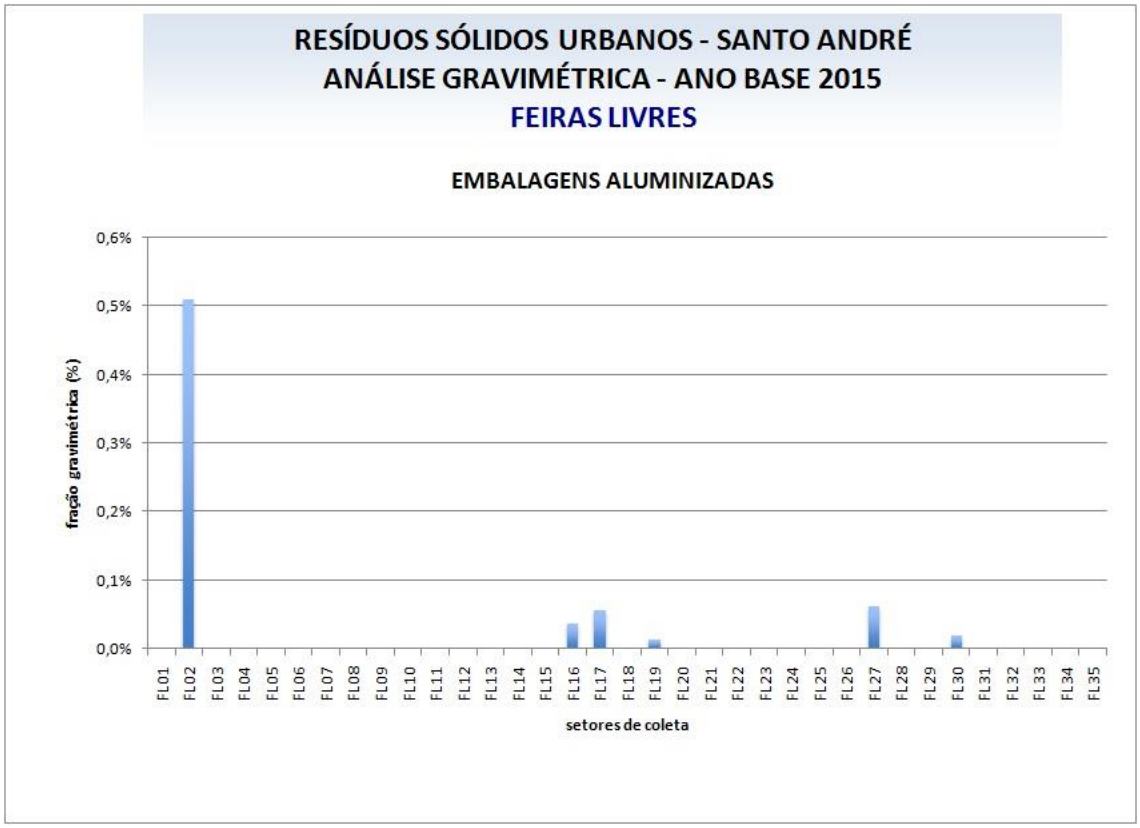
## GRÁFICOS



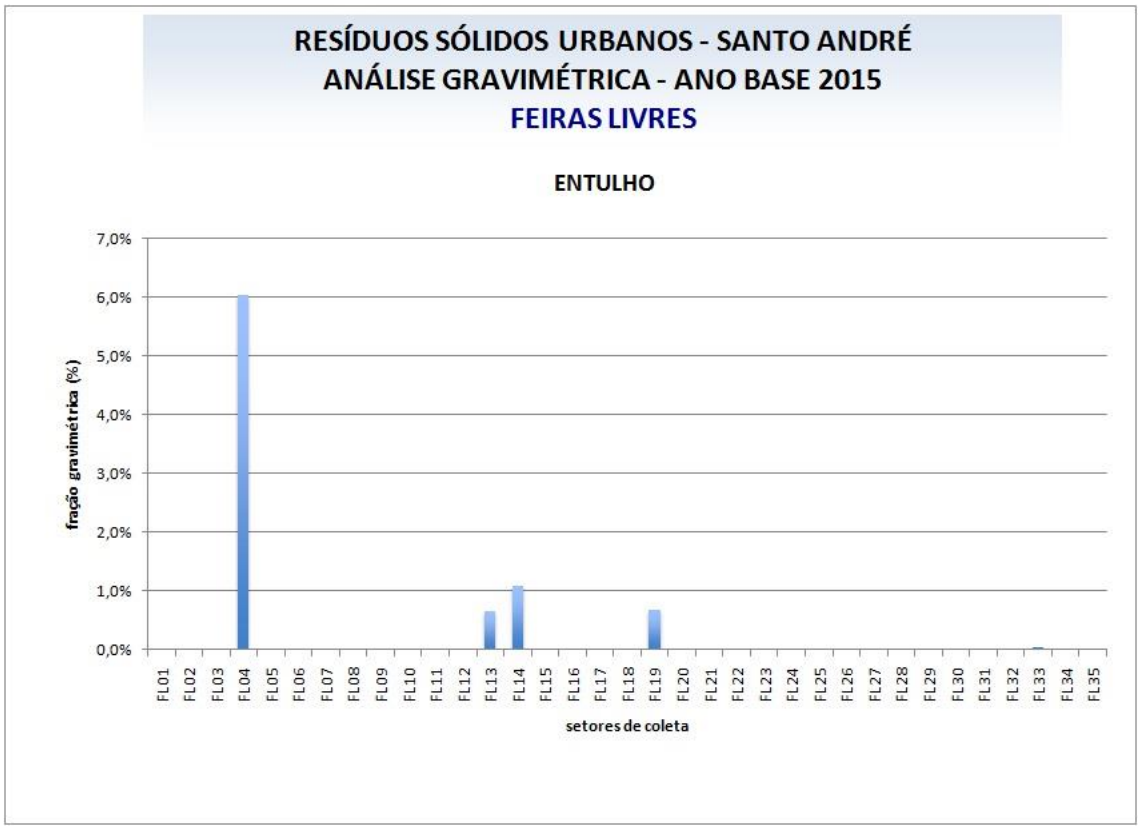

**Apêndice 10- Gráfico 1 - Feiras Livres: Alumínio**



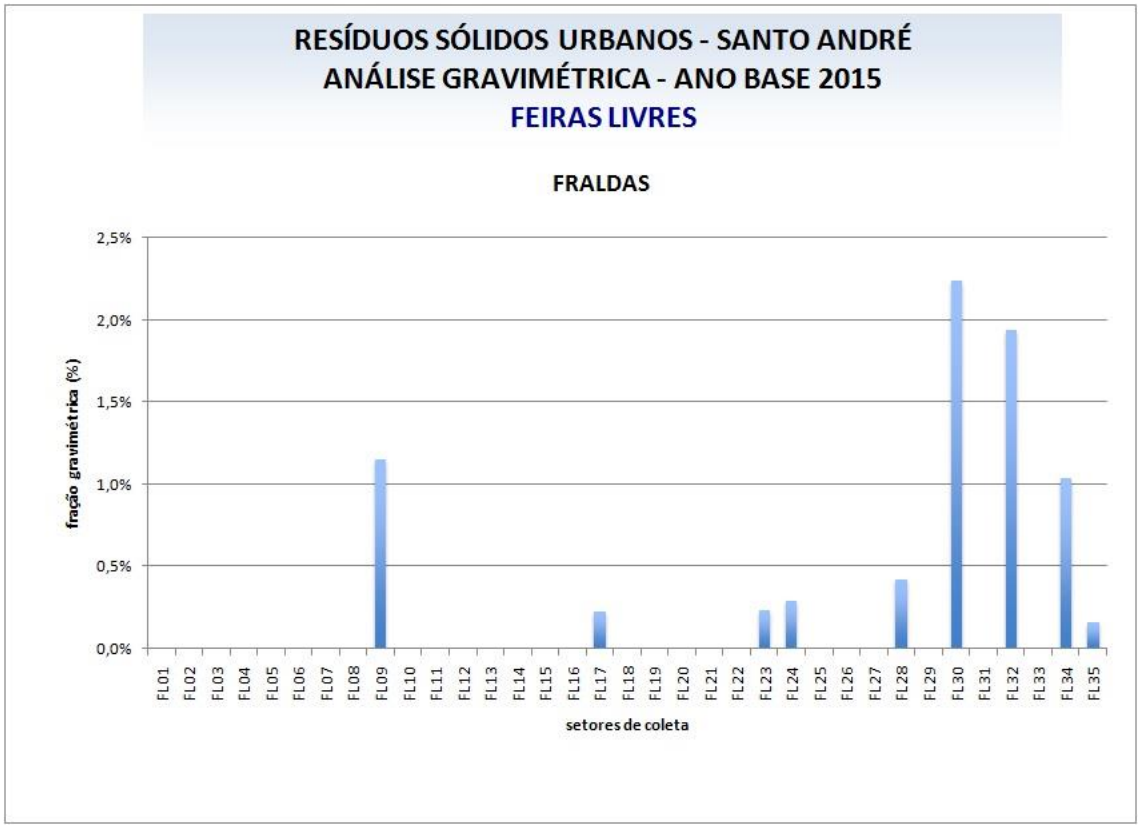

**Apêndice 10- Gráfico 2 - Feiras Livres: Borracha**



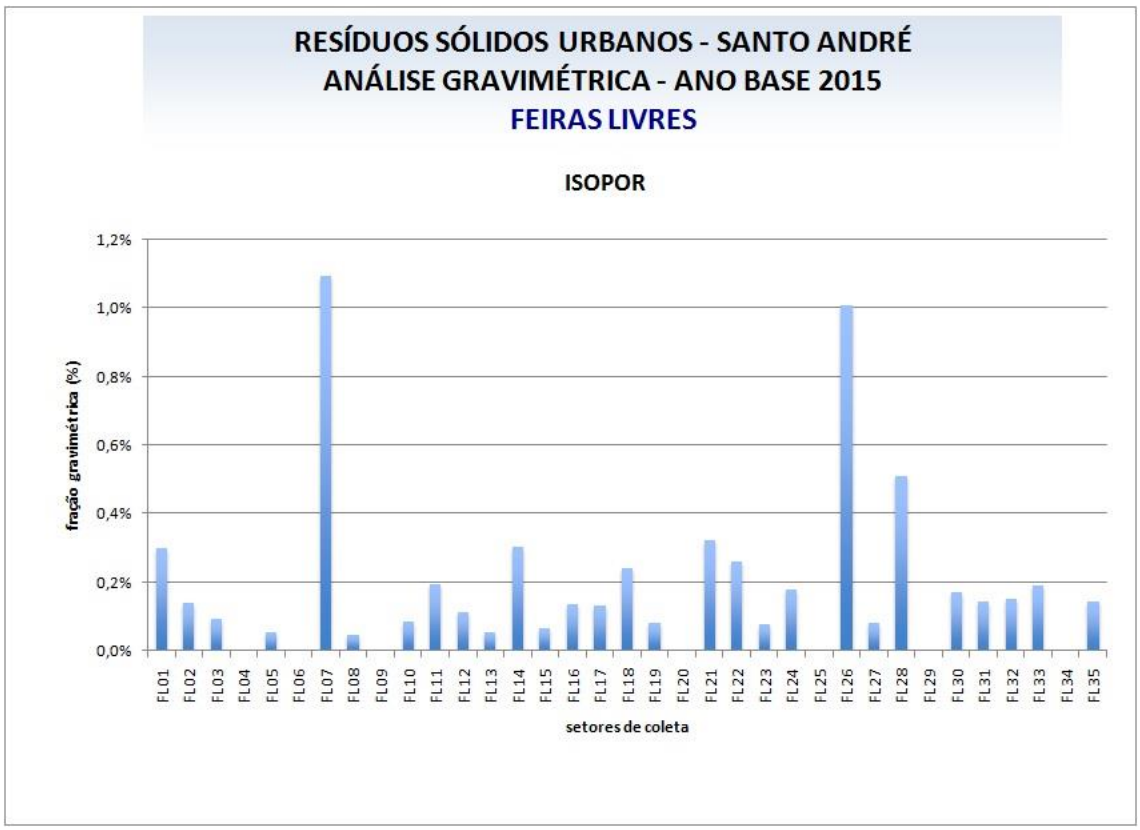

**Apêndice 10- Gráfico 3 - Feiras Livres: Embalagens aluminizadas**



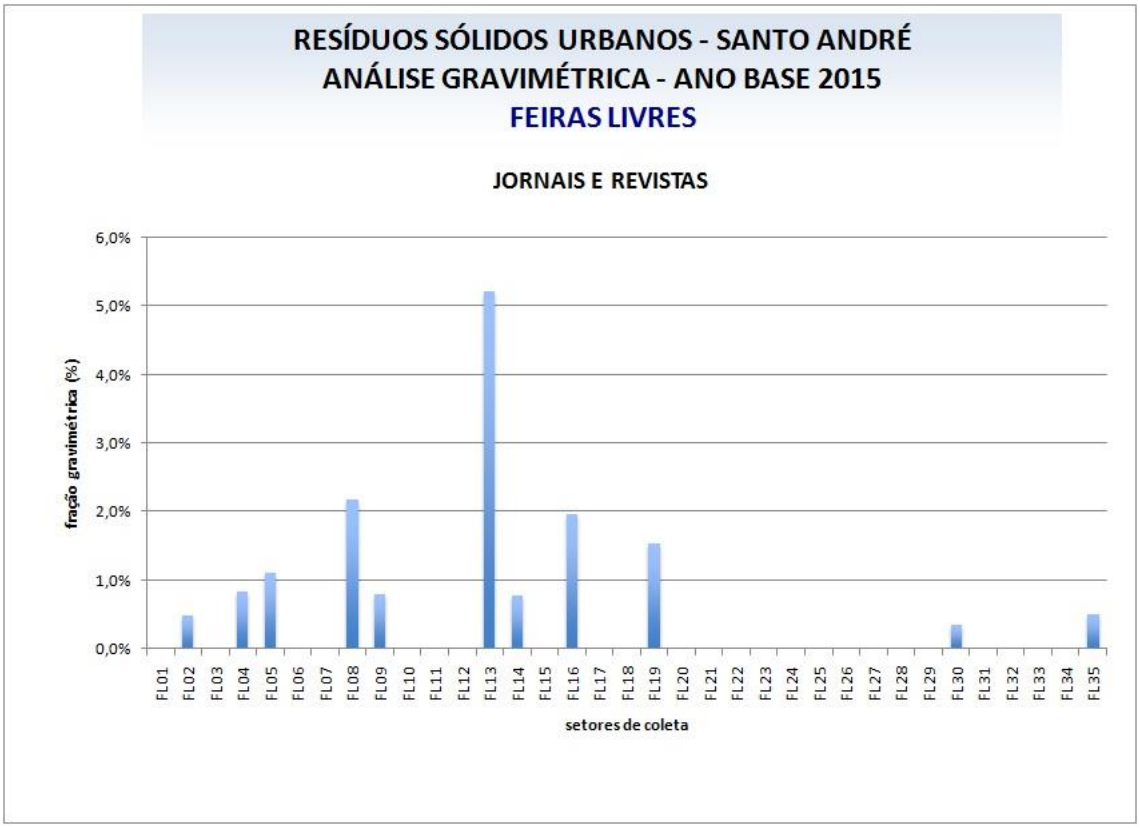

**Apêndice 10- Gráfico 4 - Feiras Livres: Entulho**



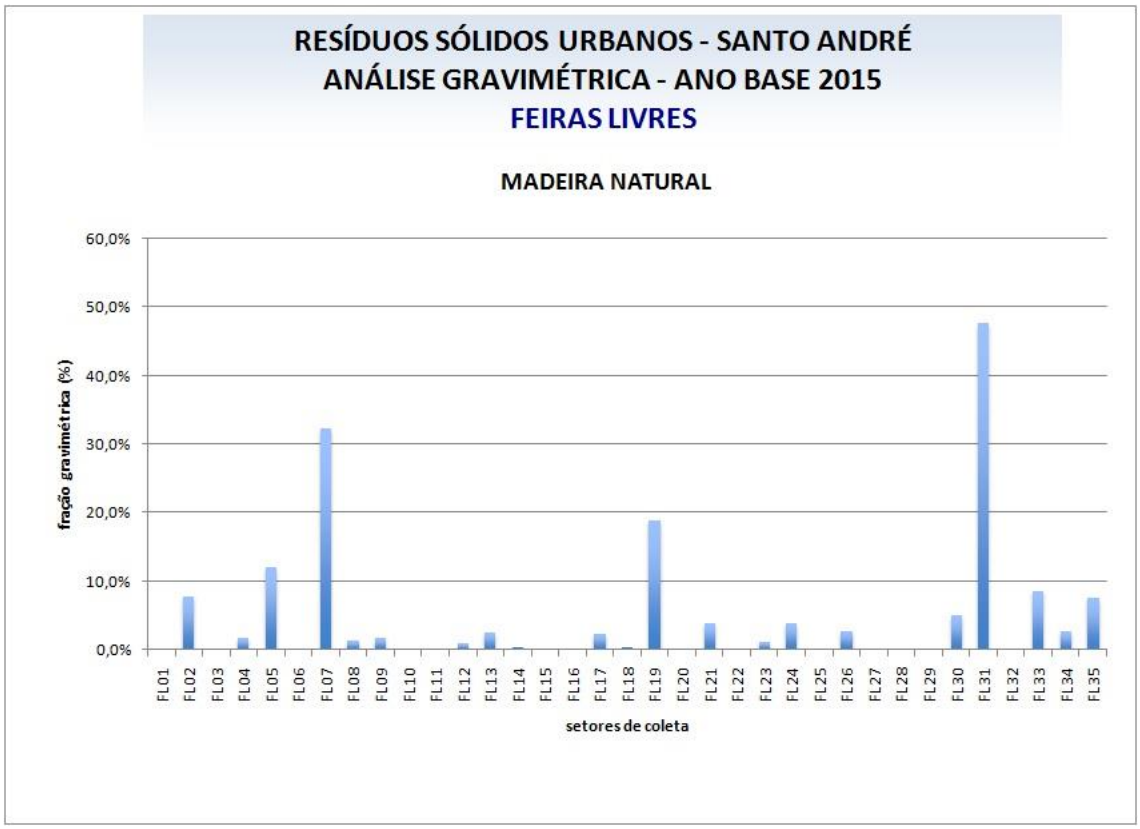

**Apêndice 10- Gráfico 5 - Feiras Livres: Fraldas**



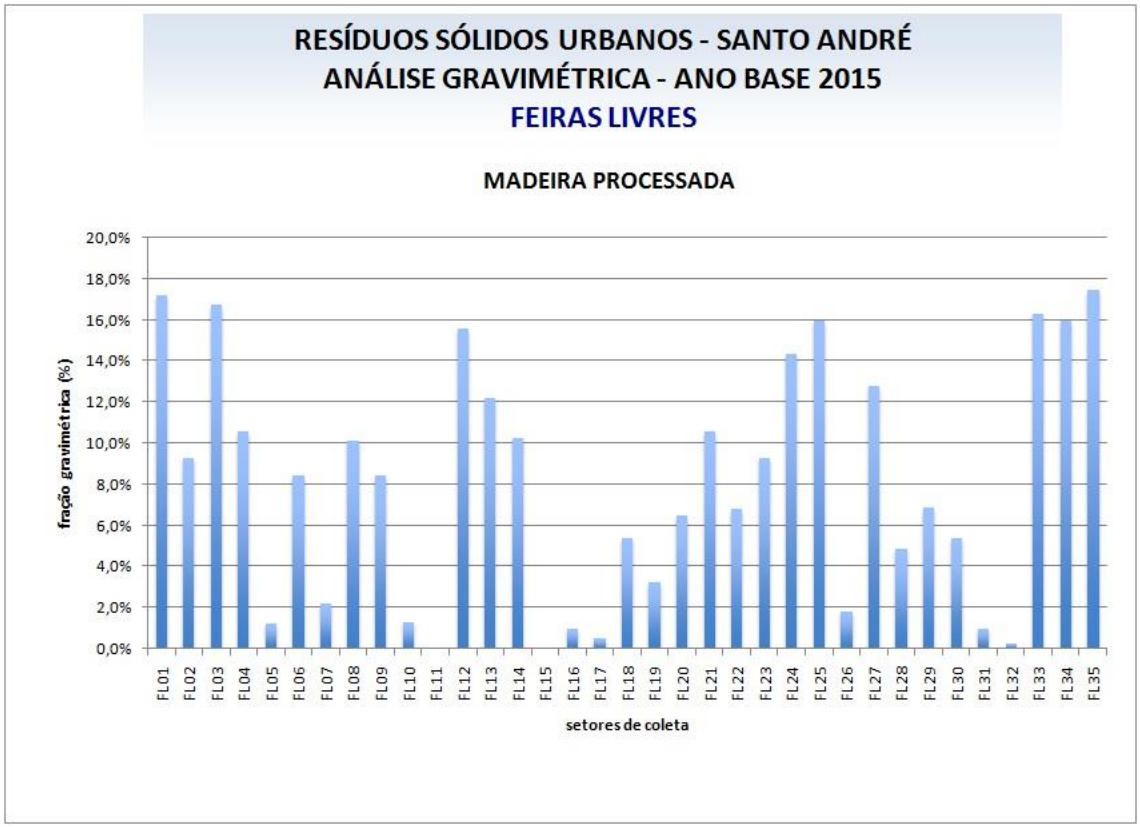

**Apêndice 10- Gráfico 6 - Feiras Livres: Isopor**



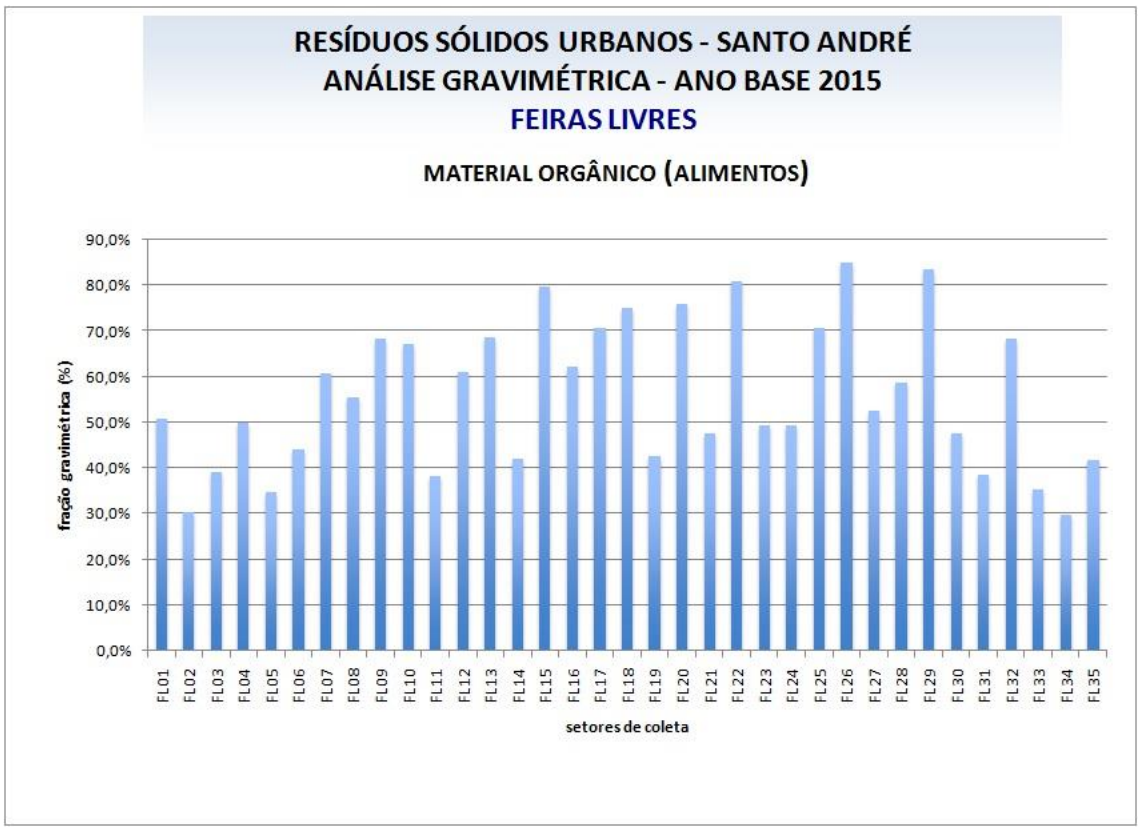

**Apêndice 10- Gráfico 7 - Feiras Livres: Jornais e Revista**



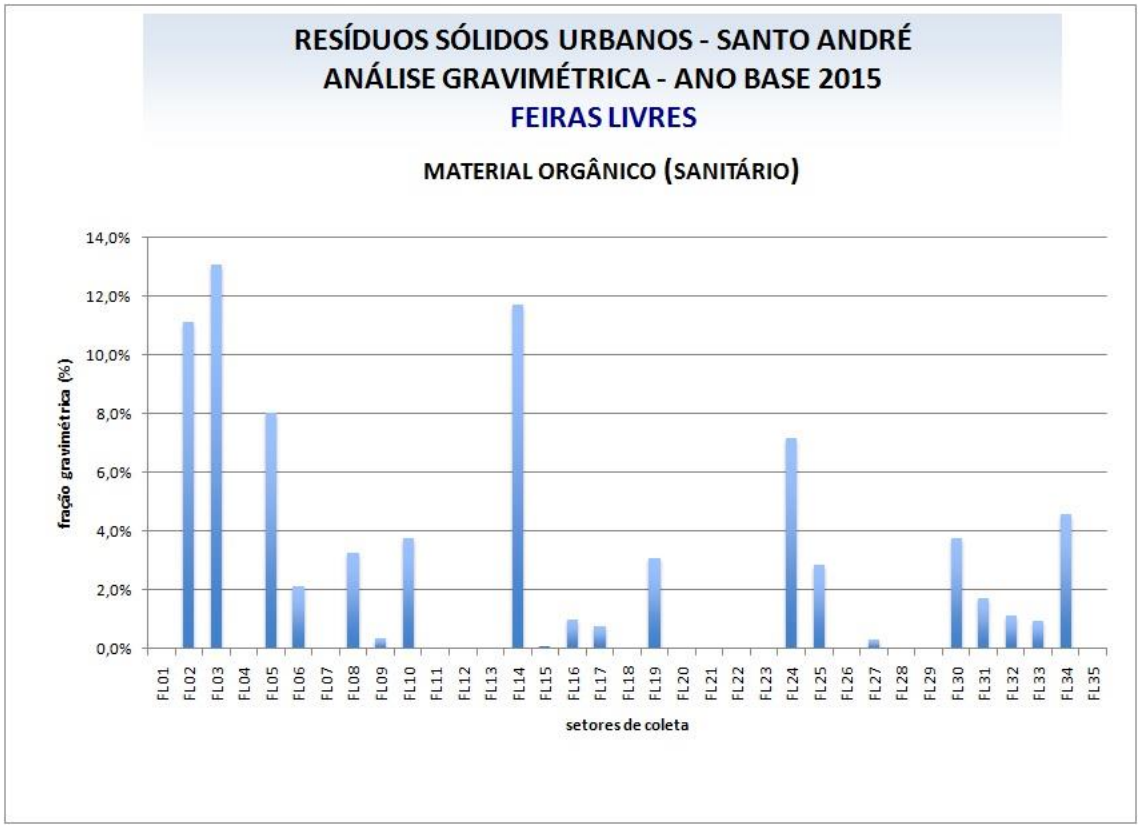

**Apêndice 10- Gráfico 8 - Feiras Livres: Madeira Natural**




**Apêndice 10- Gráfico 9 - Feiras Livres: Madeira Processada**

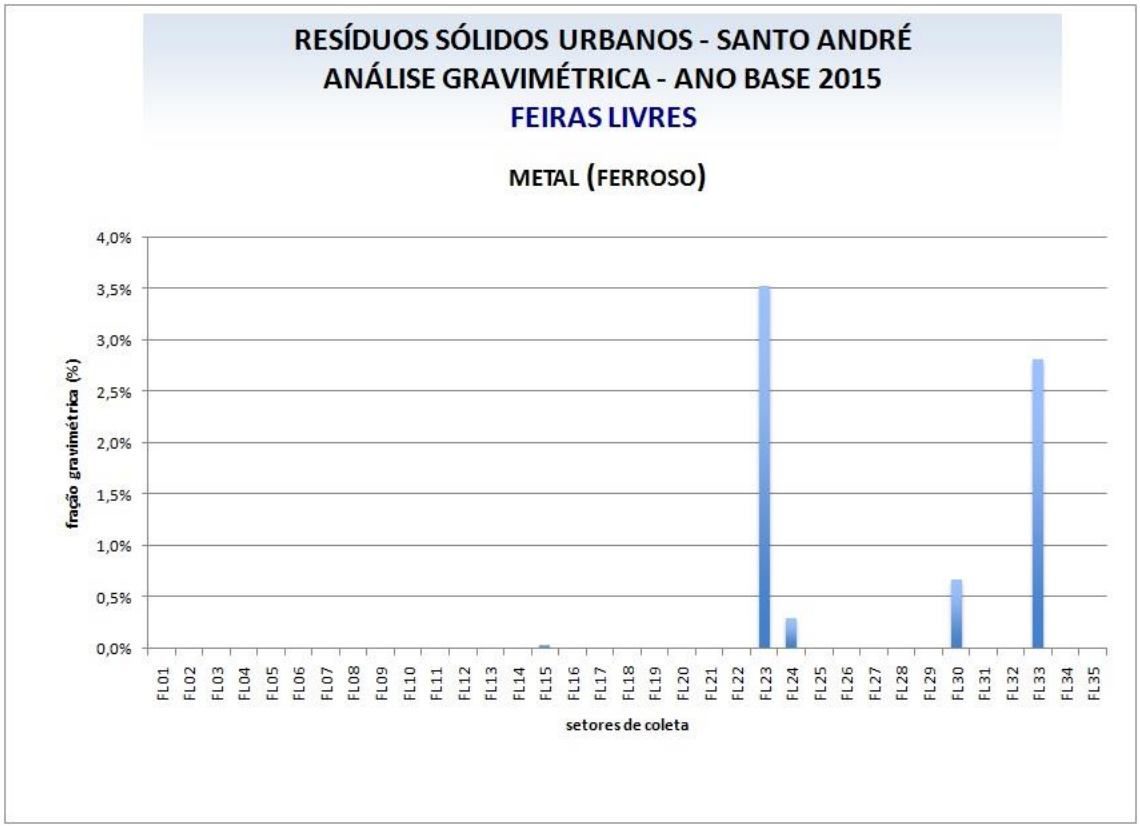



**Apêndice 10- Gráfico 10 - Feiras Livres: Material Orgânico Alimentos**

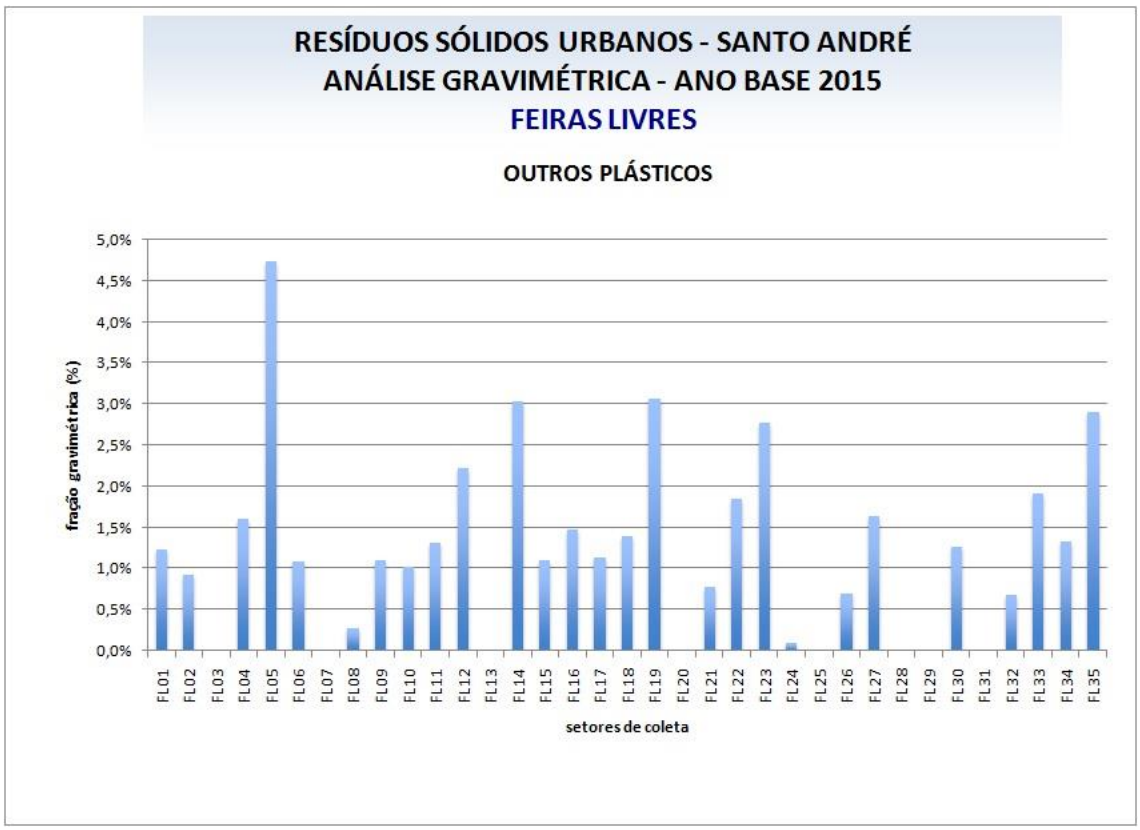



**Apêndice 10- Gráfico 11 - Feiras Livres: Material Orgânico Sanitário**

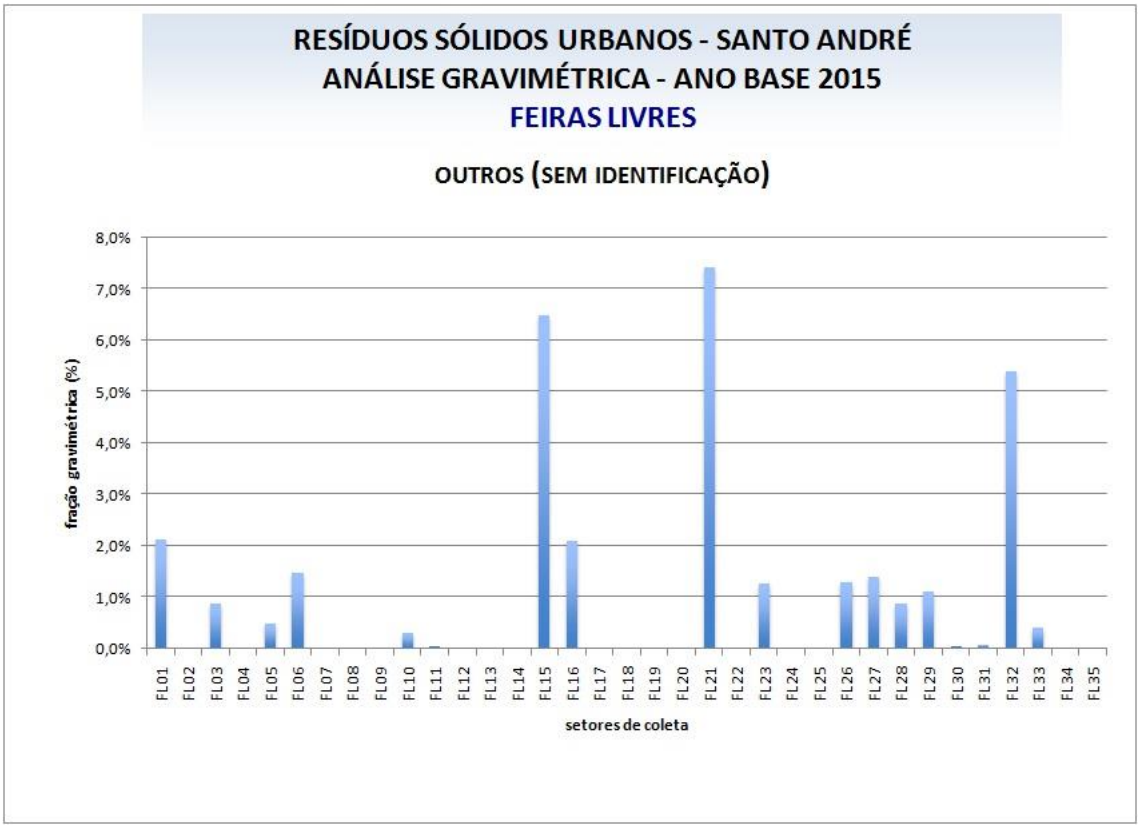
**Apêndice 10- Gráfico 12 - Feiras Livres: Metais não Ferrosos**



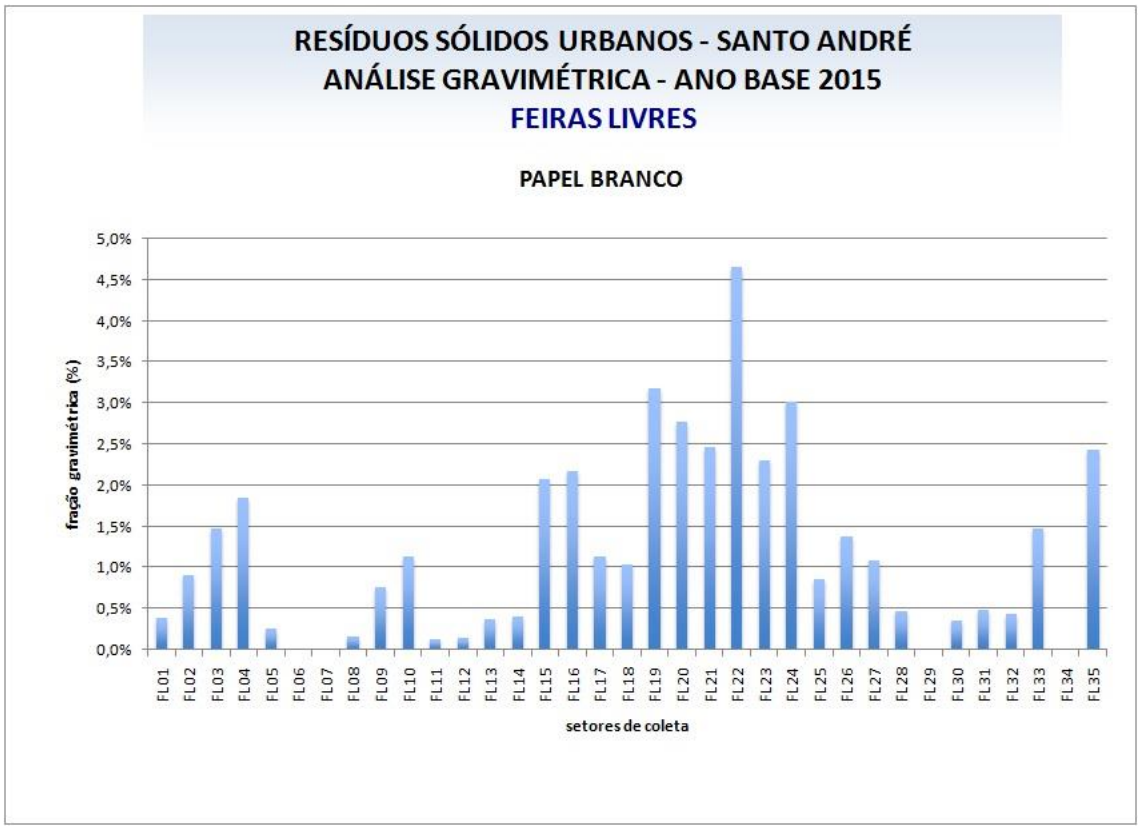

**Apêndice 10- Gráfico 13 - Feiras Livres: Metal Ferroso**



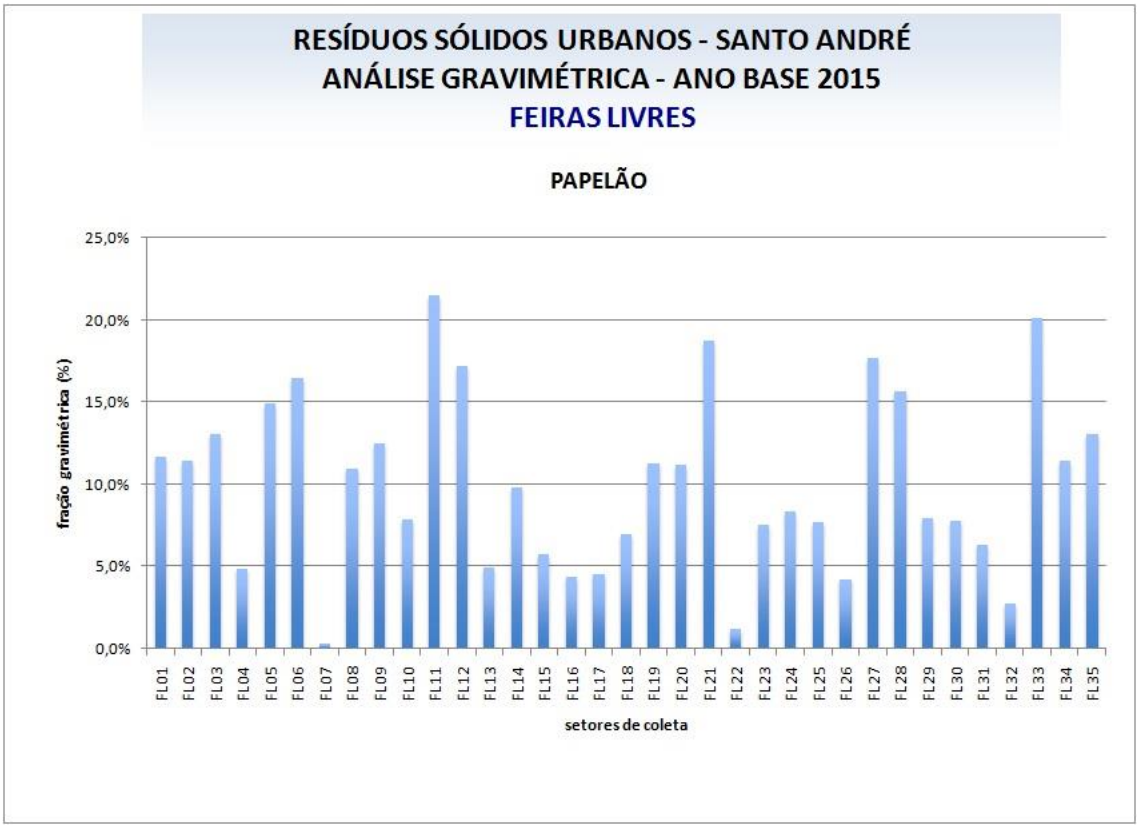

**Apêndice 10- Gráfico 14 - Feiras Livres: Outros Plásticos**



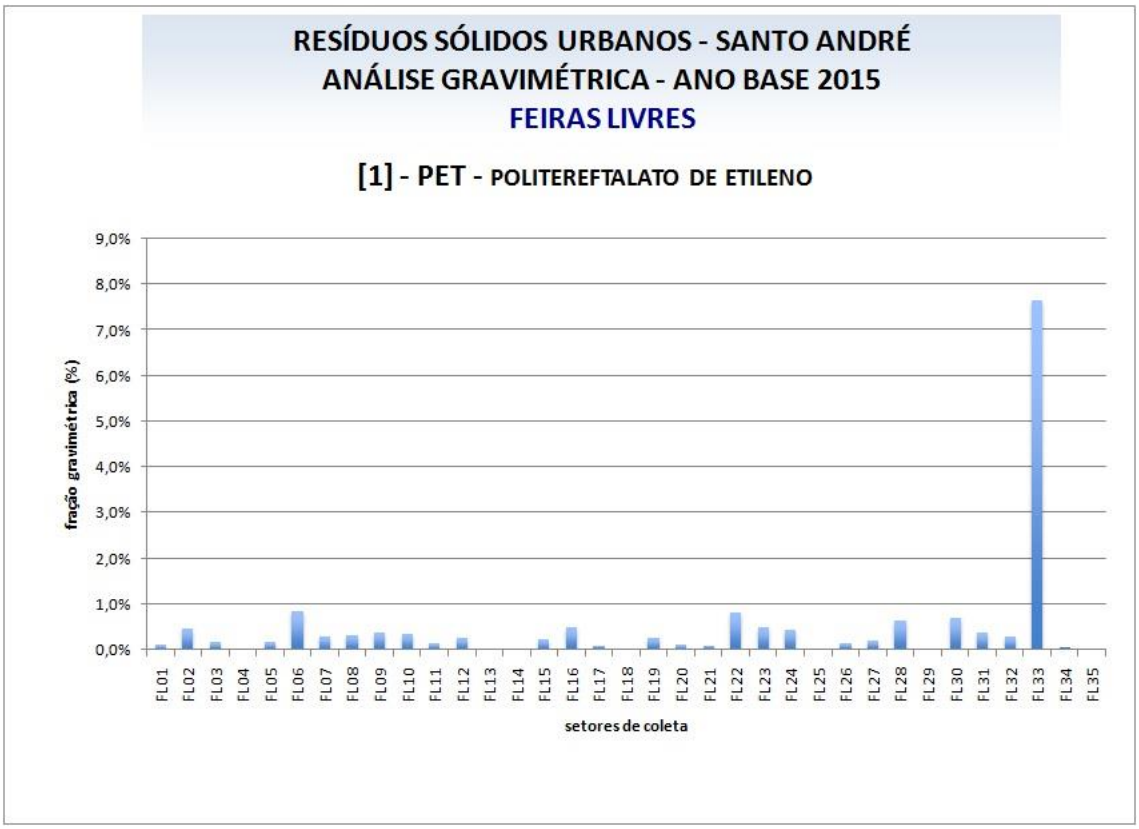

**Apêndice 10- Gráfico 15 - Feiras Livres: Outros sem identificação**



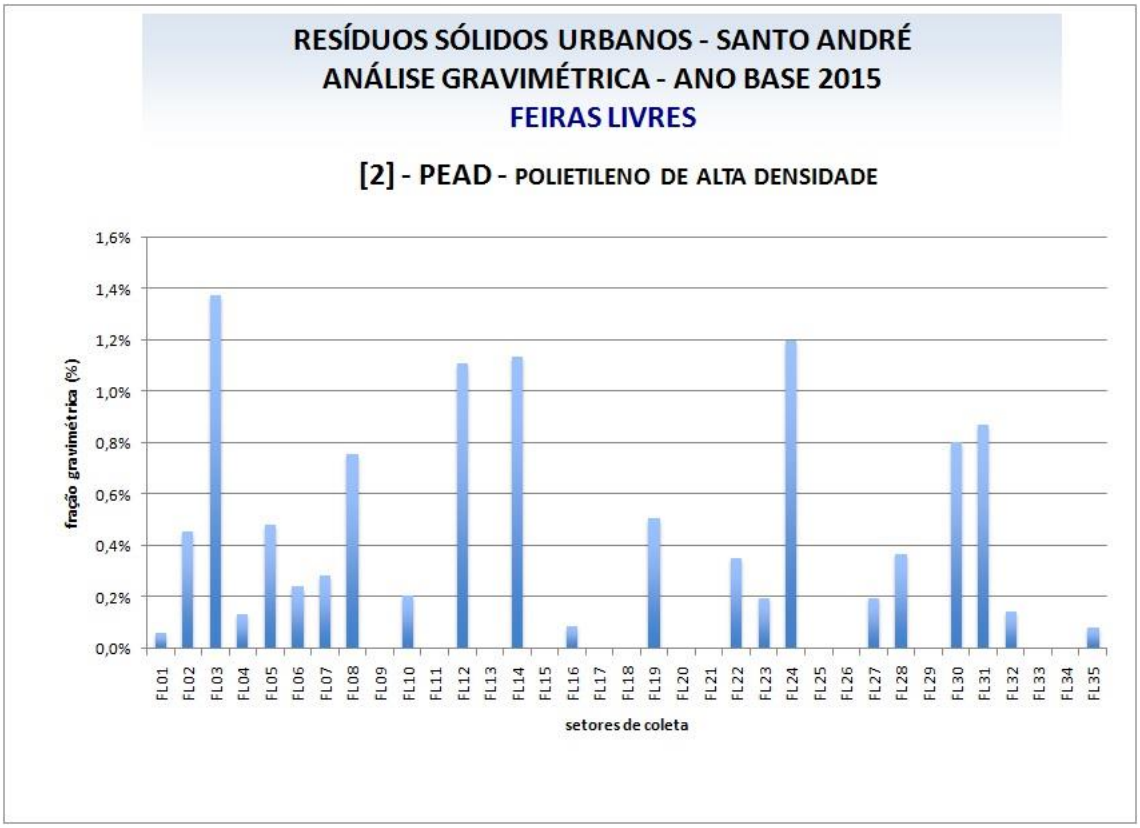

**Apêndice 10- Gráfico 16 - Feiras Livres: Papel Branco**



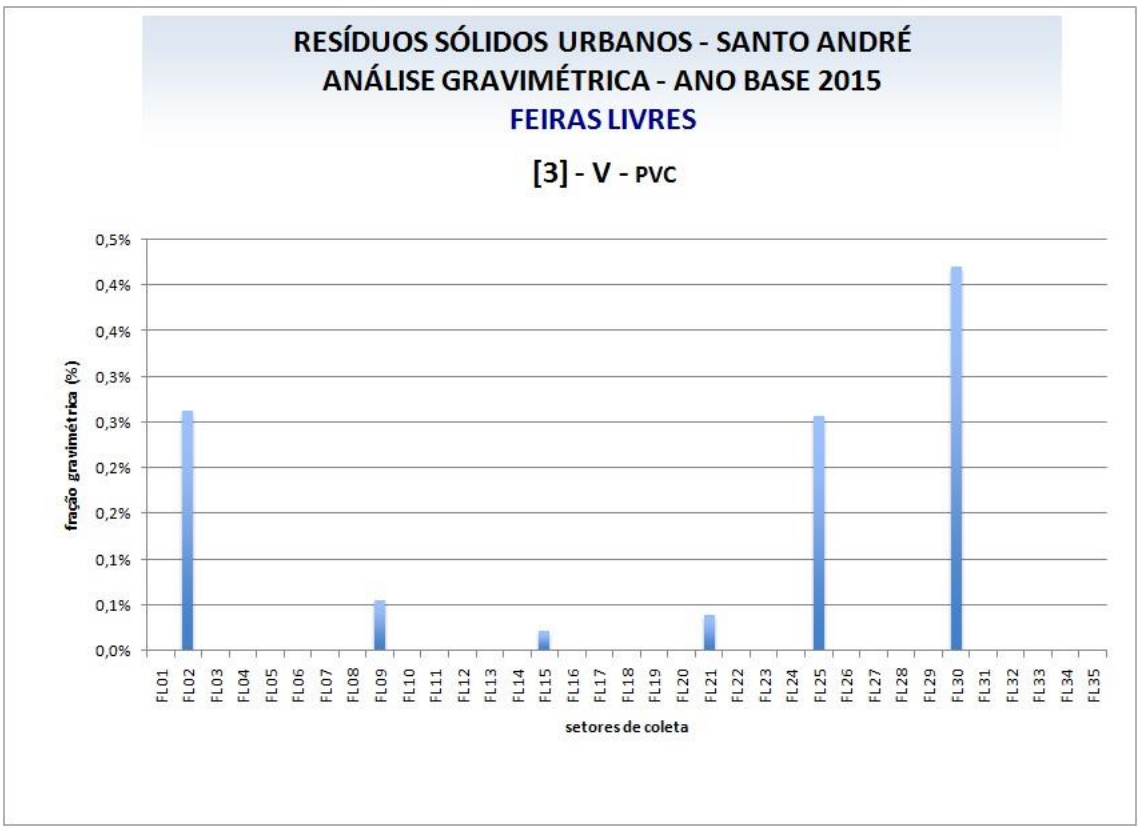

**Apêndice 10- Gráfico 17 - Feiras Livres: Papelão**



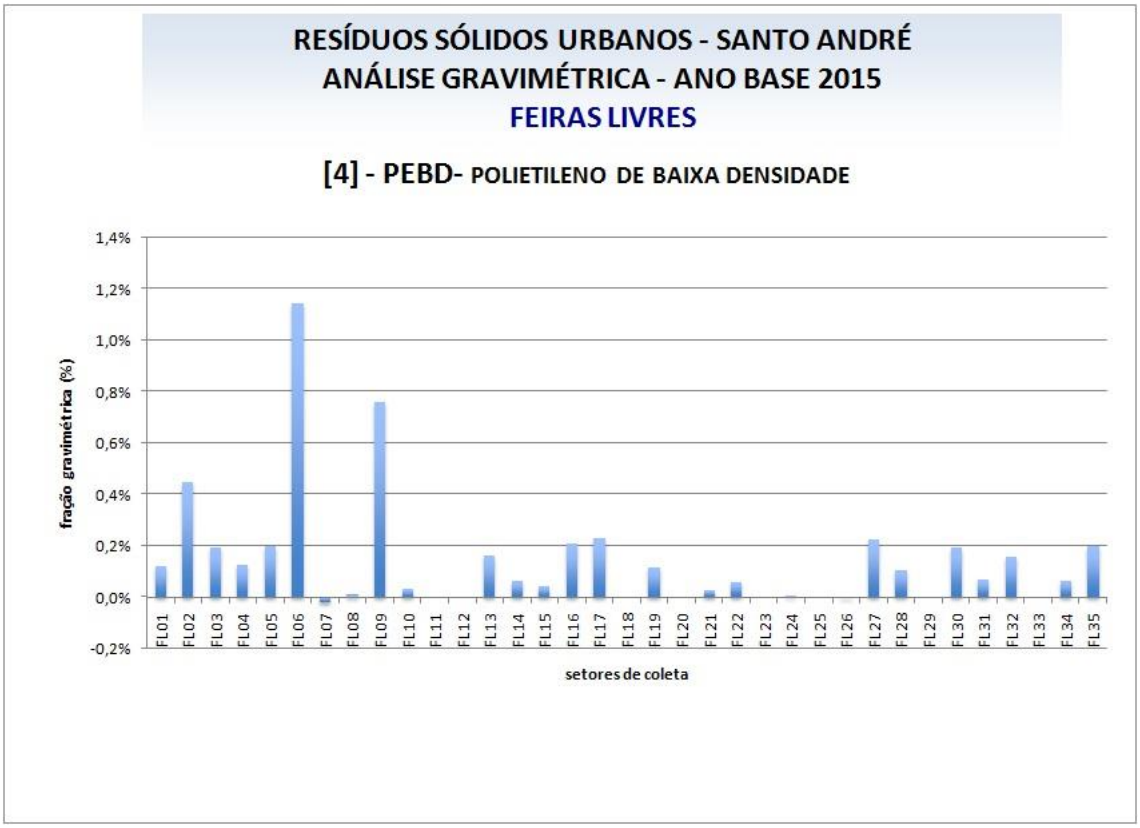

**Apêndice 10- Gráfico 18 - Feiras Livres:[1] PET**



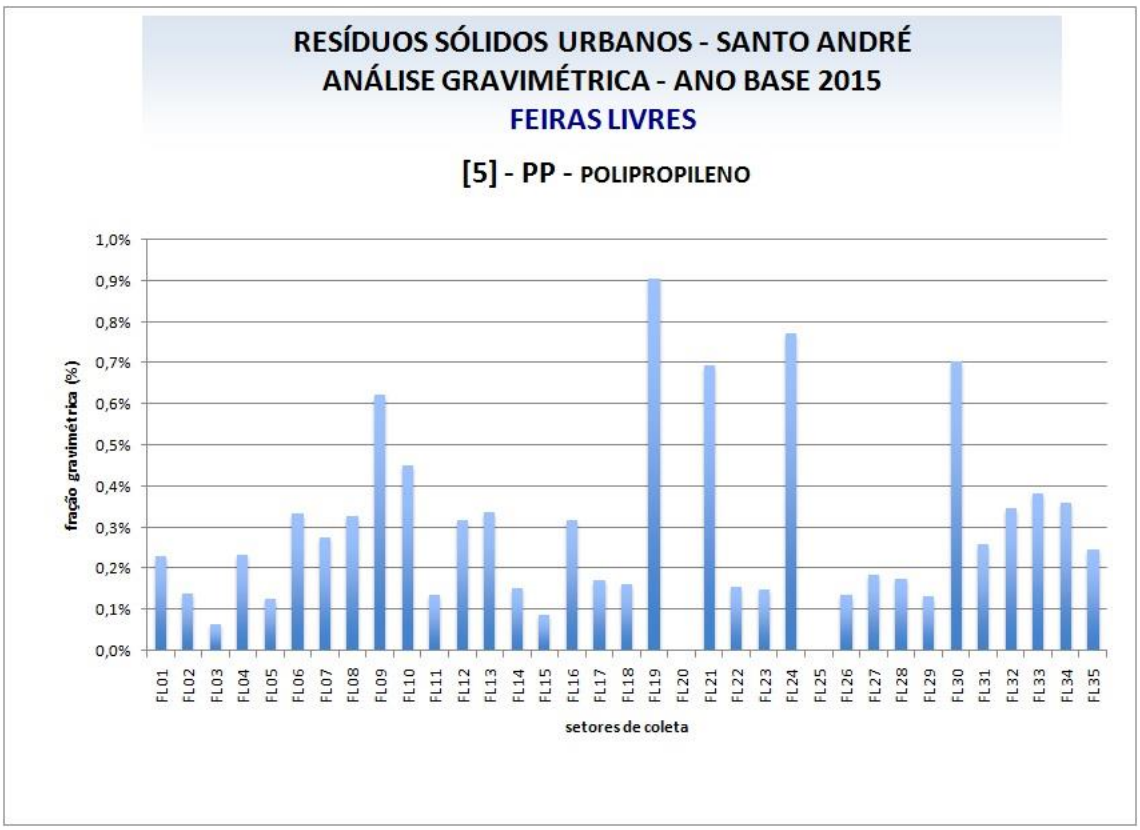

**Apêndice 10- Gráfico 19 - Feiras Livres: [2] PEAD**



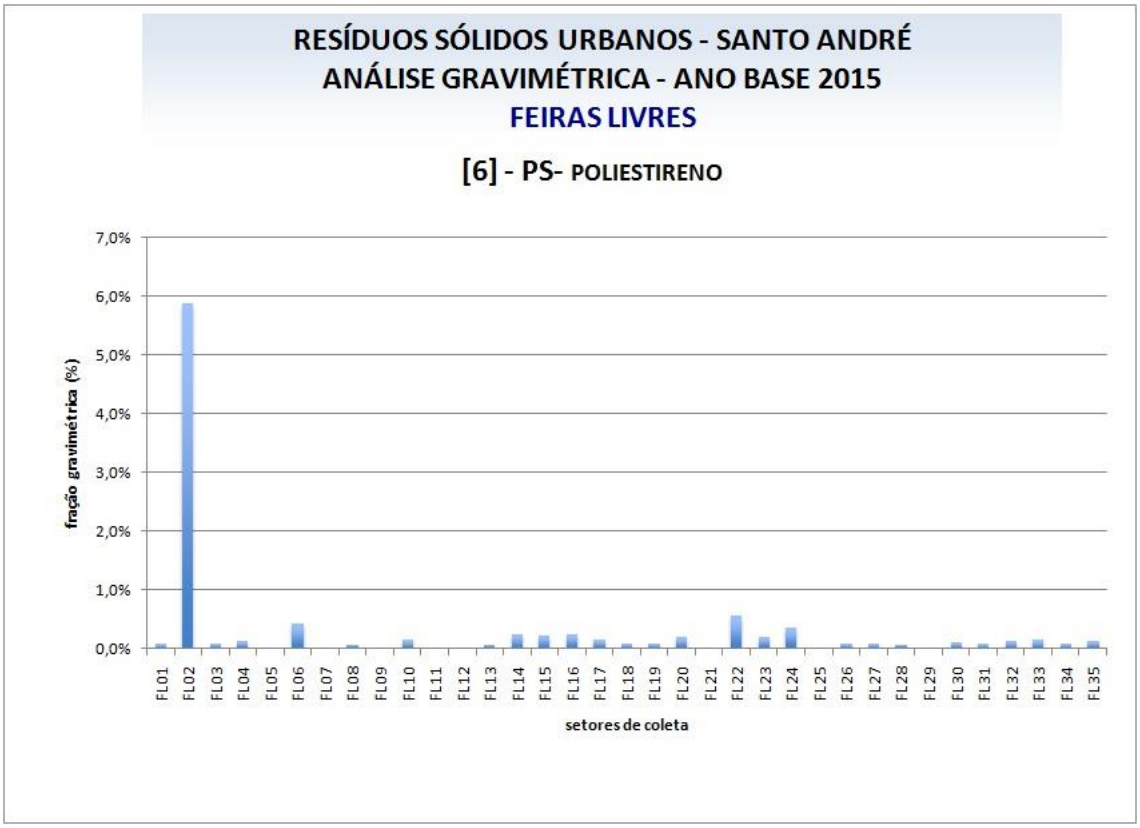

**Apêndice 10- Gráfico 20 - Feiras Livres: [3] PVC**



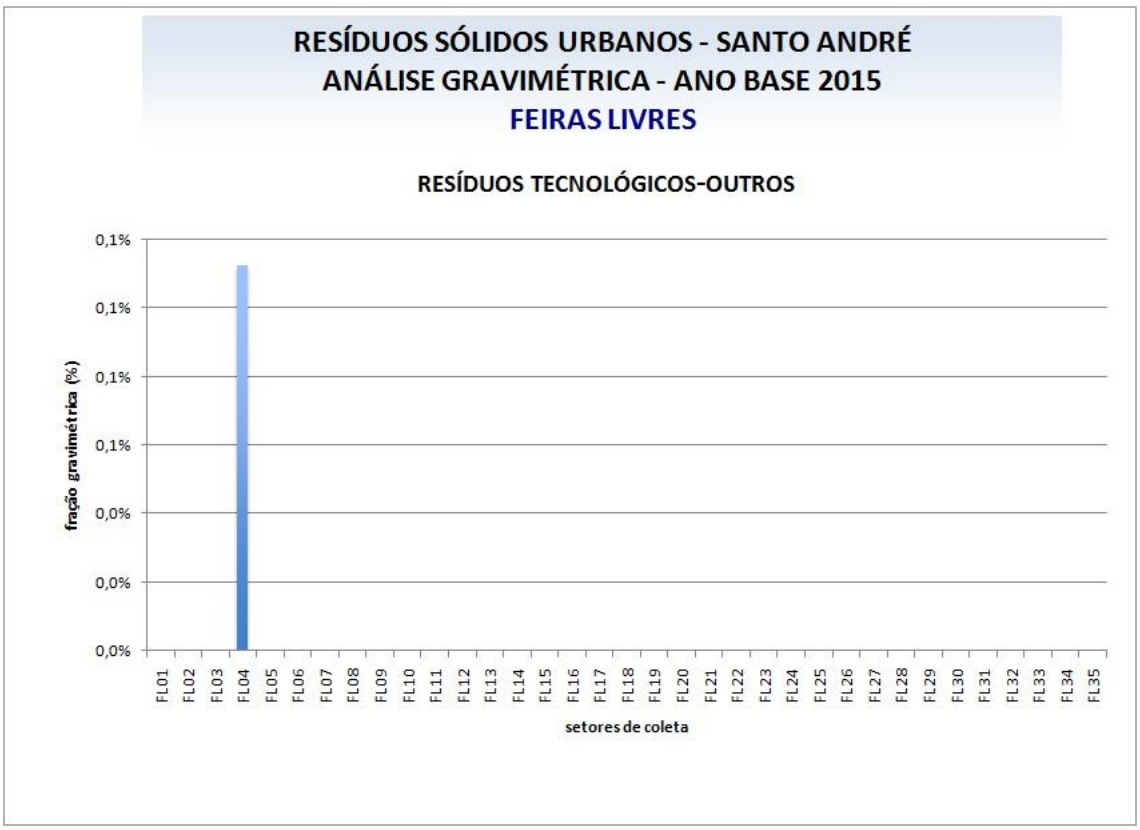

**Apêndice 10- Gráfico 21 - Feiras Livres: [4] PEBD**




**Apêndice 10- Gráfico 22 - Feiras Livres: [5] PP**

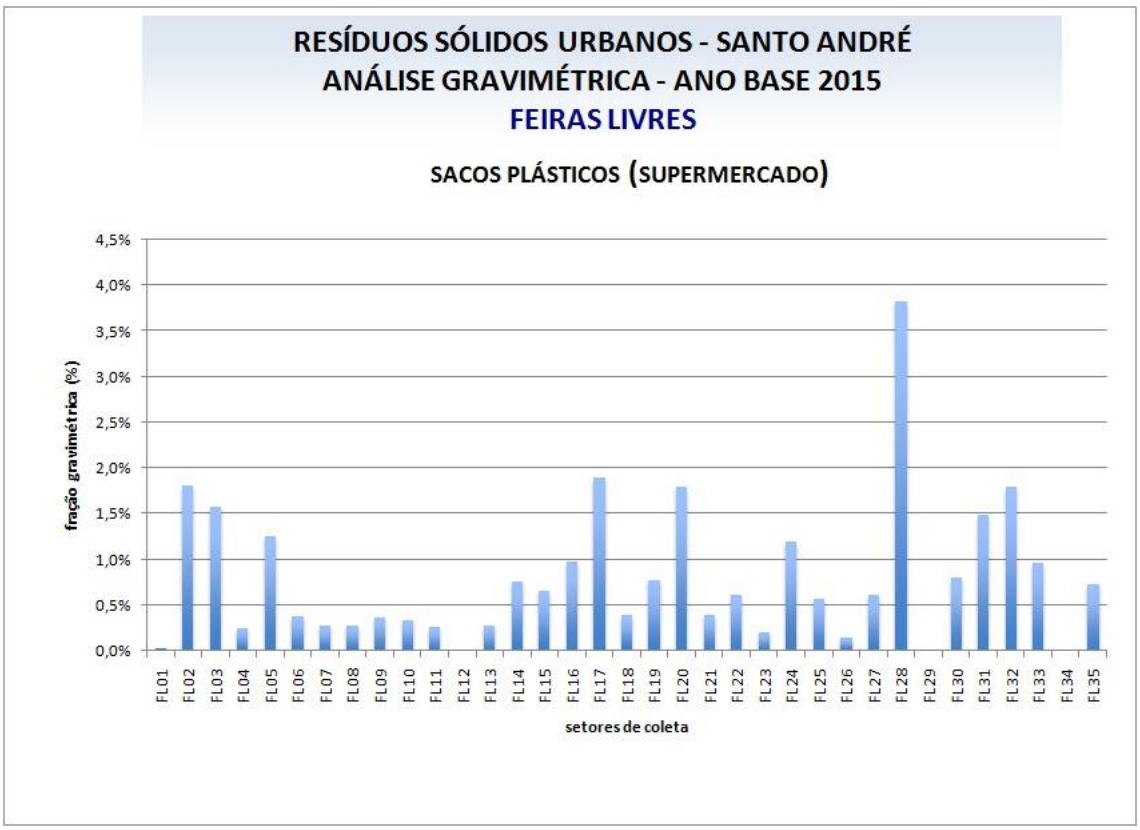



**Apêndice 10- Gráfico 23 - Feiras Livres: [6] PS**

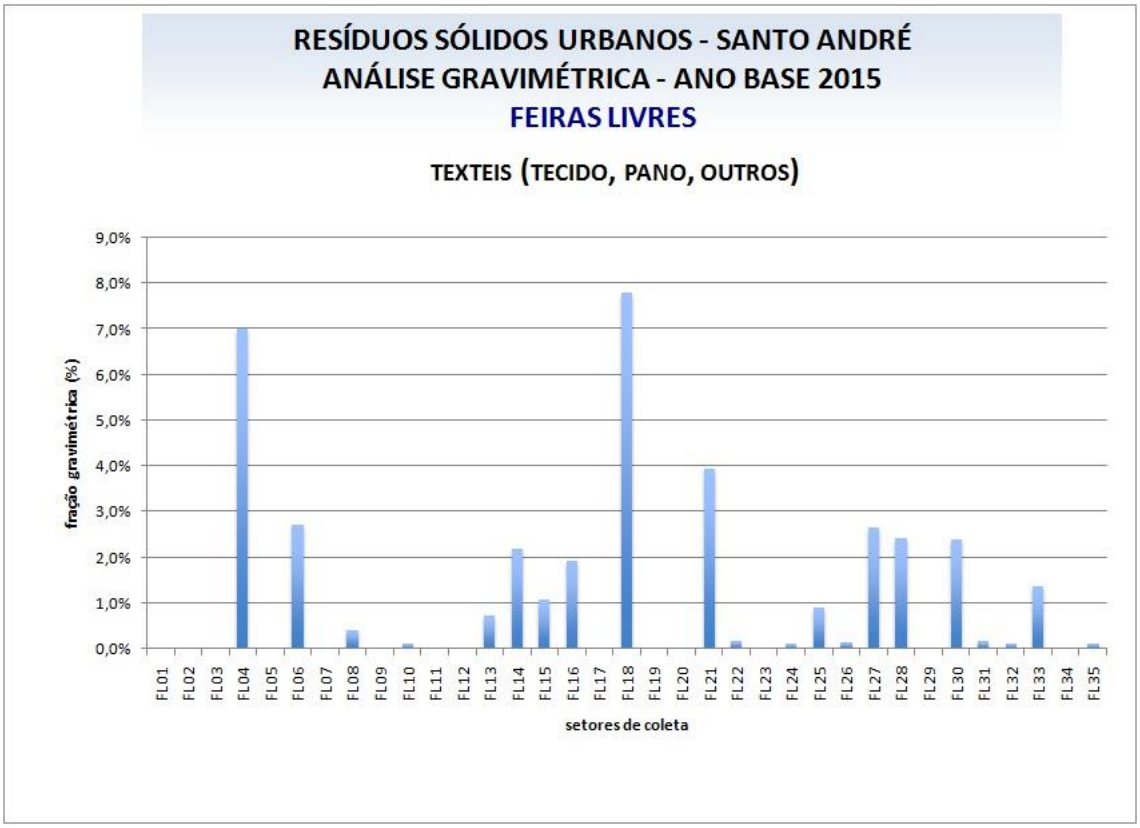



**Apêndice 10- Gráfico 24 - Feiras Livres: Resíduos Tecnológicos Outros**

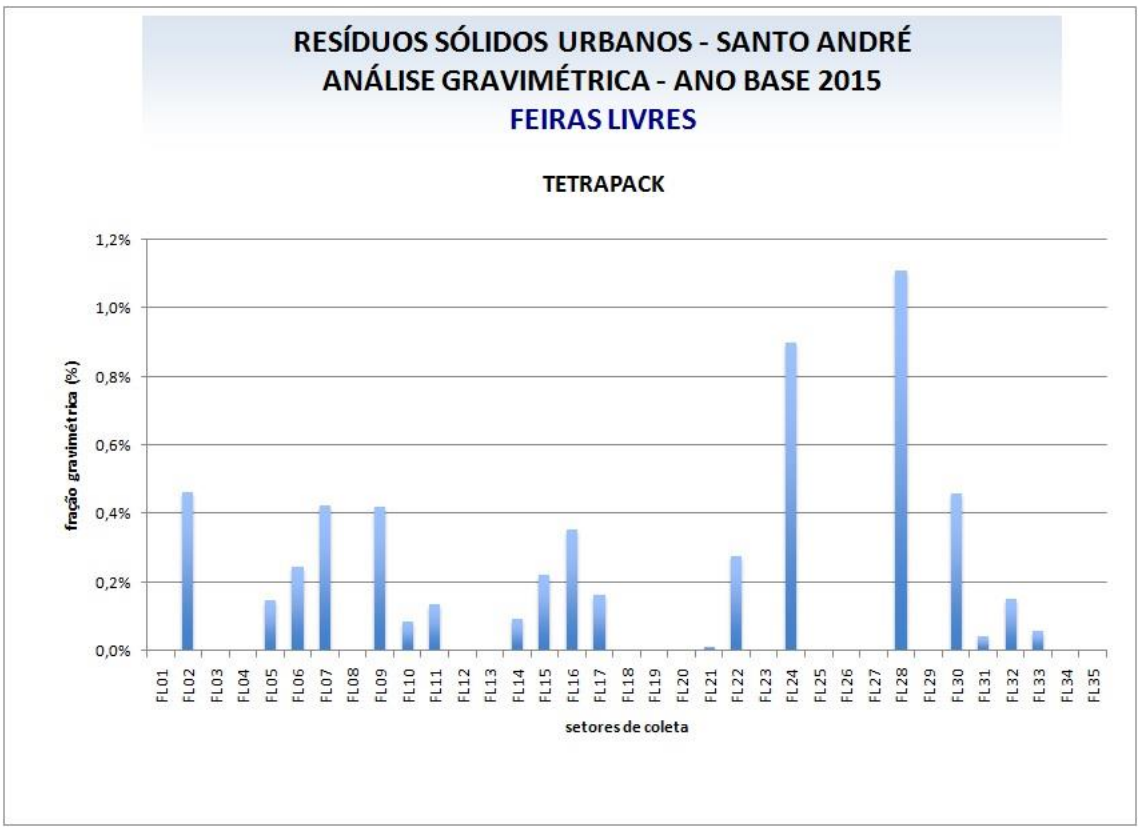
**Apêndice 10- Gráfico 25 - Feiras Livres: Sacos Plásticos (sacos de lixo)**



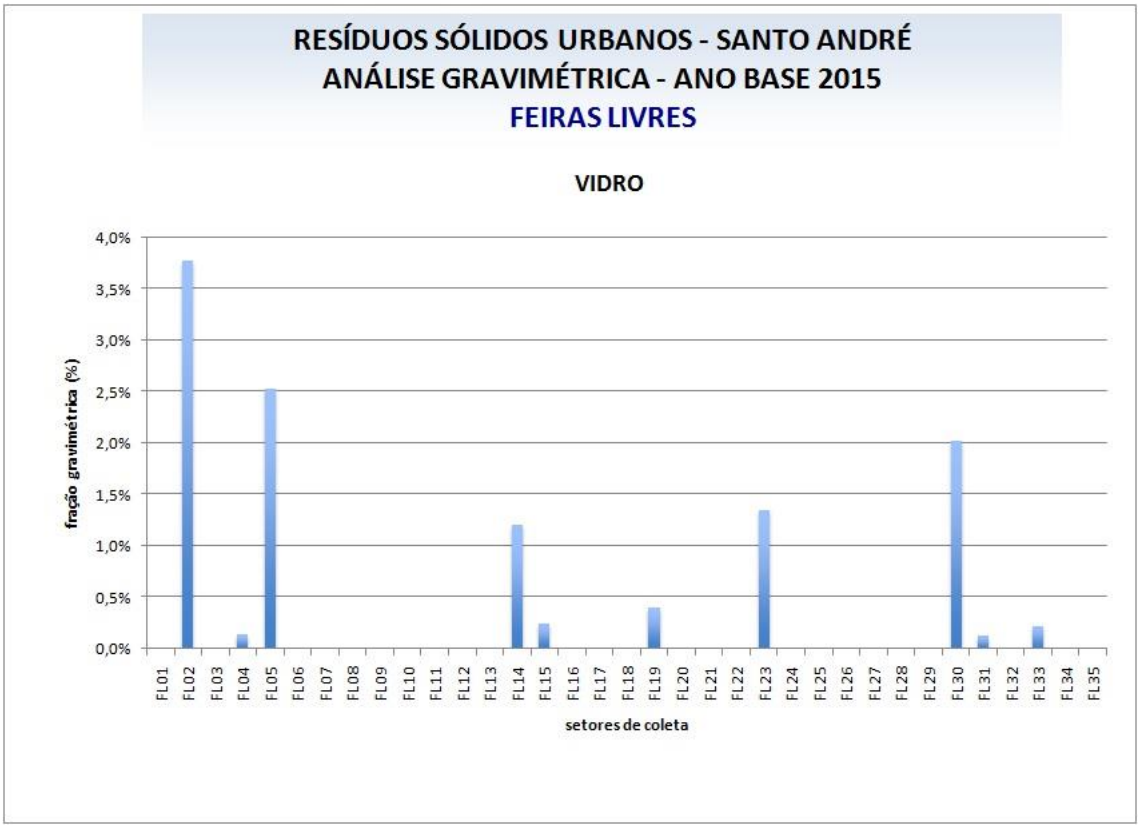

**Apêndice 10- Gráfico 26 - Feiras Livres: Sacos Plásticos (Supermercado)**



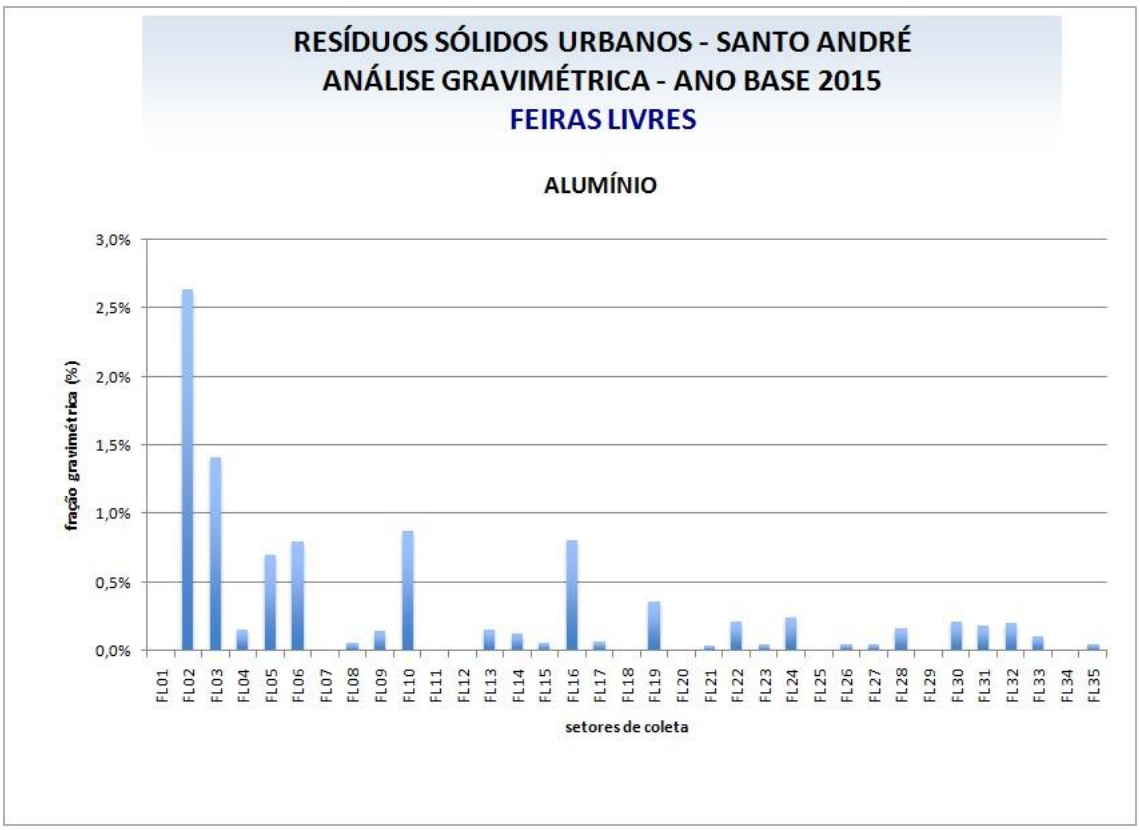

**Apêndice 10- Gráfico 27 - Feiras Livres: Têxteis**



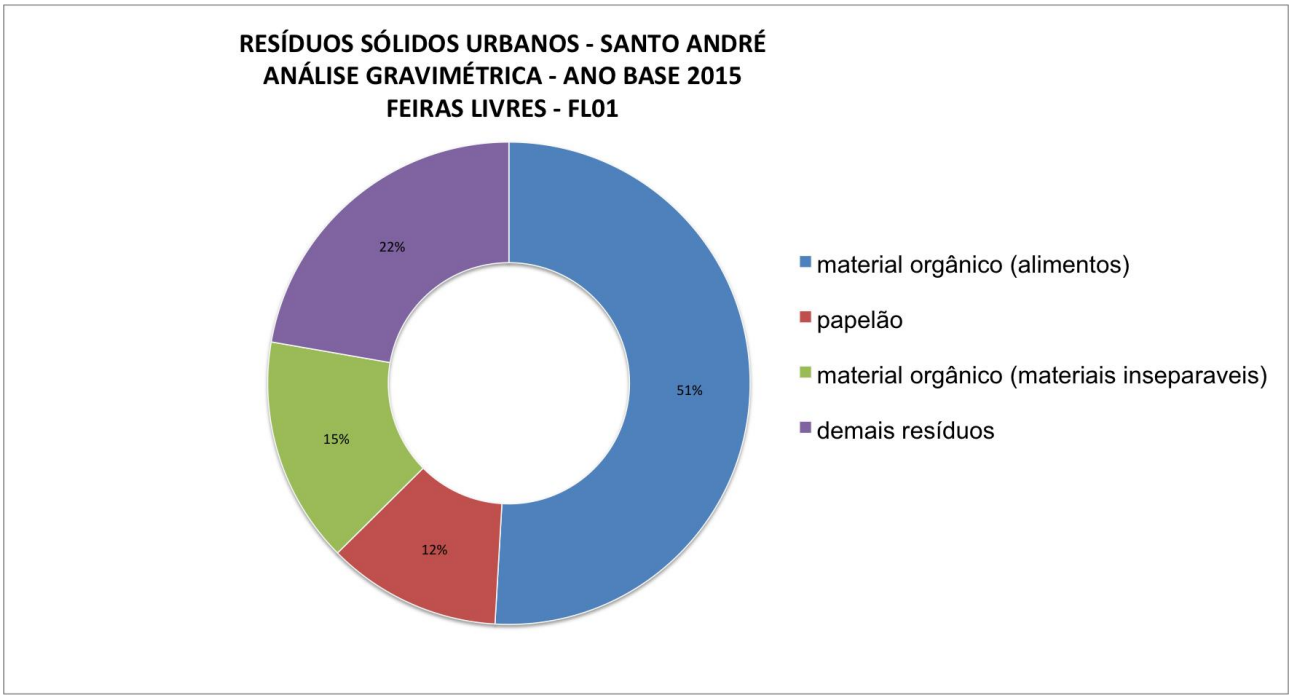

**Apêndice 10- Gráfico 28 - Feiras Livres: Tetrapack**



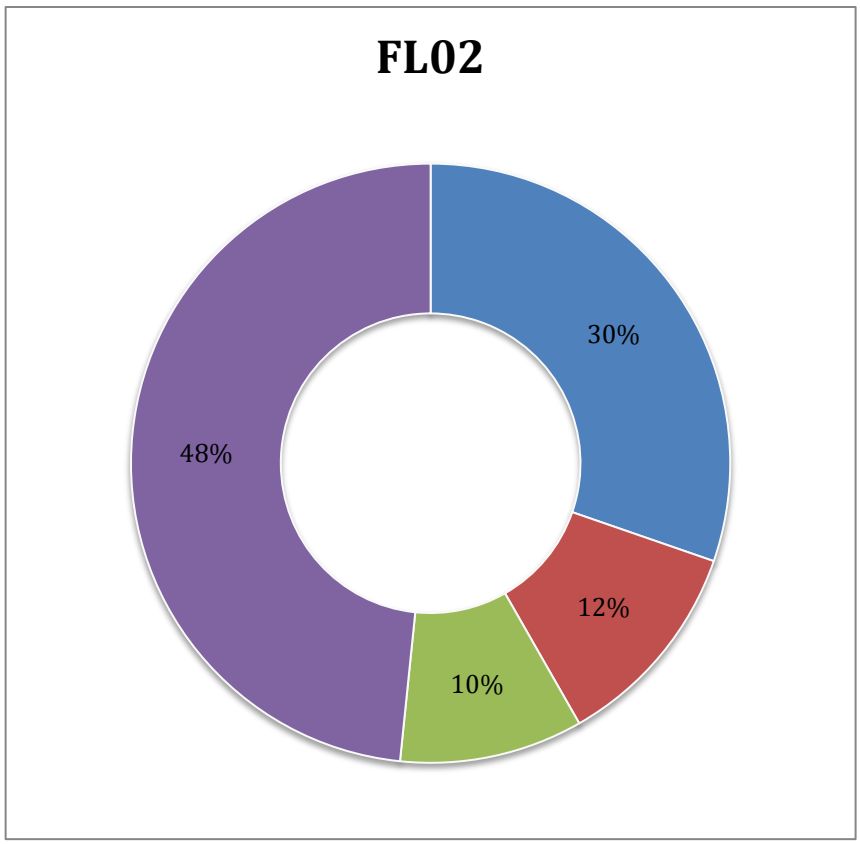

**Apêndice 10- Gráfico 29 - Feiras Livres: Vidro**



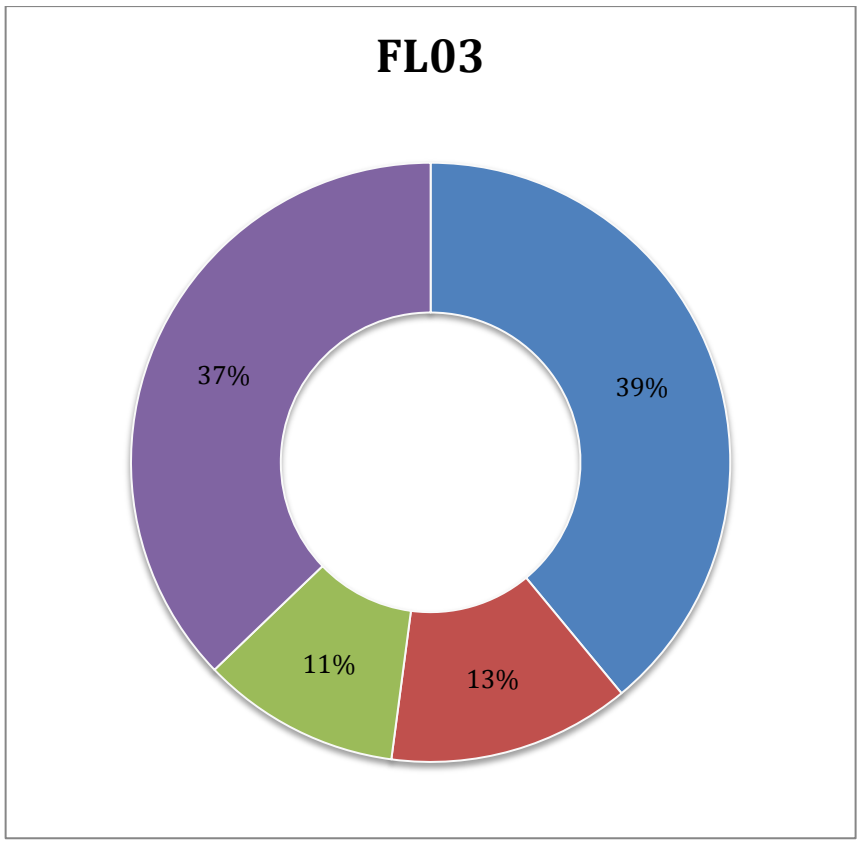

**Apêndice 10- Gráfico 30 - Feiras Livres: Alumínio**



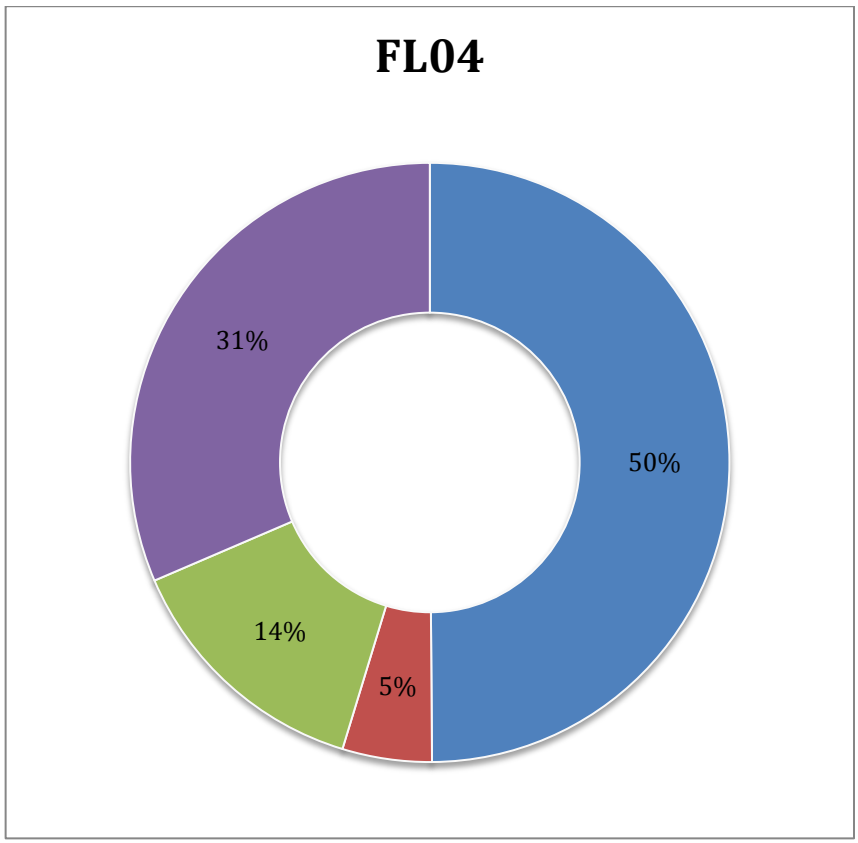

**Apêndice 10- Gráfico 31 - Feiras Livres: FL01**




**Apêndice 10- Gráfico 32 - Feiras Livres: FL02**

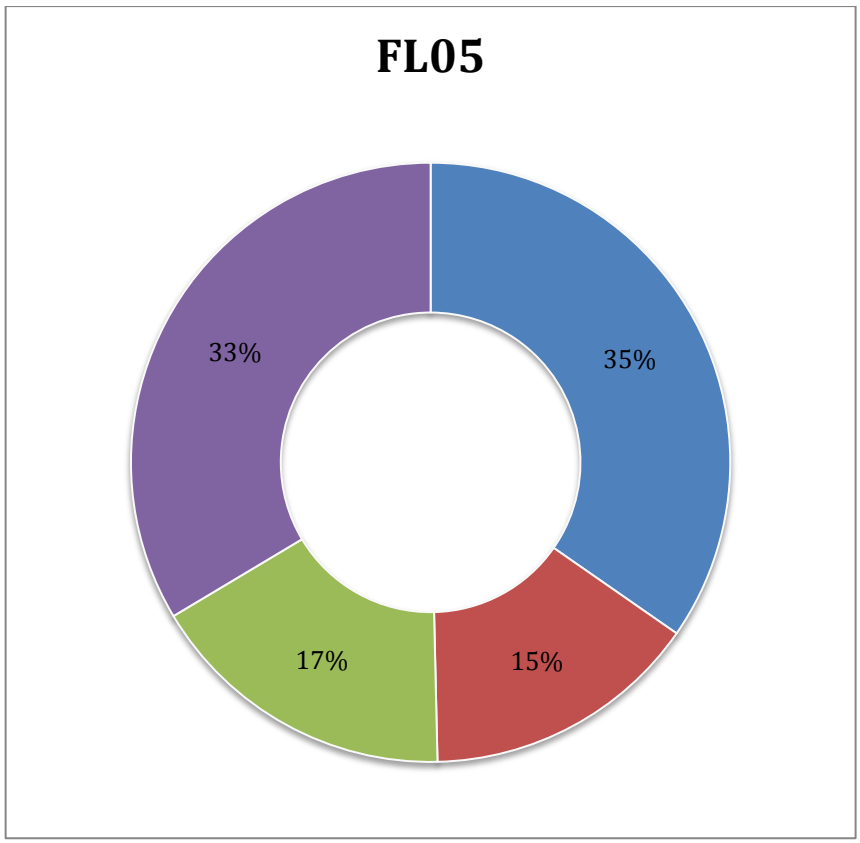



**Apêndice 10- Gráfico 33 - Feiras Livres: FL03**

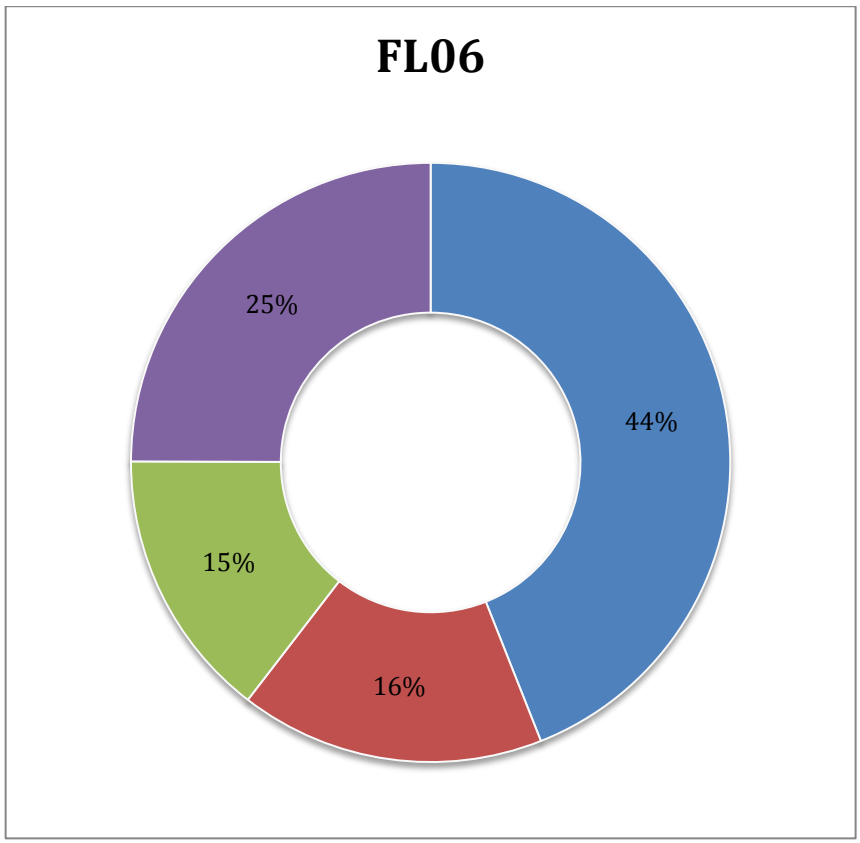



**Apêndice 10- Gráfico 34 - Feiras Livres: FL04**

material orgânico (alimentos) papelão material orgânico (materiais inseparáveis) demais resíduos

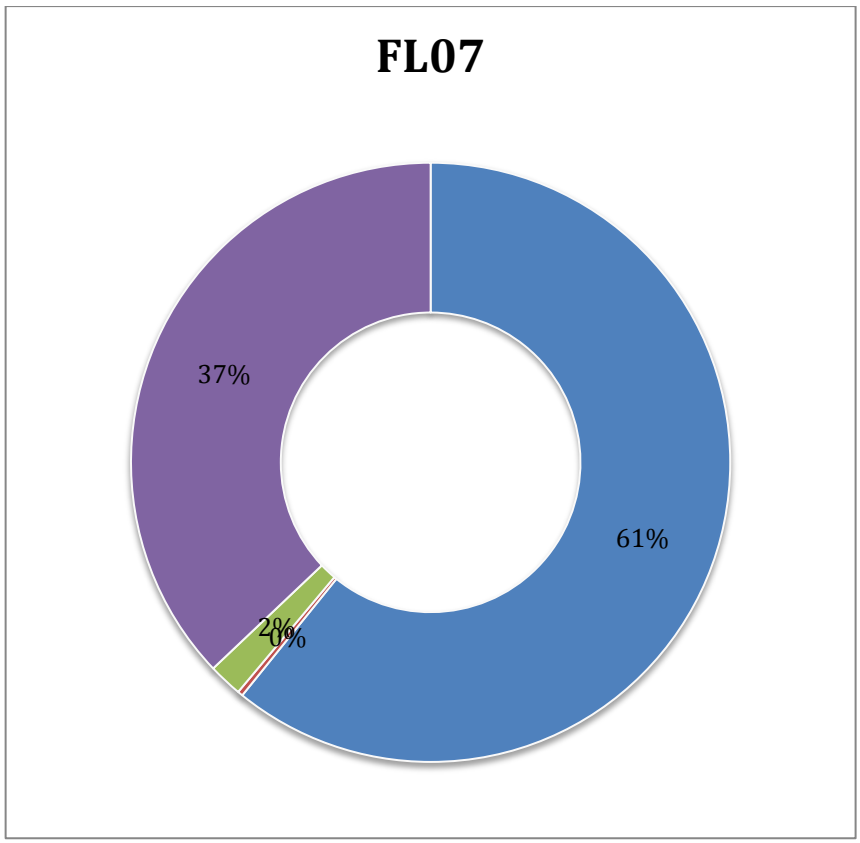



**Apêndice 10- Gráfico 35 - Feiras Livres: FL05**

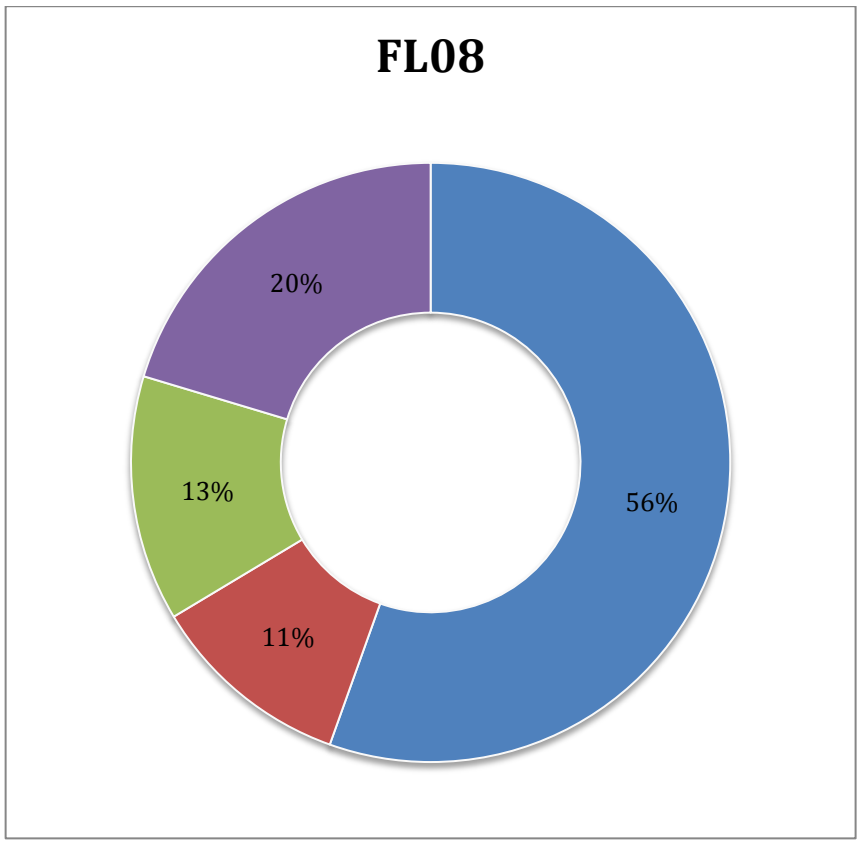



**Apêndice 10- Gráfico 36 - Feiras Livres: FL06**

material orgânico (alimentos) papelão material orgânico (materiais inseparáveis) demais resíduos

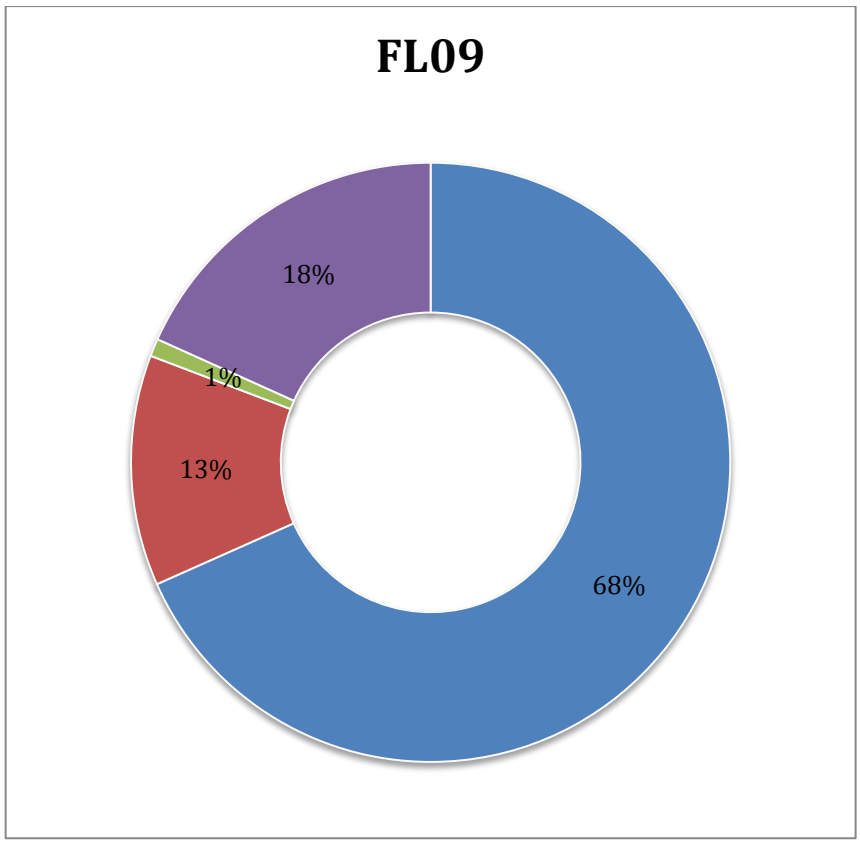



**Apêndice 10- Gráfico 37 - Feiras Livres: FL07**

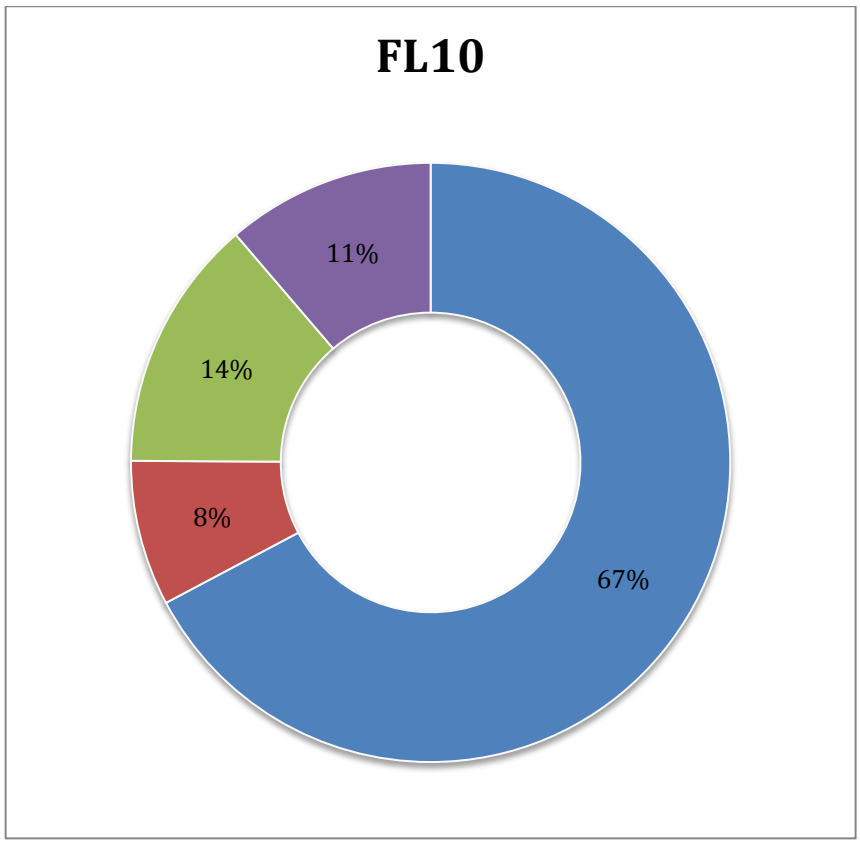



**Apêndice 10- Gráfico 38 - Feiras Livres: FL08**

material orgânico (alimentos) papelão material orgânico (materiais inseparáveis) demais resíduos

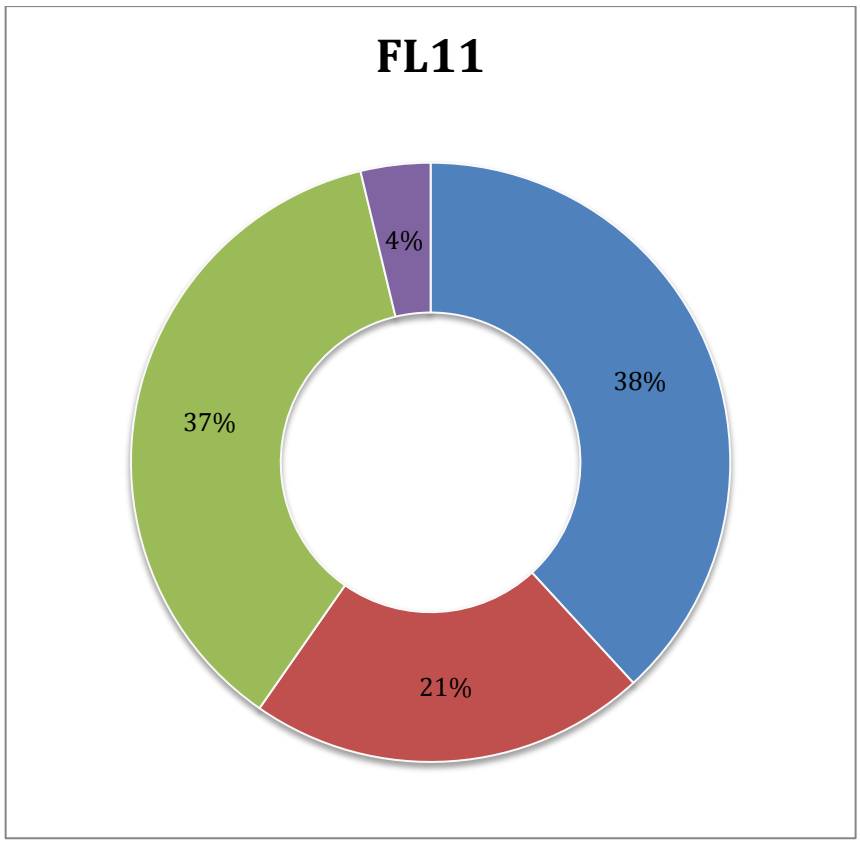



**Apêndice 10- Gráfico 39 - Feiras Livres: FL09**

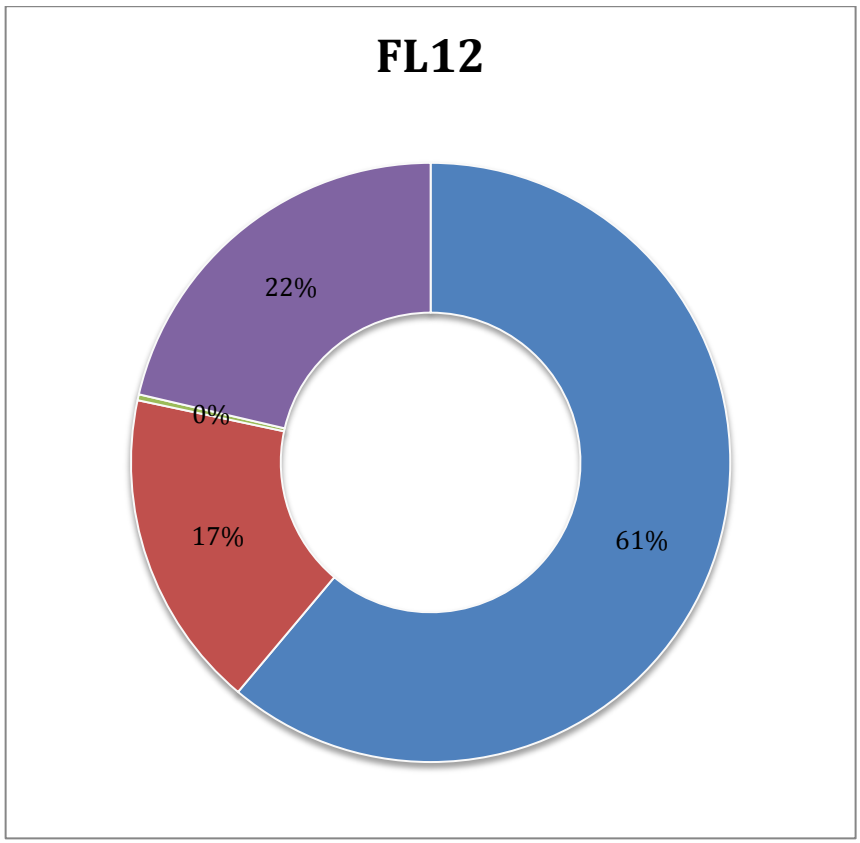



**Apêndice 10- Gráfico 40 - Feiras Livres: FL10**

material orgânico (alimentos) papelão material orgânico (materiais inseparáveis) demais resíduos

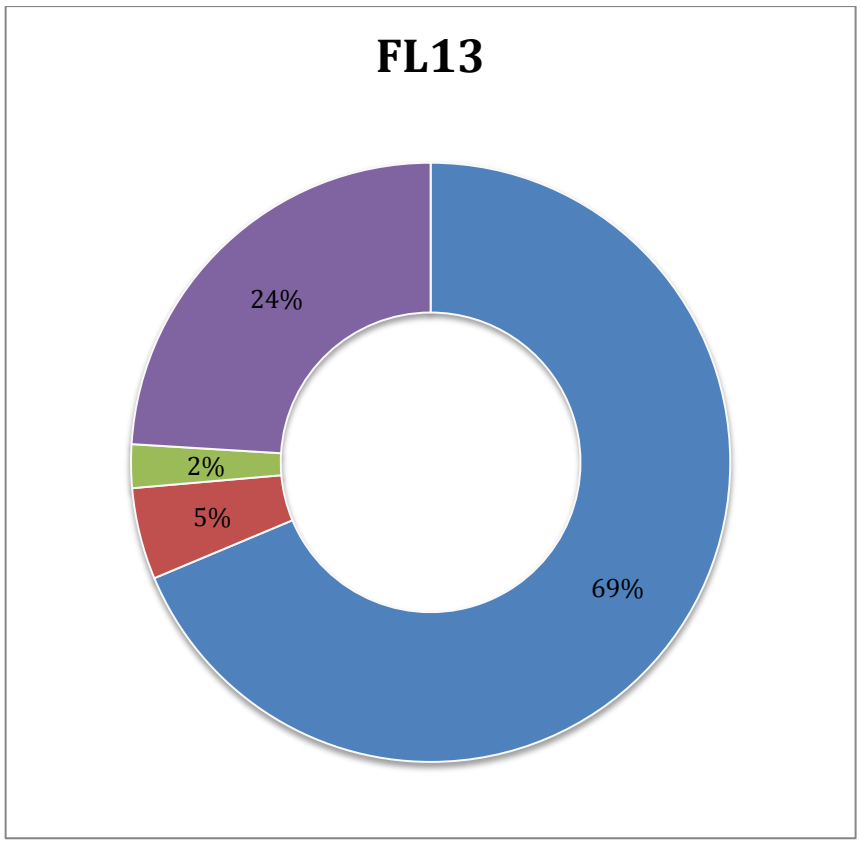



**Apêndice 10- Gráfico 41 - Feiras Livres: FL11**

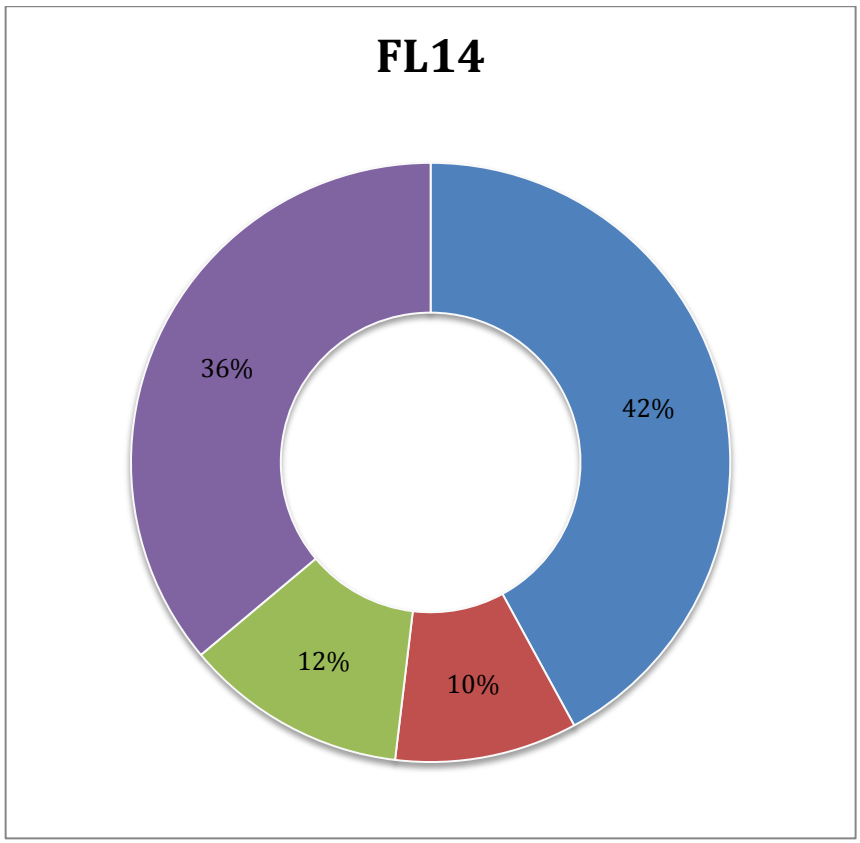



**Apêndice 10- Gráfico 42 - Feiras Livres: FL12**

material orgânico (alimentos) papelão material orgânico (materiais inseparáveis) demais resíduos

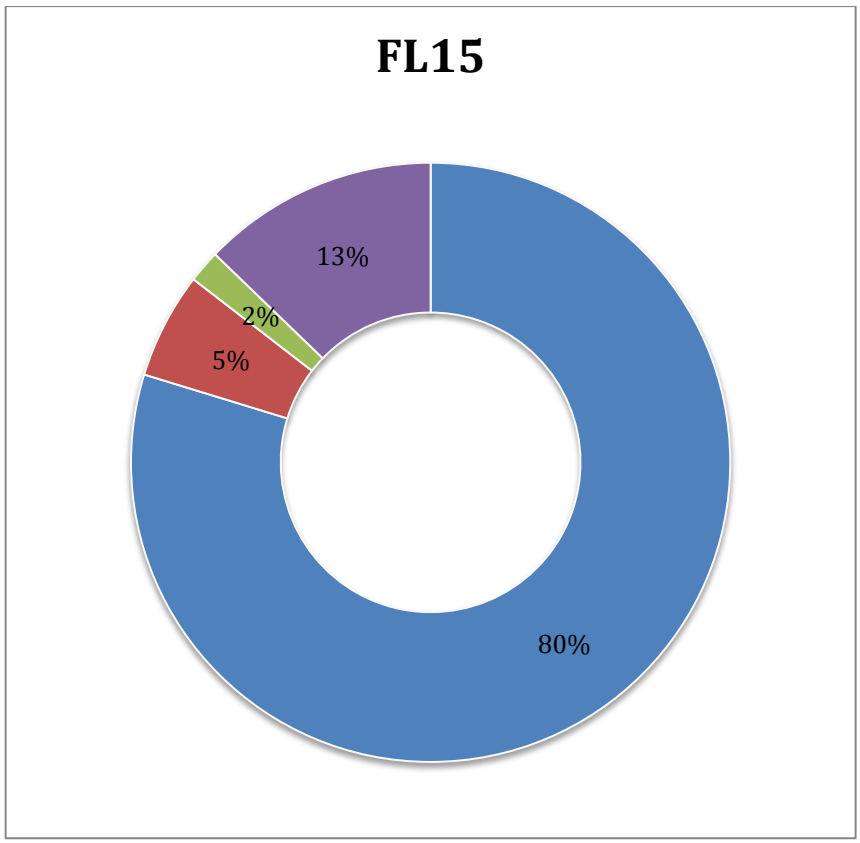



**Apêndice 10- Gráfico 43 - Feiras Livres: FL13**

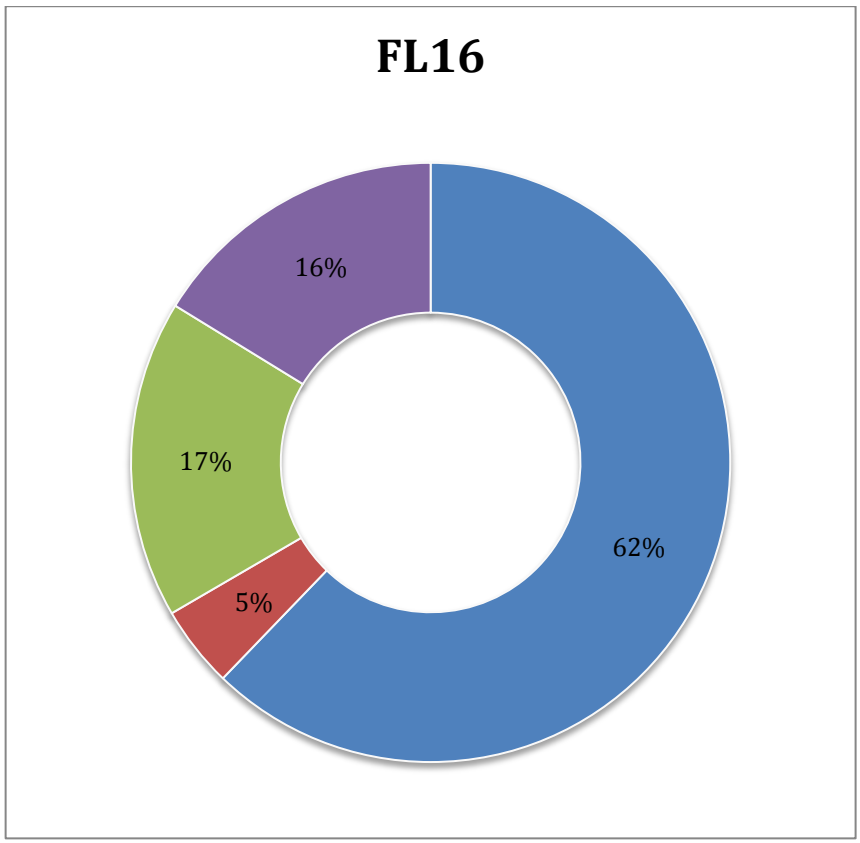



**Apêndice 10- Gráfico 44 - Feiras Livres: FL14**

material orgânico (alimentos) papelão material orgânico (materiais inseparáveis) demais resíduos

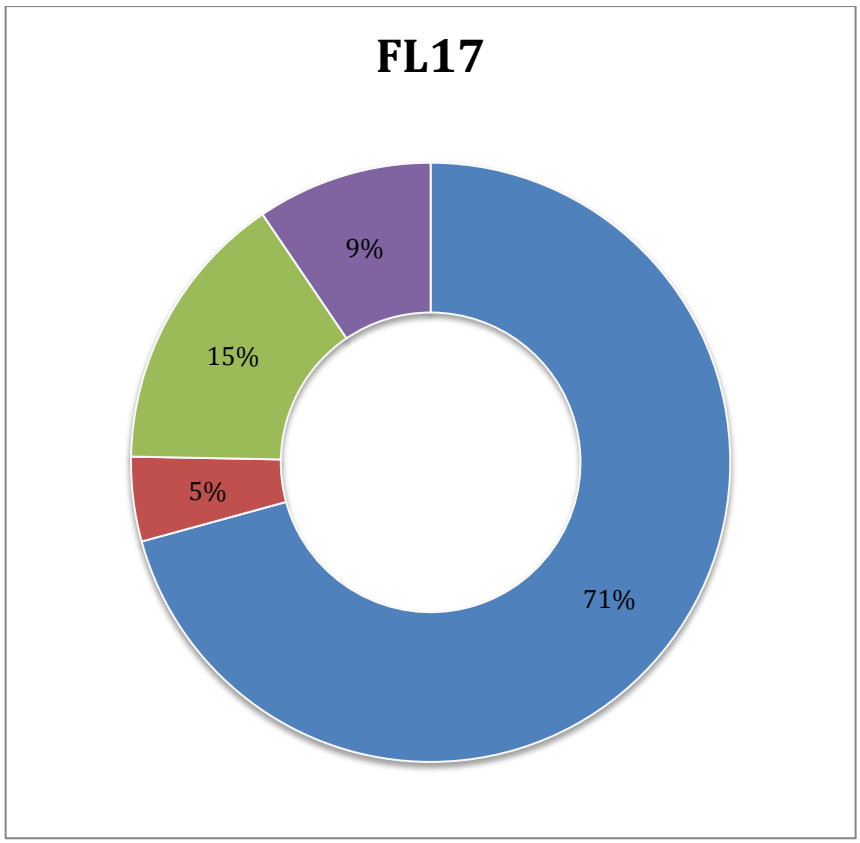



**Apêndice 10- Gráfico 45 - Feiras Livres: FL15**

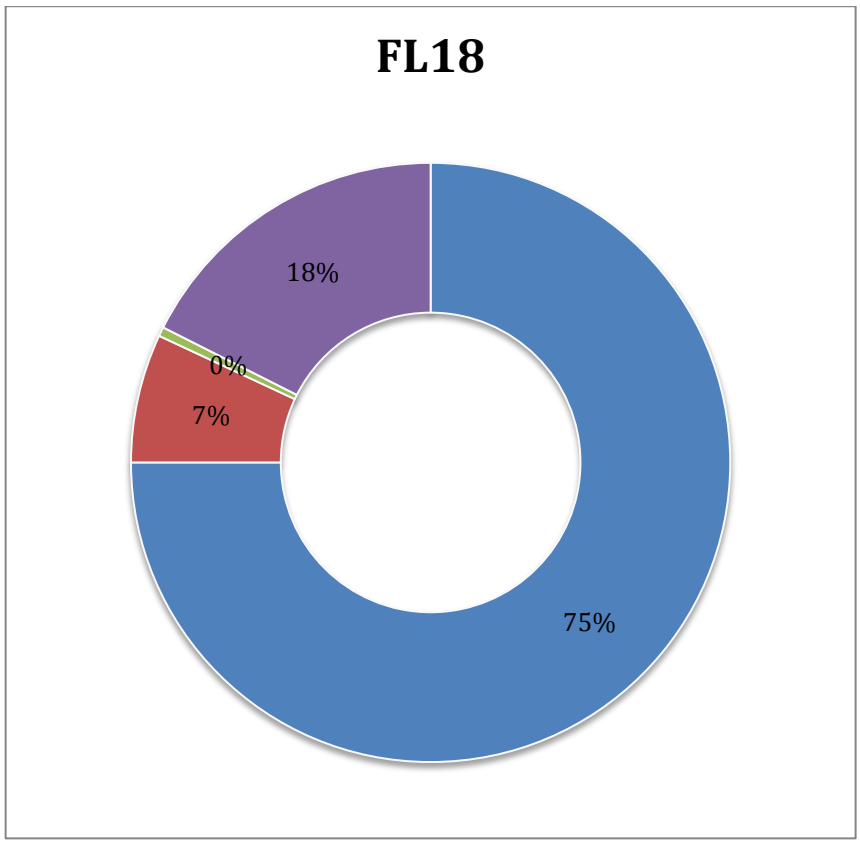



**Apêndice 10- Gráfico 46 - Feiras Livres: FL16**

material orgânico (alimentos) papelão material orgânico (materiais inseparáveis) demais resíduos

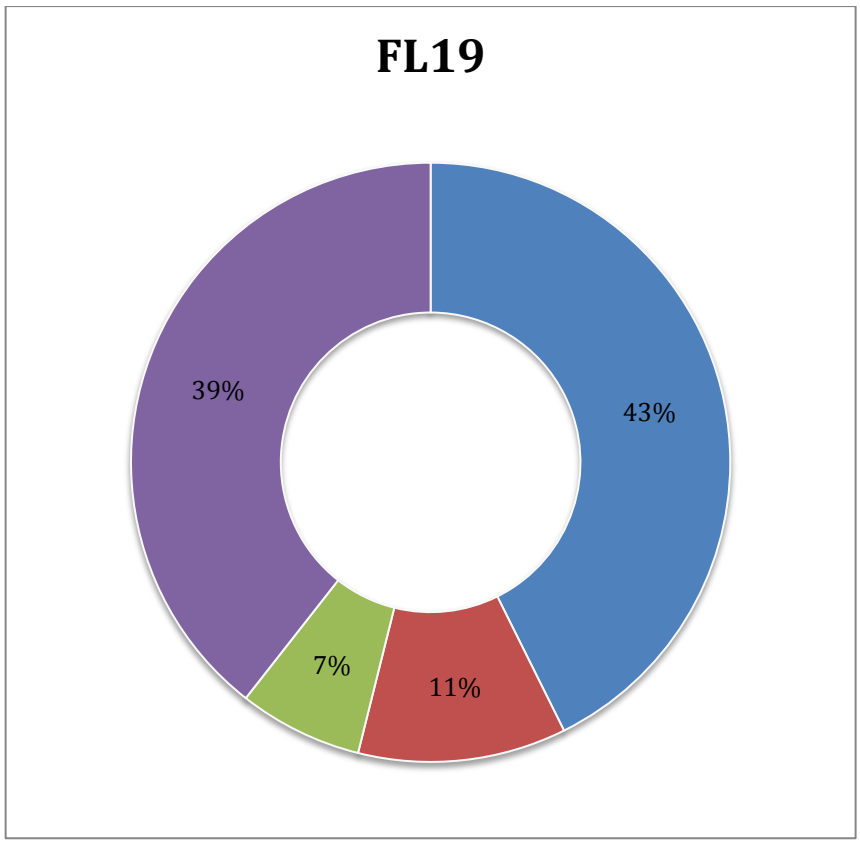



**Apêndice 10- Gráfico 47 - Feiras Livres: FL17**

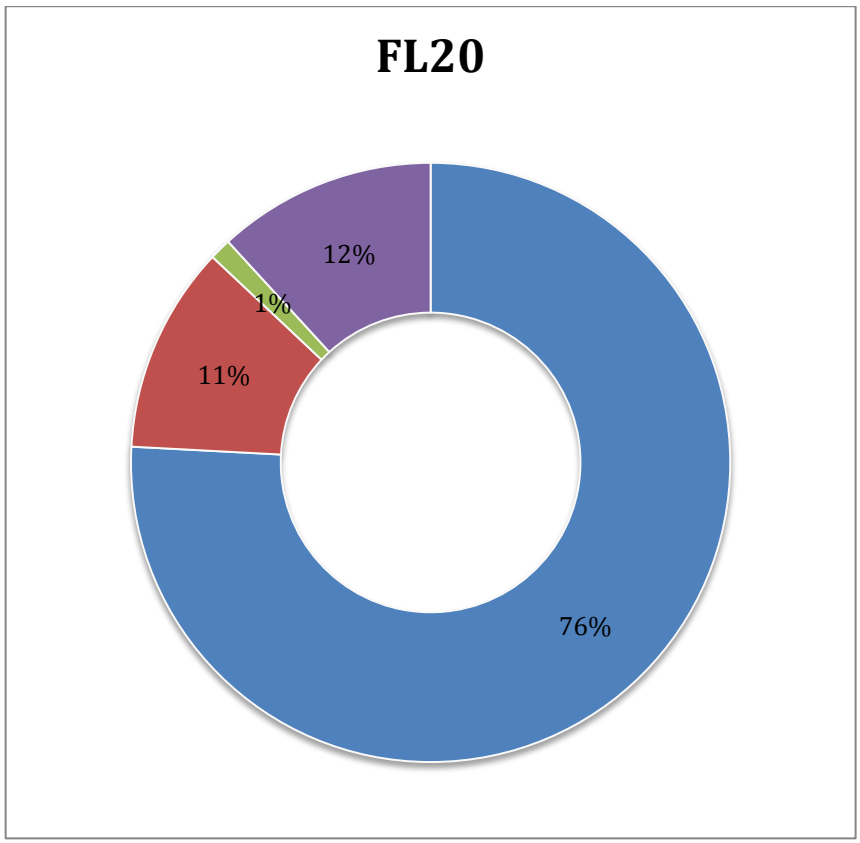



**Apêndice 10- Gráfico 48 - Feiras Livres: FL18**

material orgânico (alimentos) papelão material orgânico (materiais inseparáveis) demais resíduos

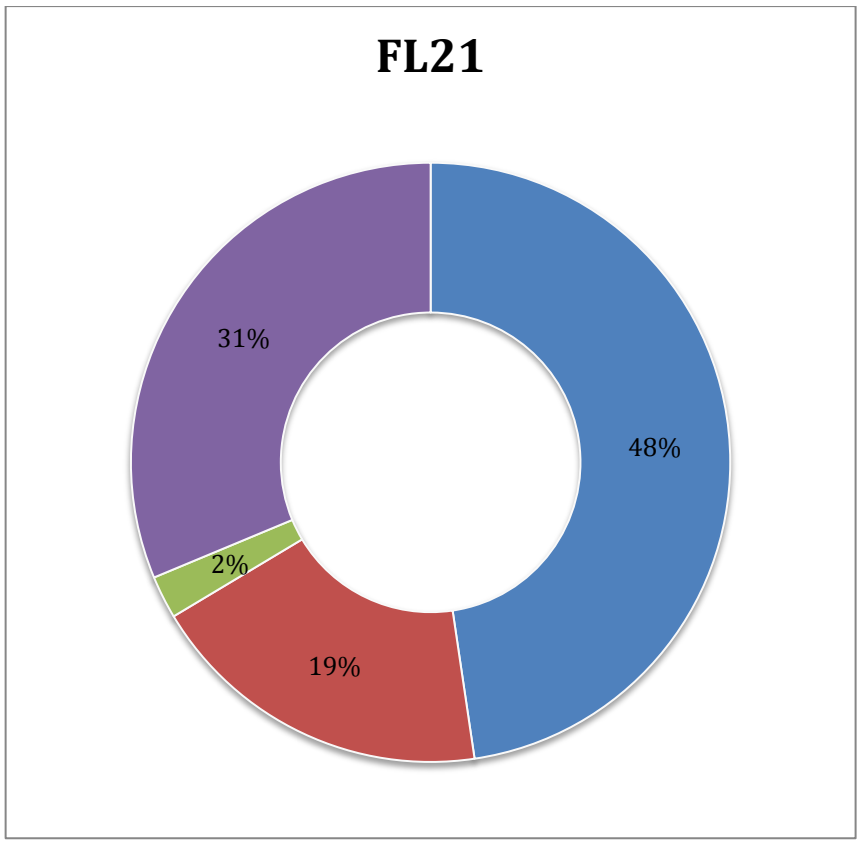



**Apêndice 10- Gráfico 49 - Feiras Livres: FL19**

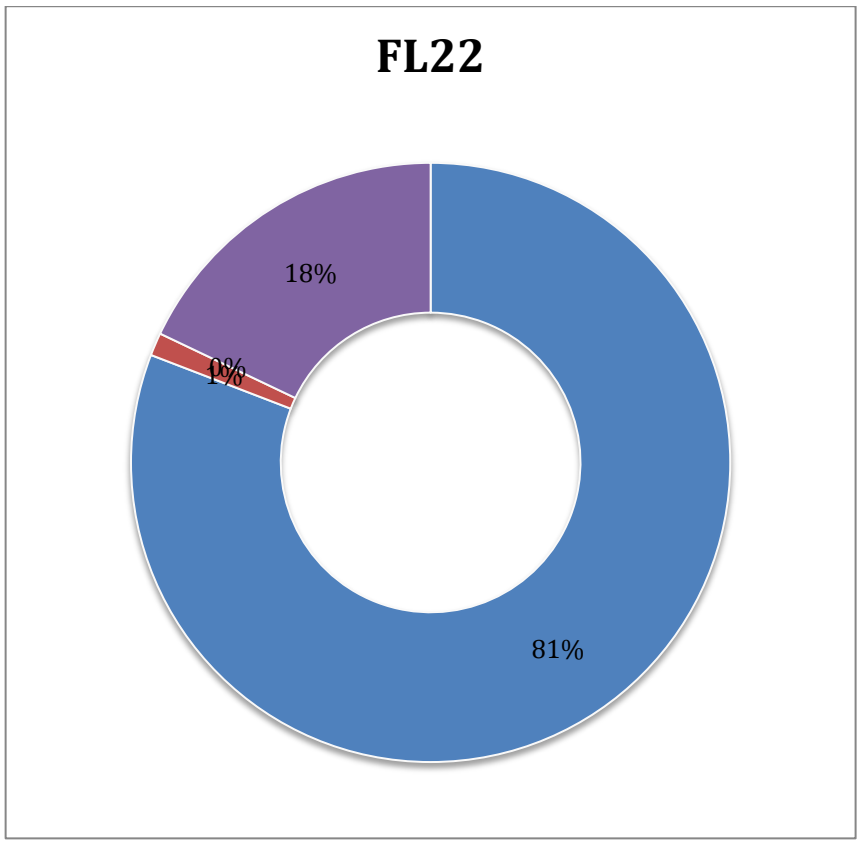



**Apêndice 10- Gráfico 50 - Feiras Livres: FL20**

material orgânico (alimentos) papelão material orgânico (materiais inseparáveis) demais resíduos

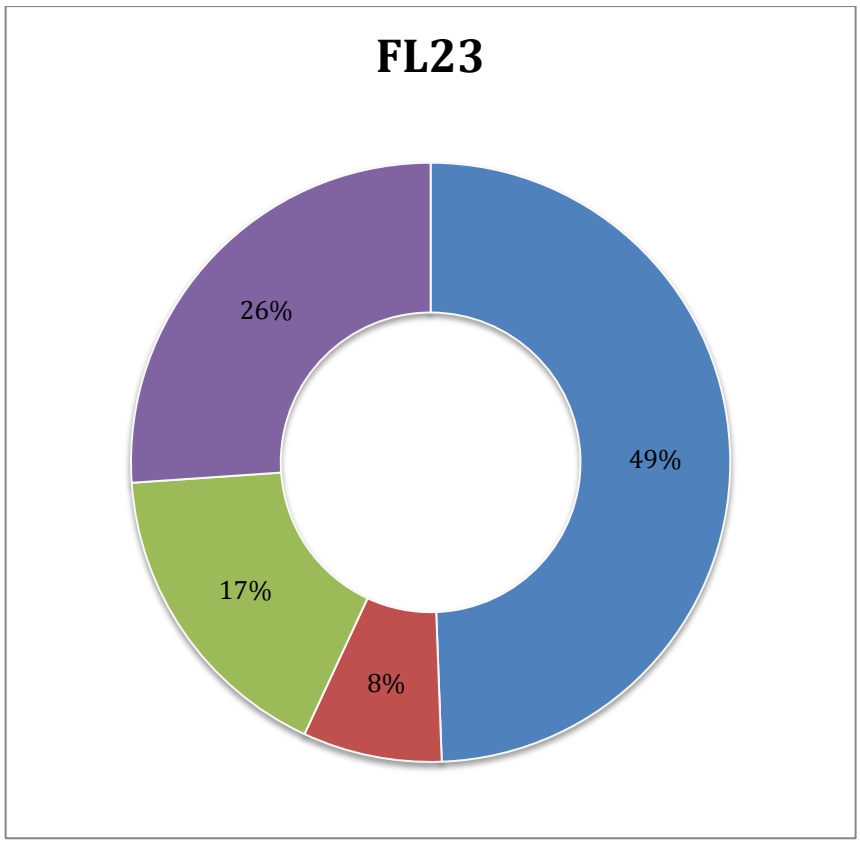



**Apêndice 10- Gráfico 51 - Feiras Livres: FL21**

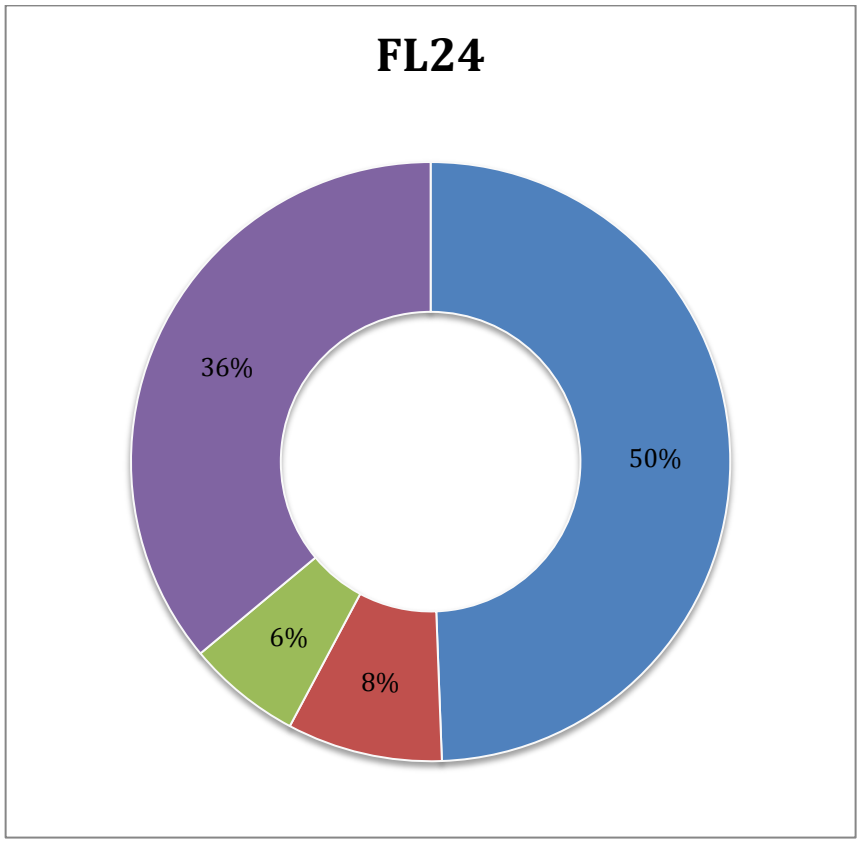



**Apêndice 10- Gráfico 52 - Feiras Livres: FL22**

material orgânico (alimentos) papelão material orgânico (materiais inseparáveis) demais resíduos

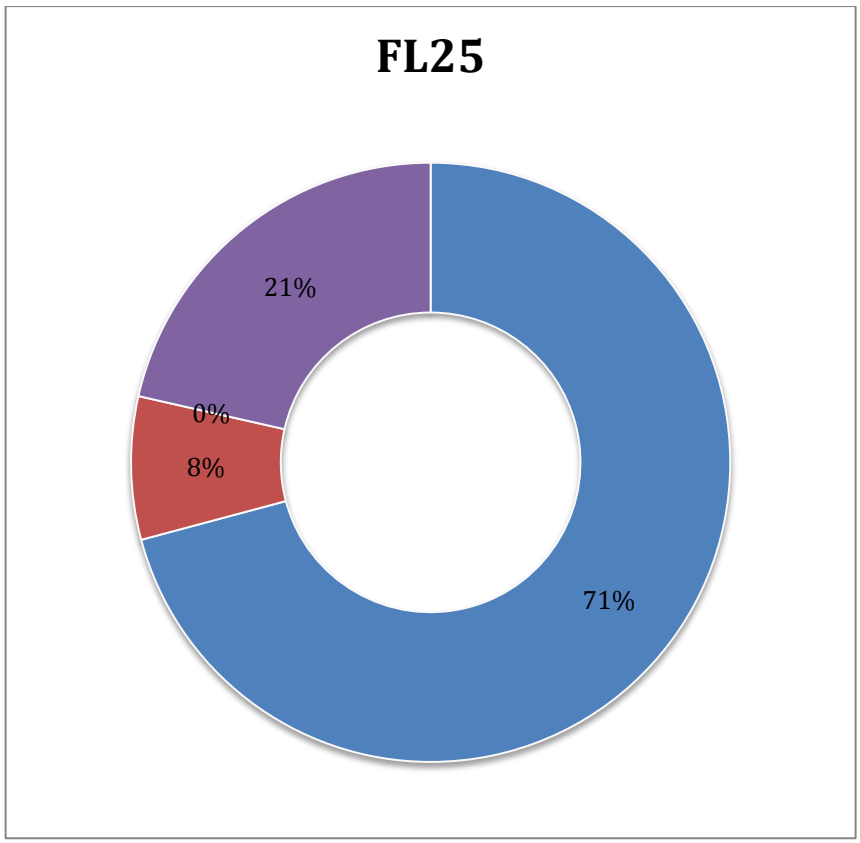



**Apêndice 10- Gráfico 53 - Feiras Livres: FL23**

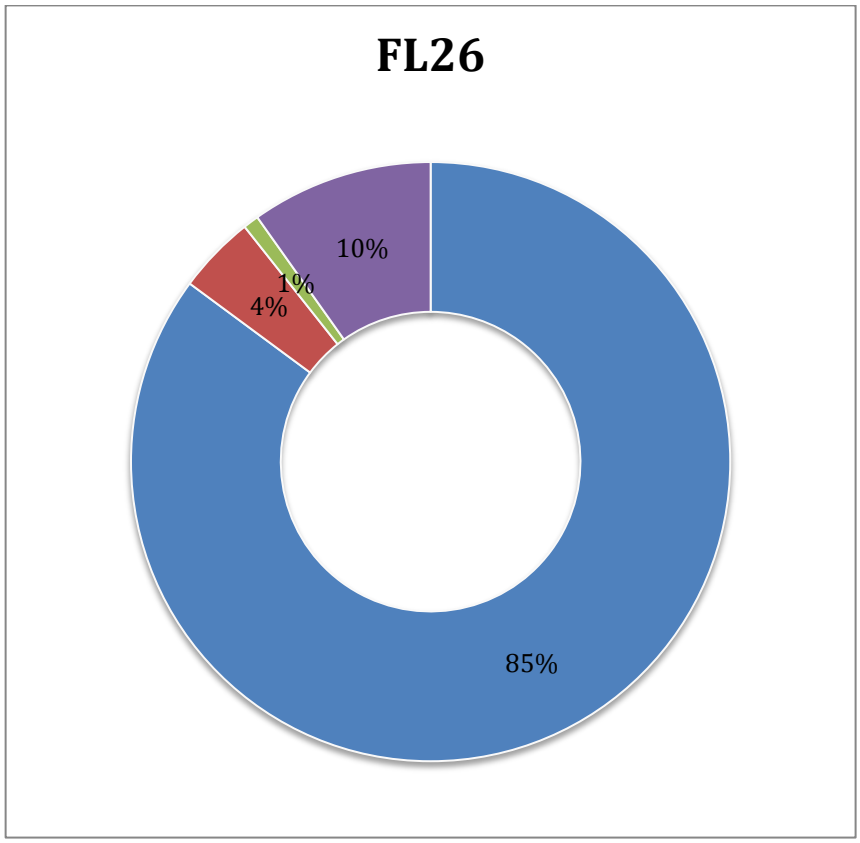



**Apêndice 10- Gráfico 54 - Feiras Livres: FL24**

material orgânico (alimentos) papelão material orgânico (materiais inseparáveis) demais resíduos

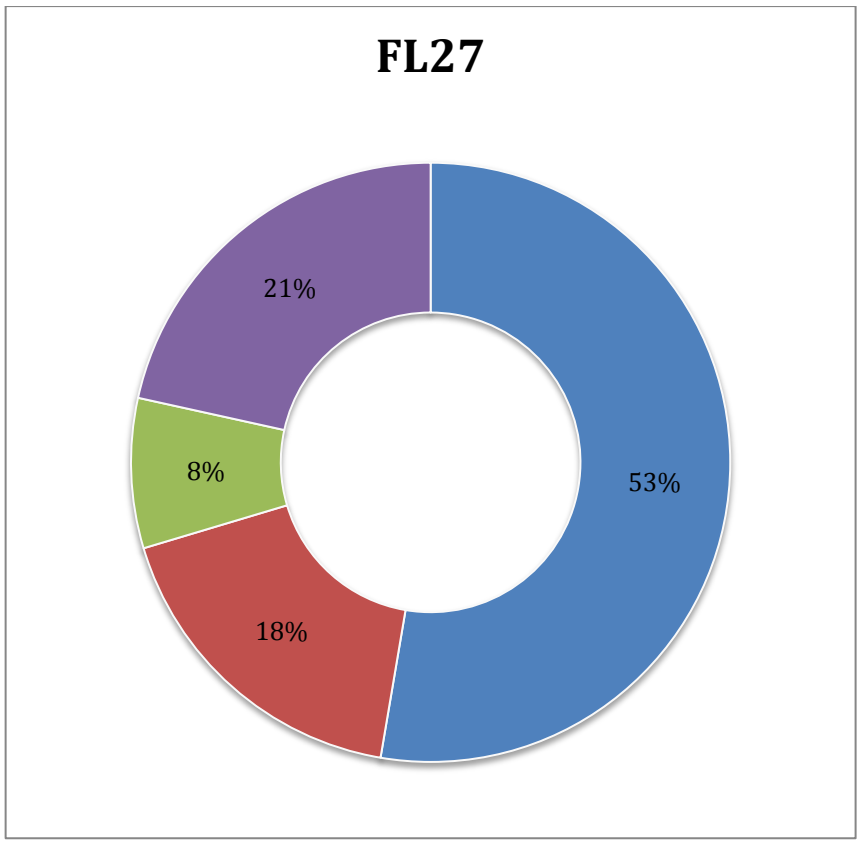



**Apêndice 10- Gráfico 55 - Feiras Livres: FL25**

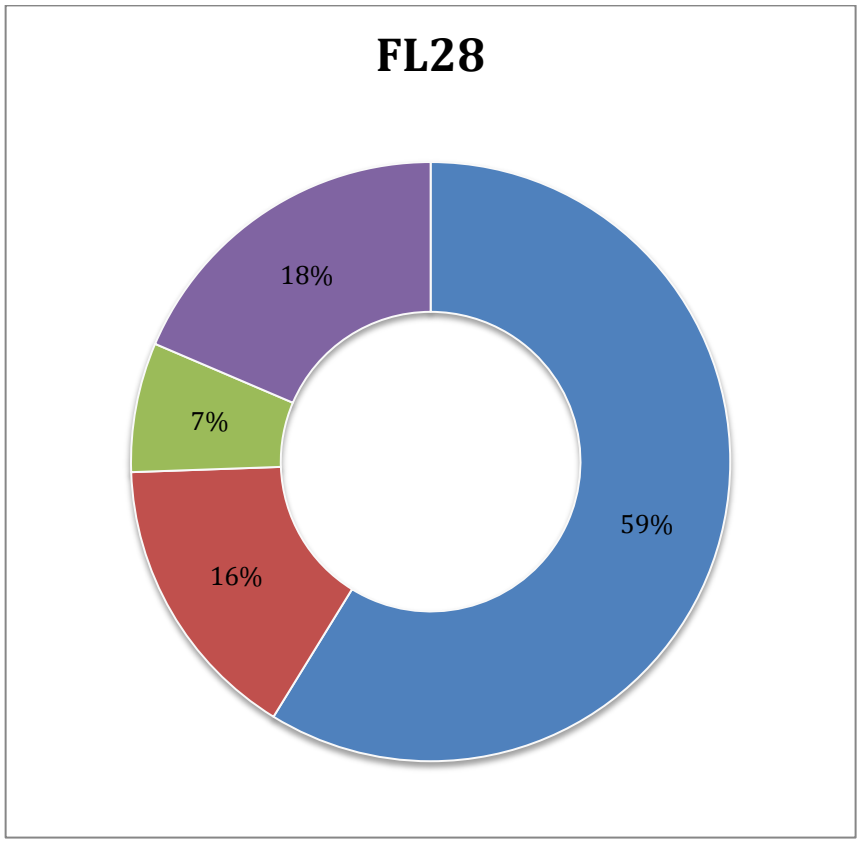



**Apêndice 10- Gráfico 56 - Feiras Livres: FL26**

material orgânico (alimentos) papelão material orgânico (materiais inseparáveis) demais resíduos

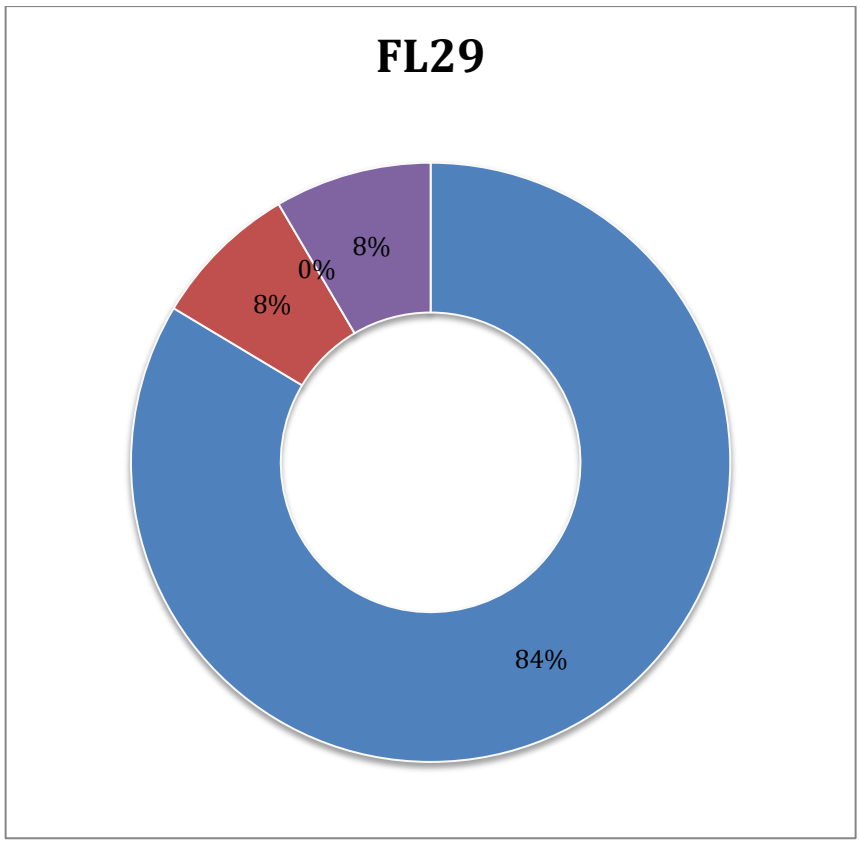



**Apêndice 10- Gráfico 57 - Feiras Livres: FL27**

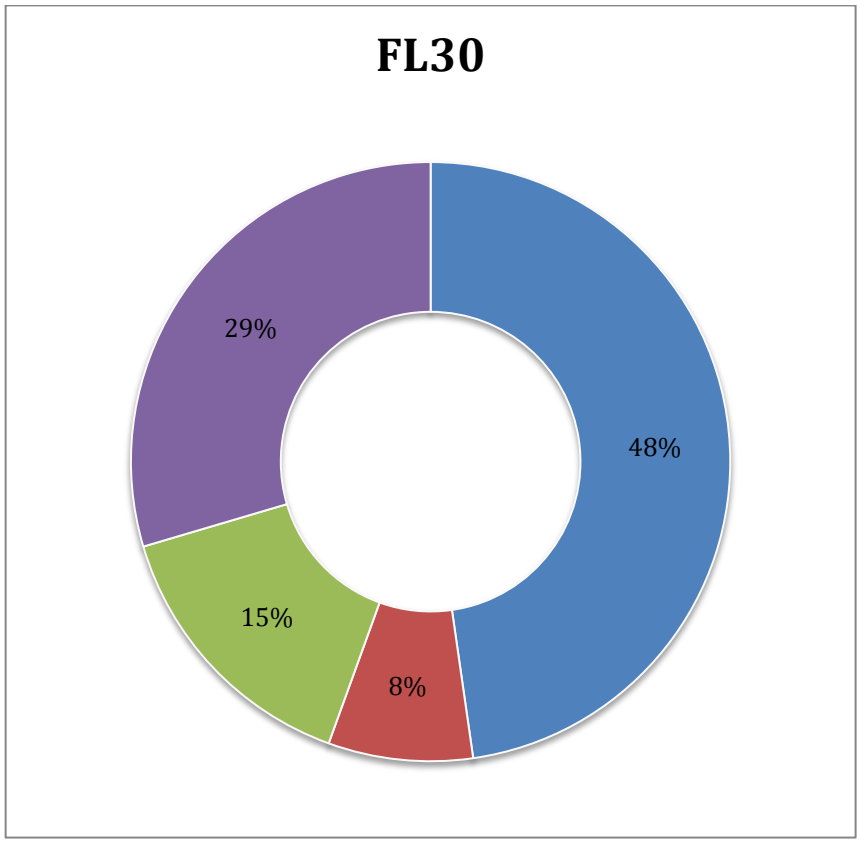



**Apêndice 10- Gráfico 58 - Feiras Livres: FL28**

material orgânico (alimentos) papelão material orgânico (materiais inseparáveis) demais resíduos

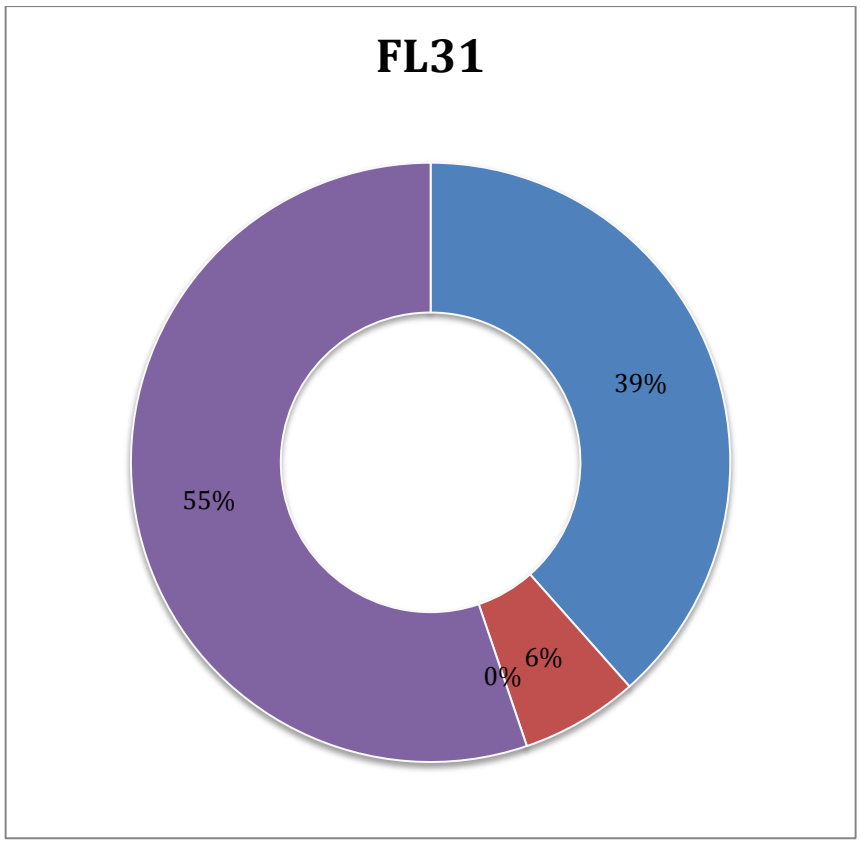



**Apêndice 10- Gráfico 59 - Feiras Livres: FL29**

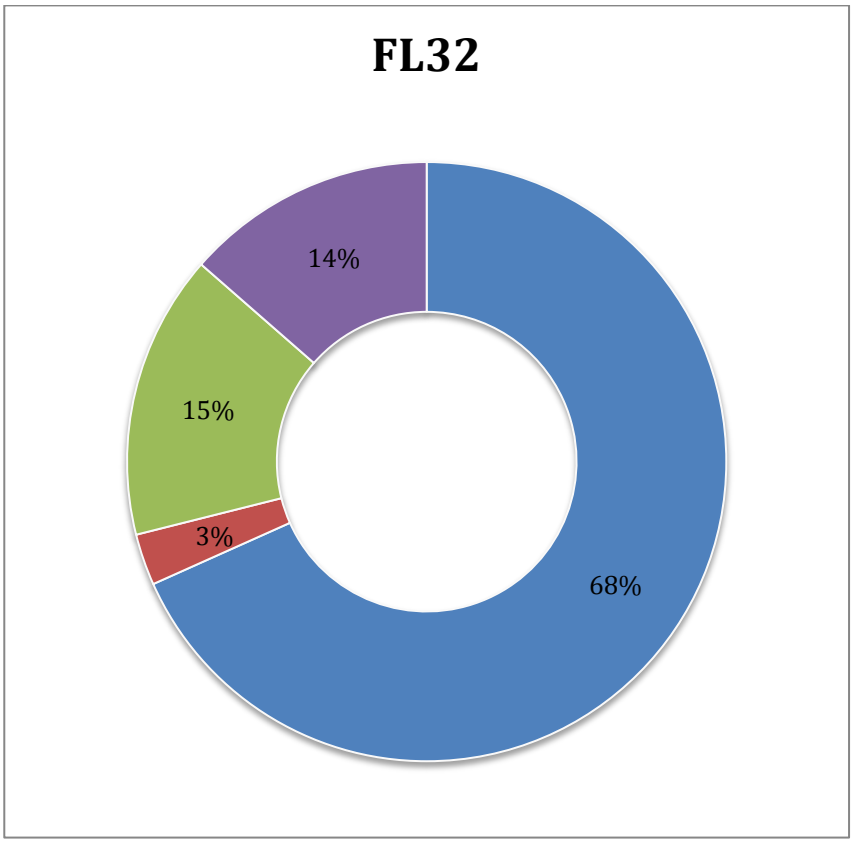



**Apêndice 10- Gráfico 60 - Feiras Livres: FL30**

material orgânico (alimentos) papelão material orgânico (materiais inseparáveis) demais resíduos

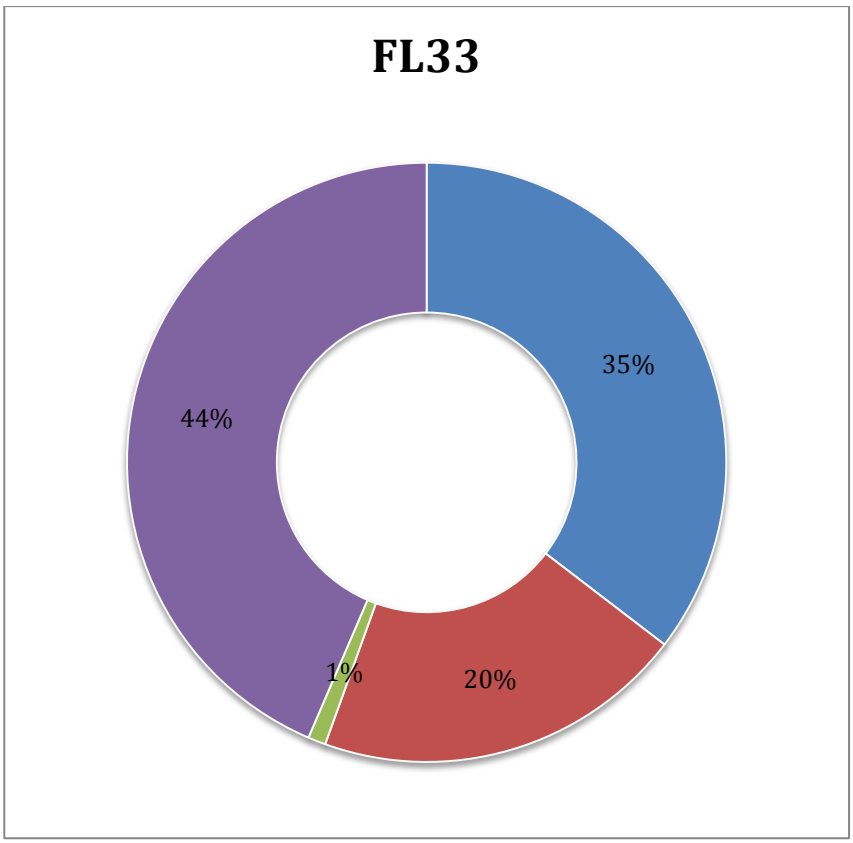



**Apêndice 10- Gráfico 61 - Feiras Livres: FL31**

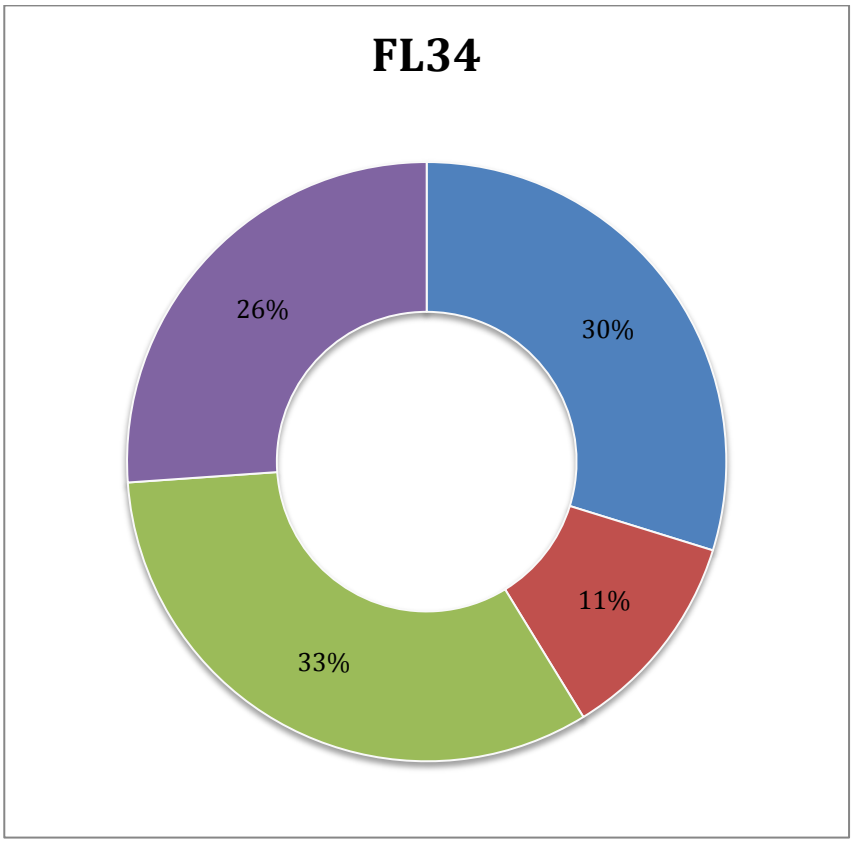



**Apêndice 10- Gráfico 62 - Feiras Livres: FL32**

material orgânico (alimentos) papelão material orgânico (materiais inseparáveis) demais resíduos

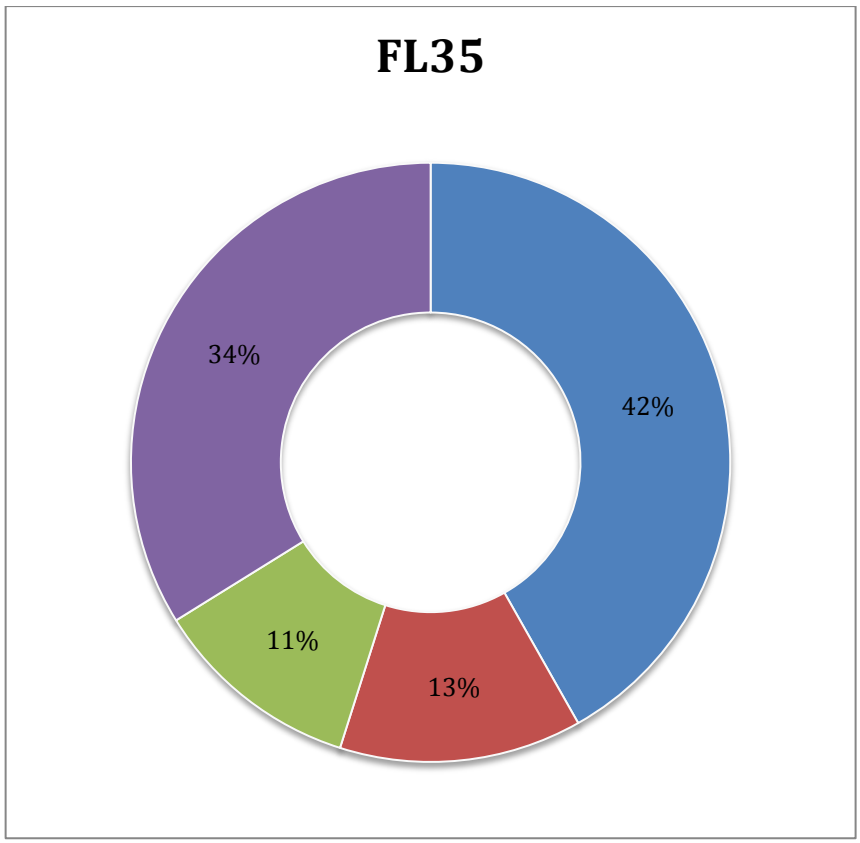



**Apêndice 10- Gráfico 63 - Feiras Livres: FL33**




**Apêndice 10- Gráfico 64 - Feiras Livres: FL34**

material orgânico (alimentos) papelão material orgânico (materiais inseparáveis) demais resíduos




**Apêndice 10- Gráfico 65 - Feiras Livres: FL35**

material orgânico (alimentos) papelão material orgânico (materiais inseparáveis) demais resíduos

# APÊNDICE 11

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

**ANÁLISE GRAVIMÉTRICA EM SANTO ANDRÉ - ANO BASE 2015**

## ESTAÇÕES DE COLETA

## MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE PEARSON

## Apêndice 11- Matriz 1 - Estações de Coleta

| | EC-01 | EC-02 | EC-03 | EC-04 | EC-05 | EC-06 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **EC-01** | 1 | | | | | |
| **EC-02** | 0,99 | 1 | | | | |
| **EC-03** | 0,96 | 0,95 | 1 | | | |
| **EC-04** | 0,97 | 0,96 | 0,99 | 1 | | |
| **EC-05** | 0,95 | 0,96 | 0,98 | 0,98 | 1 | |
| **EC-06** | 0,68 | 0,67 | 0,47 | 0,48 | 0,48 | 1 |
| **EC-07** | 0,91 | 0,91 | 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,55 |
| **EC-08** | 0,94 | 0,96 | 0,96 | 0,97 | 0,99 | 0,47 |
| **EC-09** | 0,96 | 0,96 | 0,98 | 0,98 | 0,97 | 0,53 |
| **EC-10** | 0,96 | 0,96 | 0,86 | 0,87 | 0,86 | 0,85 |
| **EC-11** | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,05 | 0,06 | 0,04 |
| **EC-12** | 1,00 | 0,98 | 0,94 | 0,95 | 0,93 | 0,72 |
| **EC-13** | 0,99 | 0,97 | 0,98 | 0,98 | 0,97 | 0,60 |
| **EC-14** | 0,22 | 0,23 | -0,03 | -0,01 | -0,01 | 0,83 |
| **EC-15** | 0,97 | 0,94 | 0,99 | 0,99 | 0,97 | 0,48 |
| **EC-16** | 0,97 | 0,95 | 0,99 | 0,99 | 0,98 | 0,48 |
| **EC-17** | 0,82 | 0,89 | 0,80 | 0,83 | 0,87 | 0,47 |
| **EC-18** | 0,87 | 0,87 | 0,73 | 0,74 | 0,74 | 0,93 |

| | EC-07 | EC-08 | EC-09 | EC-10 | EC-11 | EC-12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **EC-01** | | | | | | |
| **EC-02** | | | | | | |
| **EC-03** | | | | | | |
| **EC-04** | | | | | | |
| **EC-05** | | | | | | |
| **EC-06** | | | | | | |
| **EC-07** | 1 | | | | | |
| **EC-08** | 0,89 | 1 | | | | |
| **EC-09** | 0,91 | 0,96 | 1 | | | |
| **EC-10** | 0,86 | 0,85 | 0,88 | 1 | | |
| **EC-11** | 0,04 | 0,05 | 0,11 | 0,03 | 1 | |
| **EC-12** | 0,90 | 0,92 | 0,94 | 0,97 | 0,04 | 1 |
| **EC-13** | 0,91 | 0,95 | 0,97 | 0,93 | 0,10 | 0,98 |
| **EC-14** | 0,13 | -0,02 | 0,03 | 0,47 | -0,06 | 0,28 |
| **EC-15** | 0,89 | 0,96 | 0,97 | 0,86 | 0,07 | 0,95 |
| **EC-16** | 0,90 | 0,97 | 0,98 | 0,86 | 0,06 | 0,95 |
| **EC-17** | 0,77 | 0,92 | 0,83 | 0,77 | 0,00 | 0,80 |
| **EC-18** | 0,79 | 0,73 | 0,75 | 0,97 | 0,04 | 0,89 |

| | EC-13 | EC-14 | EC-15 | EC-16 | EC-17 | EC-18 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **EC-01** | | | | | | |
| **EC-02** | | | | | | |
| **EC-03** | | | | | | |
| **EC-04** | | | | | | |
| **EC-05** | | | | | | |
| **EC-06** | | | | | | |
| **EC-07** | | | | | | |
| **EC-08** | | | | | | |
| **EC-09** | | | | | | |
| **EC-10** | | | | | | |
| **EC-11** | | | | | | |
| **EC-12** | | | | | | |
| **EC-13** | 1 | | | | | |
| **EC-14** | 0,12 | 1 | | | | |
| **EC-15** | 0,99 | -0,02 | 1 | | | |
| **EC-16** | 0,99 | -0,02 | 1,00 | 1 | | |
| **EC-17** | 0,81 | 0,08 | 0,78 | 0,81 | 1 | |
| **EC-18** | 0,82 | 0,64 | 0,73 | 0,73 | 0,68 | 1 |

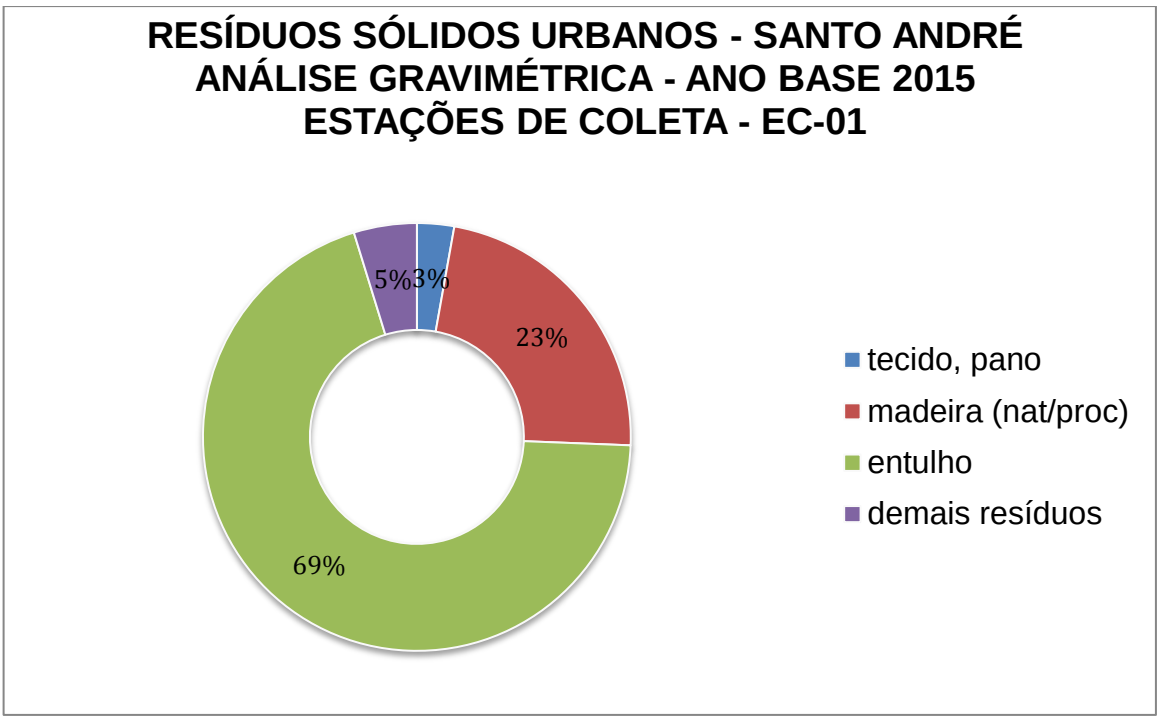
# APÊNDICE 12

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

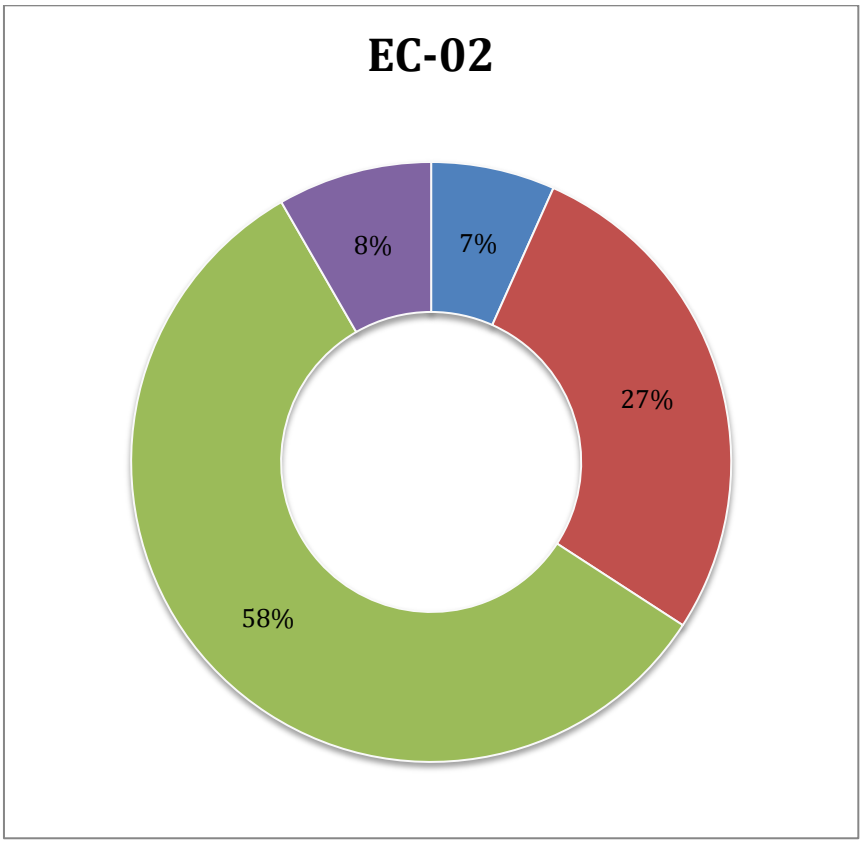
**ANÁLISE GRAVIMÉTRICA EM SANTO ANDRÉ - ANO BASE 2015**

## ESTAÇÕES DE COLETA

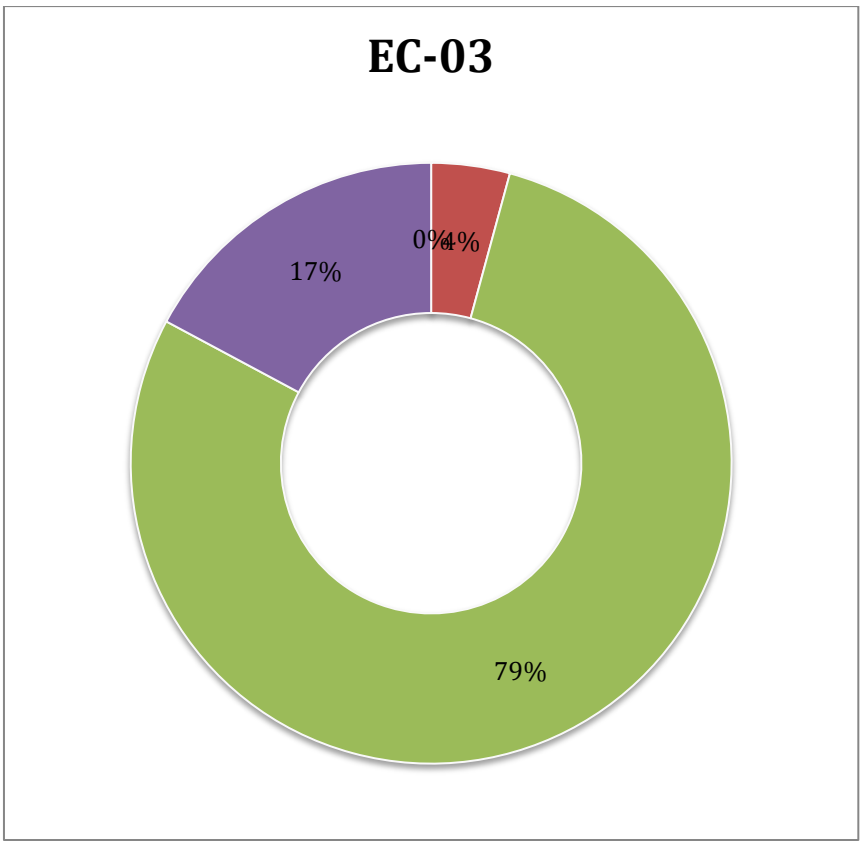
## GRÁFICOS



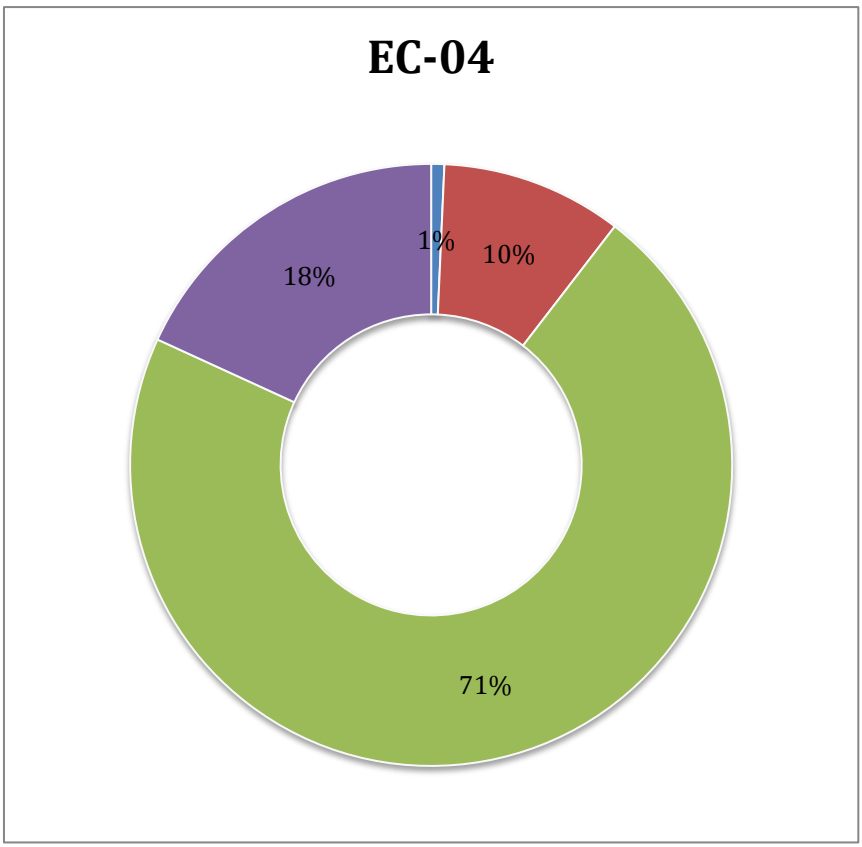

**Apêndice 12 - Gráfico 1 - Estação de Coleta EC-01**




**Apêndice 12 - Gráfico 2 - Estação de Coleta EC-02**

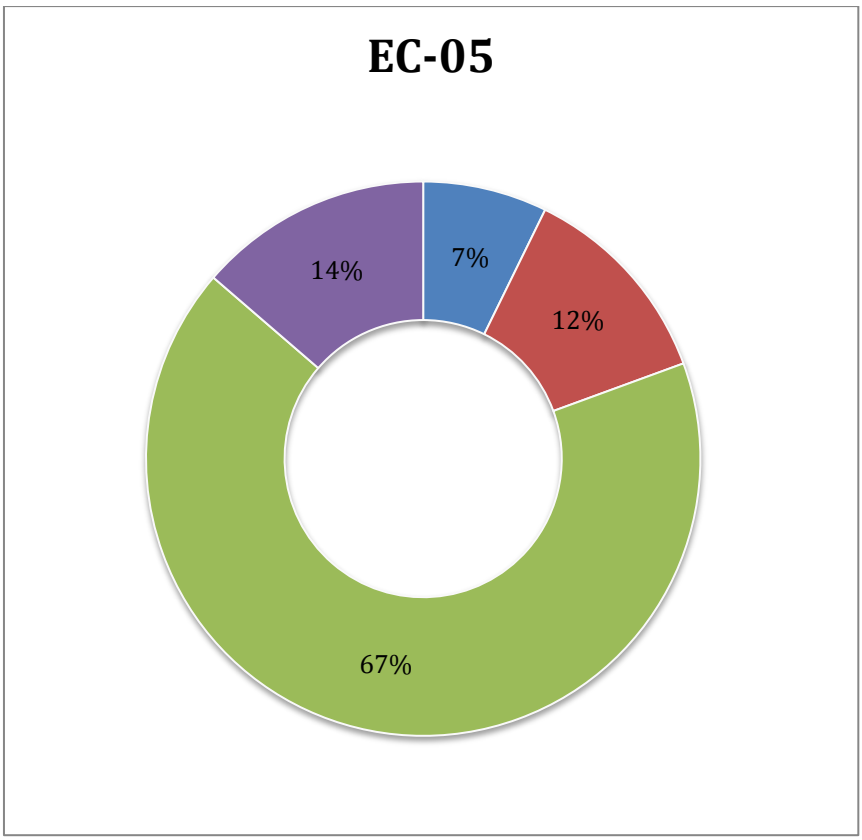



**Apêndice 12 - Gráfico 3 - Estação de Coleta EC-03**

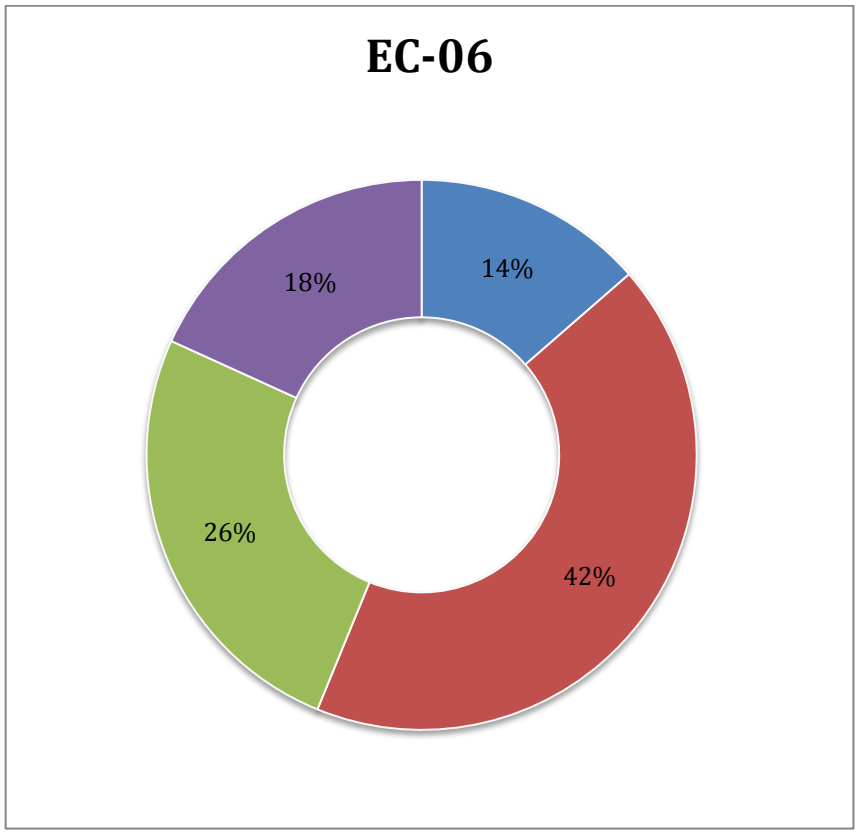



**Apêndice 12 - Gráfico 4 - Estação de Coleta EC-04**

tecido, pano madeira (nat/proc) entulho demais resíduos

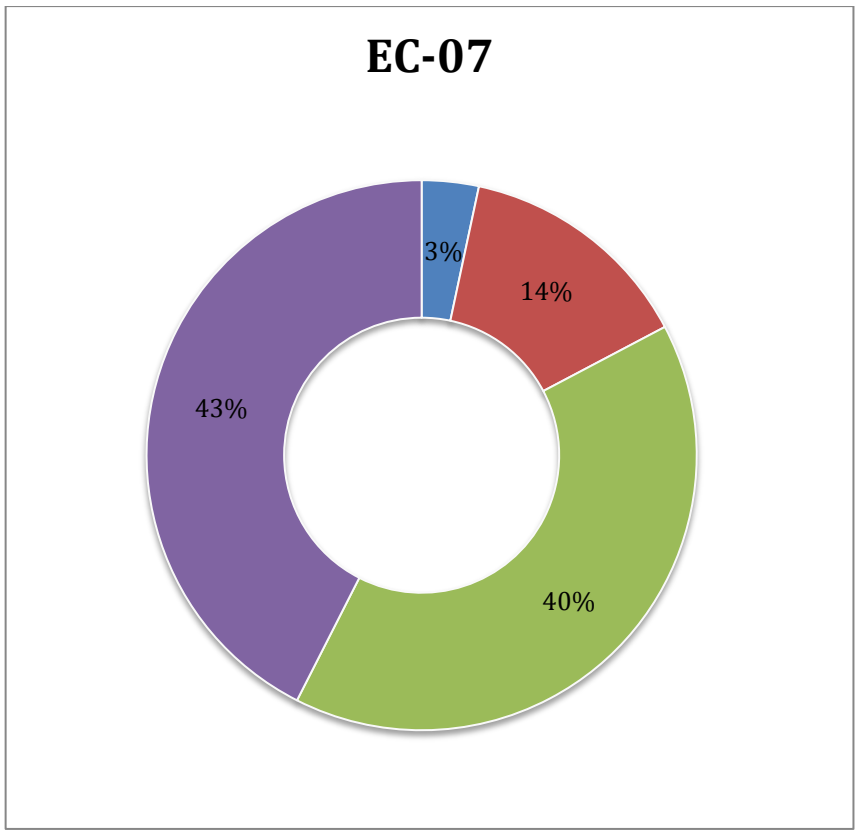



**Apêndice 12 - Gráfico 5 - Estação de Coleta EC-05**

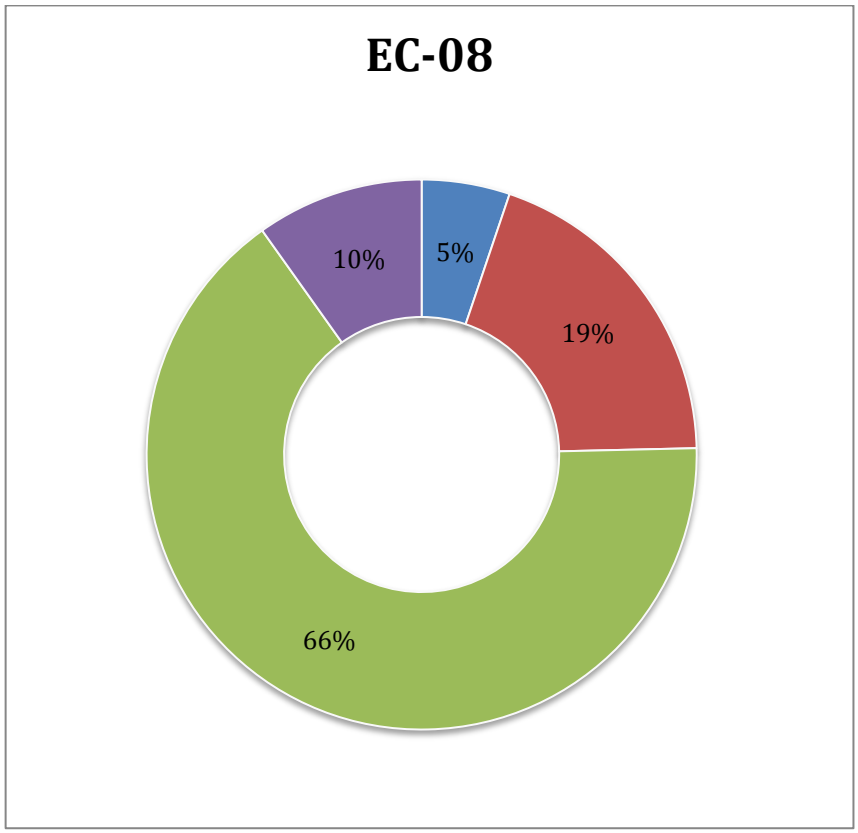



**Apêndice 12 - Gráfico 6 - Estação de Coleta EC-06**

tecido, pano madeira (nat/proc) entulho demais resíduos

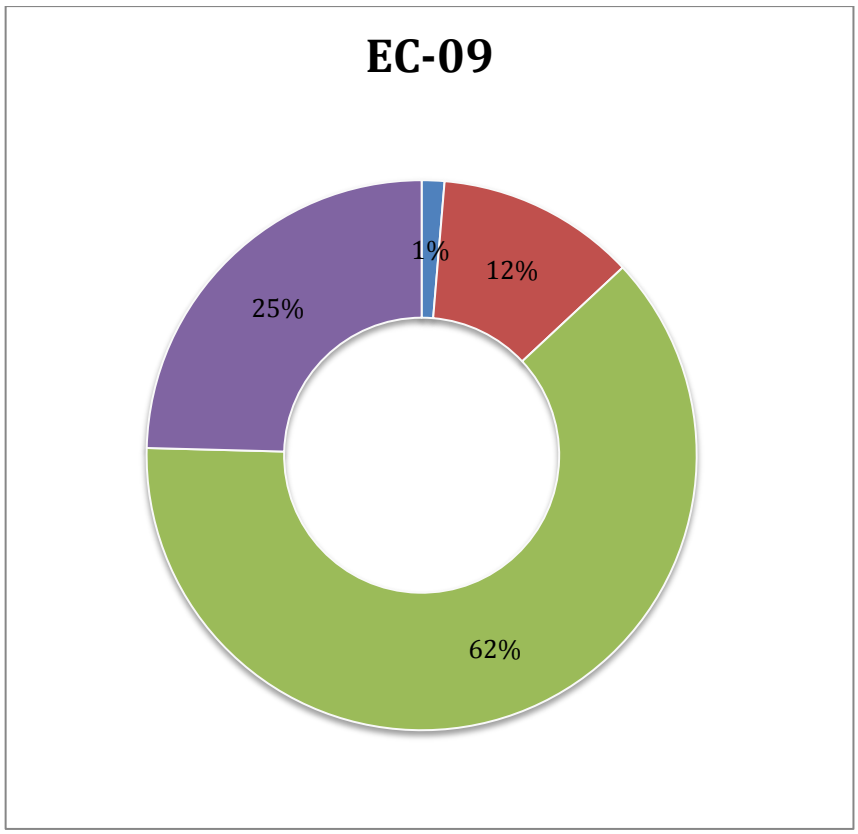



**Apêndice 12 - Gráfico 7 - Estação de Coleta EC-07**

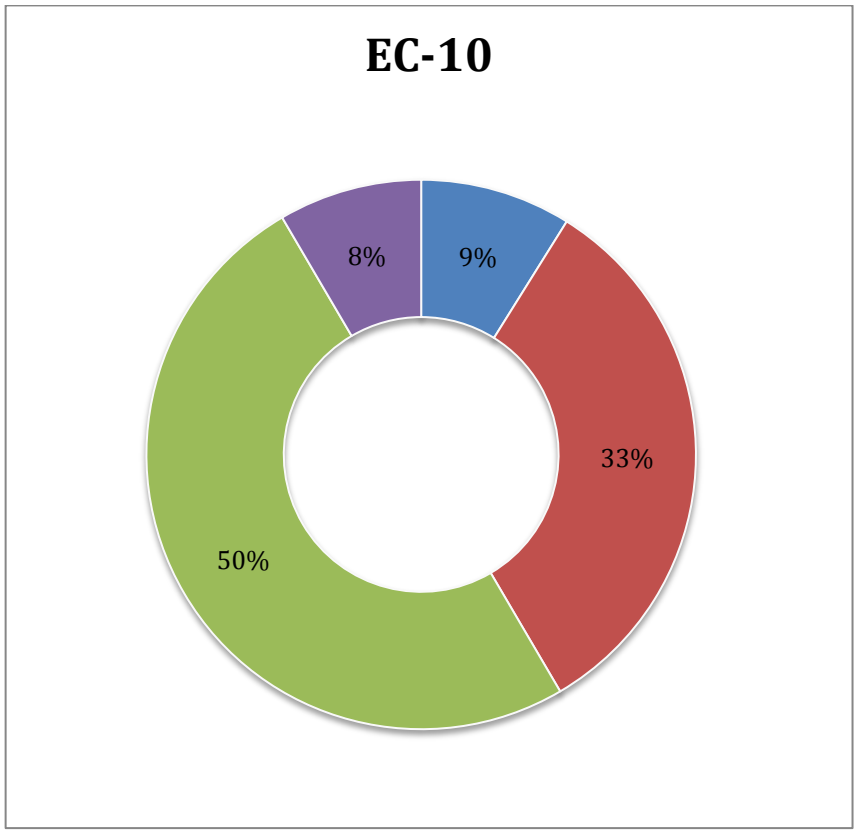



**Apêndice 12 - Gráfico 8 - Estação de Coleta EC-08**

tecido, pano  madeira (nat/proc)  entulho  demais resíduos

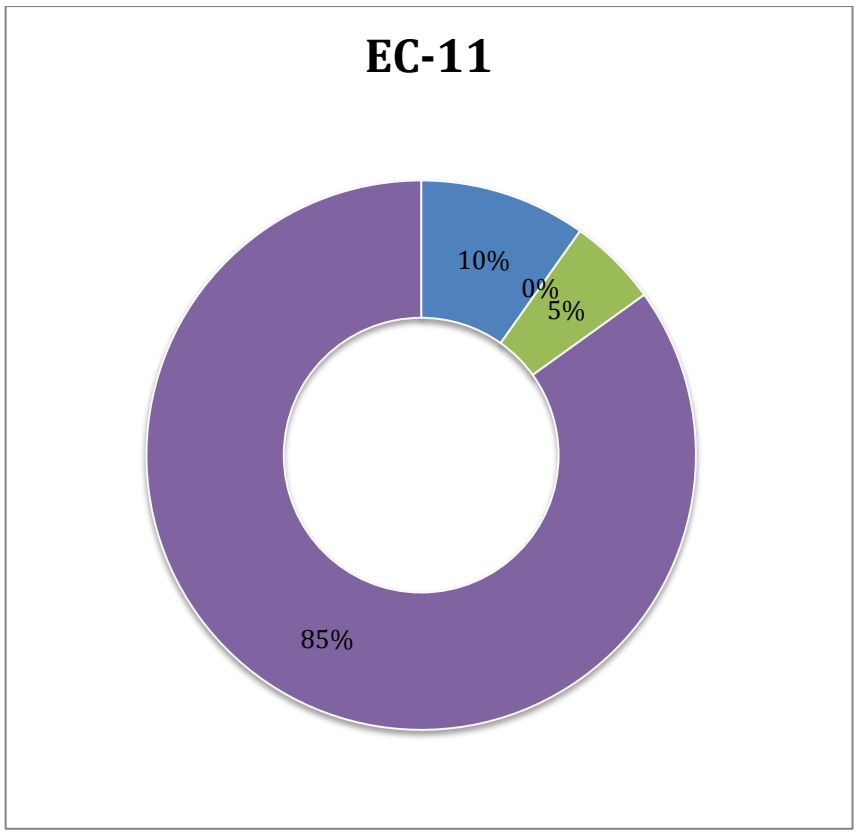



**Apêndice 12 - Gráfico 9 - Estação de Coleta EC-09**

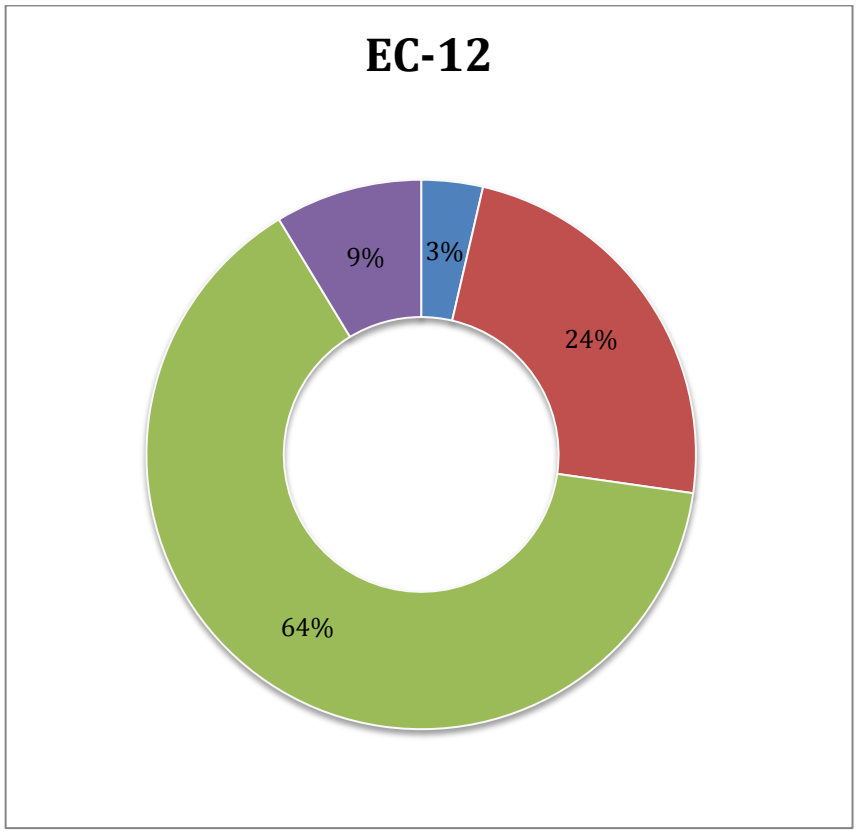



**Apêndice 12 - Gráfico 10 - Estação de Coleta EC-10**

tecido, pano  madeira (nat/proc)  entulho  demais resíduos

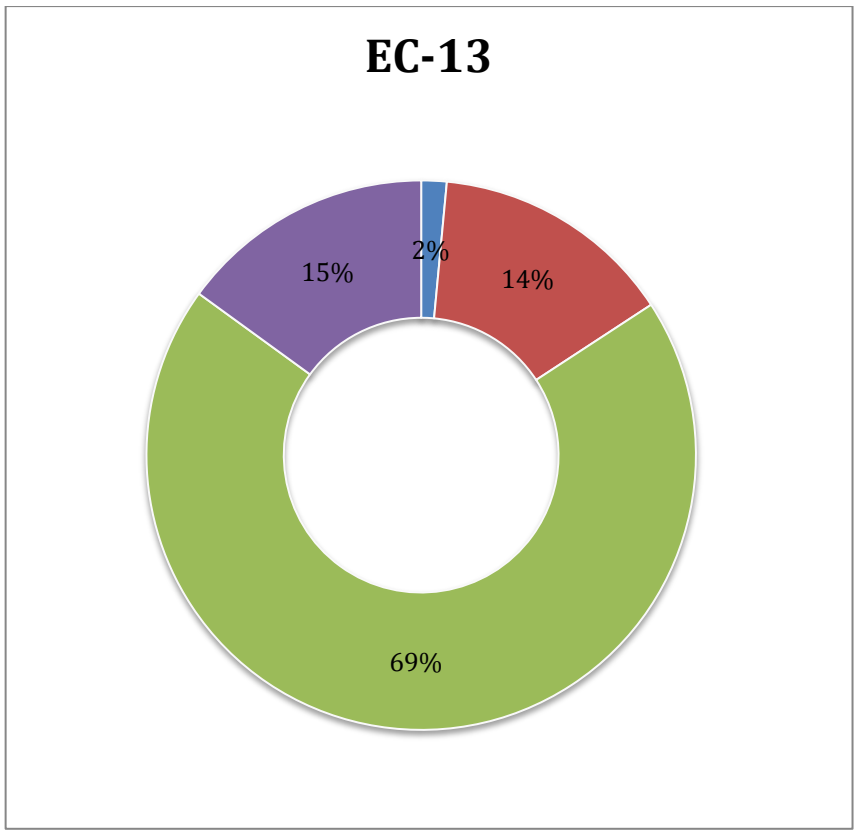



**Apêndice 12 - Gráfico 11 - Estação de Coleta EC-11**

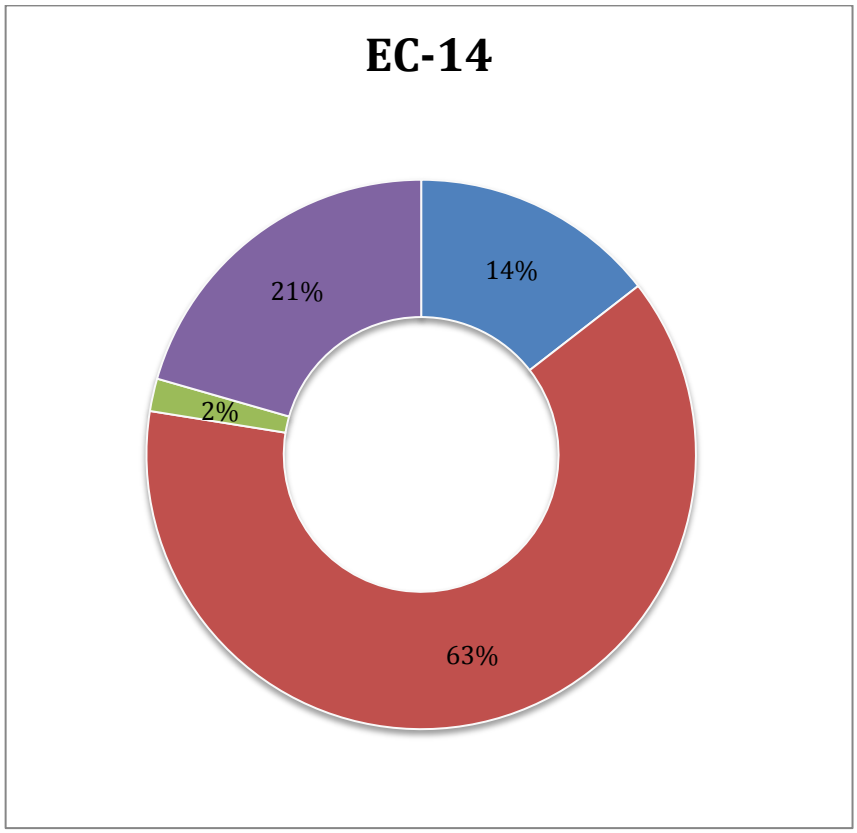



**Apêndice 12 - Gráfico 12 - Estação de Coleta EC-12**

tecido, pano madeira (nat/proc) entulho demais resíduos

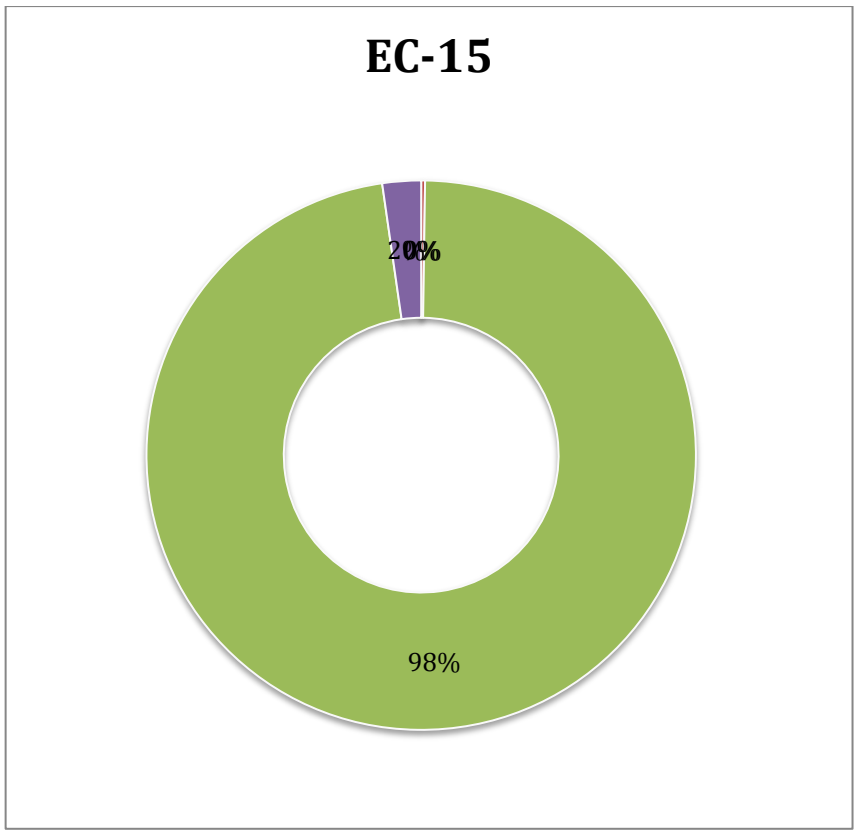



**Apêndice 12 - Gráfico 13 - Estação de Coleta EC-13**

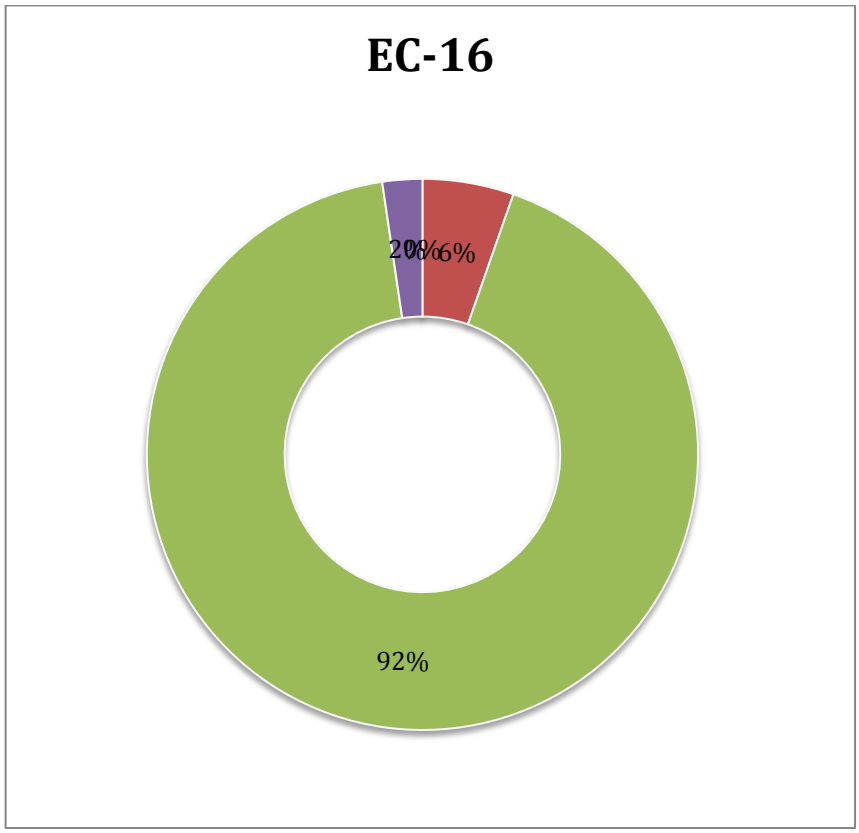



**Apêndice 12 - Gráfico 14 - Estação de Coleta EC-14**

tecido, pano  madeira (nat/proc)  entulho  demais resíduos

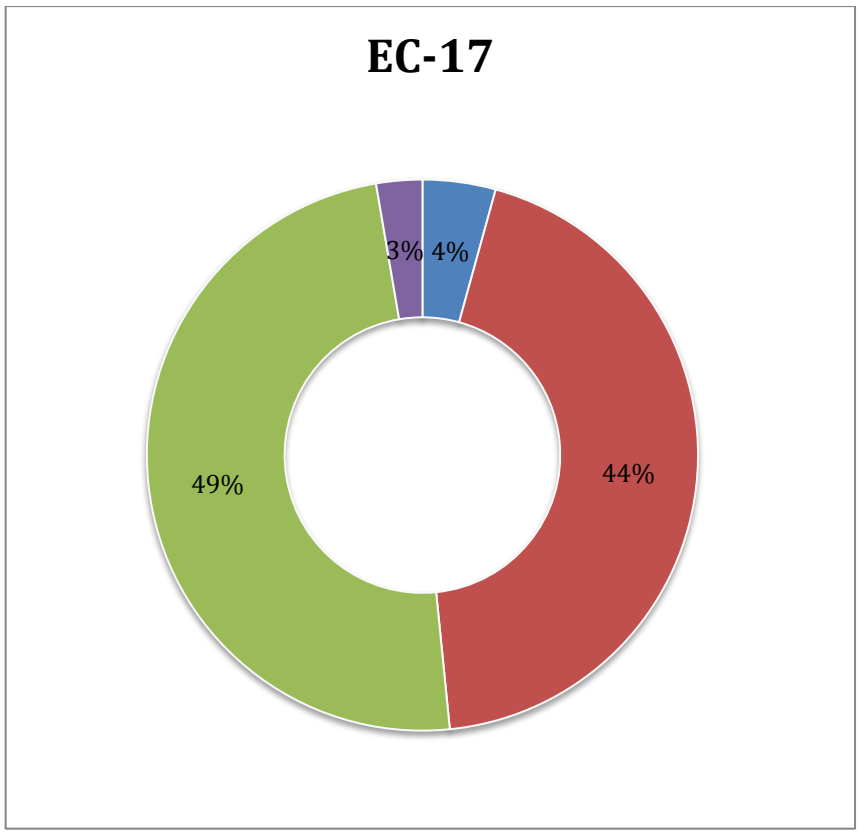



**Apêndice 12 - Gráfico 15 - Estação de Coleta EC-15**

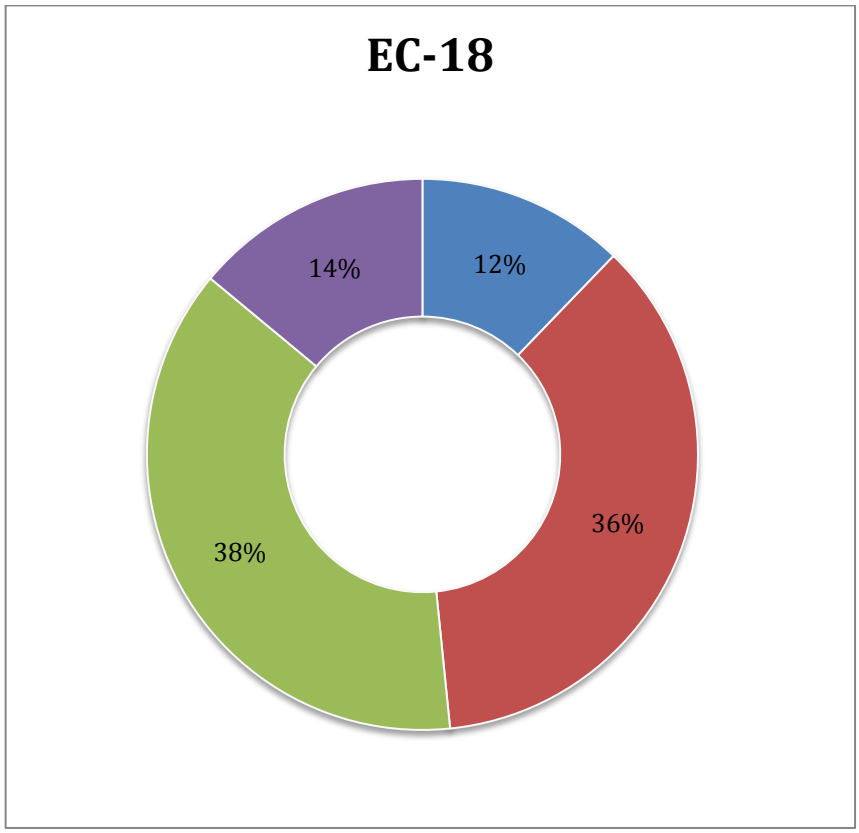



**Apêndice 12 - Gráfico 16 - Estação de Coleta EC-16**

tecido, pano madeira (nat/proc) entulho demais resíduos




**Apêndice 12 - Gráfico 17 - Estação de Coleta EC-17**




**Apêndice 12 - Gráfico 18 - Estação de Coleta EC-18**

tecido, pano  madeira (nat/proc)  entulho  demais resíduos

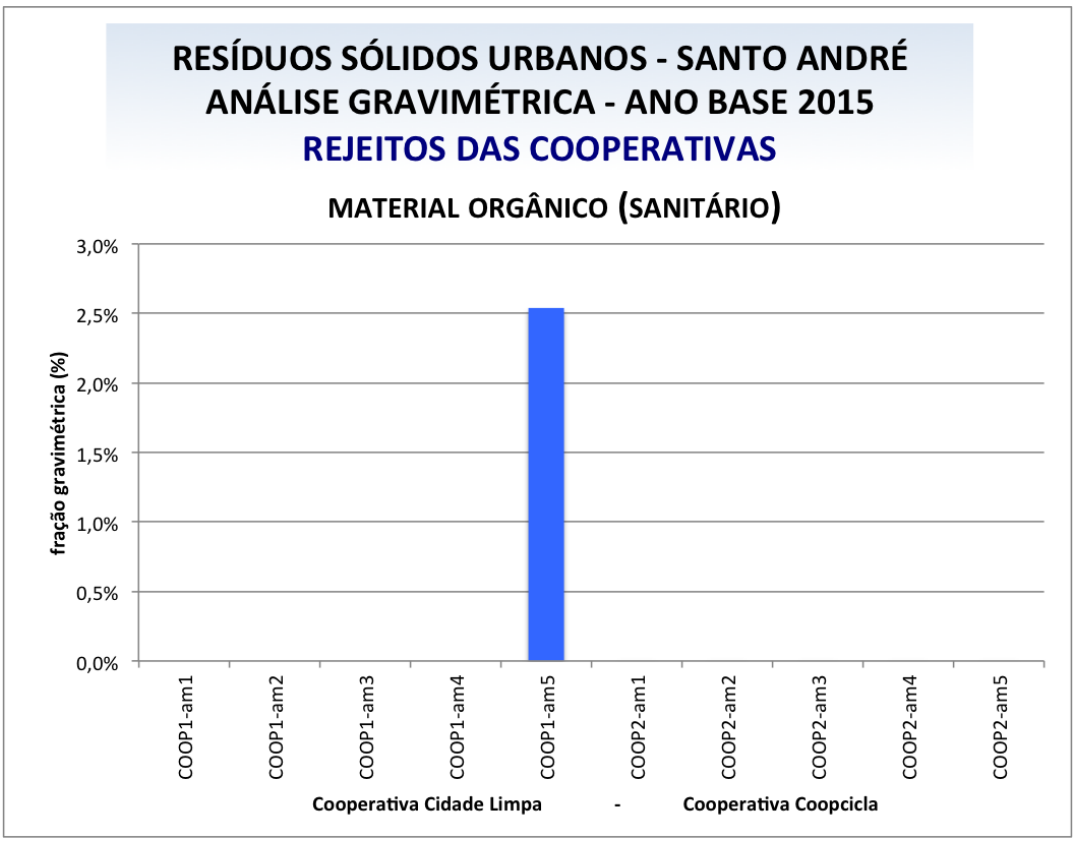
# APÊNDICE 13

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

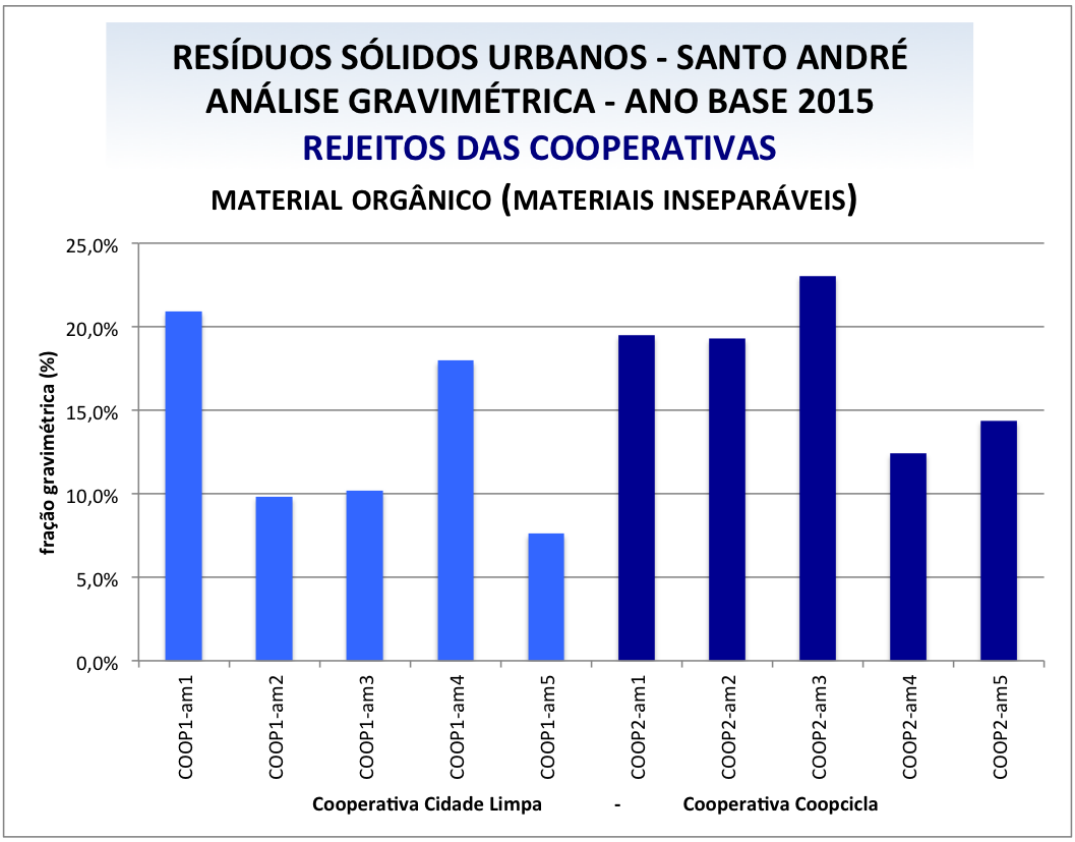
**ANÁLISE GRAVIMÉTRICA EM SANTO ANDRÉ - ANO BASE 2015**

## REJEITO DAS COOPERATIVAS

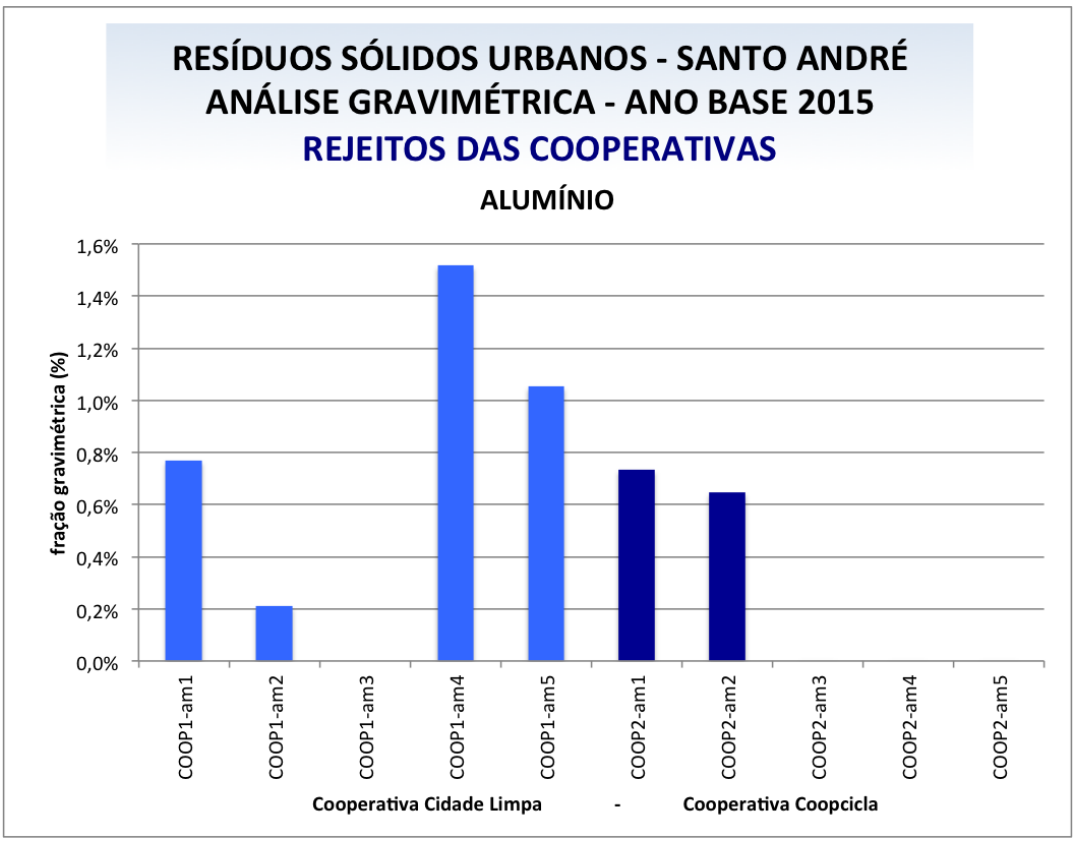
## GRÁFICOS



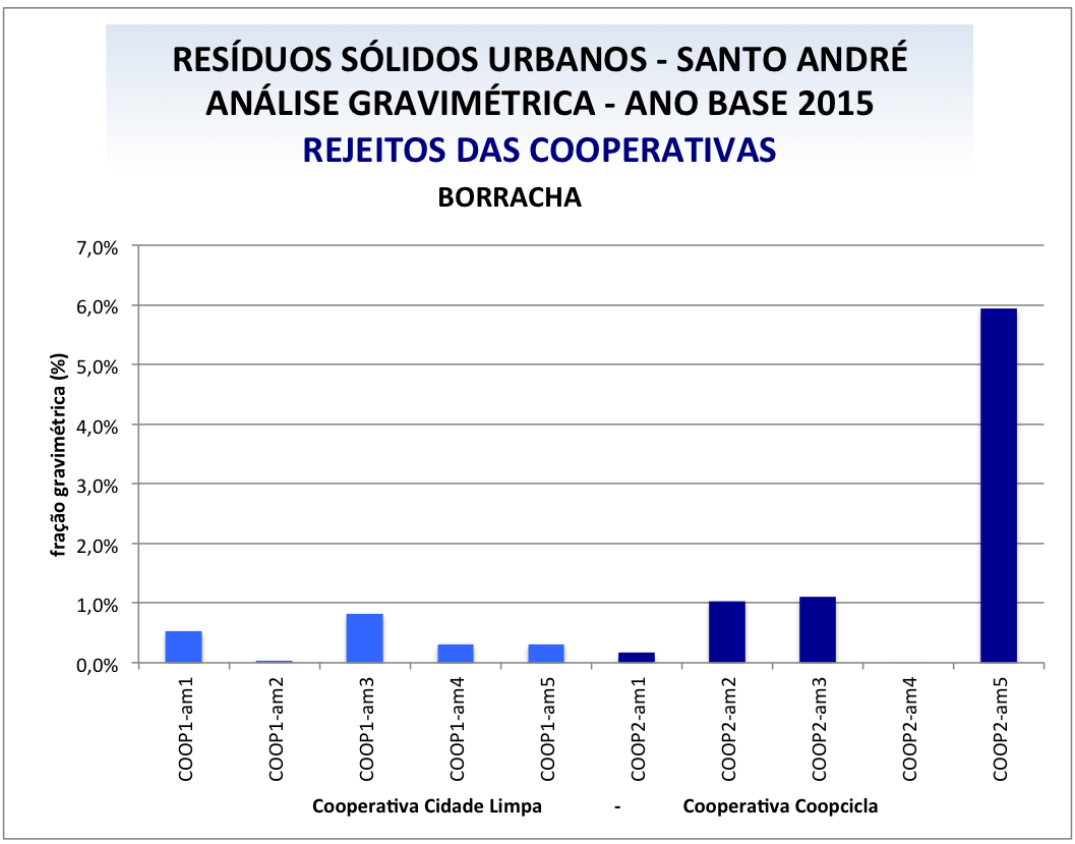

**Apêndice 13- Gráfico 1 - Cooperativas: Material Orgânico (sanitário)**



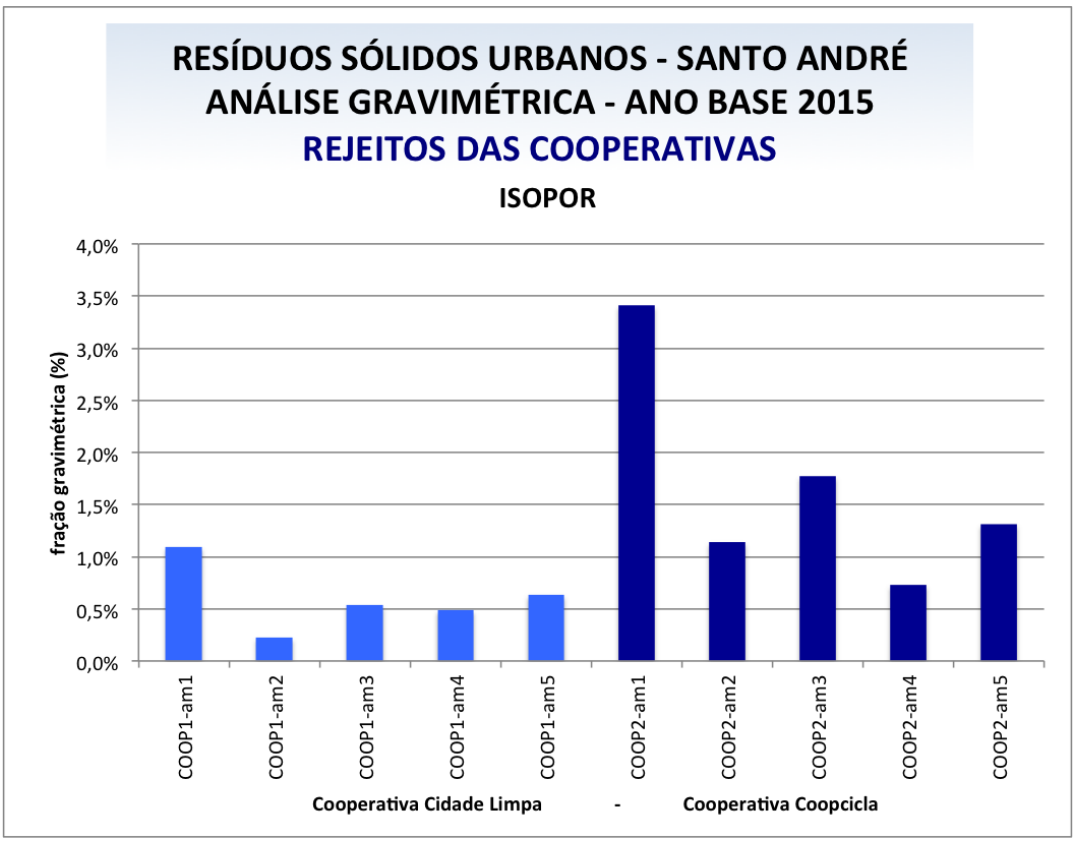

**Apêndice 13- Gráfico 2 - Cooperativas: Material Orgânico (inseparáveis)**



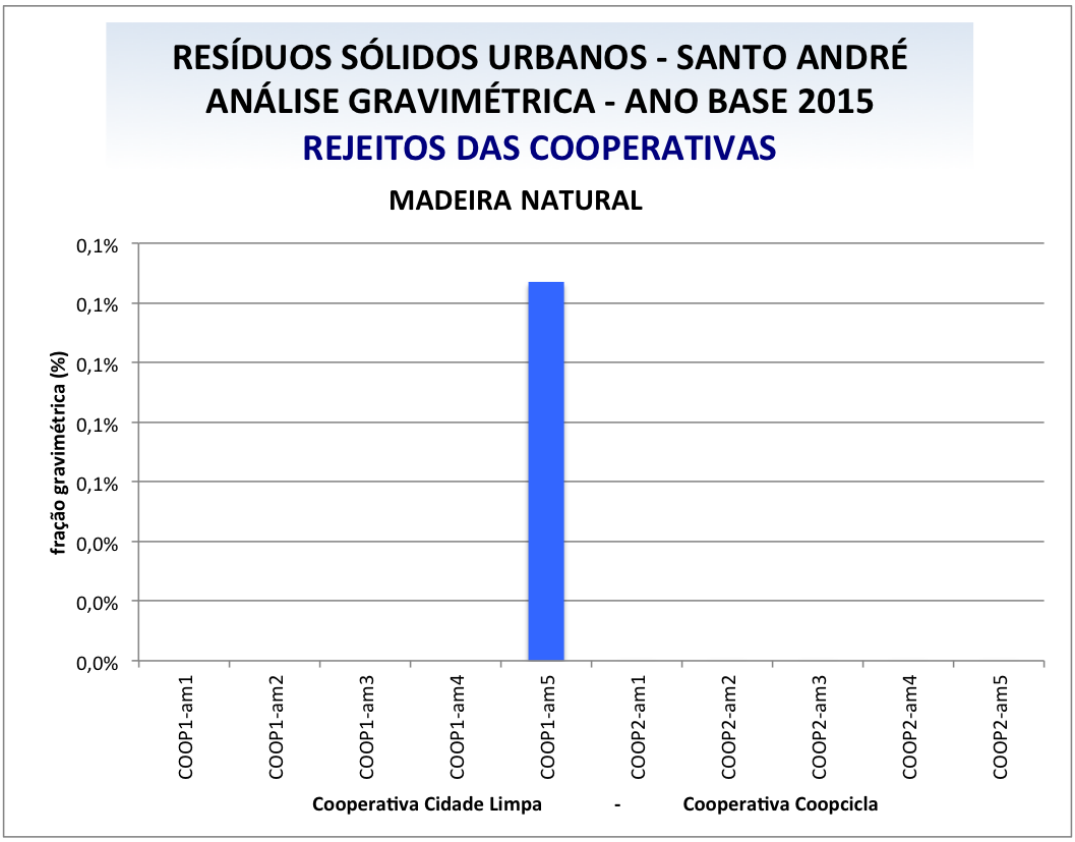

**Apêndice 13- Gráfico 3 - Cooperativas: Alumínio**



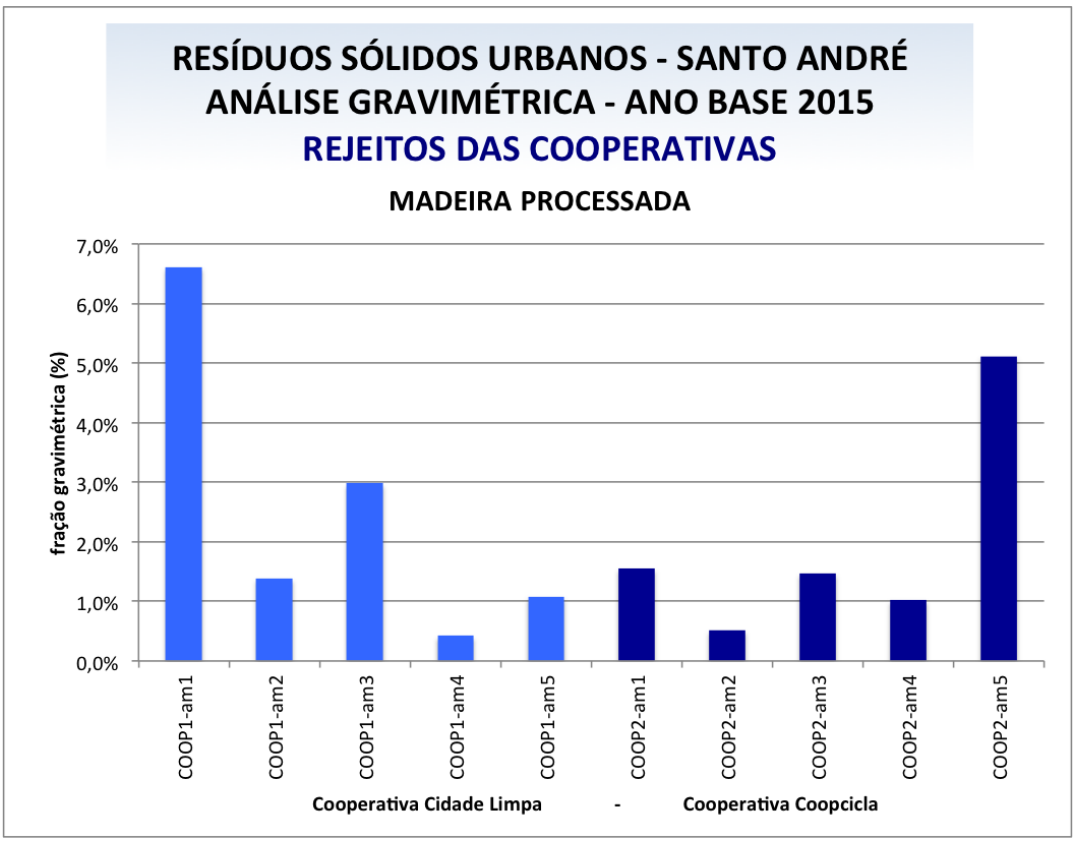

**Apêndice 13- Gráfico 4 - Cooperativas: Borracha**



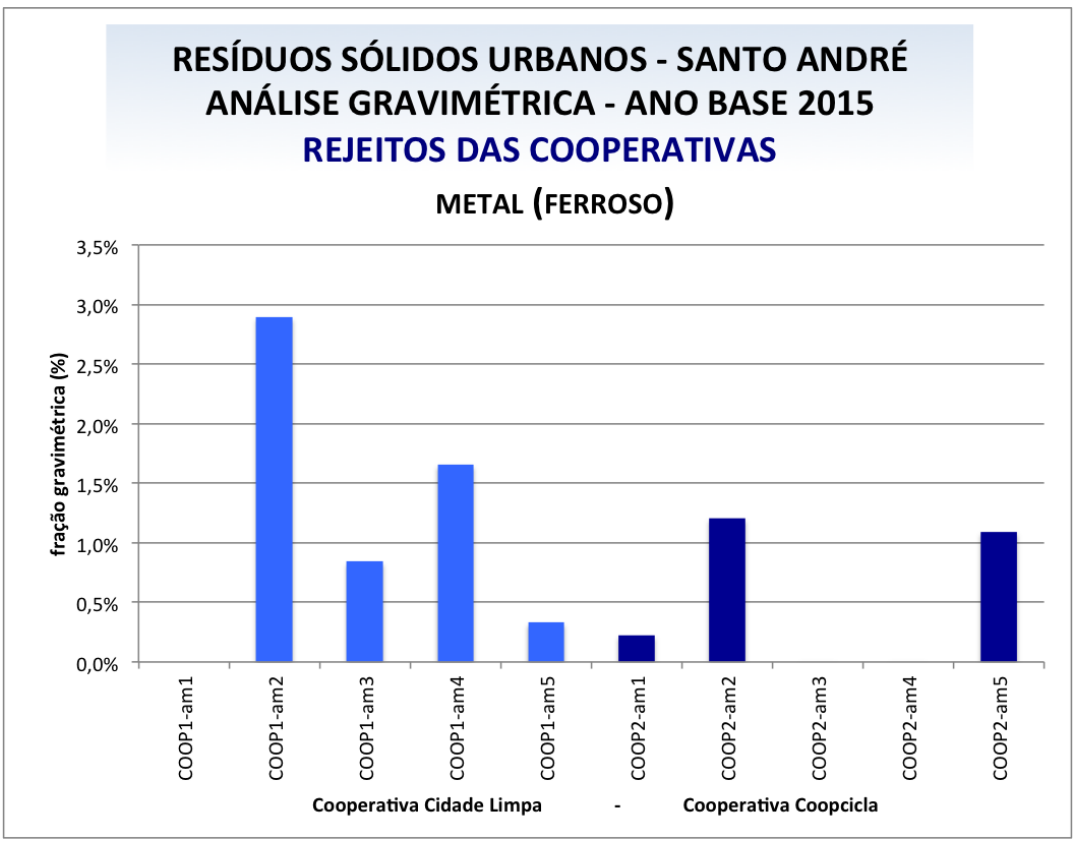

**Apêndice 13- Gráfico 5 - Cooperativas: Isopor**



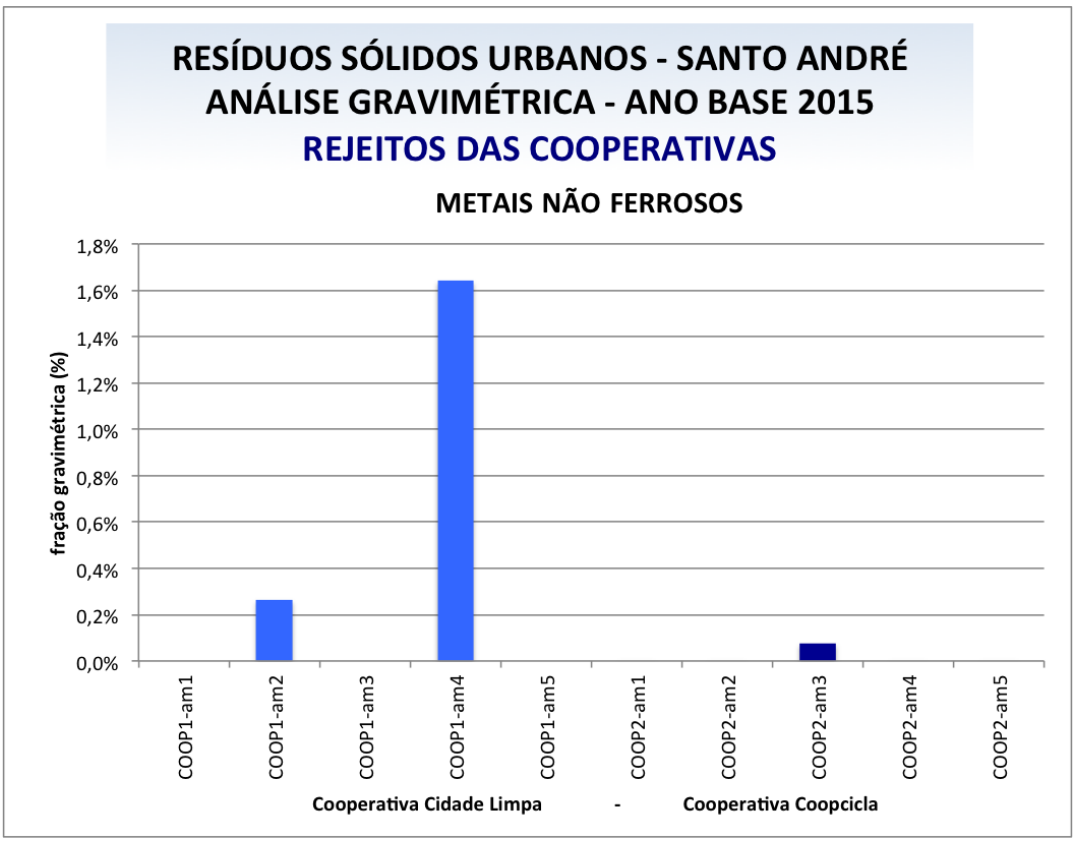

**Apêndice 13- Gráfico 6 - Cooperativas: Madeira Natural**



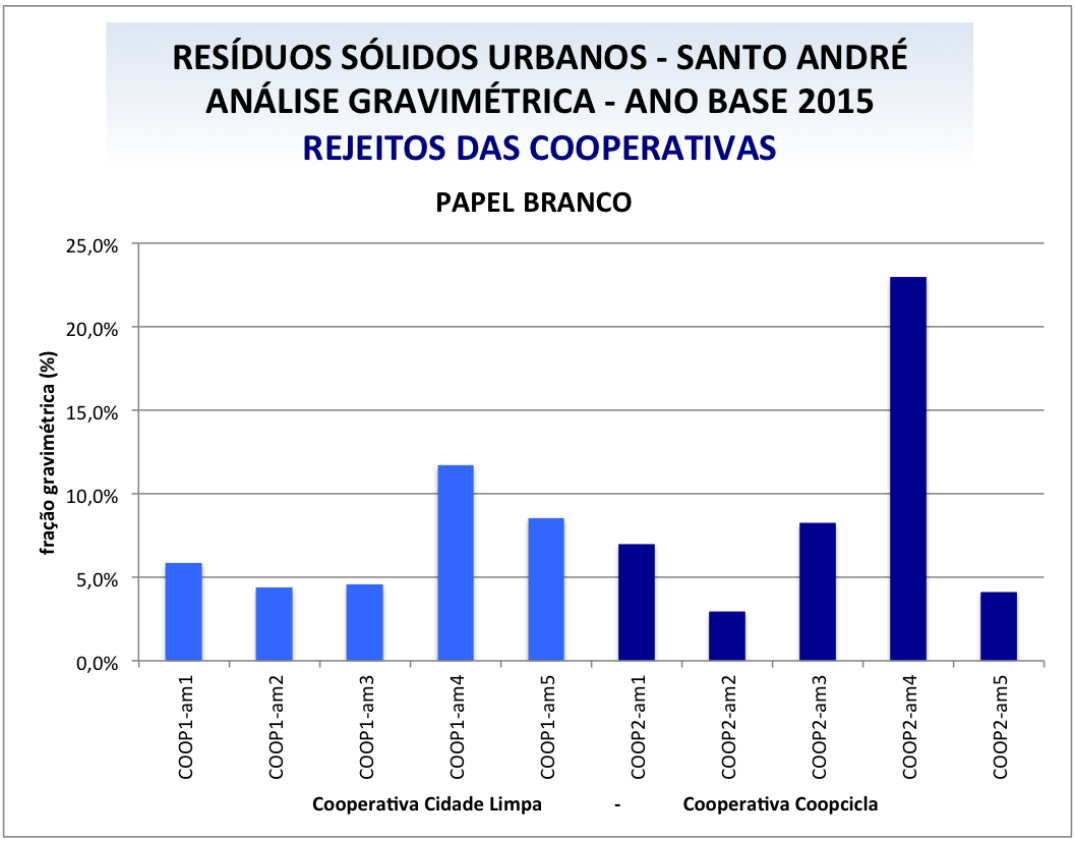

**Apêndice 13- Gráfico 7 - Cooperativas: madeira processada**



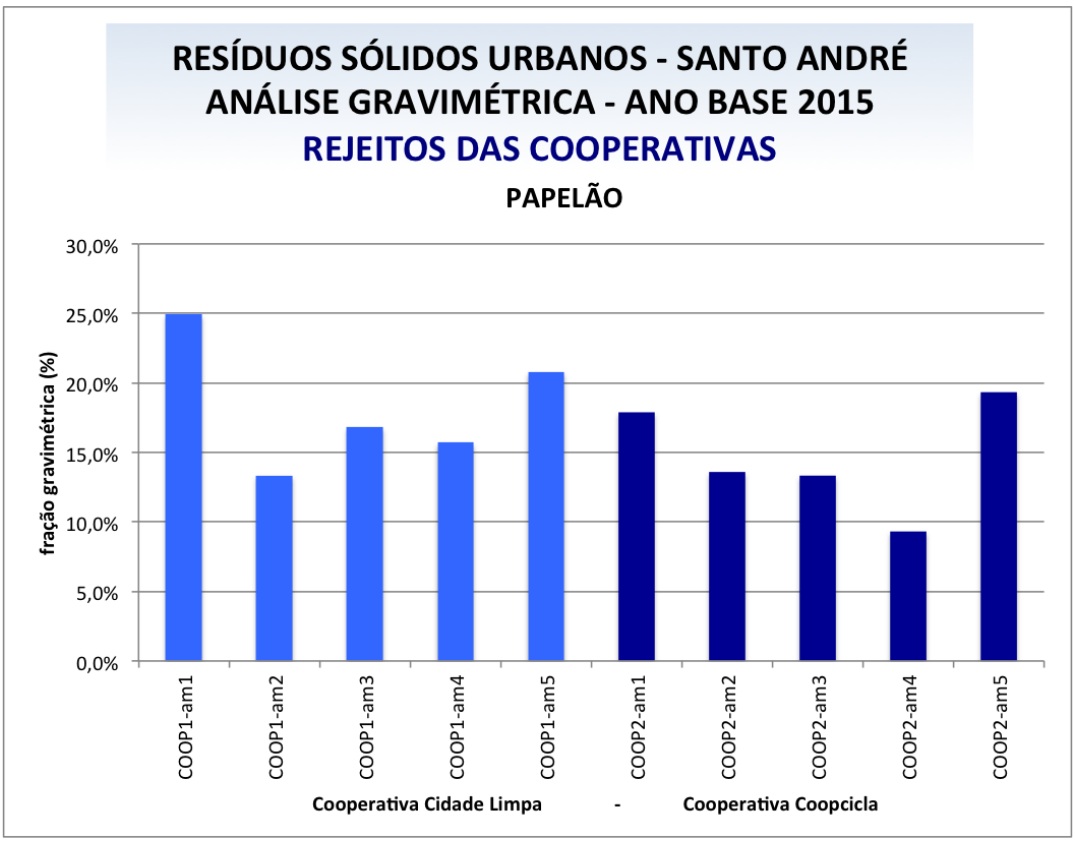

**Apêndice 13- Gráfico 8 - Cooperativas: Metal Ferroso**



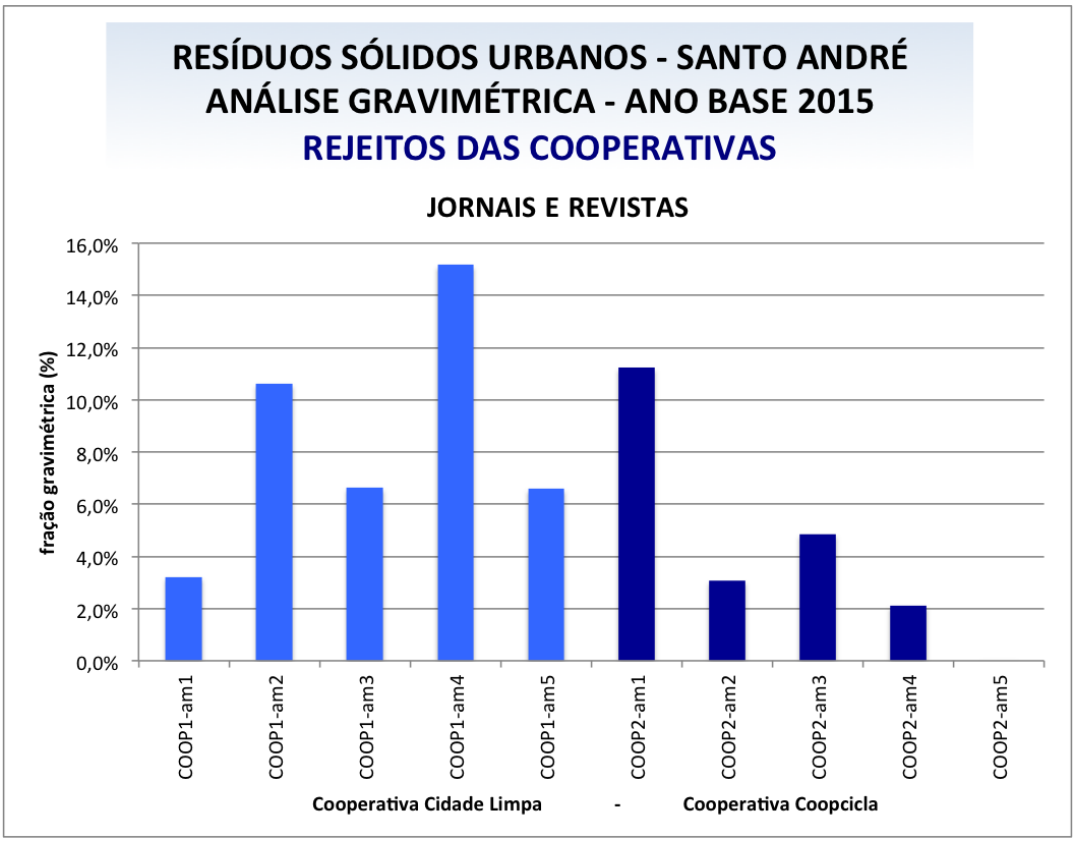

**Apêndice 13- Gráfico 9 - Cooperativas: Metais não Ferrosos**



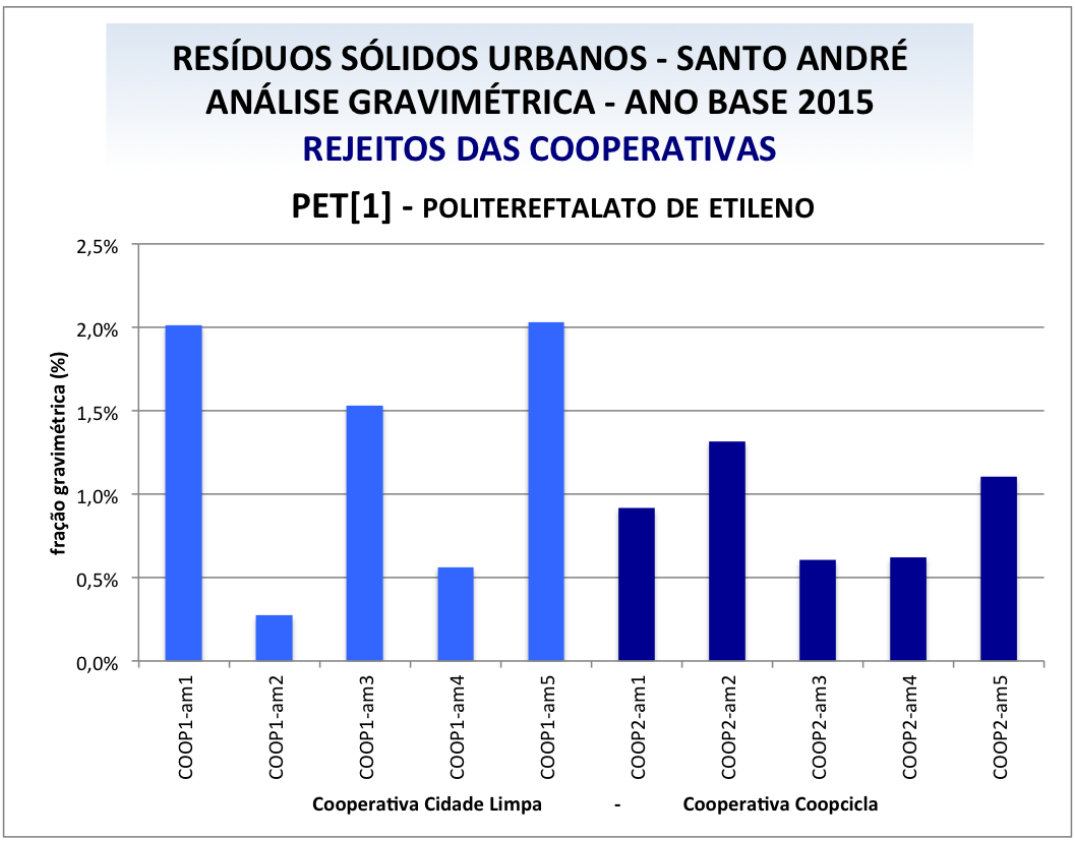

**Apêndice 13- Gráfico 10 - Cooperativas: Papel Branco**



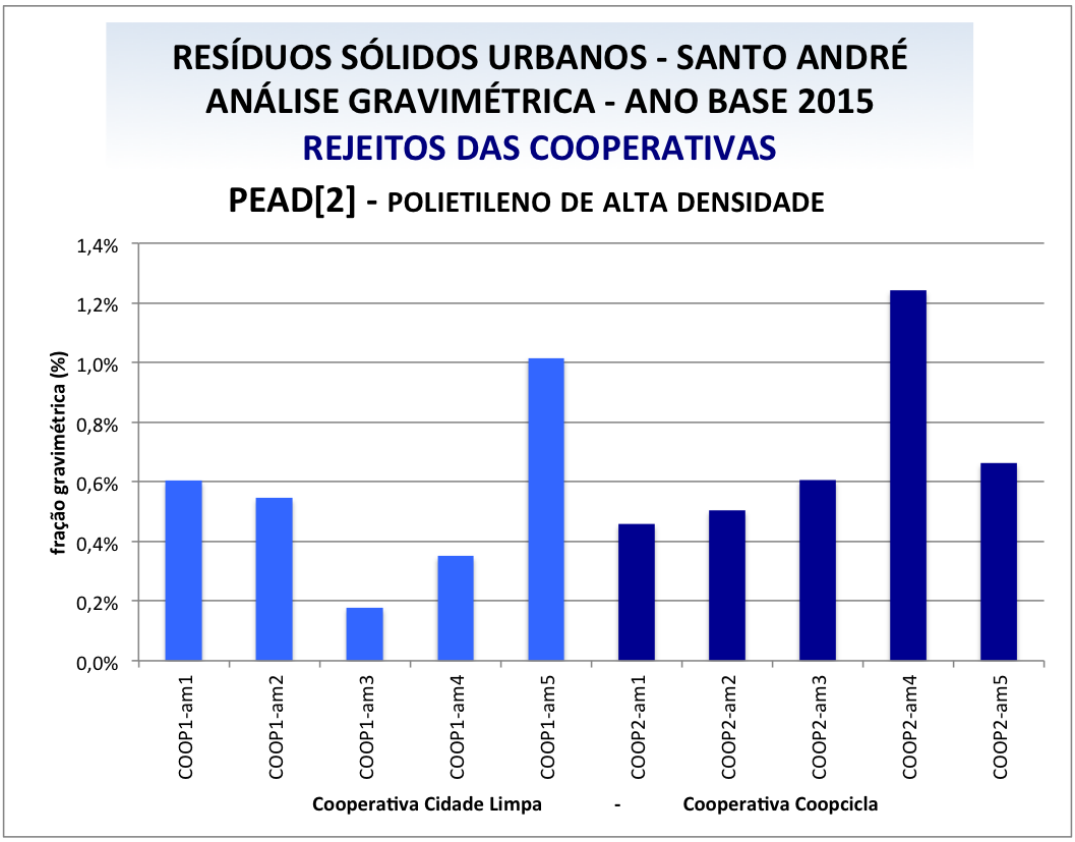

**Apêndice 13- Gráfico 11 - Cooperativas: Papelão**



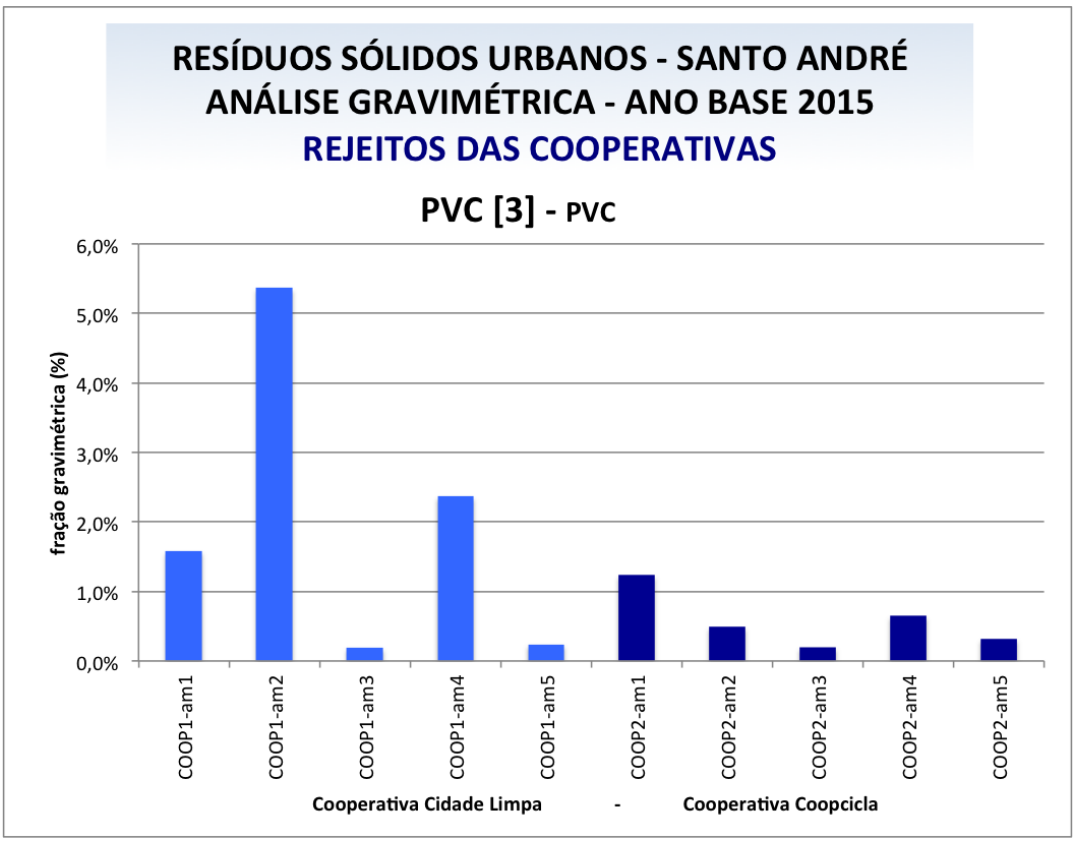

**Apêndice 13- Gráfico 12 - Cooperativas: Jornais e Revista**



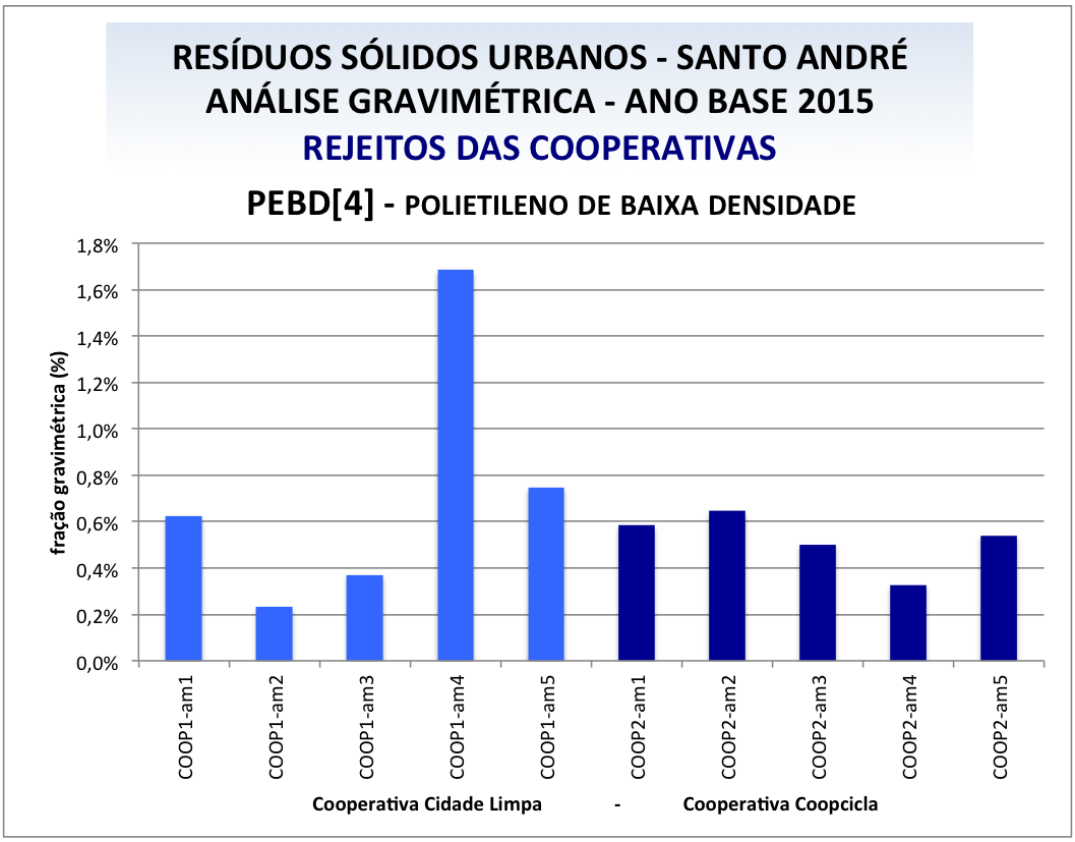

**Apêndice 13- Gráfico 13 - Cooperativas: PET**



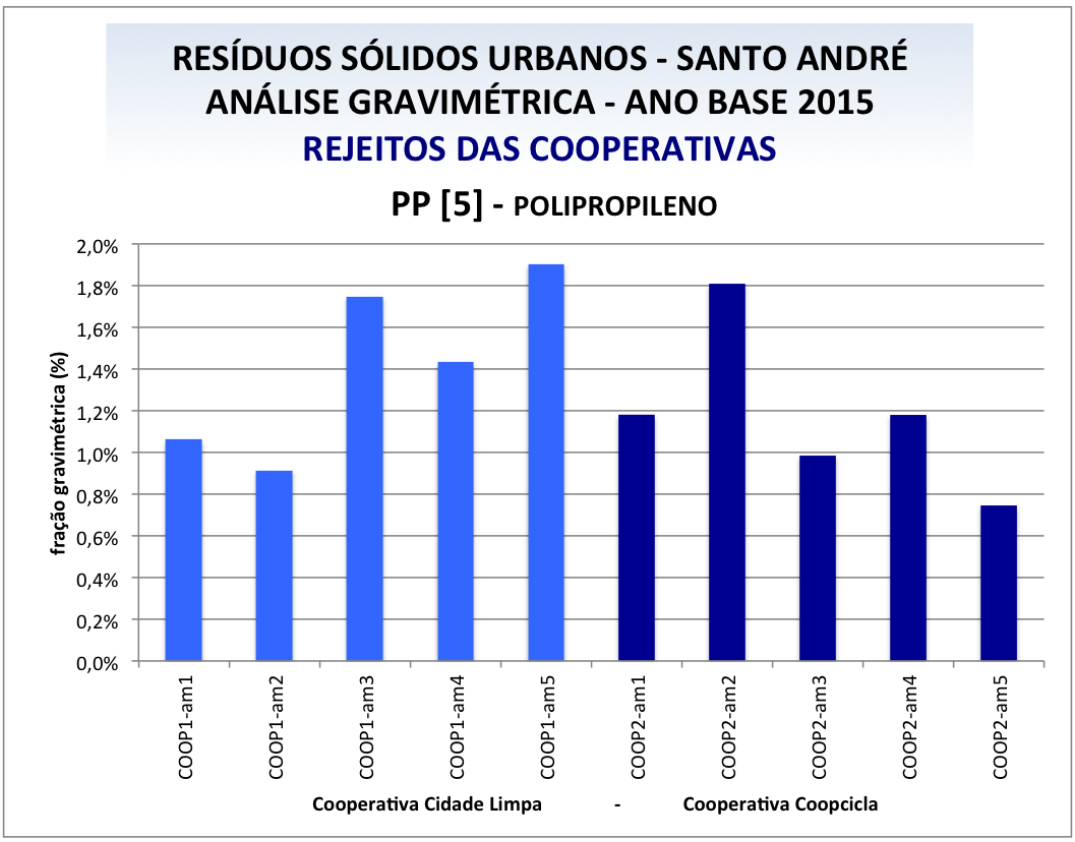

**Apêndice 13- Gráfico 14 - Cooperativas: [2] PEAD**



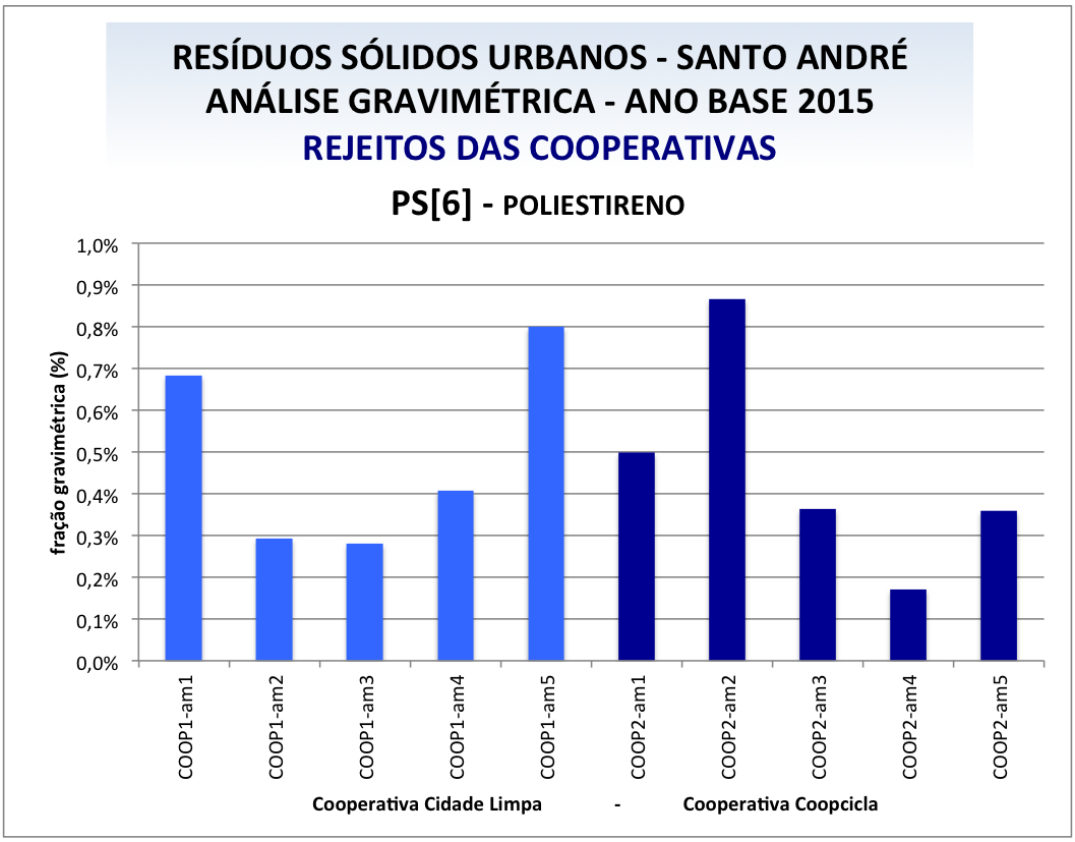

**Apêndice 13- Gráfico 15 - Cooperativas: PVC**



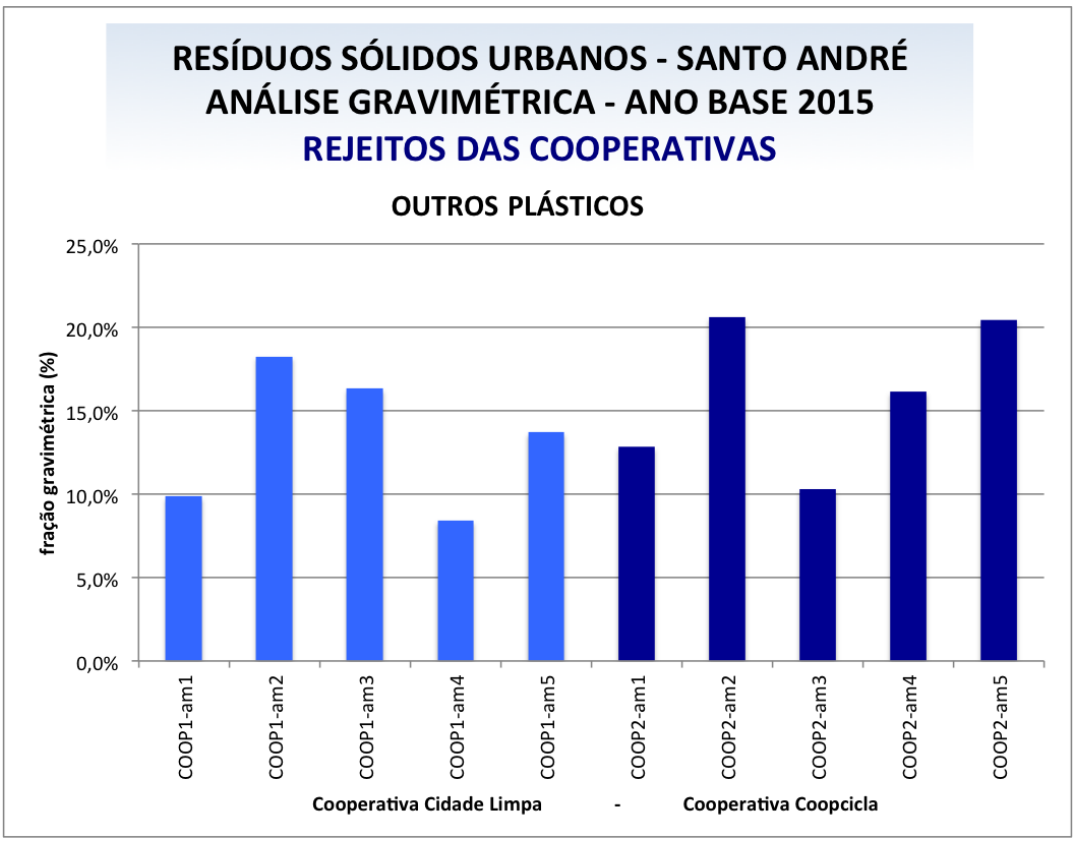

**Apêndice 13- Gráfico 16 - Cooperativas: [4] PEBD**



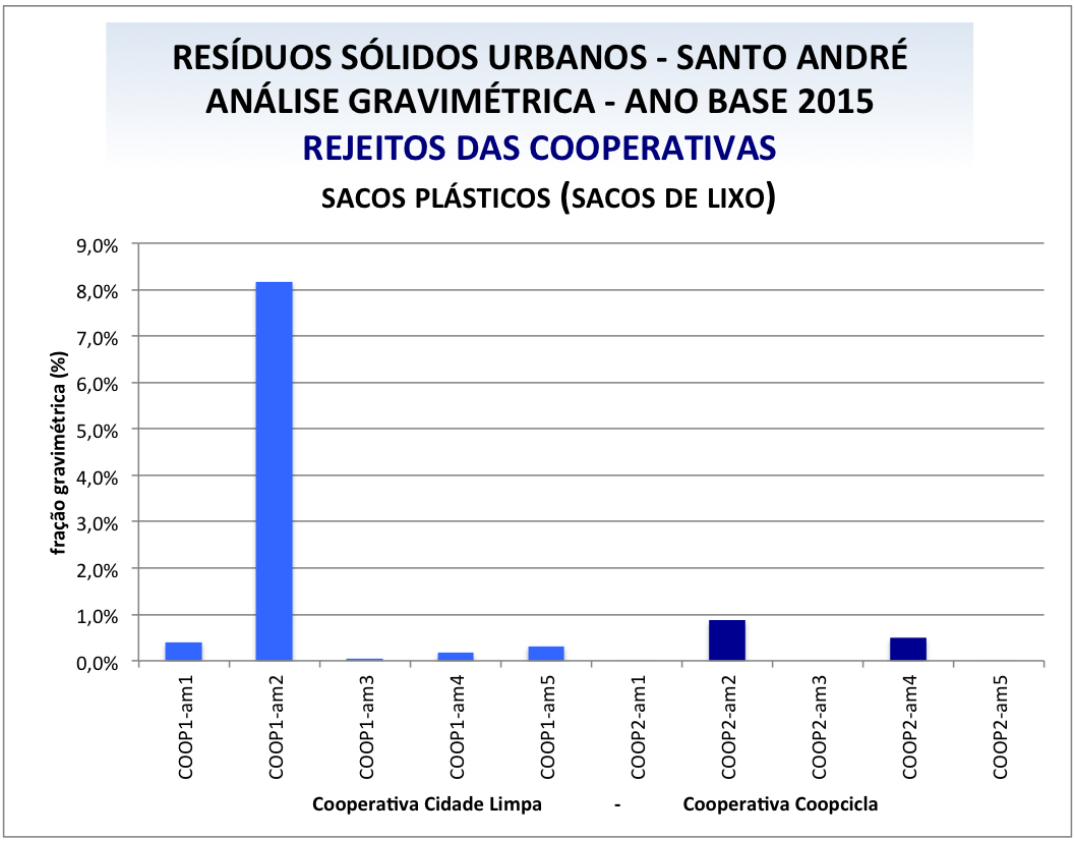

**Apêndice 13- Gráfico 17 - Cooperativas: PP**



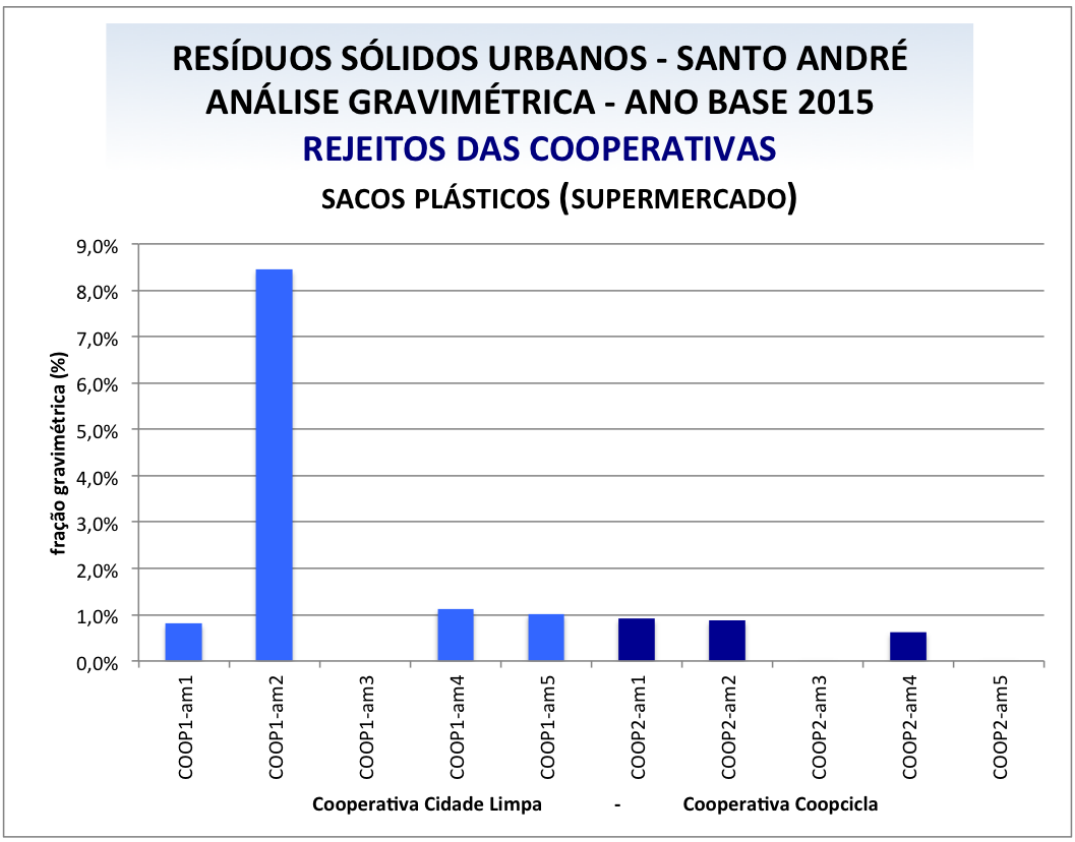

**Apêndice 13- Gráfico 18 - Cooperativas: [6] PS**



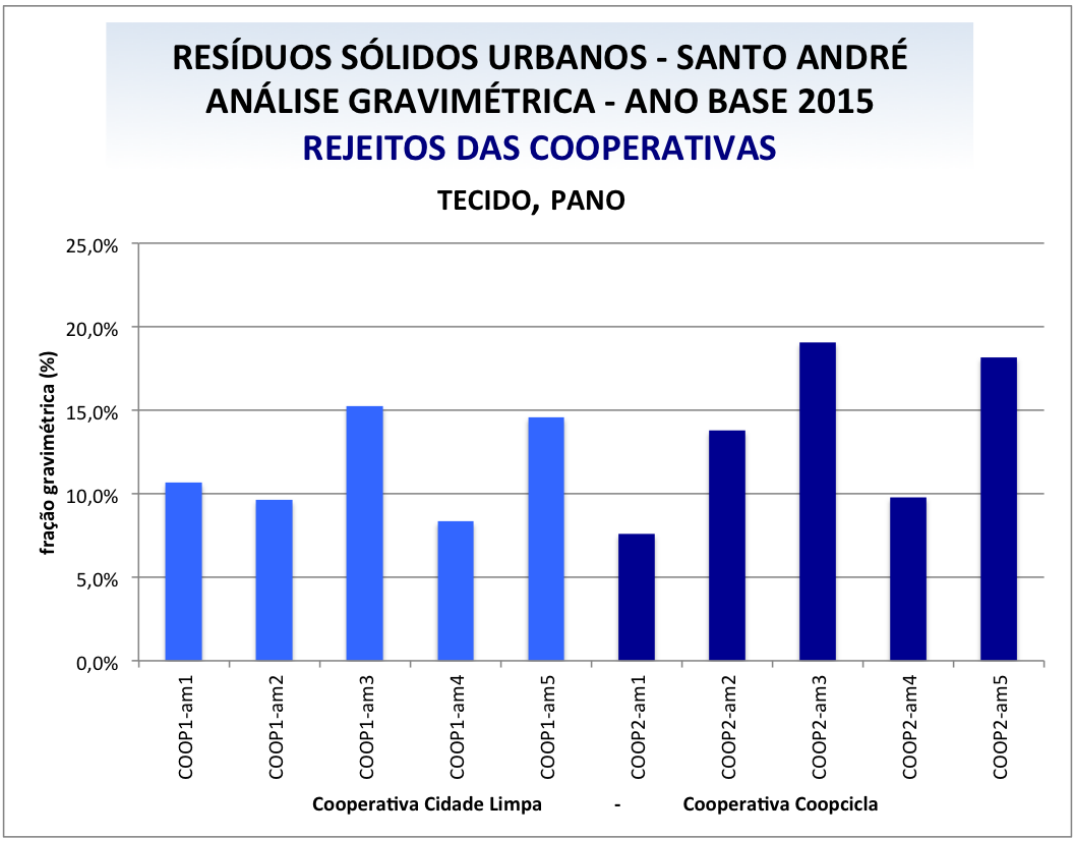

**Apêndice 13- Gráfico 19 - Cooperativas: Outros Plásticos**



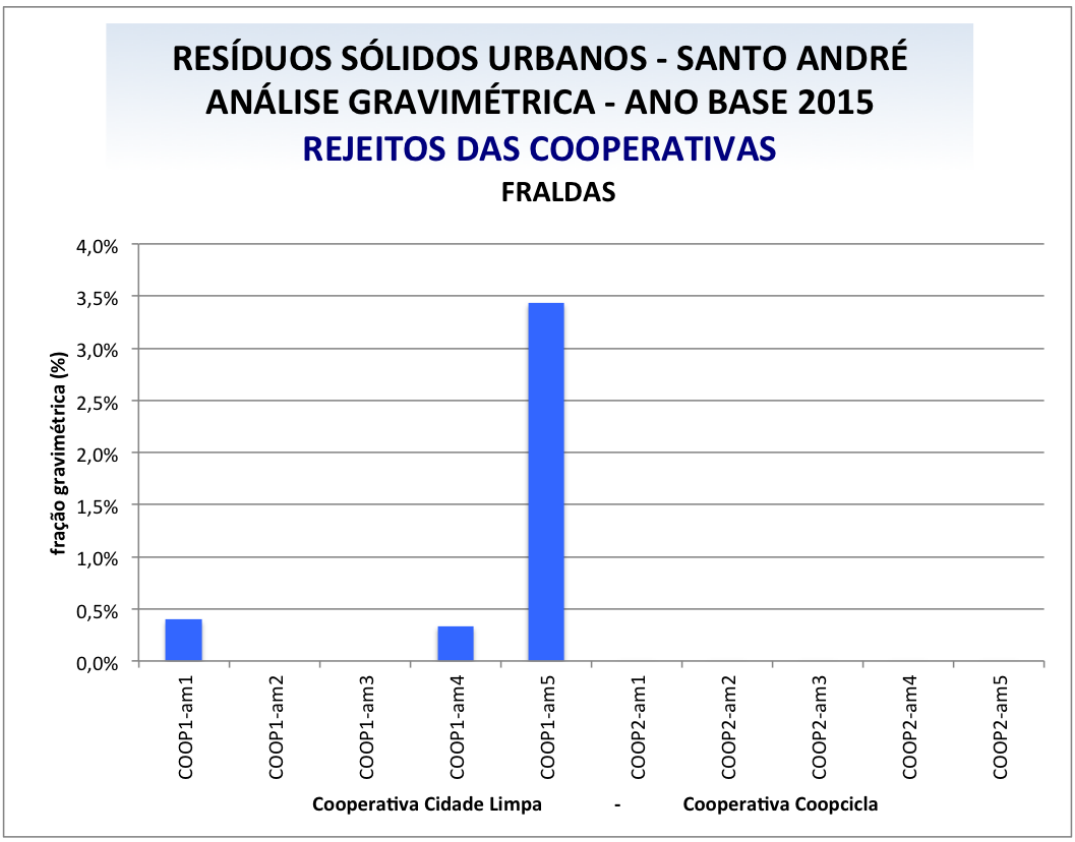

**Apêndice 13- Gráfico 20 - Cooperativas: Sacos Plásticos (saco de lixo)**



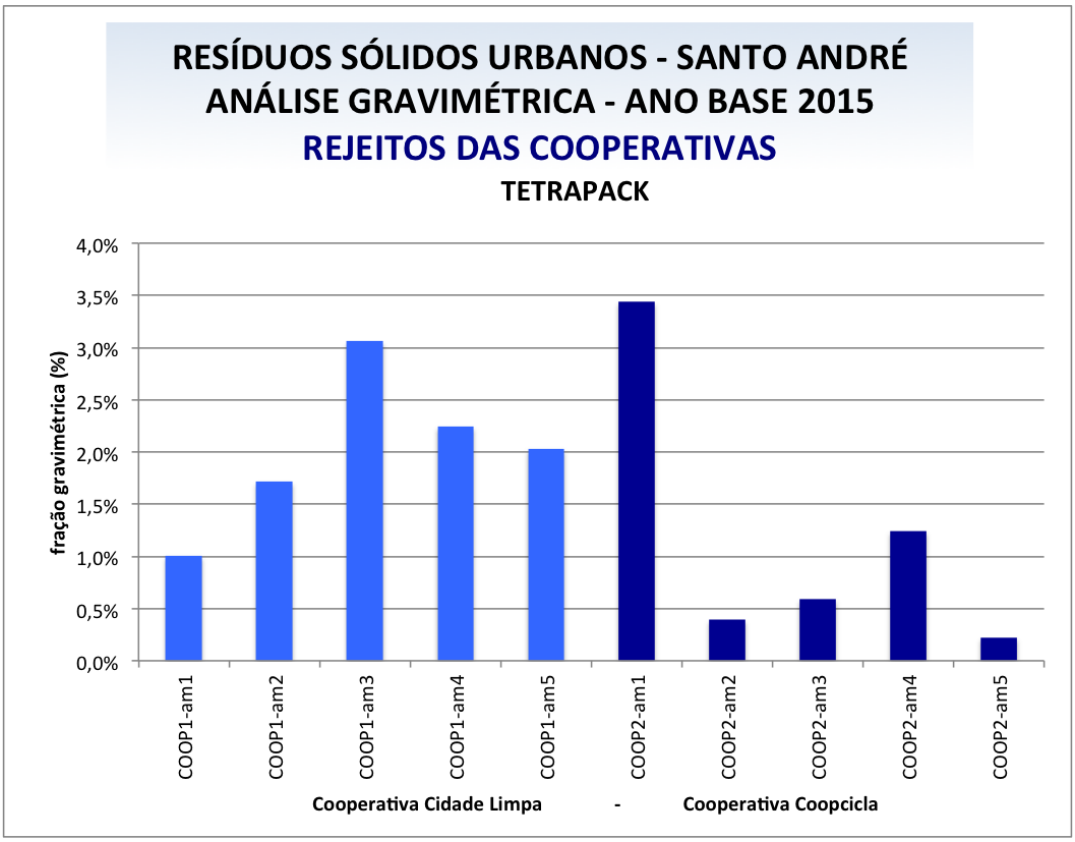

**Apêndice 13- Gráfico 21 - Cooperativas: Sacos Plásticos (supermercado)**



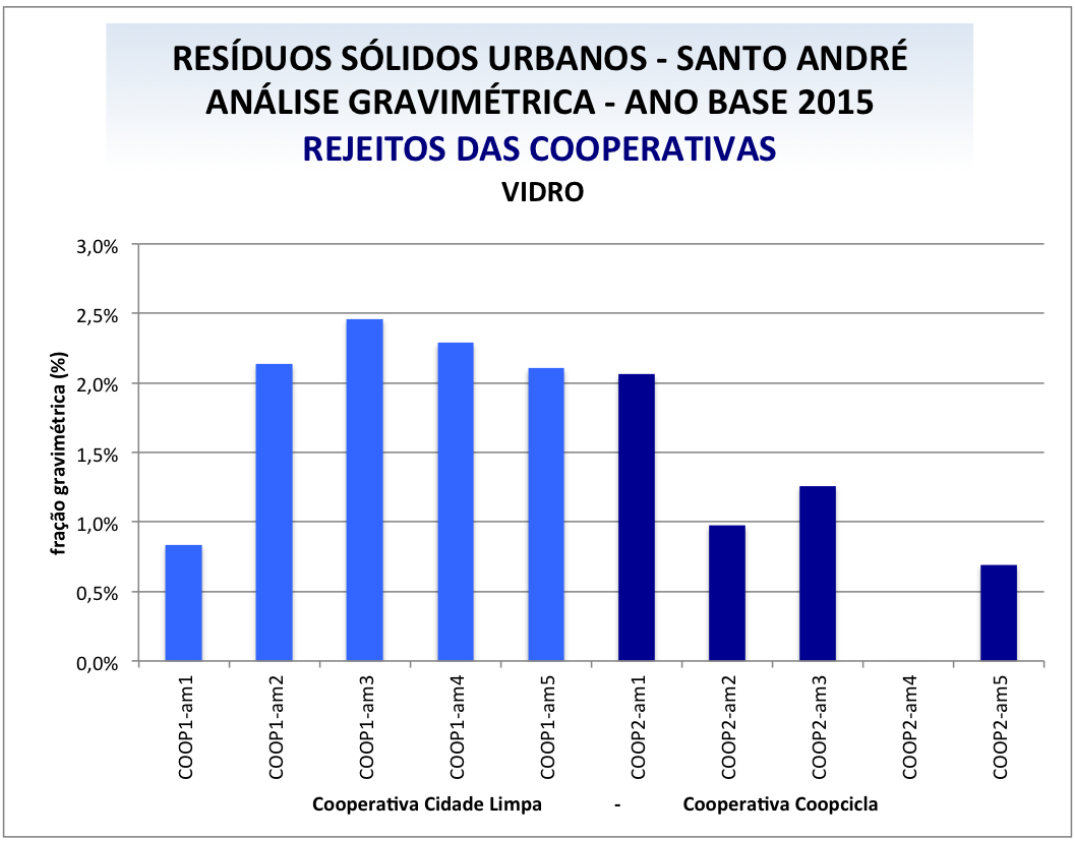

**Apêndice 13- Gráfico 22 - Cooperativas: Têxteis**



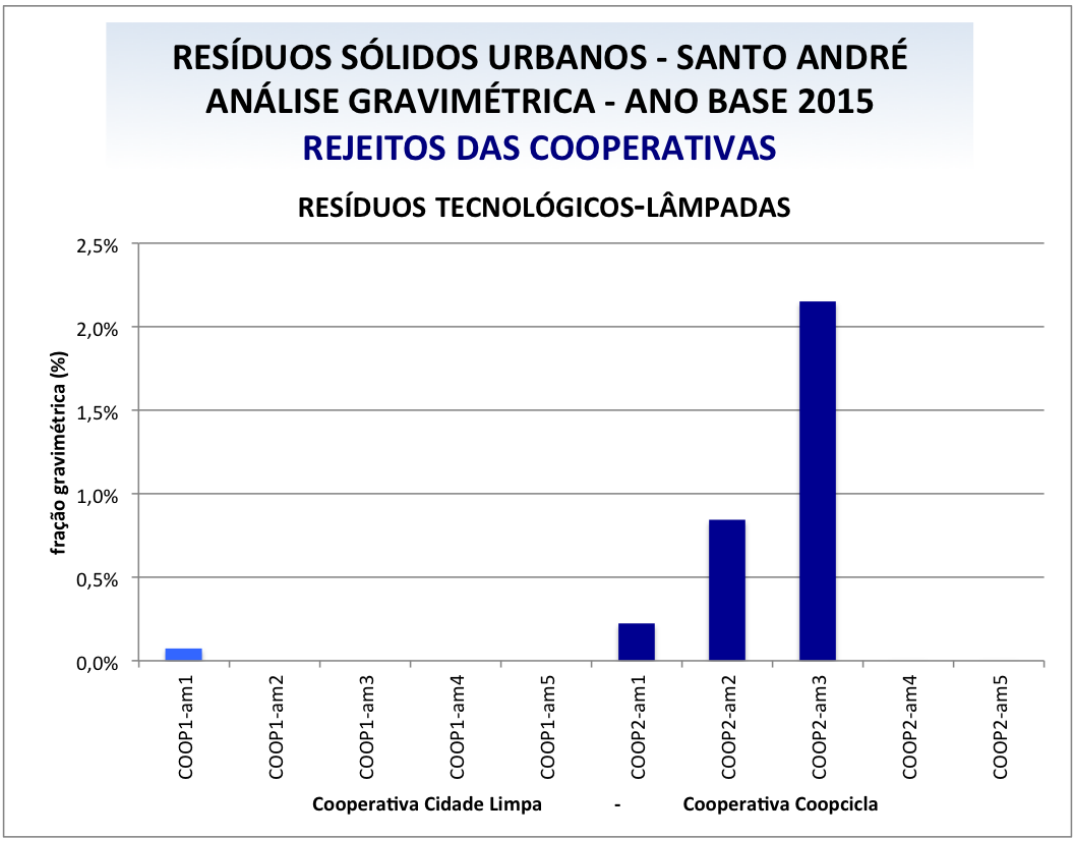

**Apêndice 13- Gráfico 23 - Cooperativas: Fraldas**



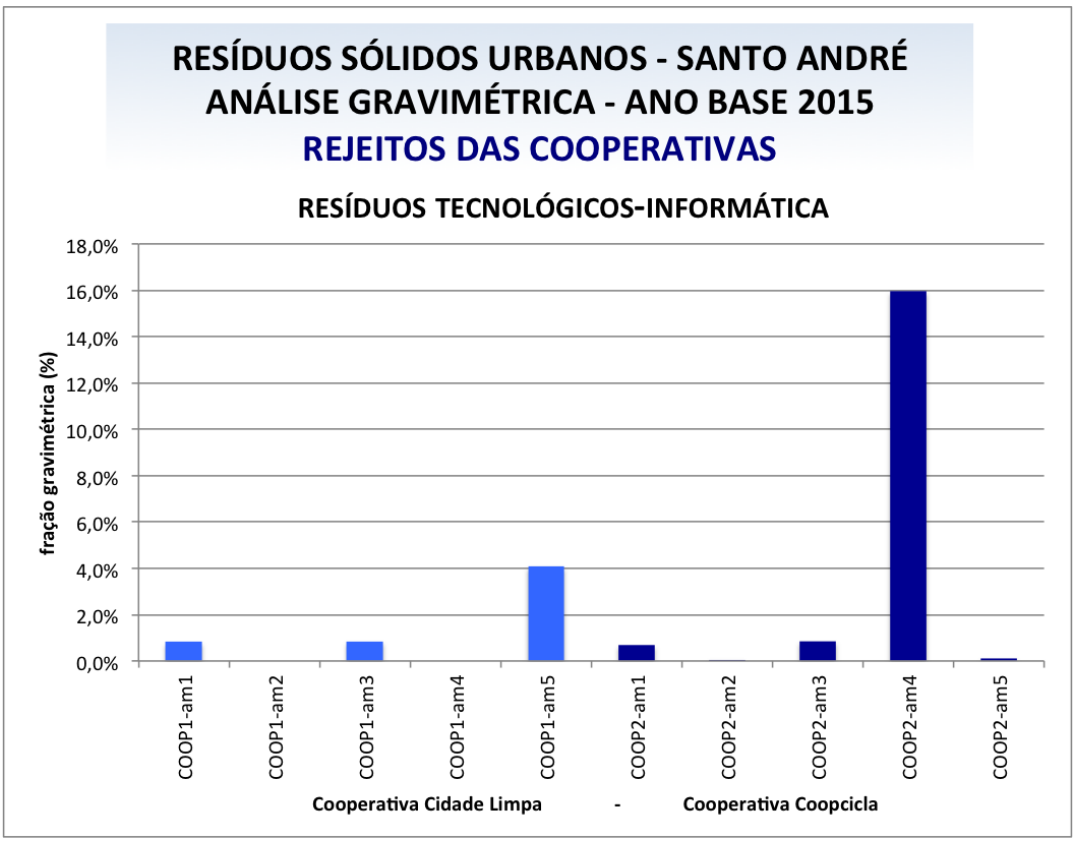

**Apêndice 13- Gráfico 24 - Cooperativas: Tetrapack**



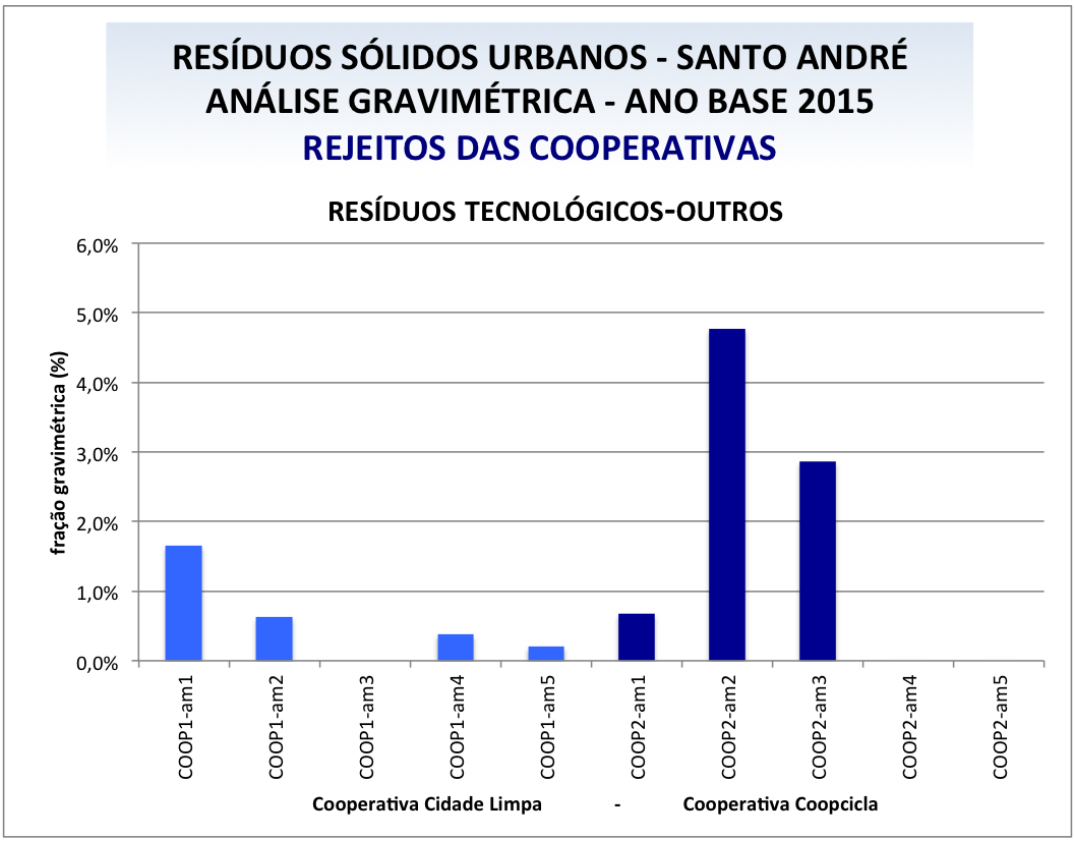

**Apêndice 13- Gráfico 25 - Cooperativas: Vidro**



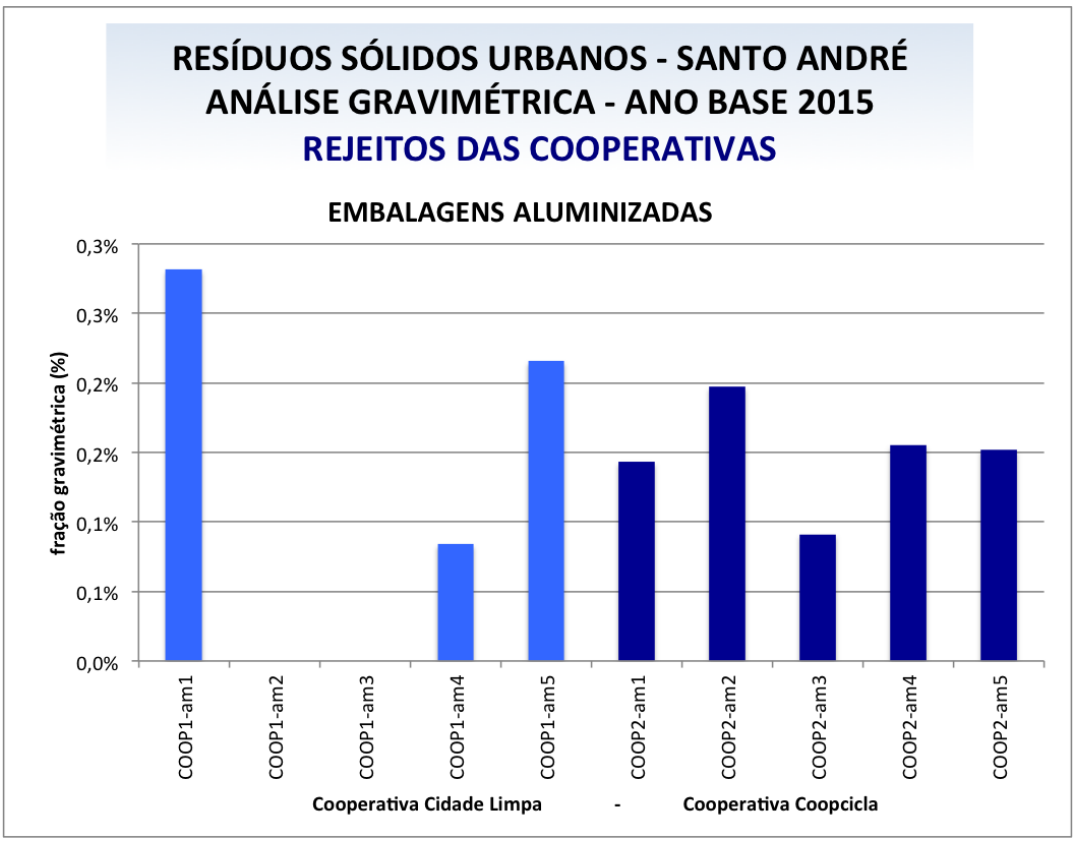

**Apêndice 13- Gráfico 26 - Cooperativas: Res. Tecnológicos Lâmpadas**



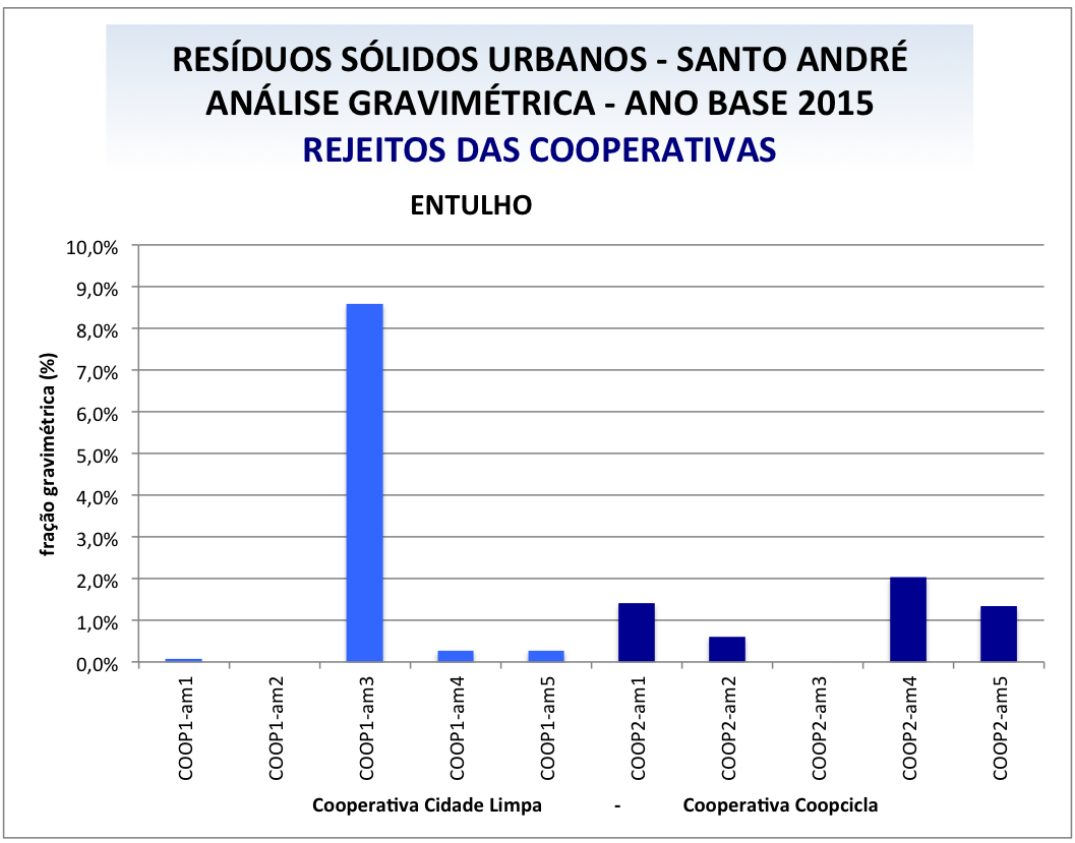

**Apêndice 13- Gráfico 27 - Cooperativas: Res.Tecnológicos-informática**



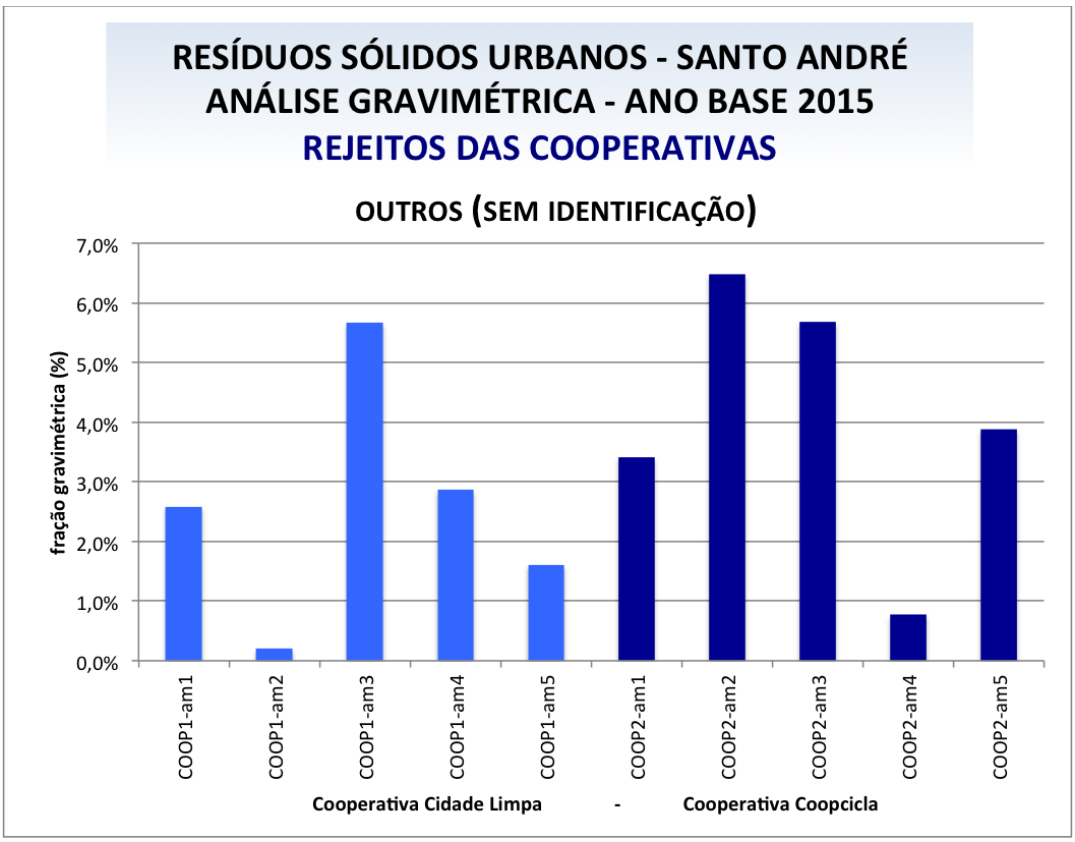

**Apêndice 13- Gráfico 28 - Cooperativas: Res. Tecnológicos Outros**




**Apêndice 13- Gráfico 29 - Cooperativas: Embalagens aluminizadas**




**Apêndice 13- Gráfico 30 - Cooperativas: Entulho**




**Apêndice 13- Gráfico 31 - Cooperativas: Outros (sem identificação)**