

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS E VALORAÇÃO DOS  
DANOS SOCIOECONÔMICOS CAUSADOS PARA  
AS COMUNIDADES ATINGIDAS PELO ROMPIMENTO  
DA BARRAGEM DE FUNDÃO**

## **Análise de Agravos Notificados às Bases do DATASUS – Parte 2**



**DEZEMBRO DE 2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas/FGV

Fundação Getulio Vargas

Análise de Agravos Notificados às Bases do DATASUS – Parte 2 / Fundação Getulio Vargas. – Rio de Janeiro; São Paulo : FGV, 2019.

282 p.

Em colaboração com: Claudio José Struchiner, Eduardo Massad, Flávio Coelho Codeço, Francisco Antonio Bezerra Coutinho, Rita Daniela Fernández Medina.

Acima do título: Projeto Rio Doce - Avaliação dos Impactos e Valoração dos Danos Socioeconômicos Causados para as Comunidades Atingidas pelo Rompimento da Barragem de Fundão.

Inclui bibliografia.

1. Projeto Rio Doce. 2. Brasil. Departamento de Informática do SUS. 3. Fundão, Barragem de (MG). 3. Comunidades - Mariana (MG) - Aspectos sociais. 4. Barragens e açudes - Aspectos sociais – Mariana (MG) I. Título.

CDD – 627.80981

## **EQUIPE TÉCNICA**

Claudio José Struchiner

Eduardo Massad

Flávio Coelho Codeço

Francisco Antonio Bezerra Coutinho

Rita Daniela Fernández Medina

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> — Mapa com localização dos municípios atingidos (vermelho) e dos controles (azul, no estado de MG e verde, em ES) .....	24
<b>Figura 2</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outras formas de leptospirose .....	36
<b>Figura 3</b> — Incidência por 100 mil habitantes de sífilis não especificada .....	37
<b>Figura 4</b> — Incidência por 100 mil habitantes de febre maculosa não especificada ...	37
<b>Figura 5</b> — Incidência por 100 mil habitantes de febre viral transmitida por mosquitos, não especificada.....	38
<b>Figura 6</b> — Incidência por 100 mil habitantes de febre do Colorado transmitida por carrapatos.....	38
<b>Figura 7</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outras febres virais especificadas transmitidas por artrópodes .....	39
<b>Figura 8</b> — Incidência por 100 mil habitantes de febre viral transmitida por artrópodes, não especificada.....	39
<b>Figura 9</b> — Incidência por 100 mil habitantes de febre hemorrágica de Omsk .....	40
<b>Figura 10</b> — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda devida a <i>Mycoplasma pneumoniae</i> .....	40
<b>Figura 11</b> — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda devida a <i>Haemophilus influenzae</i> .....	41
<b>Figura 12</b> — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite alérgica de contato devida a outros produtos químicos.....	41
<b>Figura 13</b> — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite alérgica de contato devida a outros agentes .....	42
<b>Figura 14</b> — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite de contato não especificada devida a outros agentes.....	42
<b>Figura 15</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos.....	43
<b>Figura 16</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos .....	43
<b>Figura 17</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais — incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia.....	44
<b>Figura 18</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos.....	44
<b>Figura 19</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos..	45



<b>Figura 20</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia .....	45
<b>Figura 21</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – completo ou não especificado, complicado por embolia.....	46
<b>Figura 22</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos .....	46
<b>Figura 23</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outras febres hemorrágicas especificadas por vírus .....	47
<b>Figura 24</b> — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite atópica, não especificada .....	47
<b>Figura 25</b> — Incidência por 100 mil habitantes de bronquiolite aguda devida a outros micro-organismos especificados .....	48
<b>Figura 26</b> — Incidência por 100 mil habitantes de sífilis congênita não especificada .....	48
<b>Figura 27</b> — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite de contato não especificada, de causa não especificada .....	49
<b>Figura 28</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas .....	49
<b>Figura 29</b> — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite alérgica de contato, de causa não especificada .....	50
<b>Figura 30</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos .....	50
<b>Figura 31</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – completo ou não especificado, sem complicações .....	51
<b>Figura 32</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outras febres virais especificadas transmitidas por mosquitos .....	51
<b>Figura 33</b> — Incidência por 100 mil habitantes de hepatite A sem coma hepático .....	52
<b>Figura 34</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – completo ou não especificado, sem complicações .....	52
<b>Figura 35</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – completo ou não especificado, sem complicações .....	53
<b>Figura 36</b> — Incidência por 100 mil habitantes de febre hemorrágica devida ao vírus da dengue .....	53
<b>Figura 37</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto, sem complicações .....	54
<b>Figura 38</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – incompleto, sem complicações .....	54

<b>Figura 39</b> — Incidência por 100 mil habitantes de dengue (dengue clássica) .....	55
<b>Figura 40</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – incompleto, sem complicações .....	55
<b>Figura 41</b> — Incidência por 100 mil habitantes de malária não especificada.....	56
<b>Figura 42</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos .....	56
<b>Figura 43</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas .....	57
<b>Figura 44</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos .....	57
<b>Figura 45</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas .....	58
<b>Figura 46</b> — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda não especificada	58
<b>Figura 47</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – incompleto, complicado por embolia .....	59
<b>Figura 48</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – completo ou não especificado, sem complicações.....	59
<b>Figura 49</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia .....	60
<b>Figura 50</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – completo ou não especificado, complicado por embolia .....	60
<b>Figura 51</b> — Incidência por 100 mil habitantes de piodermite .....	61
<b>Figura 52</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas .....	61
<b>Figura 53</b> — Incidência por 100 mil habitantes de toxoplasmose congênita.....	62
<b>Figura 54</b> — Incidência por 100 mil habitantes de hepatite A com coma hepático .....	62
<b>Figura 55</b> — Incidência por 100 mil habitantes de malária por <i>Plasmodium falciparum</i> com complicações cerebrais.....	63
<b>Figura 56</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas .....	63
<b>Figura 57</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia .....	64
<b>Figura 58</b> — Incidência por 100 mil habitantes de diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível .....	64
<b>Figura 59</b> — Incidência por 100 mil habitantes de leptospirose não especificada .....	65

<b>Figura 60</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas .....	65
<b>Figura 61</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas..	66
<b>Figura 62</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia .....	66
<b>Figura 63</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia .....	67
<b>Figura 64</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – incompleto, sem complicações .....	67
<b>Figura 65</b> — Incidência por 100 mil habitantes de febres hemorrágicas virais não especificadas .....	68
<b>Figura 66</b> — Incidência por 100 mil habitantes de bronquiolite aguda devida a vírus sincicial respiratório .....	68
<b>Figura 67</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia .....	69
<b>Figura 68</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outras formas de leptospirose .....	72
<b>Figura 69</b> — Incidência por 100 mil habitantes de febre do Colorado transmitida por carrapatos .....	72
<b>Figura 70</b> — Incidência por 100 mil habitantes de febre viral transmitida por artrópodes, não especificada .....	73
<b>Figura 71</b> — Incidência por 100 mil habitantes de febre amarela urbana .....	73
<b>Figura 72</b> — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda devida a vírus Parainfluenza .....	74
<b>Figura 73</b> — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda devida a rinovírus .....	74
<b>Figura 74</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – incompleto, complicado por embolia .....	75
<b>Figura 75</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos .....	75
<b>Figura 76</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia .....	76
<b>Figura 77</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia .....	76
<b>Figura 78</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto, complicado por embolia .....	77

<b>Figura 79</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia .....	77
<b>Figura 80</b> — Incidência por 100 mil habitantes de febre de Chikungunya .....	78
<b>Figura 81</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos .....	78
<b>Figura 82</b> — Incidência por 100 mil habitantes de sífilis não especificada .....	79
<b>Figura 83</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – completo ou não especificado, sem complicações .....	79
<b>Figura 84</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – incompleto, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos .....	80
<b>Figura 85</b> — Incidência por 100 mil habitantes de febres hemorrágicas virais não especificadas .....	80
<b>Figura 86</b> — Incidência por 100 mil habitantes de sífilis congênita não especificada .....	81
<b>Figura 87</b> — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda não especificada .....	81
<b>Figura 88</b> — Incidência por 100 mil habitantes de toxoplasmose congênita .....	82
<b>Figura 89</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas .....	82
<b>Figura 90</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas .....	83
<b>Figura 91</b> — Incidência por 100 mil habitantes de bronquiolite aguda devida a outros microrganismos especificados .....	83
<b>Figura 92</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas .....	84
<b>Figura 93</b> — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite atípica, não especificada .....	84
<b>Figura 94</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – completo ou não especificado, sem complicações .....	85
<b>Figura 95</b> — Incidência por 100 mil habitantes de Bronquiolite aguda devida a vírus sincicial respiratório .....	85
<b>Figura 96</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas .....	86
<b>Figura 97</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas .....	86
<b>Figura 98</b> — Incidência por 100 mil habitantes de piodermite .....	87
<b>Figura 99</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – incompleto, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos .....	87

<b>Figura 100</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outras febres hemorrágicas especificadas por vírus .....	88
<b>Figura 101</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia .....	88
<b>Figura 102</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – incompleto, sem complicações .....	89
<b>Figura 103</b> — Incidência por 100 mil habitantes de dengue (dengue clássica) .....	89
<b>Figura 104</b> — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda não especificada .....	90
<b>Figura 105</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto, sem complicações .....	90
<b>Figura 106</b> — Incidência por 100 mil habitantes de febre viral transmitida por mosquitos, não especificada .....	91
<b>Figura 107</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – completo ou não especificado, complicado por embolia .....	91
<b>Figura 108</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – completo ou não especificado, sem complicações .....	92
<b>Figura 109</b> — Incidência por 100 mil habitantes de diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível .....	92
<b>Figura 110</b> — Incidência por 100 mil habitantes de hepatite A sem coma hepático ...	93
<b>Figura 111</b> — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda devida a <i>Mycoplasma pneumoniae</i> .....	93
<b>Figura 112</b> — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda devida a <i>Haemophilus influenzae</i> .....	94
<b>Figura 113</b> — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite alérgica de contato devida a outros produtos químicos .....	94
<b>Figura 114</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia .....	95
<b>Figura 115</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais - incompleto, sem complicações .....	95
<b>Figura 116</b> — Incidência por 100 mil habitantes de febre amarela silvestre .....	96
<b>Figura 117</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – completo ou não especificado, sem complicações .....	96
<b>Figura 118</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outras febres virais especificadas transmitidas por mosquitos .....	97
<b>Figura 119</b> — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos .....	97

<b>Figura 120</b> — Incidência por 100 mil habitantes de leptospirose não especificada ....	98
<b>Figura 121</b> — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite de contato não especificada, de causa não especificada .....	98
<b>Figura 122</b> — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas .....	99
<b>Figura 123</b> — Incidência por 100 mil habitantes de febre maculosa por <i>Rickettsia richettsii</i> .....	99
<b>Figura 124</b> — Incidência por 100 mil habitantes de febre de O'nyong-nyong .....	100
<b>Figura 125</b> — Distribuição etária da mortalidade para os municípios atingidos .....	107
<b>Figura 126</b> — Distribuição etária da mortalidade para os Municípios controles .....	107
<b>Figura 127</b> — Série histórica de óbitos nos municípios atingidos e controles .....	108
<b>Figura 128</b> — Série histórica de arbovírus nos municípios a) atingidos e b) controles .....	110
<b>Figura 129</b> — Série histórica de suicídios nos municípios atingidos e controle .....	113
<b>Figura 130</b> — Neoplasia maligna da glândula parótida em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento .....	115
<b>Figura 131</b> — Neoplasia maligna do seio piriforme em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento .....	116
<b>Figura 132</b> — Neoplasia maligna da vagina em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento .....	117
<b>Figura 133</b> — Neoplasia maligna da pelve renal em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento .....	118
<b>Figura 134</b> — Neoplasia maligna dos ureteres em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento .....	119
<b>Figura 135</b> — Neoplasia maligna da traqueia em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento .....	120
<b>Figura 136</b> — Neoplasia maligna do timo em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento .....	121
<b>Figura 137</b> — Neoplasia maligna da vesícula biliar em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento .....	122
<b>Figura 138</b> — Neoplasia maligna do ovário em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento .....	123
<b>Figura 139</b> — Neoplasia maligna do útero, porção não especificada, em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento .....	124
<b>Figura 140</b> — Neoplasia maligna da glândula tireoide em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento .....	125

<b>Figura 141</b> — Neoplasia maligna na base da língua em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento.....	126
<b>Figura 142</b> — Neoplasia maligna, sem especificação de localização em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento.....	127
<b>Figura 143</b> — Neoplasia maligna da junção retossigmoide em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento .....	128
<b>Figura 144</b> — Neoplasia maligna da próstata em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento.....	129
<b>Figura 145</b> — Neoplasia maligna do reto em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento.....	130
<b>Figura 146</b> — Neoplasia maligna do rim, exceto pelve renal em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento .....	131
<b>Figura 147</b> — Cobertura vacinal antes e depois do rompimento nos municípios atingidos e controles .....	138
<b>Figura 148</b> — Cobertura vacinal série temporal nos municípios atingidos e controle .....	138



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> — Municípios e UFs avaliados neste estudo .....	22
<b>Tabela 2</b> — População dos municípios atingidos .....	25
<b>Tabela 3</b> — População dos municípios controles .....	26
<b>Tabela 4</b> — Diagnósticos principais mais comuns registrados no SIH.....	30
<b>Tabela 5</b> — Diagnósticos secundários mais comuns registrados no SIH.....	31
<b>Tabela 6</b> — Incidência por 100 mil habitantes dos principais agravos notificados no SIH nos três anos anteriores ao rompimento da barragem, nos municípios atingidos e controles .....	33
<b>Tabela 7</b> — Incidência por 100 mil habitantes dos principais agravos notificados no SIH nos três anos posteriores ao rompimento da barragem, nos municípios atingidos e controles.....	69
<b>Tabela 8</b> — Riscos relativos para abortos em municípios atingidos e controles, antes e depois do desastre .....	101
<b>Tabela 9</b> — Riscos relativos para neoplasias em municípios atingidos e controles, antes e depois do desastre.....	104
<b>Tabela 10</b> — Riscos relativos para doenças infecciosas em municípios atingidos e controles, antes e depois do desastre.....	106
<b>Tabela 11</b> — Agravos e riscos relativos em atingidos e controles antes do rompimento da Barragem de Fundão .....	108
<b>Tabela 12</b> — Agravos e riscos relativos em atingidos e controles depois do rompimento da Barragem de Fundão .....	109
<b>Tabela 13</b> — CIDs relacionados a suicídios utilizados nesta análise.....	111
<b>Tabela 14</b> — Incidências de mortalidade por neoplasia em atingidos e controles antes e depois da Barragem do Fundão.....	114
<b>Tabela 15</b> — Cobertura de vacinas em municípios atingidos .....	133
<b>Tabela 16</b> — Cobertura de vacinas em municípios controle .....	135

## LISTA DE SIGLAS

**CID** — Código de Identificação de Doenças

**PNI** — Programa Nacional de Imunizações

**SIH** — Sistema de Informações Hospitalares

**SIM** — Sistema de Informações de Mortalidade

## SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO EXECUTIVO</b>	15
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	17
1.1 Sistemas de Informação do DATASUS	17
<b>2 OBJETIVOS</b>	20
<b>3 METODOLOGIA</b>	21
3.1 Mineração dos bancos de dados	21
3.2 Municípios analisados	21
3.3 Tamanho das populações analisadas: dados do censo 2010	24
<b>4 DADOS</b>	28
<b>5 RESULTADOS</b>	29
5.1 Análise do Sistema de Informações Hospitalares	29
5.2 Análise do Sistema de Informações de Mortalidade	106
5.3 Análise do Programa Nacional de Imunizações	132
<b>6 CONCLUSÕES</b>	140
6.1 Sistema de Informações Hospitalares	140
6.2 Sistema de Informações de Mortalidade	141
6.3 Programa Nacional de Imunizações	141
<b>REFERÊNCIAS</b>	142
<b>APÊNDICE A</b>	143
<b>APÊNDICE B</b>	185
<b>APÊNDICE C</b>	213

## SUMÁRIO EXECUTIVO

Como parte da investigação dos impactos à saúde da população atingida pelo rompimento da Barragem de Fundão, propomos analisar as informações nos Sistema de Informações do SUS (DATASUS) do Ministério da Saúde (MS). Neste segundo relatório são apresentados os resultados provenientes da mineração e análise de três destes bancos: Sistema de Informações Hospitalares (SIH), Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) e Programa Nacional de Imunizações (PNI).

Os resultados das análises permitem concluir que vários agravos<sup>1</sup> de interesse aumentaram significativamente após o rompimento da barragem em municípios atingidos em relação a municípios controles. Entretanto, alguns outros agravos aumentaram mais nos municípios controles em relação aos municípios atingidos.

Sabemos que os bancos do DATASUS apresentam importantes limitações, entre elas a subnotificação e algumas inconsistências entre eles, como resultado dos registros não sistemáticos em todos seus bancos e em todos os municípios. Porém, as informações contidas neles servem de indicativos para avaliar situações epidemiológicas em municípios e estados do Brasil.

Em particular, os dados obtidos do SIH indicam uma situação preocupante em relação ao aumento de abortos, casos de câncer e a uma proliferação de doenças infecciosas transmitidas por vetores (arbovírus), particularmente, febre amarela, vírus Chikungunya e febre maculosa, nos municípios atingidos.

A análise do SIM mostrou que os municípios atingidos apresentaram, após o rompimento da Barragem de Fundão, idade média ao morrer três anos mais cedo que os controles. Além disso, os atingidos apresentaram maior mortalidade pós-rompimento da barragem por arboviroses, com destaque para a febre amarela e, mais preocupante, para diversos tipos de neoplasias. Não encontramos diferença significativa na mortalidade por suicídios entre atingidos e controles.

A análise do PNI não mostrou diferenças significativas entre as incidências dos agravos analisados nos atingidos e nos controles.

---

<sup>1</sup> Agravos significam qualquer dano à integridade física, mental e social de indivíduos provocado por circunstâncias nocivas, como acidentes, intoxicações, abuso de drogas e lesões auto ou heteroinfligidas.

A incidência de abortos e de câncer nos municípios atingidos é preocupante, pois os riscos relativos para alguns tipos de abortos e a mortalidade por câncer são extremamente elevados. Investigações futuras, e os resultados esperados a partir do estudo transversal com aferição de variáveis clínico-epidemiológicas, nutricionais, toxicológicas e de saúde mental, em um desenho amostral nos municípios atingidos e controles, permitirão esclarecer os achados preliminares nos bancos dos sistemas de informações do DATASUS.

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Sistemas de Informação do DATASUS

Como parte da investigação dos impactos à saúde da população atingida pelo rompimento da Barragem de Fundão, realizamos a mineração e análise das informações em diversos sistemas de informação do DATASUS (Sistema de Informações do Sistema Único de Saúde — SISUS). Na primeira parte deste trabalho, apresentamos os resultados da mineração e análise do Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN), do Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA) e do Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC). Nesta segunda parte, apresentamos os resultados provenientes da mineração e análise do Sistema de Informações Hospitalares (SIH), do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) e do Programa Nacional de Imunizações (PNI). Na avaliação do SIM, não analisamos as mortes por violência, pois este aspecto foi abordado no relatório da equipe de microeconomia.

Os objetivos iniciais deste trabalho incluíam a mineração do Sistema de Informações sobre Câncer de Colo de Útero (SISCOLO) e Sistema de Informações sobre Câncer de Mama (SISMAMA), porém os bancos com informações completas não foram disponibilizados a tempo pelo SISUS para que pudessem ser analisados, e as suas interfaces públicas disponibilizadas na internet, chegam até 2015, impossibilitando a análise posterior a essa data. Ou seja, não contamos com informações disponíveis publicamente para conhecer os registros nesses bancos a partir de 2015, o que inviabiliza sua utilização dentro do escopo deste trabalho.

#### 1.1.1 SIHSUS — Sistema de Informações de Hospitalizações do SUS<sup>2</sup>

Criado em agosto de 1981, o SIHSUS tem por objetivo registrar todos os atendimentos provenientes de internações hospitalares que foram financiadas pelo SUS e, a partir desse processamento, gerar relatórios para que os gestores de saúde possam fazer os pagamentos dos estabelecimentos de saúde.

Também, o nível federal recebe mensalmente uma base de dados de todas as internações autorizadas (aprovadas ou não para pagamento) para que possam ser repassados os valores de produção de média e alta complexidade, além dos de hospitais universitários — em suas variadas formas de contrato de gestão às Secretarias de Saúde.

---

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/hospitalares/sihsus>>.

### 1.1.2 SIMSUS — Sistema de Informações de Mortalidade do SUS<sup>3</sup>

O Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) foi criado pelo DATASUS para a obtenção regular de dados sobre mortalidade no país. A partir da criação do SIM, foi possível a captação de dados sobre mortalidade, de forma abrangente, para subsidiar as diversas esferas de gestão na saúde pública. Com base nessas informações, é possível realizar análises de situação, planejamento e avaliação das ações e programas na área. Assim, ele permite a produção de estatísticas de mortalidade; a construção dos principais indicadores de saúde; e análises estatísticas, epidemiológicas e sociodemográficas.

### 1.1.3 PNI — Programa Nacional de Imunizações<sup>4</sup>

Em 1973, foi formulado o Programa Nacional de Imunizações (PNI), por determinação do Ministério da Saúde, com o objetivo de coordenar as ações de imunizações que até então se caracterizavam por seu caráter descontínuo, esporádico e pela reduzida área de cobertura.

Em 1975, foi institucionalizado o PNI, resultante do somatório de fatores de âmbito nacional e internacional, que convergiam para estimular e expandir a utilização de agentes imunizantes, buscando a integridade das ações de imunizações realizadas no país. O PNI passou a coordenar, assim, as atividades de imunizações desenvolvidas rotineiramente na rede de serviços e, para tanto, traçou diretrizes pautadas na experiência da Fundação de Serviços de Saúde Pública, com a prestação de serviços integrais de saúde por meio de sua rede própria. A legislação específica sobre imunizações e vigilância epidemiológica deu ênfase às atividades permanentes de vacinação e contribuiu para fortalecer institucionalmente o programa.

Em seguimento à erradicação da varíola, inicia-se, em 1980, a primeira Campanha Nacional de Vacinação contra a Poliomielite, com a meta de vacinar todas as crianças menores de 5 anos em um só dia. Em setembro de 1994, o Brasil, junto com os demais países da região das Américas, recebeu da Comissão Internacional para a Certificação da Ausência de Circulação Autóctone do Poliovírus Selvagem nas Américas, o certificado de que a doença e o vírus haviam sido eliminados de nosso continente.

---

<sup>3</sup> Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/eventos-v/sim-sistema-de-informacoes-de-mortalidade>>.

<sup>4</sup> Disponível em: <[www.saude.gov.br/saude-de-a-z/vacinacao/sobre-o-programa](http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/vacinacao/sobre-o-programa)>.



O Programa Nacional de Imunizações do Brasil é um dos maiores do mundo, ofertando 45 diferentes imunobiológicos para toda a população. Há vacinas destinadas a todas as faixas etárias e campanhas anuais para atualização da caderneta de vacinação.

O PNI é custeado pelo Ministério da Saúde, mas sua gestão fica a cargo dos governos estaduais e municipais. Sendo assim, é um bom indicador da qualidade e estrutura dos serviços locais de saúde.

O objetivo fundamental do Sistema de Informações do PNI é possibilitar aos gestores envolvidos no programa uma avaliação dinâmica do risco quanto à ocorrência de surtos ou epidemias, a partir do registro das vacinas aplicadas e do quantitativo populacional vacinado, que são agregados por faixa etária, em determinado intervalo de tempo, em uma área geográfica. Por outro lado, possibilita também o controle do estoque de imunobiológicos necessário aos administradores que têm a incumbência de programar sua aquisição e distribuição.

## 2 OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo principal suscitar hipóteses qualificadas acerca dos danos à saúde, decorrentes do rompimento da Barragem de Fundão a partir de uma análise exploratória dos dados secundários no sistema de informações do DATASUS. Estudos subsequentes envolvendo o levantamento de dados primários numa amostra representativa das regiões atingidas e de regiões controle, permitirão aprofundar as informações aqui apresentadas e corroborar os dados levantados a partir da análise dos bancos de dados estudados. Os diagnósticos a serem realizados não estarão restritos, porém, às hipóteses aqui identificadas, mas poderão nortear as pesquisas em campo.

Como um dos objetivos específicos, o estudo propõe o levantamento de dados secundários em relação à incidência de agravos notificados no Sistema de Informações do Ministério da Saúde (SIS/DATASUS/MS) nos três anos anteriores e três posteriores ao rompimento da Barragem de Fundão em municípios atingidos (45 municípios) e em um conjunto de municípios controles (85 municípios) dos estados de Minas Geras e Espírito Santo.

O presente relatório apresenta os resultados das análises das incidências dos agravos notificados, antes e depois do rompimento, de três bancos do DATASUS;

- Sistema de informação Hospitalares (SIH);
- Sistema de Informações Mortalidade (SIM);
- Sistema de Informações Programa Nacional de Imunizações (PNI).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Mineração dos bancos de dados

As atividades de análise dos bancos de dados envolveram estudar os padrões de ocorrências de agravos à saúde e doenças em dois registros: um temporal, antes e depois do rompimento da barragem, e um geográfico: municípios atingidos e não atingidos pelo rompimento da Barragem de Fundão nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Para cada período e região considerados, três bancos do sistema DATASUS foram analisados (SIH, SIM e PNI). Os bancos aqui analisados foram primeiramente analisados por agravo, sendo as contagens das incidências agregadas no período para todos os municípios atingidos e controles, e os totais utilizados para o cálculo da incidência mensal por 100 mil habitantes. Foram considerados alguns agravos em particular, a partir dos dados levantados dos bancos SINAN e SIA. Para cada agravo, avaliamos a incidência média, nos períodos pré e pós-rompimento da barragem. Também analisamos as séries históricas temporais, ou seja, o número de casos ao longo do tempo, comparando a incidência por 100 mil habitantes para cada agravo nos municípios atingidos e controles de forma agregada desde 2013 até 2018.

#### 3.2 Municípios analisados

O número total de municípios analisados foi 130 e inclui 45 municípios atingidos e 85 controles, nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, conforme apresentados na tabela 1 e no mapa apresentado na figura 1. Consideramos municípios atingidos os que constam na lista de municípios atingidos no TTAC (BRASIL, 2016), os municípios onde se situam as áreas que constam na Deliberação nº 58 do CIF (COMITÊ INTERFEDERATIVO, 2017) e Ponte Nova (devido ao distrito de Xopotó).<sup>5</sup>

Por sua parte, os municípios controles foram escolhidos pela proximidade geográfica aos municípios atingidos e por se tratar também de municípios ribeirinhos (às margens de rios afluentes ao Rio Doce), constituindo assim, um grupo com características próximas àquelas observadas nos atingidos.

---

<sup>5</sup> Ressalta-se que a lista de municípios atingidos que foi utilizada para a produção do presente documento não configura uma lista final de municípios atingidos que serão utilizados nos demais estudos produzidos pela FGV. Ressalta-se ainda que essa lista de municípios atingidos não configura um posicionamento da FGV quanto à delimitação de áreas atingidas para qualquer finalidade.

Tabela 1 — Municípios e UFs avaliados neste estudo

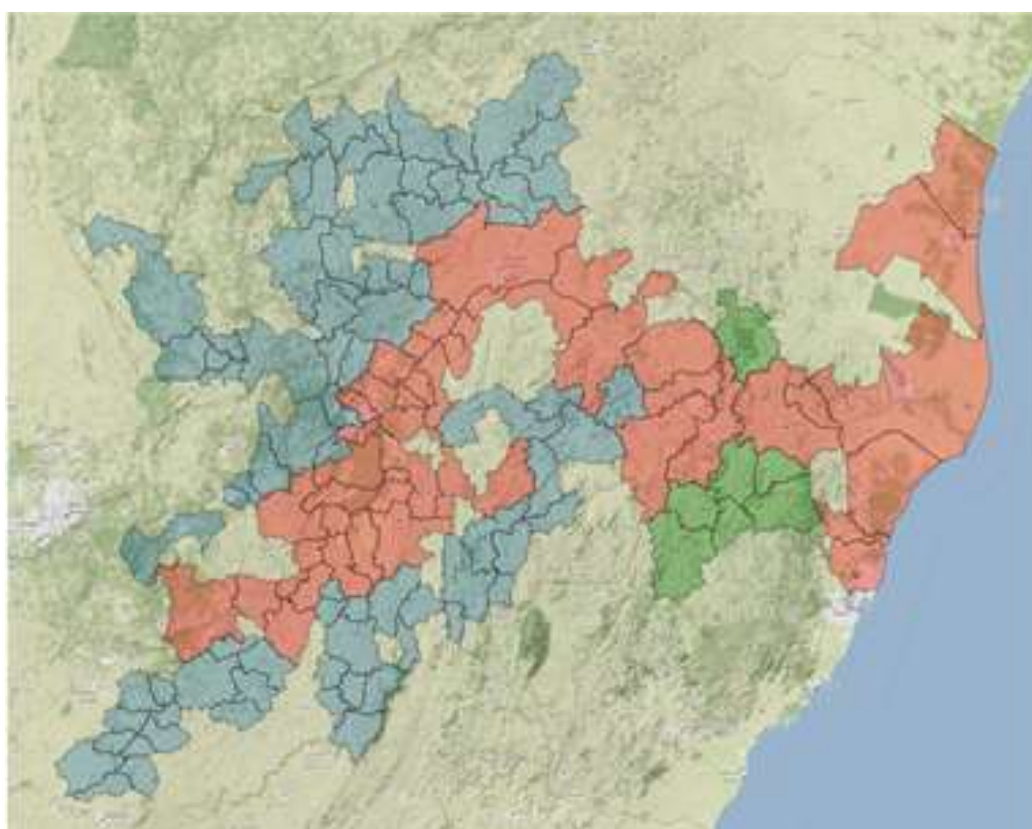
Atingidos		Controles	
Município	UF	Município	UF
Aimorés	MG	Abre Campo	MG
Alpercata	MG	Açucena	MG
Barra Longa	MG	Alvarenga	MG
Belo Oriente	MG	Antônio Dias	MG
Bom Jesus do Galho	MG	Araponga	MG
Bugre	MG	Bela Vista de Minas	MG
Caratinga	MG	Braúnas	MG
Conselheiro Pena	MG	Campanário	MG
Córrego Novo	MG	Canaã	MG
Dionísio	MG	Capela Nova	MG
Fernandes Tourinho	MG	Caranaíba	MG
Galileia	MG	Carandaí	MG
Governador Valadares	MG	Catas Altas da Noruega	MG
Iapu	MG	Coluna	MG
Ipaba	MG	Conceição de Ipanema	MG
Ipatinga	MG	Conceição do Mato Dentro	MG
Itueta	MG	Coroaci	MG
Mariana	MG	Coronel Fabriciano	MG
Marliéria	MG	Diogo de Vasconcelos	MG
Naque	MG	Ervália	MG
Periquito	MG	Ferros	MG
Pingo d'Água	MG	Frei Inocêncio	MG
Ponte Nova	MG	Gonzaga	MG
Raul Soares	MG	Guanhães	MG
Resplendor	MG	Guaraciaba	MG
Rio Casca	MG	Inhapim	MG
Rio Doce	MG	Ipanema	MG
Santa Cruz do Escalvado	MG	Itambacuri	MG
Santana do Paraíso	MG	Itaverava	MG
São Domingos do Prata	MG	Jaguaraçu	MG
São José do Goiabal	MG	Jampruca	MG
São Pedro dos Ferros	MG	Jequeri	MG
Sem-Peixe	MG	Joanésia	MG
Sobralia	MG	João Monlevade	MG
Timóteo	MG	José Raydan	MG
Tumiritinga	MG	Lamim	MG
Aracruz	ES	Manhuaçu	MG
Baixo Guandu	ES	Marilac	MG
Colatina	ES	Materlândia	MG
Conceição da Barra	ES	Mathias Lobato	MG

Atingidos		Controles	
Município	UF	Município	UF
Fundão	ES	Matipó	MG
Linhares	ES	Mesquita	MG
Marilândia	ES	Morro do Pilar	MG
Serra	ES	Nacip Raydan	MG
São Mateus	ES	Nova Era	MG
		Paulistas	MG
		Peçanha	MG
		Pedra Bonita	MG
		Pedra do Anta	MG
		Piedade de Ponte Nova	MG
		Piranga	MG
		Pocrane	MG
		Porto Firme	MG
		Presidente Bernardes	MG
		Reduto	MG
		Ressaquinha	MG
		Rio Espera	MG
		Santa Bárbara	MG
		Santa Efigênia De Minas	MG
		Santa Maria do Suaçuí	MG
		Santa Rita do Itueto	MG
		Santana do Manhuaçu	MG
		Santana dos Montes	MG
		Santo Antônio do Grama	MG
		Santo Antônio do Rio Abaixo	MG
		São Geraldo da Piedade	MG
		São João do Manhuaçu	MG
		São João Evangelista	MG
		São José da Safira	MG
		São José do Jacuri	MG
		São Miguel do Anta	MG
		São Pedro do Suaçuí	MG
		São Sebastião do Rio Preto	MG
		Senhora dos Remédios	MG
		Simonésia	MG
		Urucânia	MG
		Virginópolis	MG
		Virgolândia	MG
		Afonso Cláudio	ES
		Itaguaçu	ES
		Itarana	ES

Atingidos		Controles	
Município	UF	Município	UF
		Laranja da Terra	ES
		Pancas	ES
		Santa Teresa	ES
		São Roque do Canaã	ES

Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 1— Mapa com localização dos municípios atingidos (vermelho) e dos controles (azul, no estado de MG e verde, em ES)**



Fonte: elaboração própria (2019).

### 3.3 Tamanho das populações analisadas: dados do censo 2010

Para padronizar as contagens na escala de eventos por 100 mil habitantes, utilizaremos o tamanho das populações em cada município. A população total dos 45 municípios atingidos é de 2.271.976 habitantes, e dos municípios controles, 1.106.582 habitantes (tabelas 2 e 3).

**Tabela 2 — População dos municípios atingidos**

<b>Município</b>	<b>UF</b>	<b>População</b>
Aimorés	MG	25.703
Alpercata	MG	7.497
Barra Longa	MG	5.710
Belo Oriente	MG	25.895
Bom Jesus do Galho	MG	15.500
Bugre	MG	4.140
Caratinga	MG	91.342
Conselheiro Pena	MG	23.192
Córrego Novo	MG	3.000
Dionísio	MG	8.373
Fernandes Tourinho	MG	3.337
Galileia	MG	7.047
Governador Valadares	MG	279.665
Iapu	MG	10.917
Ipaba	MG	18.225
Ipatinga	MG	259.324
Itueta	MG	6.104
Mariana	MG	59.343
Marliéria	MG	4.128
Naque	MG	6.878
Periquito	MG	7.081
Pingo-d'Água	MG	4.832
Ponte Nova	MG	60.188
Raul Soares	MG	24.381
Resplendor	MG	17.695
Rio Casca	MG	14.187
Rio Doce	MG	2.611
Santa Cruz do Escalvado	MG	4.981
Santana do Paraíso	MG	32.232
São Domingos do Prata	MG	17.792
São José do Goiabal	MG	5.653
São Pedro dos Ferros	MG	8.231
Sem-Peixe	MG	2.794
Sobralia	MG	5.816
Timóteo	MG	88.255
Tumiritinga	MG	6.705
Aracruz	ES	96.746
Baixo Guandu	ES	31.633
Colatina	ES	123.598
Conceição da Barra	ES	31.353
Fundão	ES	20.376
Linhares	ES	166.491
Marilândia	ES	12.479
São Mateus	ES	126.437
Serra	ES	494.109
<b>Total</b>		<b>2.271.976</b>

Fonte: elaboração própria (2019).



**Tabela 3 — População dos municípios controles**

<b>Município</b>	<b>UF</b>	<b>População</b>
Abre Campo	MG	13.726
Açucena	MG	10.066
Alvarenga	MG	4.245
Antônio Dias	MG	9.660
Araponga	MG	8.523
Bela Vista de Minas	MG	10.399
Braúnas	MG	5.024
Campanário	MG	3.745
Canaã	MG	4.706
Capela Nova	MG	4.815
Caranaíba	MG	3.309
Carandaí	MG	25.214
Catas Altas da Noruega	MG	3.652
Coluna	MG	9.162
Conceição de Ipanema	MG	4.636
Conceição do Mato Dentro	MG	18.160
Coroaci	MG	10.365
Coronel Fabriciano	MG	109.857
Diogo de Vasconcelos	MG	3.918
Ervália	MG	18.944
Ferros	MG	10.519
Frei Inocêncio	MG	9.543
Gonzaga	MG	6.206
Guanhães	MG	33.815
Guaraciaba	MG	10.537
Inhapim	MG	24.813
Ipanema	MG	19.603
Itambacuri	MG	23.612
Itaverava	MG	5.723
Jaguaraçu	MG	3.147
Jampruca	MG	5.389
Jequeri	MG	12.901
Joanésia	MG	5.067
João Monlevade	MG	79.100
José Raydan	MG	4.845
Lamim	MG	3.504
Manhuaçu	MG	87.735
Marilac	MG	4.264
Materlândia	MG	4.631
Matipó	MG	18.816
Mesquita	MG	5.951
Morro do Pilar	MG	3.358
Nacip Raydan	MG	3.270
Nova Era	MG	17.996

Município	UF	População
Paulistas	MG	4.990
Peçanha	MG	17.854
Pedra Bonita	MG	7.085
Pedra do Anta	MG	3.304
Piedade de Ponte Nova	MG	4.208
Piranga	MG	17.892
Pocrane	MG	8.889
Porto Firme	MG	11.178
Presidente Bernardes	MG	5.578
Reduto	MG	7.071
Ressaquinha	MG	4.848
Rio Espera	MG	5.876
Santa Bárbara	MG	30.436
Santa Efigênia de Minas	MG	4.604
Santa Maria do Suaçuí	MG	14.883
Santana do Manhuaçu	MG	8.849
Santana dos Montes	MG	3.892
Santa Rita do Itueto	MG	5.719
Santo Antônio do Gramma	MG	4.087
Santo Antônio do Rio Abaixo	MG	1.815
São Geraldo da Piedade	MG	4.251
São João do Manhuaçu	MG	11.262
São João Evangelista	MG	16.070
São José da Safira	MG	4.289
São José do Jacuri	MG	6.660
São Miguel do Anta	MG	7.032
São Pedro do Suaçuí	MG	5.522
São Sebastião do Rio Preto	MG	1.591
Senhora dos Remédios	MG	10.604
Simonésia	MG	19.530
Urucânia	MG	10.587
Mathias Lobato	MG	3.357
Virginópolis	MG	10.801
Virgolândia	MG	5.638
Afonso Cláudio	ES	32.407
Itaguaçu	ES	14.822
Itarana	ES	11.259
Laranja da Terra	ES	11.447
Pancas	ES	23.559
Santa Teresa	ES	23.882
São Roque do Canaã	ES	12.483
<b>Total</b>		<b>1.106.582</b>

Fonte: elaboração própria (2019).

## **4 DADOS**

Incluídos nas seções de resultados e apêndices.

## 5 RESULTADOS

O presente relatório tem como objetivo descrever e comparar o perfil dos agravos e doenças das populações atingidas pelo rompimento da Barragem de Fundão e de municípios controles, considerando um período de três anos antes e três anos depois do rompimento da barragem, ou seja, no período entre os anos 2013 e 2018.

Trata-se de uma análise descritiva exploratória dos dados disponibilizados pelo DATASUS. Para tanto, foram importados os bancos de dados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH), Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e do Programa Nacional de Imunizações (PNI) disponibilizados no repositório do DATASUS.<sup>6</sup>

### 5.1 Análise do Sistema de Informações Hospitalares

O SIH é um banco com informações relativamente precisas, já que o seu principal objetivo é a remuneração das internações hospitalares em função da produção de serviços. Porém existem alguns elementos limitadores na avaliação dos agravos de hospitalização, já que representa internações realizadas só na rede pública de serviços e que nem todos os atendimentos correspondem a moradores dos municípios de endereço do hospital. Por sua parte, as informações provenientes desse banco indicam cursos de doenças mais severos ou de condições de saúde mais graves que aqueles mesmos agravos registrados no Sistema de Informações Ambulatoriais

Nesse banco, as causas de internações hospitalares são descritas por dois campos: diagnostico principal e diagnostico secundário.

No total de internações registradas no banco do SIH, para a totalidade de municípios analisados neste documento, os 30 diagnósticos primários e secundários mais comuns estão listados nas tabelas 4 e 5, a seguir.

---

<sup>6</sup> Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0901>>.

Tabela 4 — Diagnósticos principais mais comuns registrados no SIH

CID	Descrição do agravo	Casos
<b>O800</b>	Parto espontâneo cefálico	378.972
<b>J189</b>	Pneumonia não especificada	200.433
<b>N390</b>	Infecção do trato urinário de localização não especificada	128.495
<b>O829</b>	Parto por cesariana, não especificada	113.530
<b>I64</b>	Acidente vascular cerebral, não especificado	109.857
<b>O809</b>	Parto único espontâneo	106.750
<b>I500</b>	Insuficiência cardíaca congestiva	92.898
<b>I509</b>	Insuficiência cardíaca não especificada	86.124
<b>O821</b>	Parto por cesariana de emergência	81.152
<b>I200</b>	Angina instável	74.128
<b>I839</b>	Varizes dos membros inferiores sem úlcera ou inflamação	71.087
<b>A09</b>	Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível	68.641
<b>J159</b>	Pneumonia bacteriana não especificada	66.292
<b>A419</b>	Septicemia não especificada	62.631
<b>K409</b>	Hérnia inguinal unilateral ou não especificada, sem obstrução ou gangrena	59.559
<b>O808</b>	Parto único espontâneo	56.092
<b>Z302</b>	Esterilização	52.152
<b>I219</b>	Infarto agudo do miocárdio	51.108
<b>K359</b>	Apendicite aguda sem outra especificação	50.945
<b>J459</b>	Asma não especificada	50.508
<b>J449</b>	Doença pulmonar obstrutiva crônica não especificada	48.740
<b>J158</b>	Outras pneumonias bacterianas	47.973
<b>E86</b>	Depleção de volume	40.496
<b>A499</b>	Infecção bacteriana de localização não especificada	39.913
<b>O828</b>	Outros tipos de parto único por cesariana	39.618
<b>O034</b>	Aborto espontâneo — incompleto, sem complicações	39.559
<b>N189</b>	Insuficiência renal crônica	35.857
<b>S525</b>	Fratura do antebraço	35.574
<b>P599</b>	Icterícia neonatal não especificada	34.677
<b>E46</b>	Desnutrição proteico-calórica não especificada	34.359

Fonte: elaboração própria (2019).

**Tabela 5 — Diagnósticos secundários mais comuns registrados no SIH**

<b>CID</b>	<b>Descrição do agravo</b>	<b>Casos</b>
<b>W199</b>	Queda sem especificação	58.999
<b>W999</b>	Exposição a outros fatores ambientais artificiais e aos não especificados	21.574
<b>V299</b>	Motociclista (qualquer) traumatizado em um acidente de trânsito não especificado	18.086
<b>X588</b>	Exposição a outros fatores especificados — outros locais especificados	12.532
<b>W189</b>	Outras quedas no mesmo nível – local não especificado	10.399
<b>W019</b>	Queda no mesmo nível por escorregão, tropeção ou passos em falsos	9.534
<b>W179</b>	Outras quedas de um nível a outro — local não especificado	6.947
<b>X999</b>	Agressão por meio de objeto cortante ou penetrante	5.628
<b>W190</b>	Queda sem especificação – residência	5.371
<b>V091</b>	Pedestre traumatizado em um acidente não de trânsito não especificado	5.159
<b>X599</b>	Exposição a fator não especificado causando outro traumatismo e traumatismo não especificado	5.051
<b>W180</b>	Outras quedas no mesmo nível — residência	4.234
<b>V99</b>	Acidente de transporte não especificado	4.136
<b>V499</b>	Ocupante [qualquer] de um automóvel [carro], traumatizado em um acidente de trânsito não especificado	4.120
<b>Y859</b>	Sequelas de acidentes de transporte	4.086
<b>W018</b>	Queda no mesmo nível por escorregão, tropeção ou passos em falsos	3.946
<b>Y349</b>	Fatos ou eventos não especificados e intenção não determinada	3.345
<b>D66</b>	Deficiência hereditária do fator VIII	3.335
<b>Y899</b>	Pessoa traumatizada em um acidente com um veículo não especificado	2.709
<b>W259</b>	Contato com vidro cortante — local não especificado	2.690
<b>X939</b>	Agressão por meio de disparo de arma de fogo de mão	2.677
<b>W010</b>	Queda no mesmo nível por escorregão, tropeção ou passos em falsos	2.555
<b>X959</b>	Agressão por meio de disparo de outra arma de fogo ou de arma não especificada	2.353
<b>Z519</b>	Cuidado médico não especificado	2.309
<b>I10</b>	Hipertensão essencial (primária)	2.288

Fonte: elaboração própria (2019).

Devido ao número pequeno de habitantes em alguns dos municípios aqui analisados (tanto para os municípios atingidos quanto para os controles) e ao fato de nem todos os municípios contarem com unidades hospitalares para internação, os dados foram analisados de forma agregada, considerando separadamente os municípios atingidos e os controles.

No apêndice A mostramos as séries históricas para todos os agravos analisados no SIH, por município.

### **5.1.1 Agravos relacionados a hospitalizações na comparação temporal: antes e depois do rompimento da Barragem de Fundão**

Apresentamos, a seguir, as causas mais comuns de hospitalização nos municípios analisados neste documento antes e depois do rompimento da Barragem de Fundão, em análise agregada. Consideramos os dados de causas de internação relacionados a agravos que tiveram incidências aumentadas nos atingidos, após o desastre, nas bases analisadas previamente (Sistema de Informações de Agravos de Notificação e Sistema de Informações Ambulatoriais) ou que estão presentes nos relatos de moradores dos municípios atingidos, para concentrar a busca em agravos relevantes para essas populações, e que podem estar relacionados ao rompimento da Barragem de Fundão. Esses agravos são os diferentes tipos de abortos, neoplasias (diferentes tipos de câncer), bronquites, dermatites e as doenças infectocontagiosas. Ressalta-se que muitos dos agravos que aparecem no banco de hospitalizações indicam cursos mais severos das condições de saúde, pois requerem hospitalização dos pacientes. Escolhemos todos os CIDs para cada agravo considerado. Assim por exemplo, existem 36 tipos diferentes de abortos caracterizados com um código de identificação diferente, segundo suas especificidades, por exemplo, se são completos ou incompletos, complicados ou não ou com envolvimento de outras afecções.

Analizamos as incidências por 100 mil habitantes dos principais agravos relacionados às hospitalizações para os municípios atingidos e controles, de forma agregada, e os riscos relativos para cada agravo (RR, calculados como a razão das incidências/100.000 habitantes dos atingidos sobre os controles) na comparação temporal, três anos antes do rompimento (tabela 6 e figuras 2 a 67) e três anos depois (tabela 7 e figuras 68 a 124). Nas tabelas estão indicados os riscos relativos (RR) antes e depois do rompimento da barragem, na comparação entre municípios atingidos e controles. Os RR representam, assim, a razão de incidências para os atingidos na comparação temporal (antes e depois do rompimento). Cabe lembrar que riscos relativos maiores que 1 indicam um maior risco, ou probabilidade de sofrer estes agravos para os moradores de municípios atingidos em comparação aos controles (ou para



os moradores de municípios atingidos após o rompimento da barragem, em comparação a eles próprios antes de novembro de 2015) e os RR menores que 1 indicam um maior risco associado aos municípios controles. Quanto maior for o RR, maior será a associação entre a exposição (rompimento da barragem) e o dano (agravo, doença ou condição de saúde sendo avaliada). Assim, um risco relativo igual a 1,25 indica um risco 25% maior nos atingidos que nos controles de sofrer um determinado agravo. O mesmo vale para os RR menores que 1, mas nesse caso, os riscos são maiores para os moradores de municípios controles.

**Tabela 6 — Incidência por 100 mil habitantes dos principais agravos notificados no SIH nos três anos anteriores ao rompimento da barragem, nos municípios atingidos e controles**

Agravo	Atingidos	Controles	RR
Outras formas de leptospirose	0,0880	0,0000	*
Sífilis não especificada	0,7482	0,0000	*
Febre maculosa não especificada	0,0880	0,0000	*
Febre viral transmitida por mosquitos, não especificada	0,1761	0,0000	*
Febre do Colorado transmitida por carrapatos	0,0880	0,0000	*
Outras febres virais especificadas transmitidas por artrópodes	0,0440	0,0000	*
Febre viral transmitida por artrópodes, não especificada	0,0440	0,0000	*
Febre hemorrágica de Omsk	0,0440	0,0000	*
Bronquite aguda devida a <i>Mycoplasma pneumoniae</i>	0,0440	0,0000	*
Bronquite aguda devida a <i>Haemophilus influenzae</i>	0,0880	0,0000	*
Dermatite alérgica de contato devida a outros produtos químicos	0,1320	0,0000	*
Dermatite alérgica de contato devida a outros agentes	0,1761	0,0000	*
Dermatite de contato não especificada devida a outros agentes	0,0440	0,0000	*
Aborto espontâneo — completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos	0,2201	0,0000	*
Aborto por motivos médicos e legais — incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos	0,1320	0,0000	*
Aborto por motivos médicos e legais — incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	0,0440	0,0000	*
Aborto por motivos médicos e legais — completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos	0,0440	0,0000	*
Outros tipos de aborto — completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos	0,0440	0,0000	*
Outros tipos de aborto — completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	0,0440	0,0000	*

Agravo	Atingidos	Controles	RR
Aborto não especificado — completo ou não especificado, complicado por embolia	0,0440	0,0000	*
Aborto não especificado — completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos	1,7166	0,4518	3,7990
Outras febres hemorrágicas especificadas por vírus	0,2641	0,0904	2,9223
Dermatite atópica, não especificada	0,6602	0,2711	2,4353
Bronquiolite aguda devida a outros microrganismos especificados	17,2097	7,8620	2,189
Sífilis congênita não especificada	8,0987	3,7955	2,1338
Dermatite de contato não especificada, de causa não especificada	0,7482	0,3615	2,0700
Aborto espontâneo — completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas	10,9596	6,2354	1,7576
Dermatite alérgica de contato, de causa não especificada	0,9243	0,5422	1,7047
Aborto espontâneo — incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos	2,4208	1,4459	1,6743
Aborto não especificado — completo ou não especificado, sem complicações	5,9860	3,9762	1,5054
Outras febres virais especificadas transmitidas por mosquitos	0,1320	0,0904	1,4612
Hepatite A sem coma hepático	0,5282	0,3615	1,4612
Bronquiolite aguda devida a vírus sincicial respiratório	7,9226	5,4221	1,4612
Aborto espontâneo — completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	0,7042	0,5422	1,2988
Aborto espontâneo — completo ou não especificado, sem complicações	15,4931	12,5612	1,2334
Outros tipos de aborto — completo ou não especificado, sem complicações	0,7923	0,7229	1,0959
Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue	2,4648	2,2592	1,0910
Outros tipos de aborto — incompleto, sem complicações	1,8046	1,7170	1,0510
Aborto espontâneo — incompleto, sem complicações	138,8219	134,7392	1,0303
Dengue [dengue clássica]	70,5113	71,0295	0,9927
Aborto não especificado — incompleto, sem complicações	16,1974	16,4470	0,9848
Malária não especificada	0,1761	0,1807	0,9741
Outros tipos de aborto — incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos	0,0880	0,0904	0,9741
Outros tipos de aborto — incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas	0,1761	0,1807	0,9741
Aborto não especificado — incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos	0,1761	0,1807	0,9741
Aborto não especificado — incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas	0,3961	0,4518	0,8767
Bronquite aguda não especificada	50,8368	59,4624	0,8549
Aborto espontâneo — incompleto, complicado por embolia	0,2201	0,2711	0,8118
Aborto por motivos médicos e legais — completo ou não especificado, sem complicações	0,1320	0,1807	0,7306
Outros tipos de aborto — incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	0,1320	0,1807	0,7306

Agravo	Atingidos	Controles	RR
Aborto espontâneo — completo ou não especificado, complicado por embolia	0,2201	0,3615	0,6088
Piodermite	0,9683	1,6266	0,5953
Aborto não especificado — completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas	0,3521	0,6326	0,5566
Toxoplasmose congênita	0,6162	1,1748	0,5245
Hepatite A com coma hepático	0,0440	0,0904	0,4871
Malária por <i>Plasmodium falciparum</i> com complicações cerebrais	0,0440	0,0904	0,4871
Aborto por motivos médicos e legais — incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas	0,0440	0,0904	0,4871
Aborto não especificado — completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	0,0880	0,1807	0,4871
Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível	126,84	295,0527	0,4299
Leptospirose não especificada	0,7923	2,8918	0,274
Aborto espontâneo — incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas	1,3645	5,5125	0,2475
Outros tipos de aborto — completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas	0,0880	0,3615	0,2435
Aborto não especificado — incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	0,3081	1,3555	0,2273
Aborto espontâneo — incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	0,8363	4,7895	0,1746
Aborto por motivos médicos e legais — incompleto, sem complicações	0,6602	3,9762	0,166
Febres hemorrágicas virais não especificadas	0,0880	0,5422	0,1624

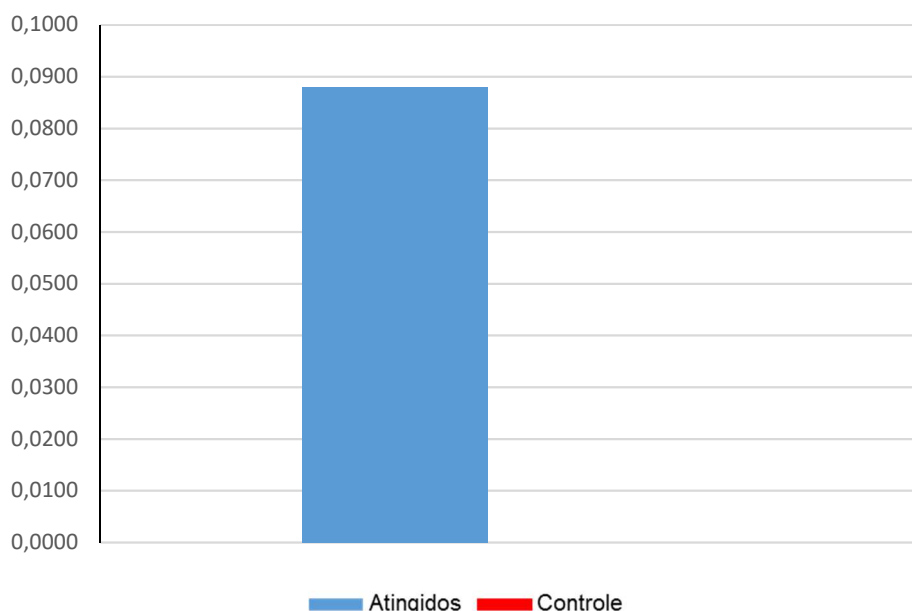
Nota: em vermelho estão indicados os RR > 1. \* Indica a impossibilidade de calcular o RR por ter incidências iguais a zero na população controle.

Fonte: elaboração própria (2019).

É possível observar que há diversos agravos que já tinham uma incidência maior nos atingidos antes do rompimento da Barragem de Fundão (tabela 6) — é o caso de alguns tipos de abortos, bronquiolite, algumas dermatites e doenças infecciosas. Para os casos em que não houve hospitalizações no período antes do rompimento nas regiões controles (incidências/100.000 habitantes = 0,00) não é possível calcular o risco relativo, mas observa-se uma incidência maior nos atingidos, mesmo não sendo possível o cálculo do RR.

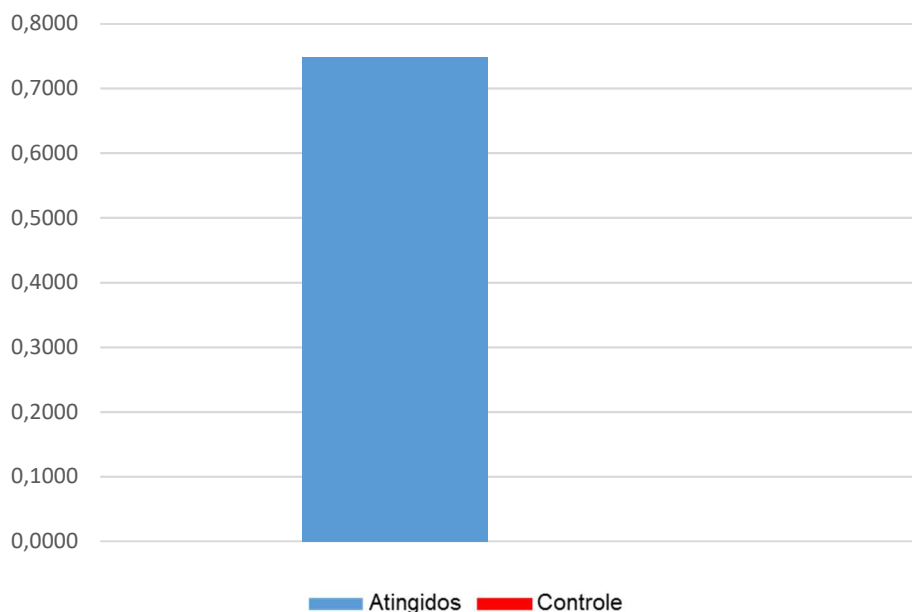
Na sequência, apresentamos figuras representando as incidências por 100 mil habitantes para diversos agravos, antes do rompimento da Barragem de Fundão (figuras 2 a 67) na comparação entre atingidos e controles.

**Figura 2 — Incidência por 100 mil habitantes de outras formas de leptospirose**



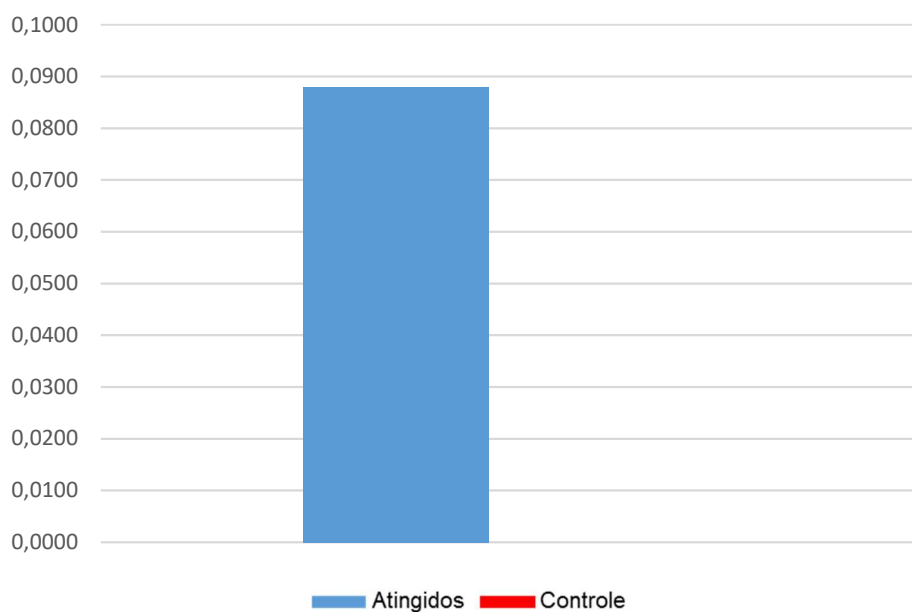
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 3 — Incidência por 100 mil habitantes de sífilis não especificada**



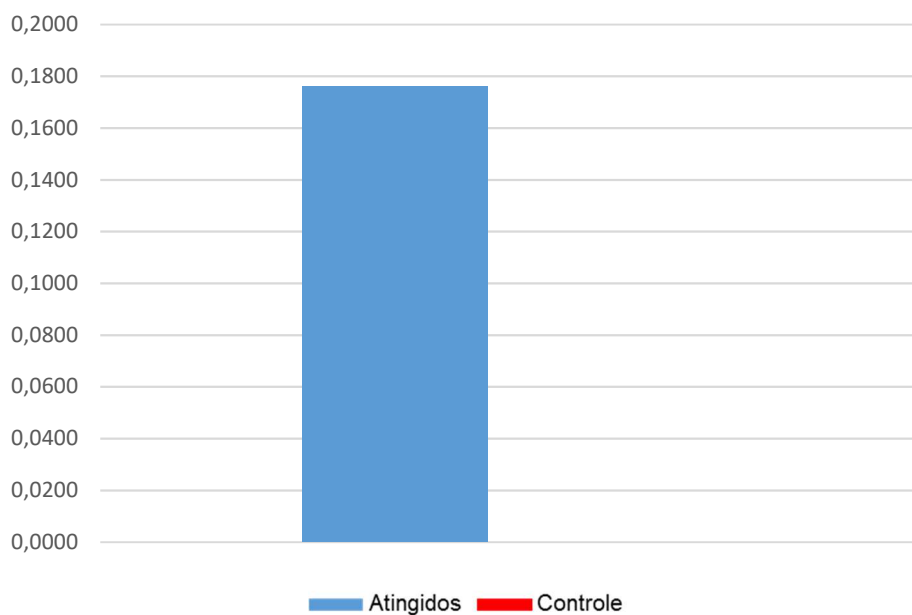
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 4 — Incidência por 100 mil habitantes de febre maculosa não especificada**



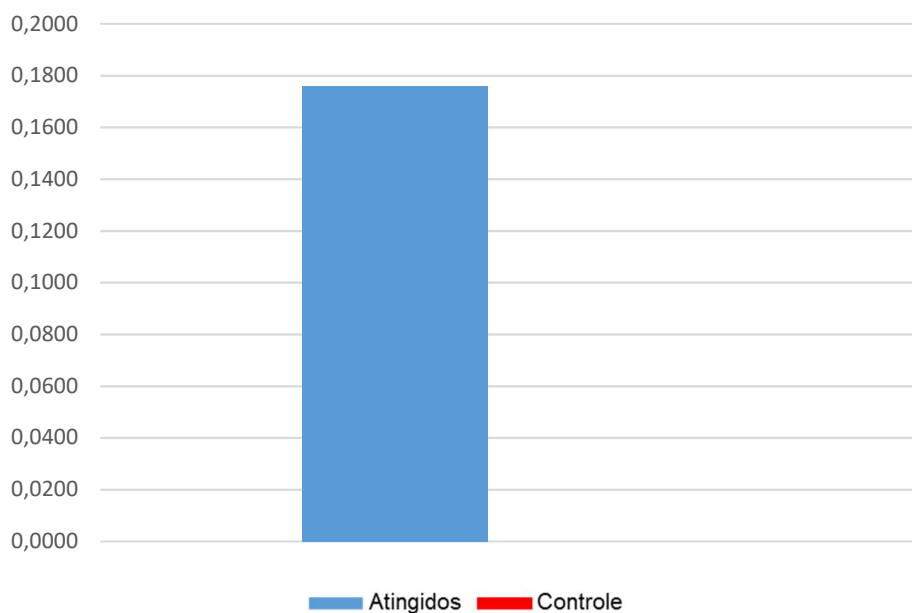
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 5 — Incidência por 100 mil habitantes de febre viral transmitida por mosquitos, não especificada**



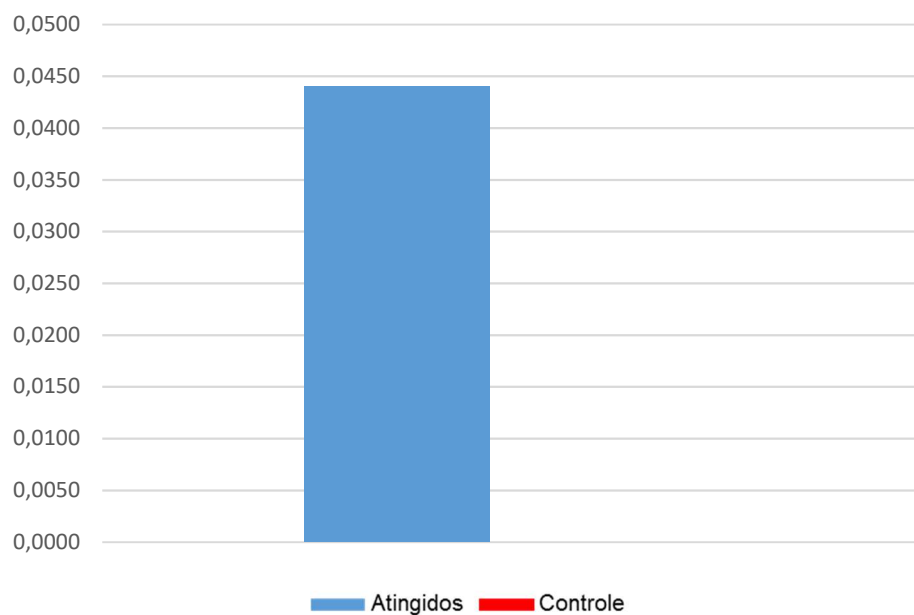
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 6 — Incidência por 100 mil habitantes de febre do Colorado transmitida por carrapatos**



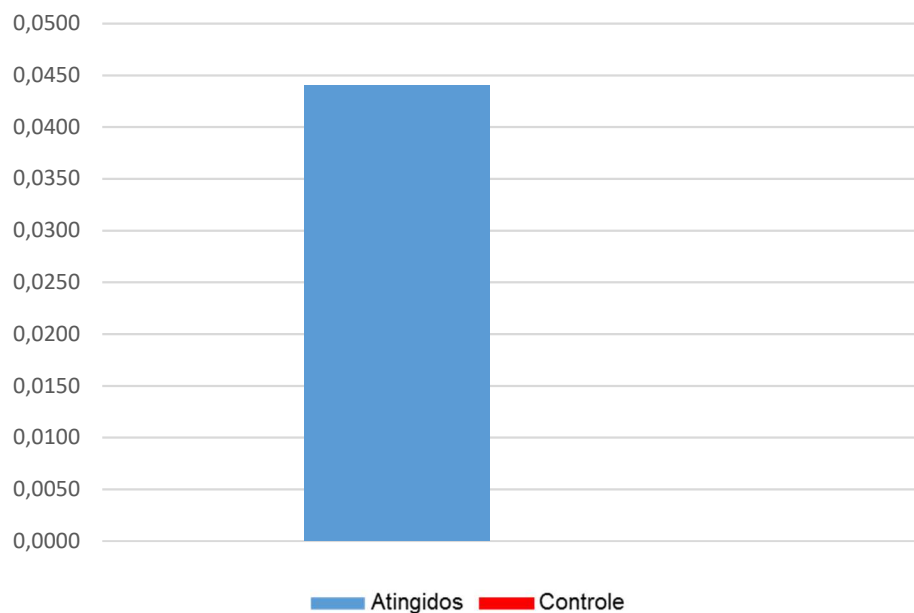
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 7 — Incidência por 100 mil habitantes de outras febres virais especificadas transmitidas por artrópodes**



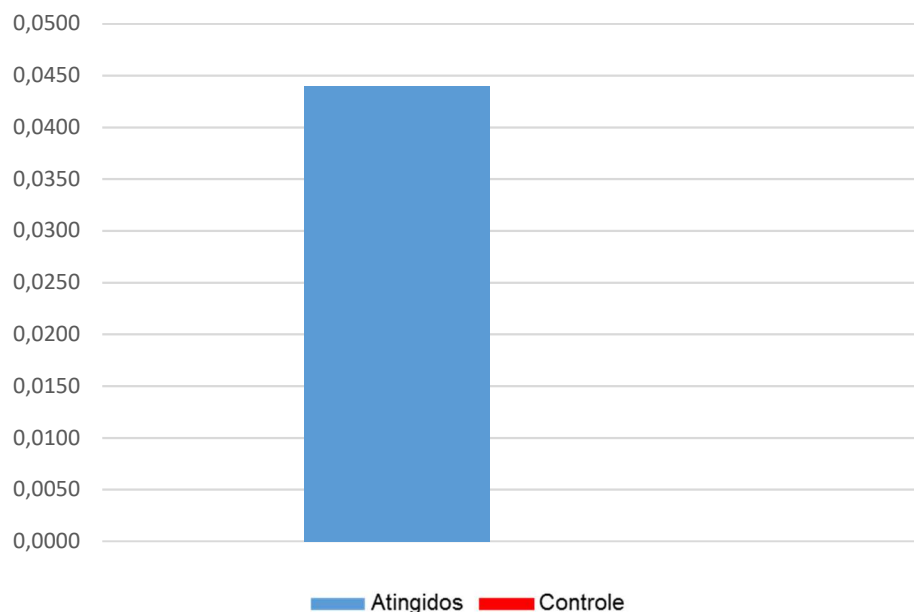
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 8 — Incidência por 100 mil habitantes de febre viral transmitida por artrópodes, não especificada**



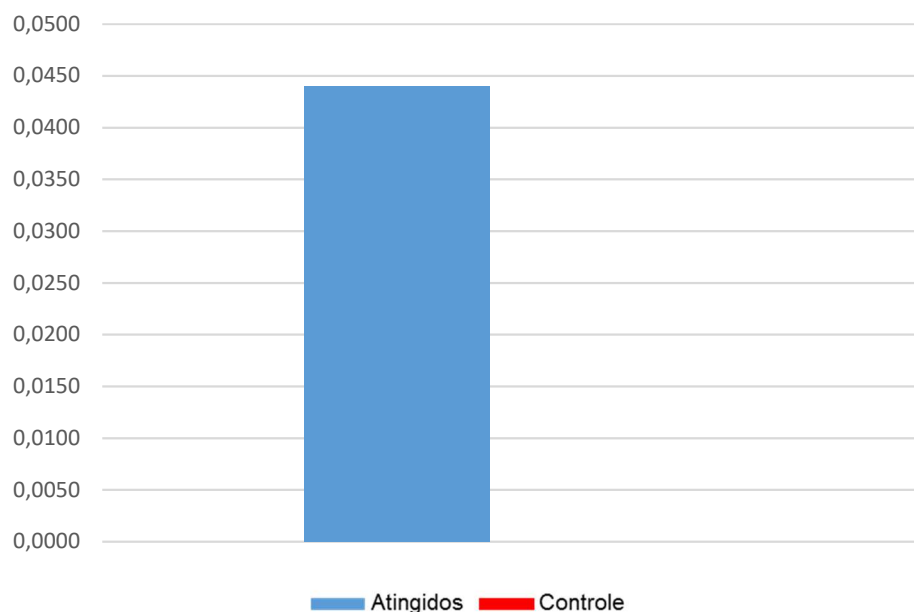
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 9 — Incidência por 100 mil habitantes de febre hemorrágica de Omsk**



Fonte: elaboração própria (2019).

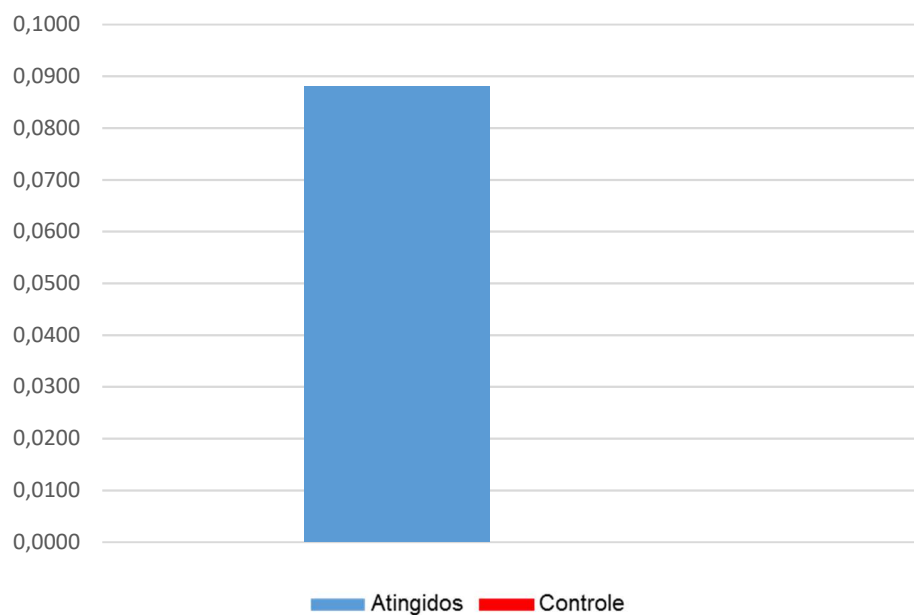
**Figura 10 — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda devida a *Mycoplasma pneumoniae***



Fonte: elaboração própria (2019).

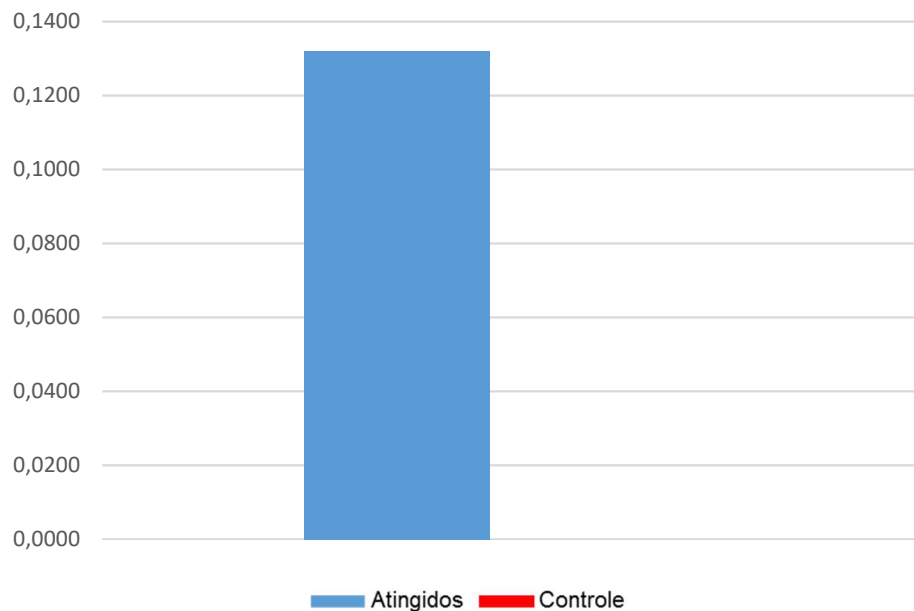


**Figura 11 — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda devida a *Haemophilus influenzae***



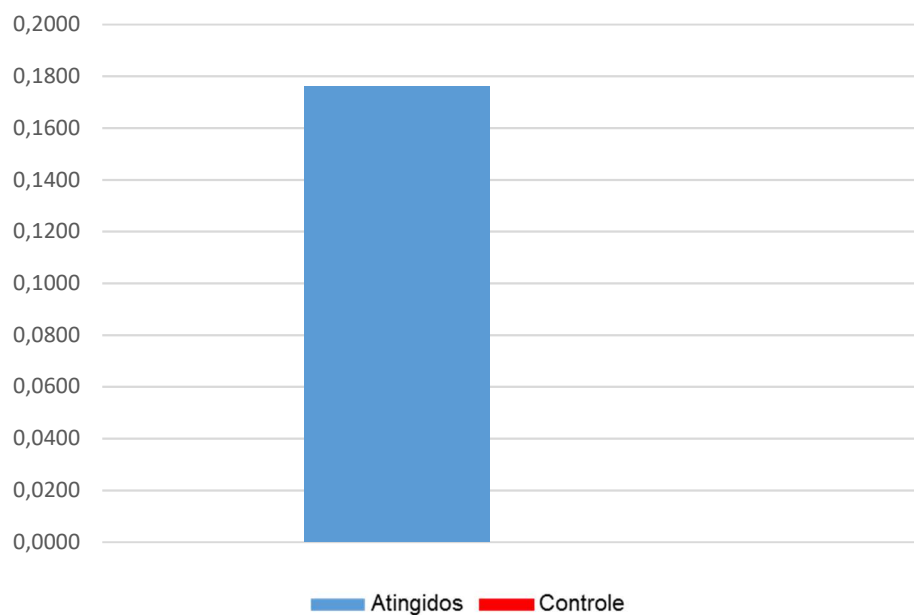
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 12 — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite alérgica de contato devida a outros produtos químicos**



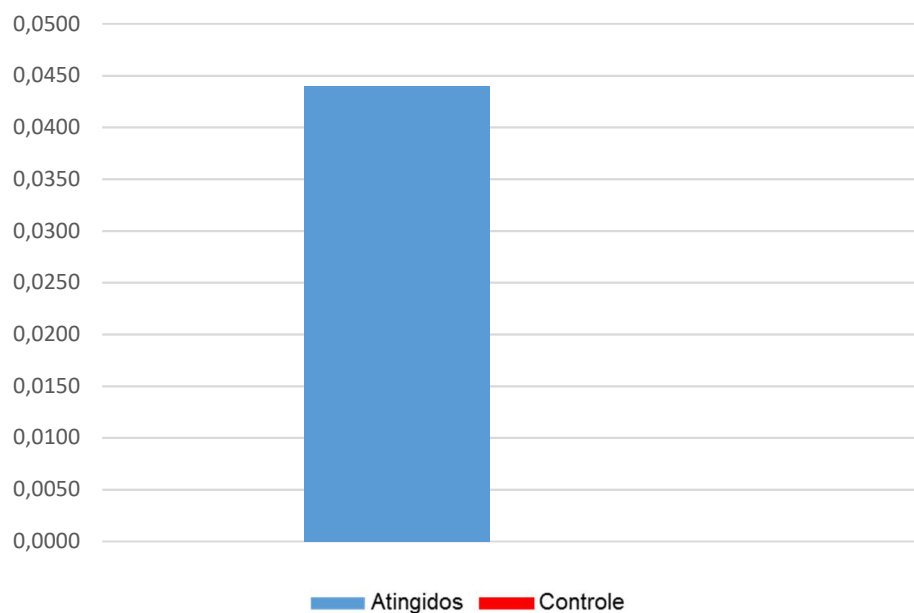
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 13 — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite alérgica de contato devida a outros agentes**



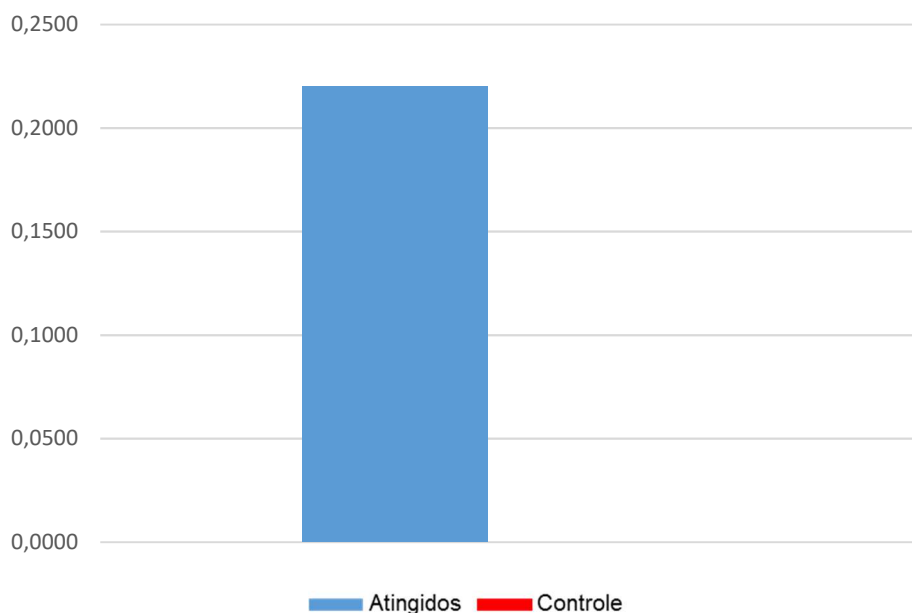
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 14 — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite de contato não especificada devida a outros agentes**



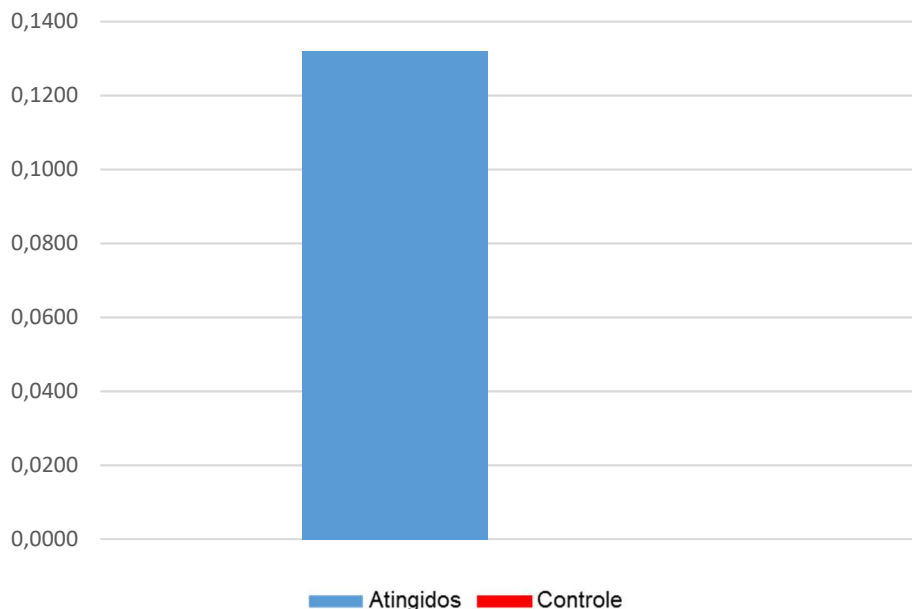
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 15 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos**



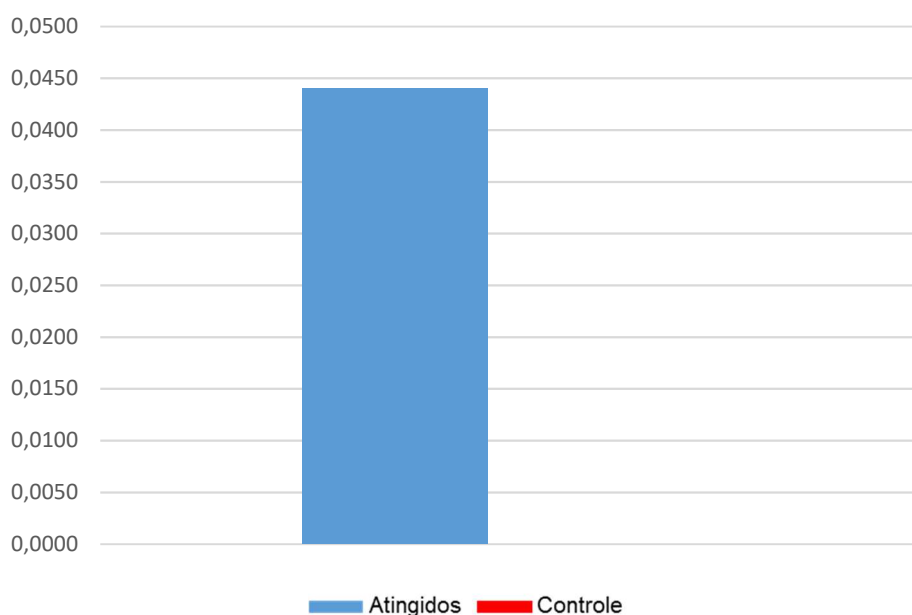
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 16 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos**



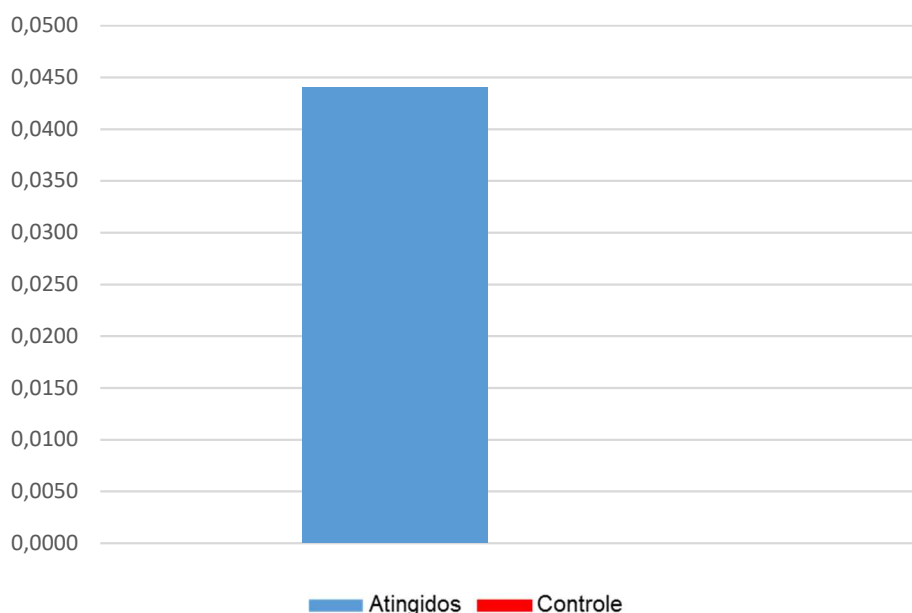
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 17 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia**



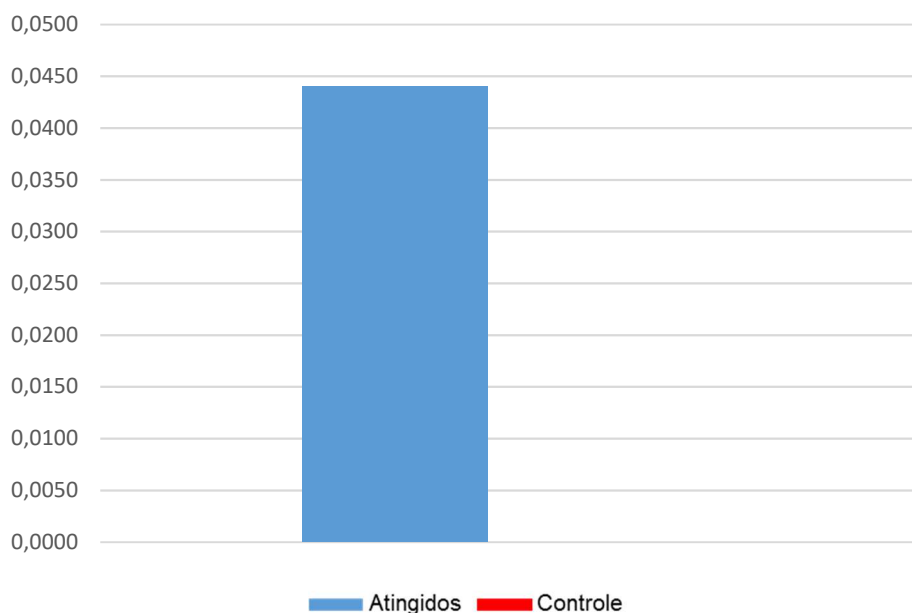
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 18 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos**



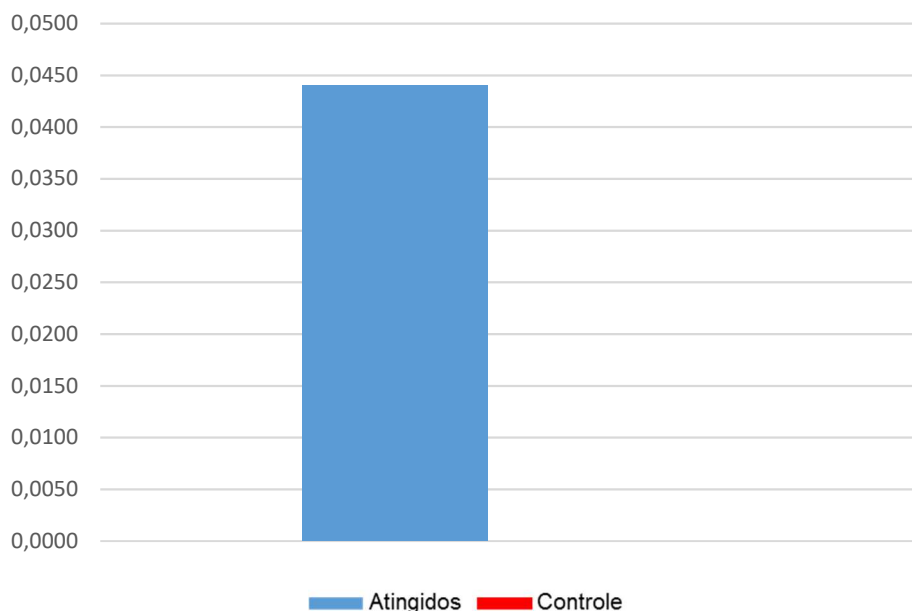
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 19 — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos**



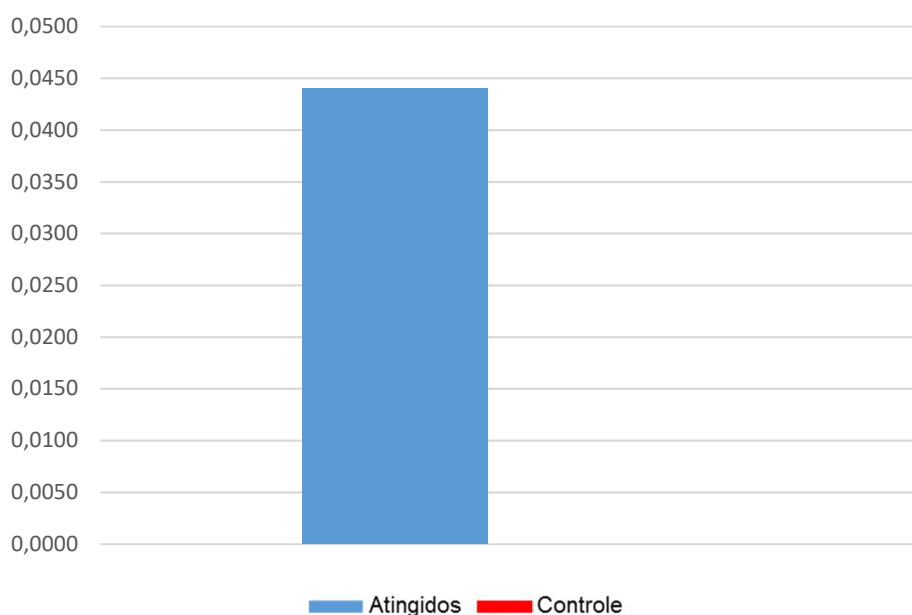
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 20 — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia**



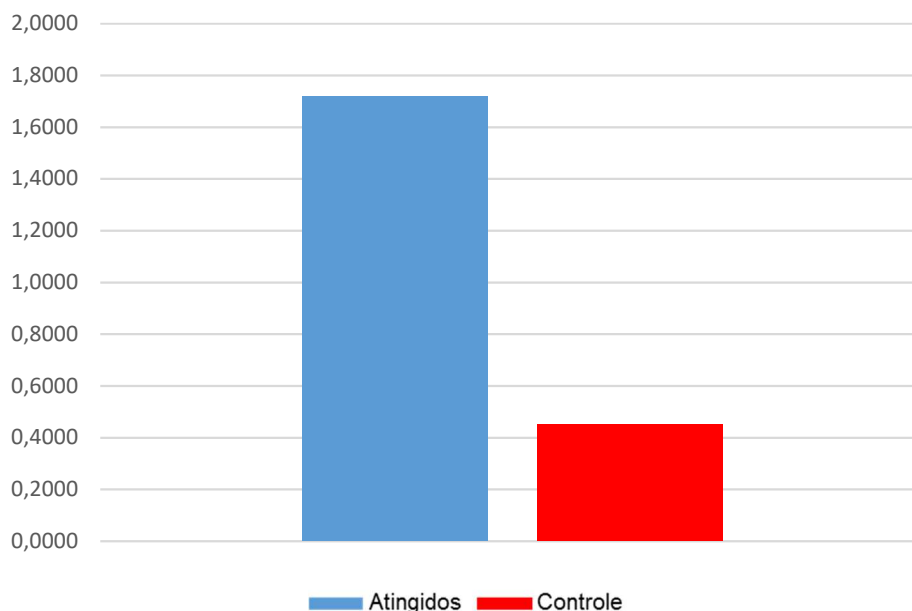
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 21 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – completo ou não especificado, complicado por embolia**



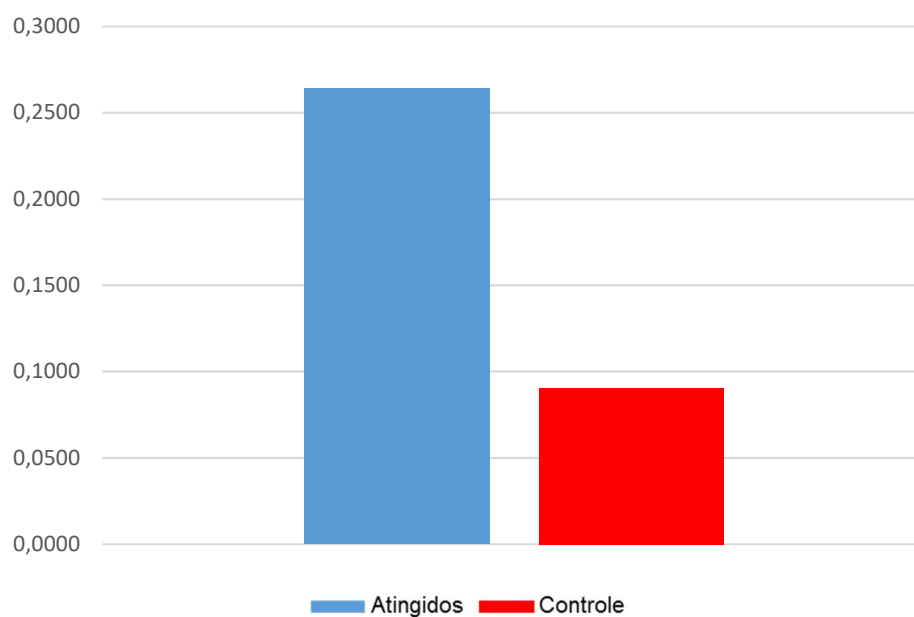
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 22 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos**



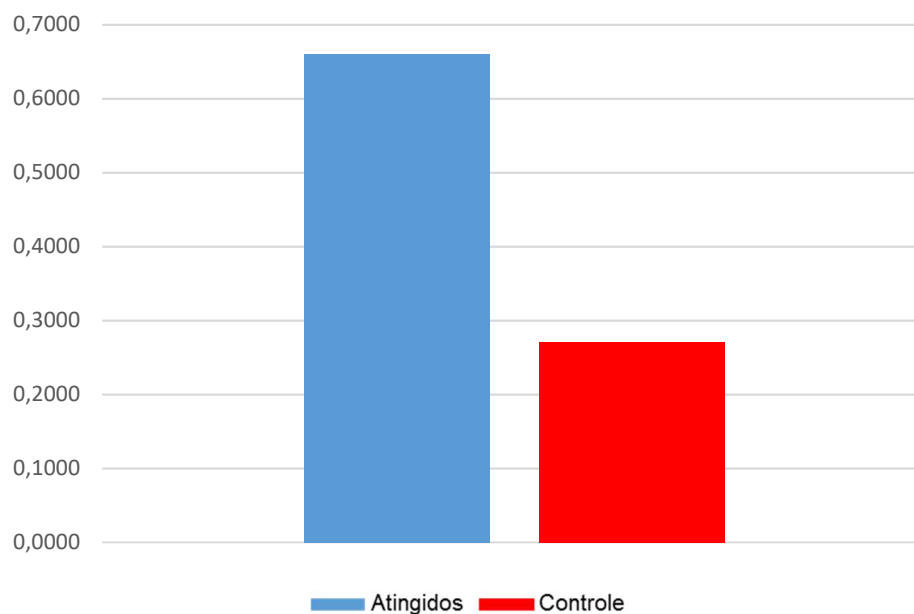
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 23 — Incidência por 100 mil habitantes de outras febres hemorrágicas especificadas por vírus**



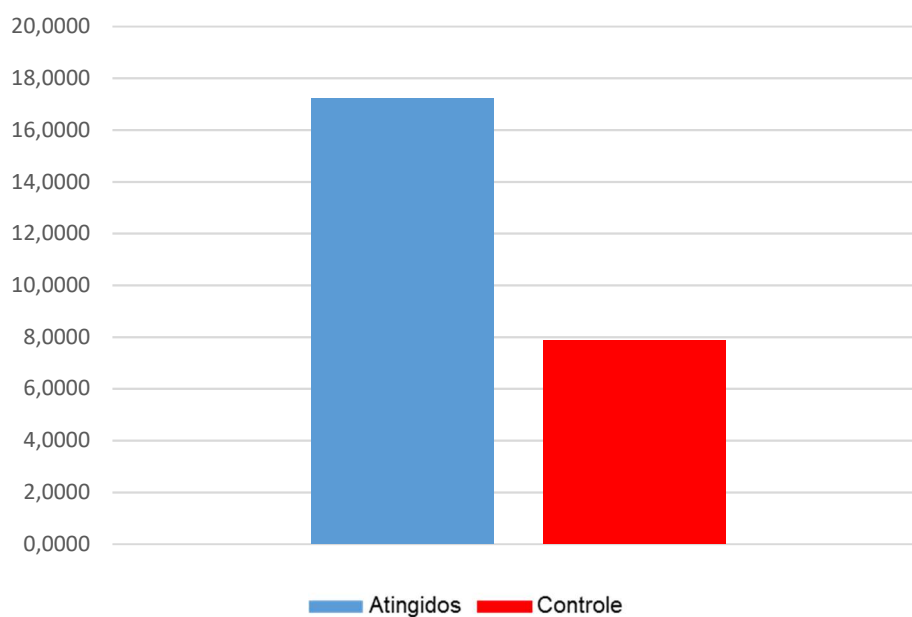
Fonte: elaboração própria (2019)

**Figura 24 — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite atópica, não especificada**



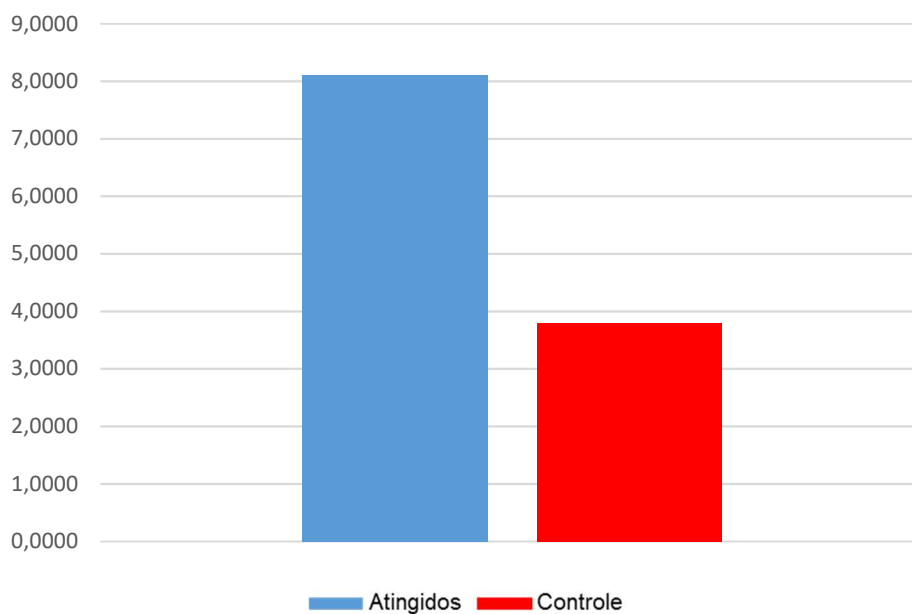
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 25 — Incidência por 100 mil habitantes de bronquiolite aguda devida a outros micro-organismos especificados**



Fonte: elaboração própria (2019).

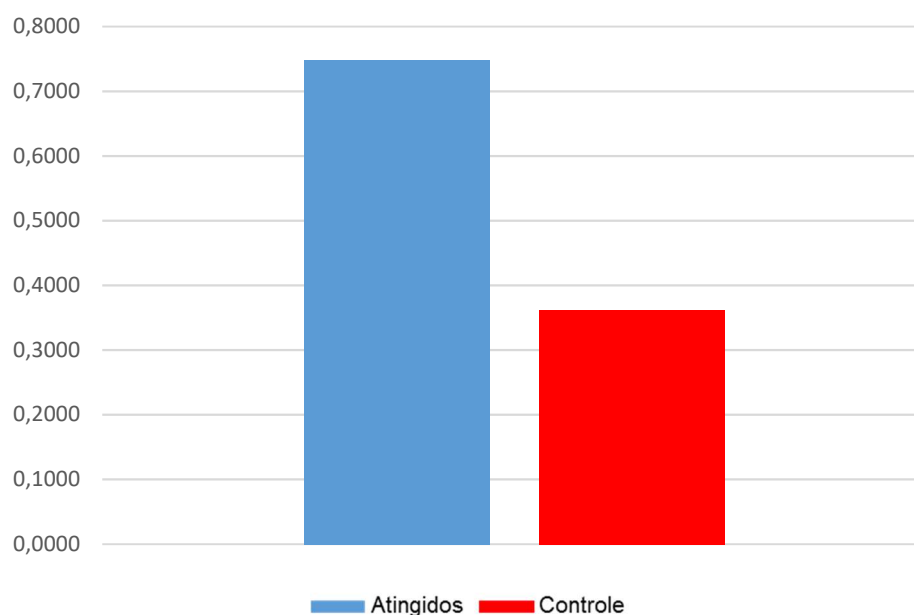
**Figura 26 — Incidência por 100 mil habitantes de sífilis congênita não especificada**



Fonte: elaboração própria (2019).

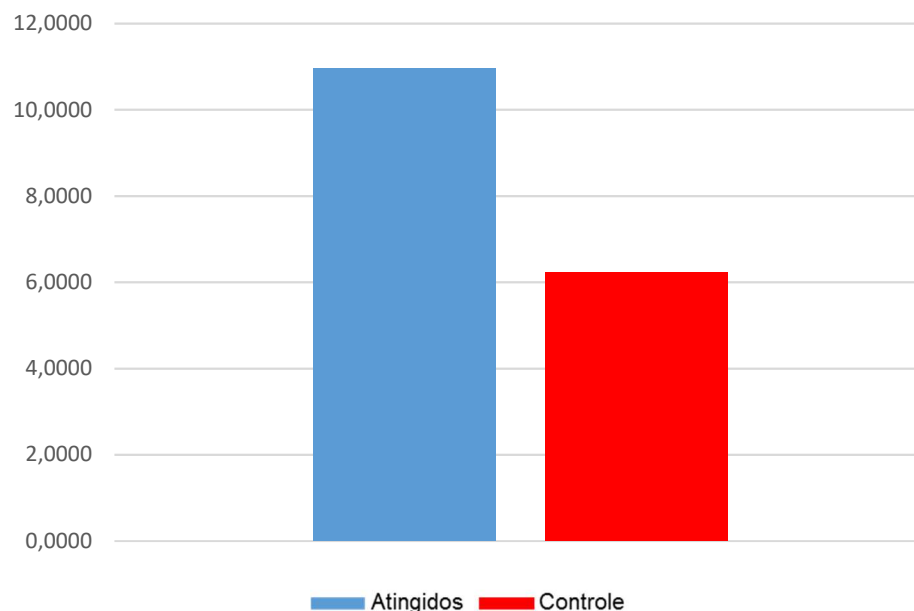


**Figura 27 — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite de contato não especificada, de causa não especificada**



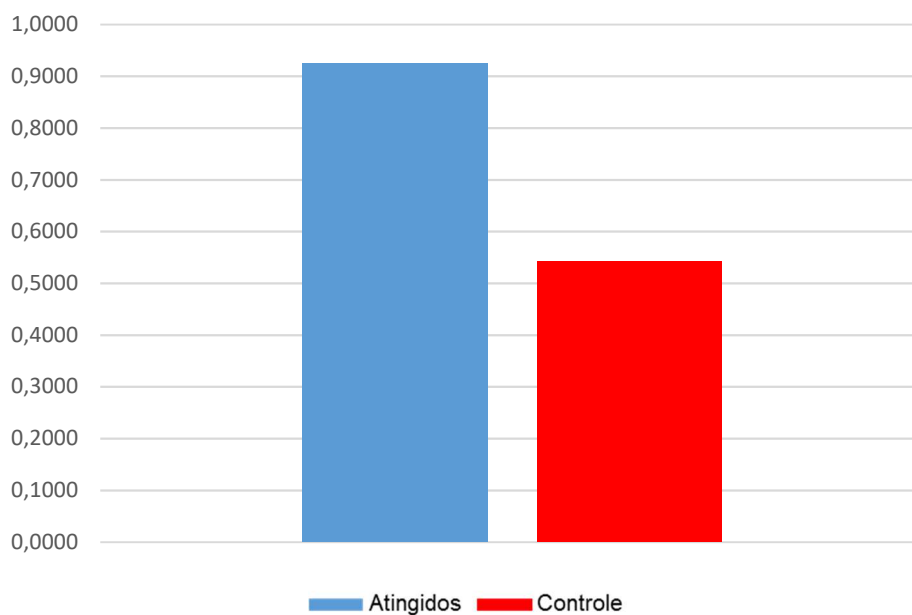
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 28 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas**



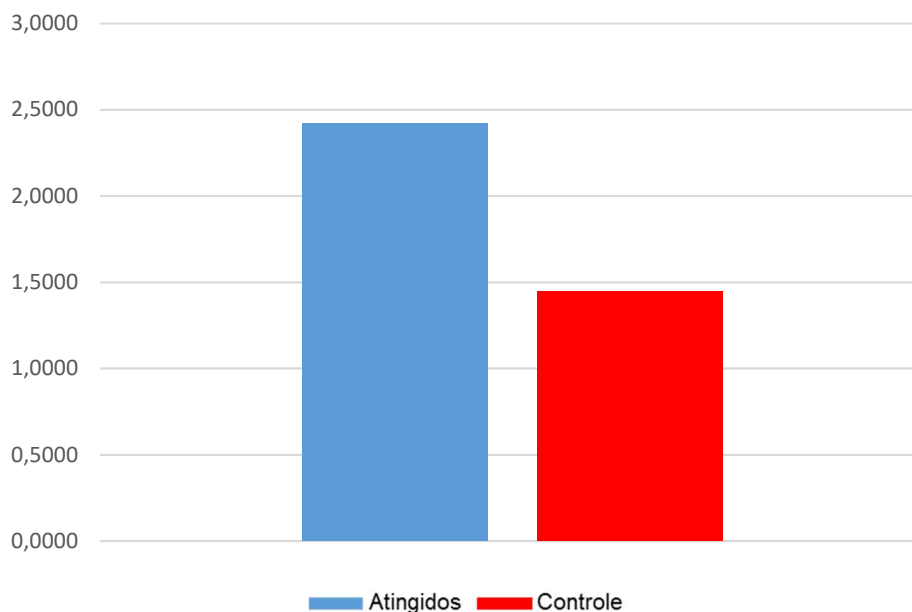
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 29 — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite alérgica de contato, de causa não especificada**



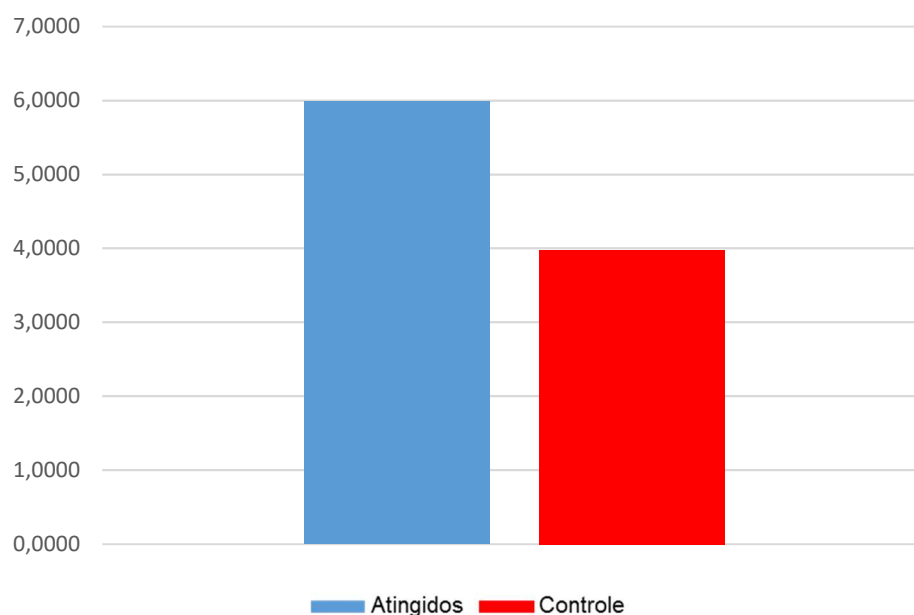
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 30 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos**



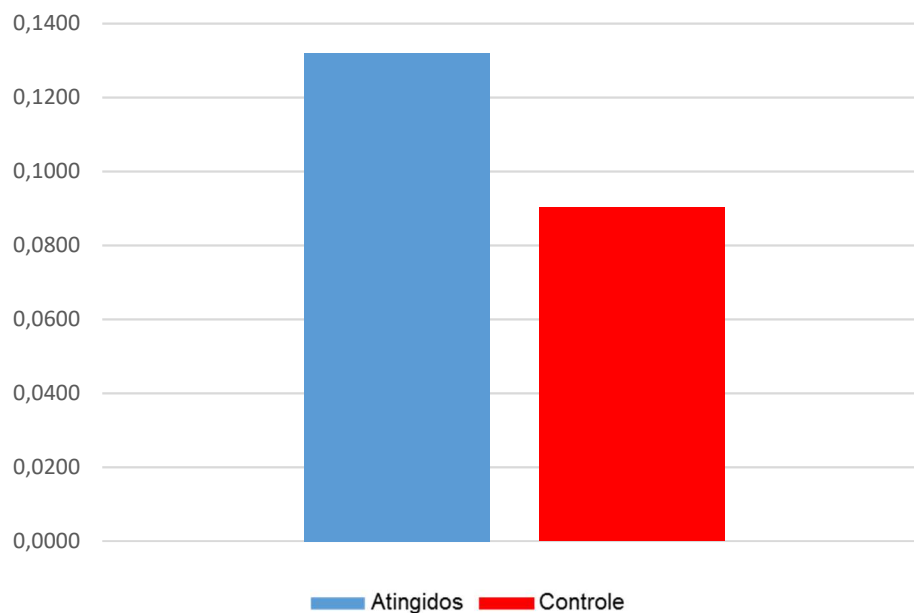
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 31 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – completo ou não especificado, sem complicações**



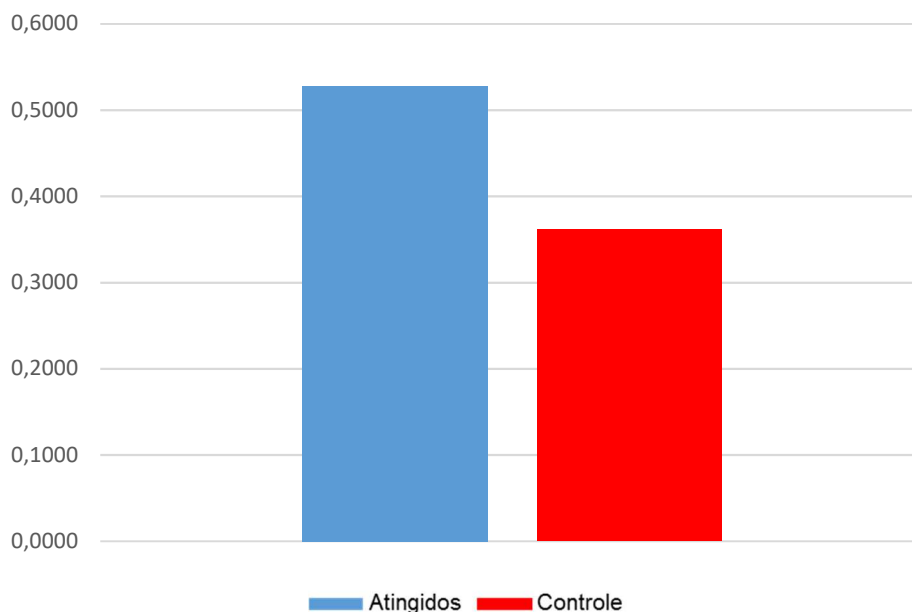
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 32 — Incidência por 100 mil habitantes de outras febres virais especificadas transmitidas por mosquitos**



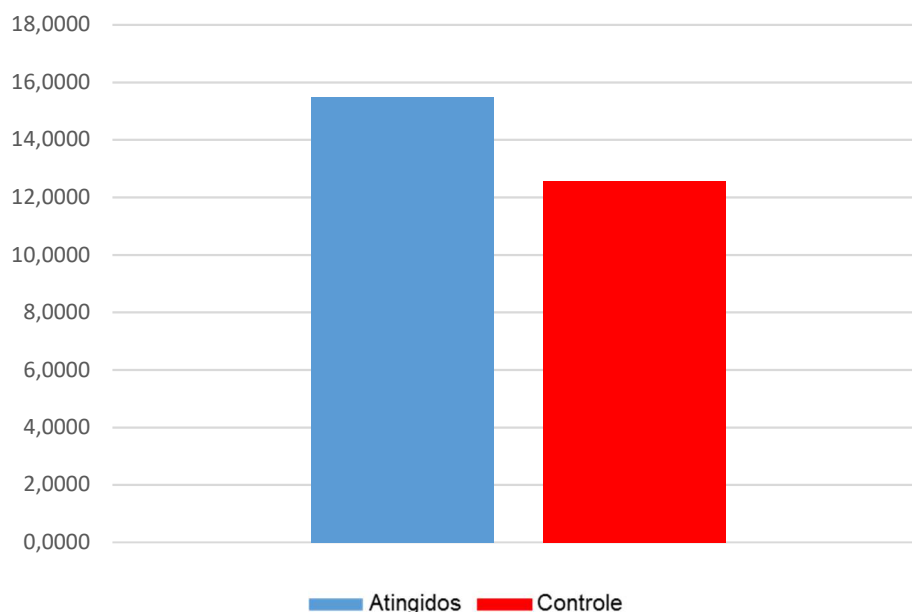
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 33 — Incidência por 100 mil habitantes de hepatite A sem coma hepático**



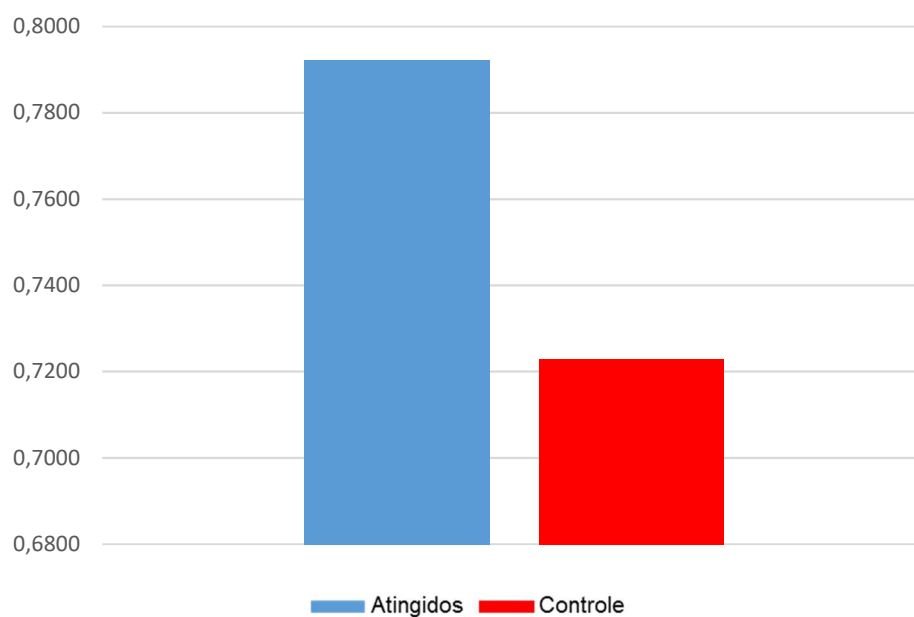
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 34 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – completo ou não especificado, sem complicações**



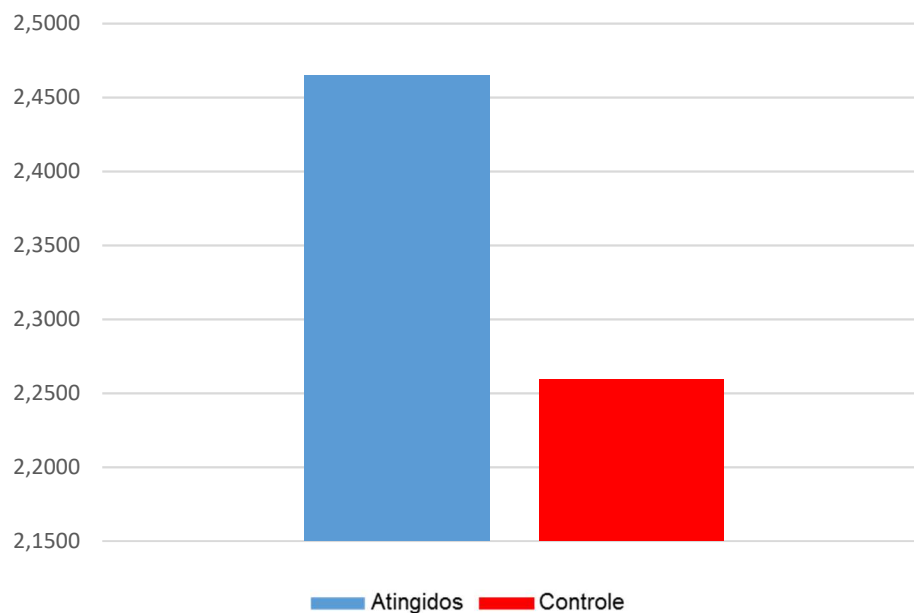
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 35 — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – completo ou não especificado, sem complicações**



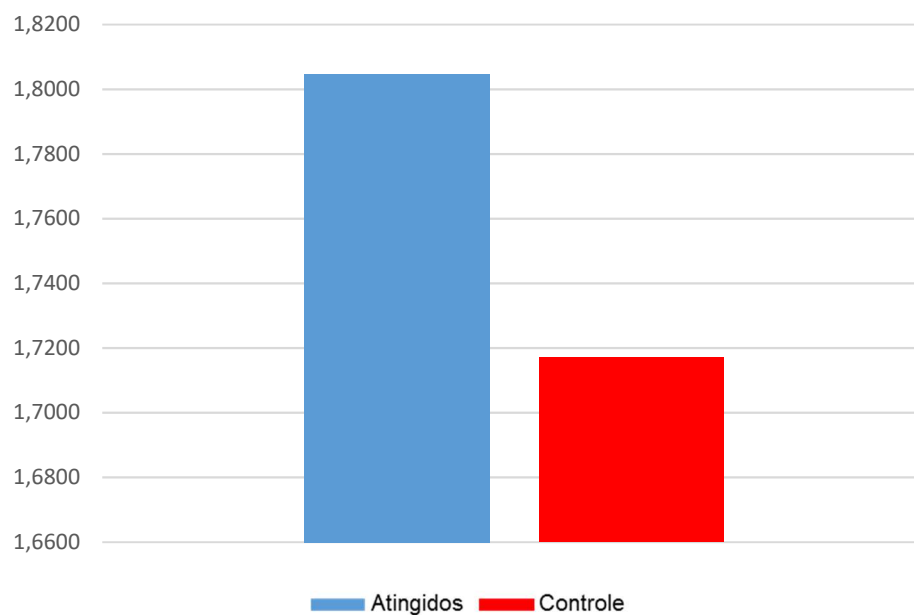
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 36 — Incidência por 100 mil habitantes de febre hemorrágica devida ao vírus da dengue**



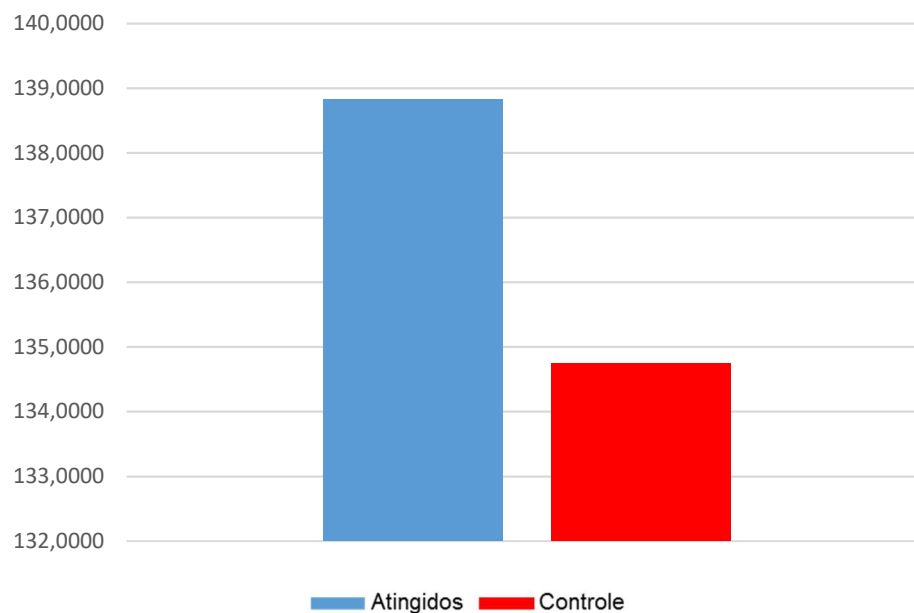
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 37 — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto, sem complicações**



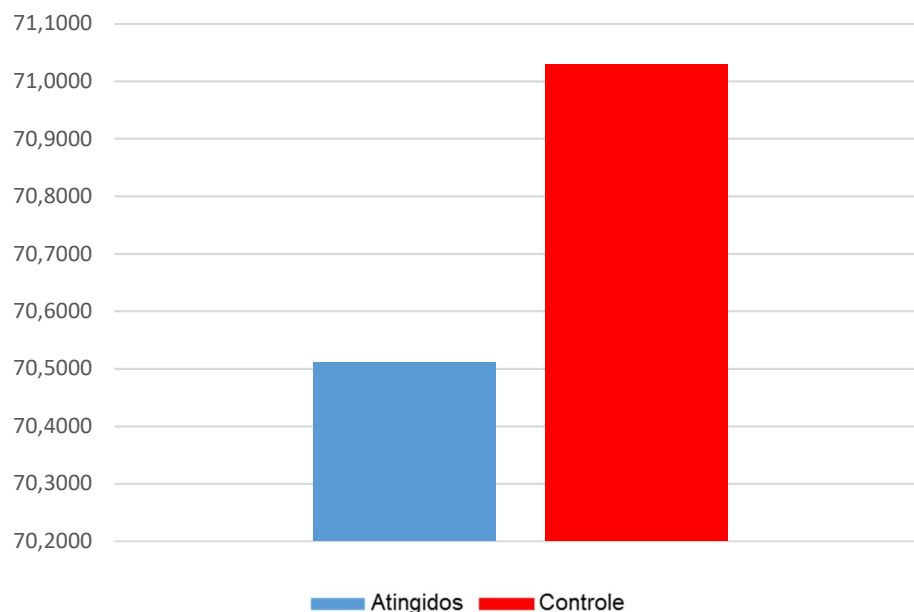
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 38 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – incompleto, sem complicações**



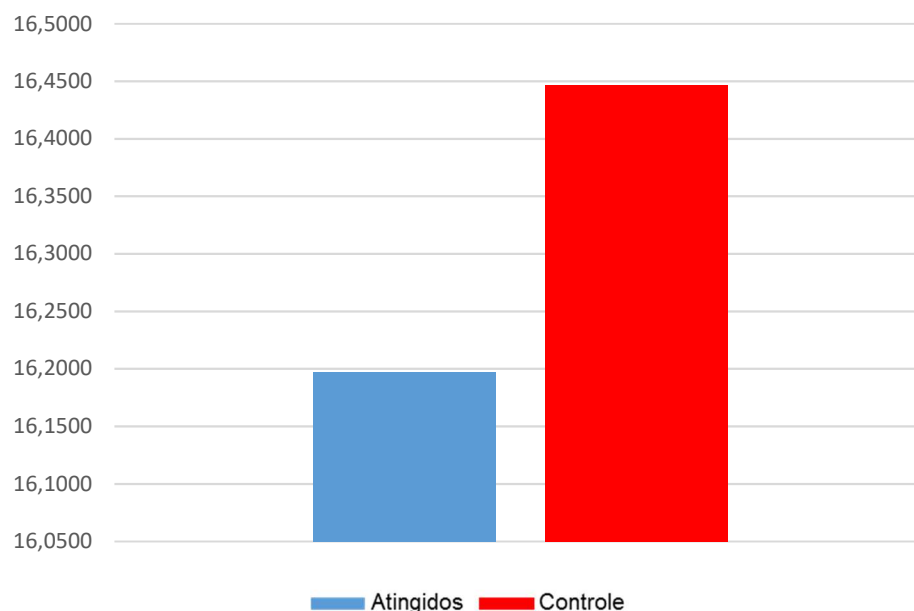
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 39 — Incidência por 100 mil habitantes de dengue (dengue clássica)**



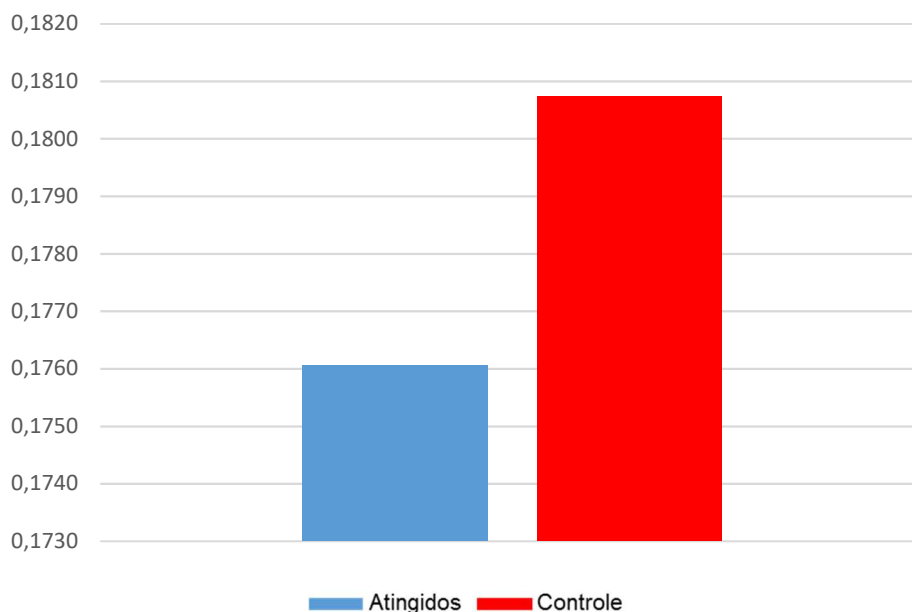
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 40 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – incompleto, sem complicações**



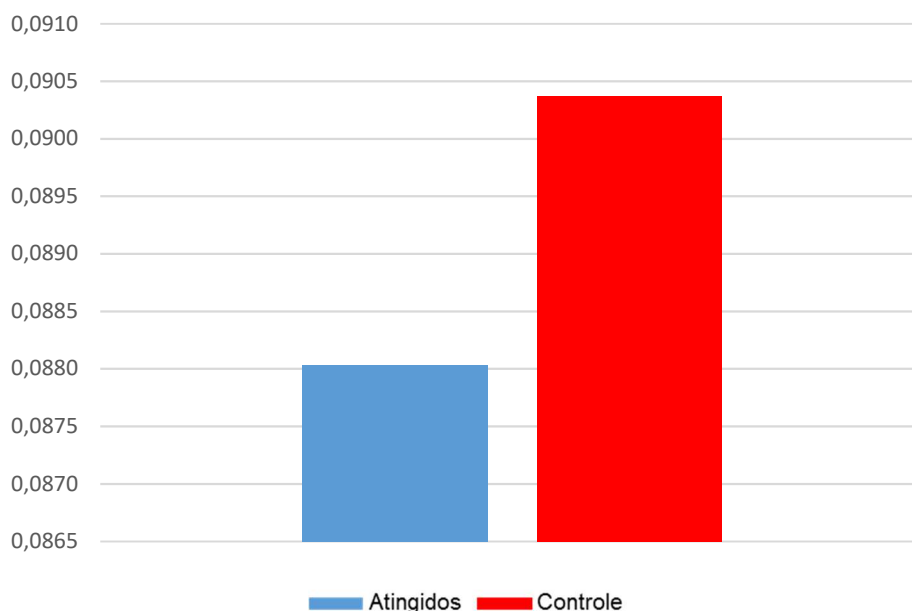
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 41 — Incidência por 100 mil habitantes de malária não especificada**



Fonte: elaboração própria (2019).

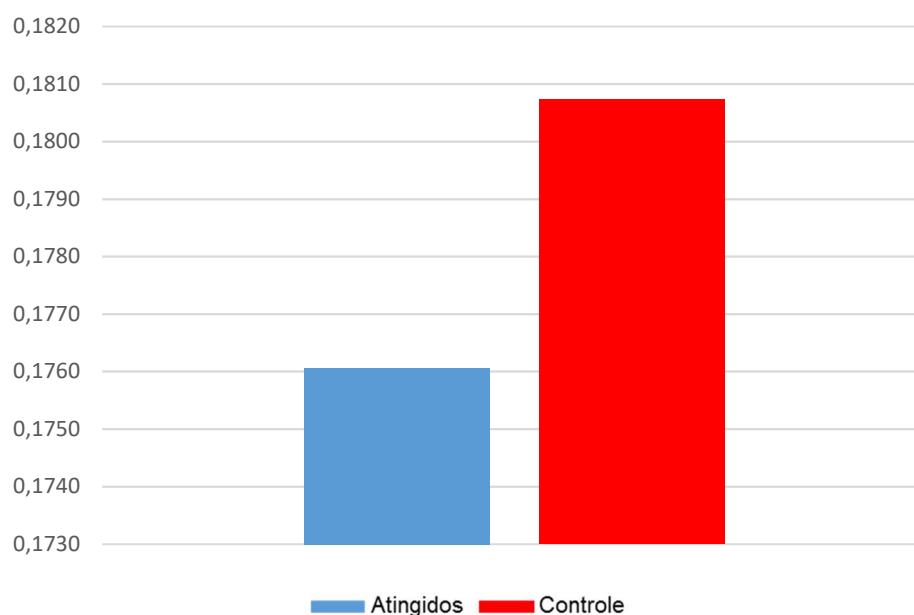
**Figura 42 — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos**



Fonte: elaboração própria (2019).

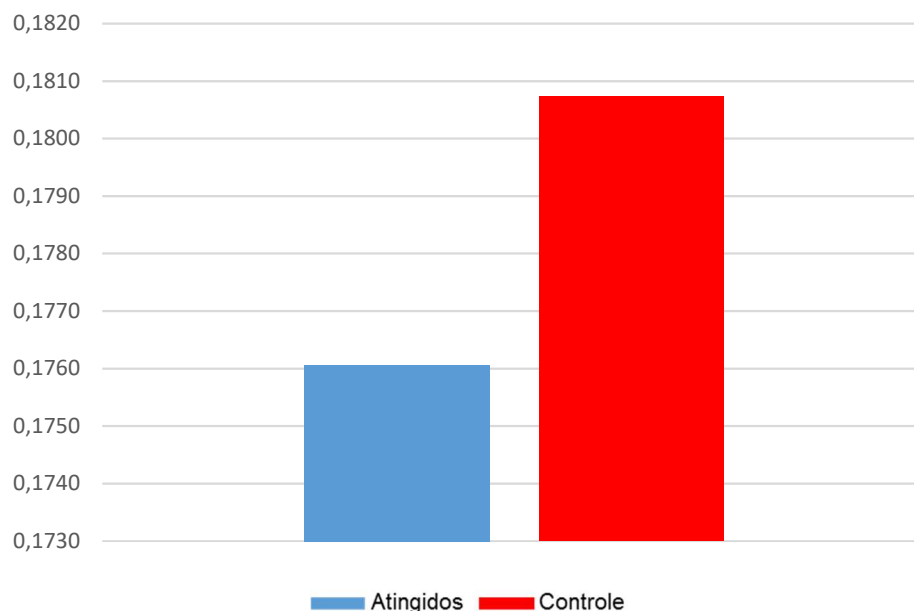


**Figura 43 — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas**



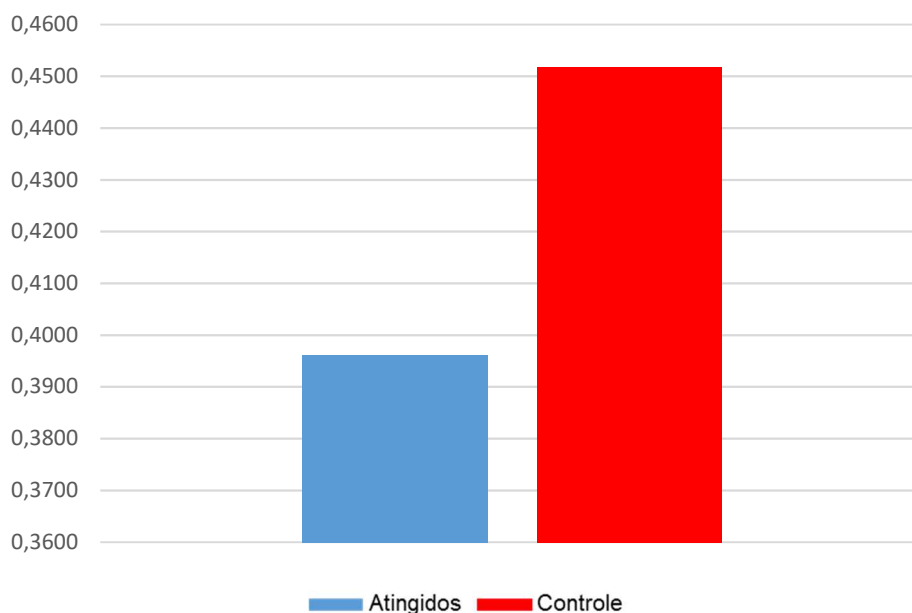
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 44 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos**



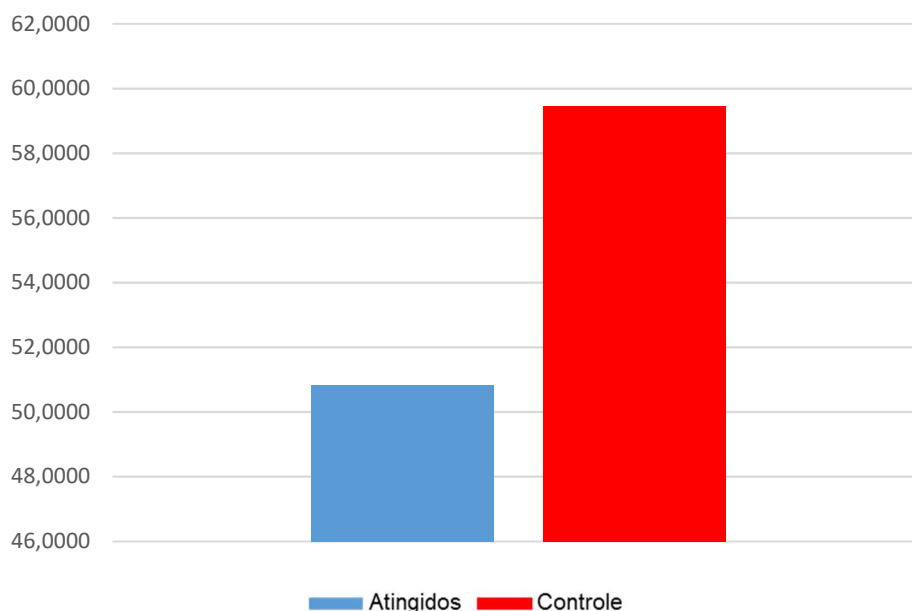
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 45 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas**



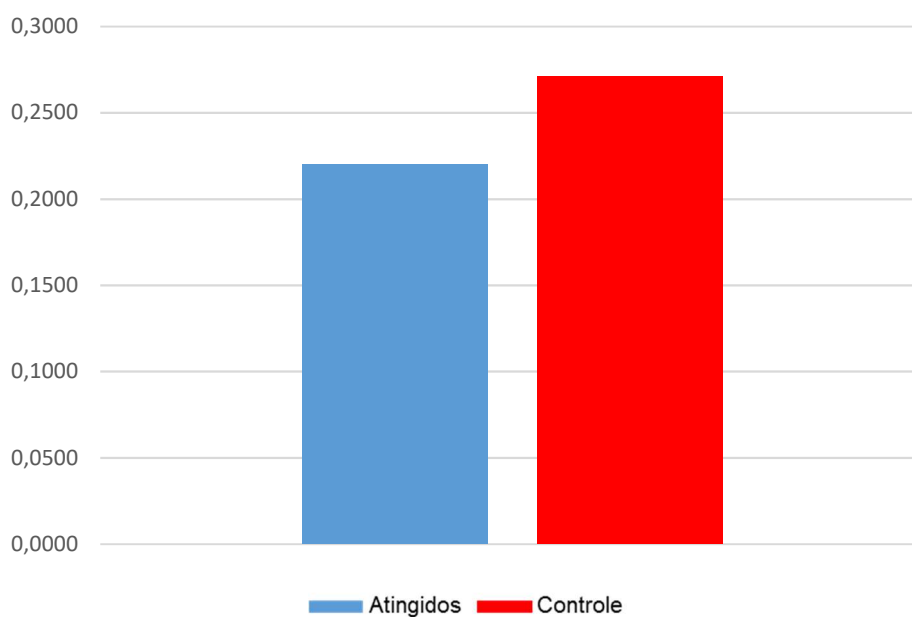
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 46 — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda não especificada**



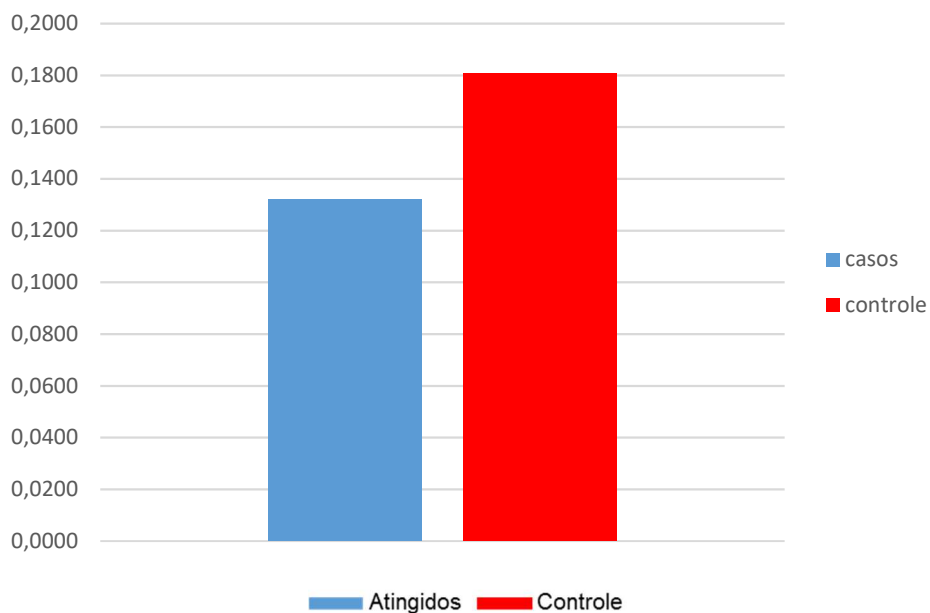
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 47 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – incompleto, complicado por embolia**



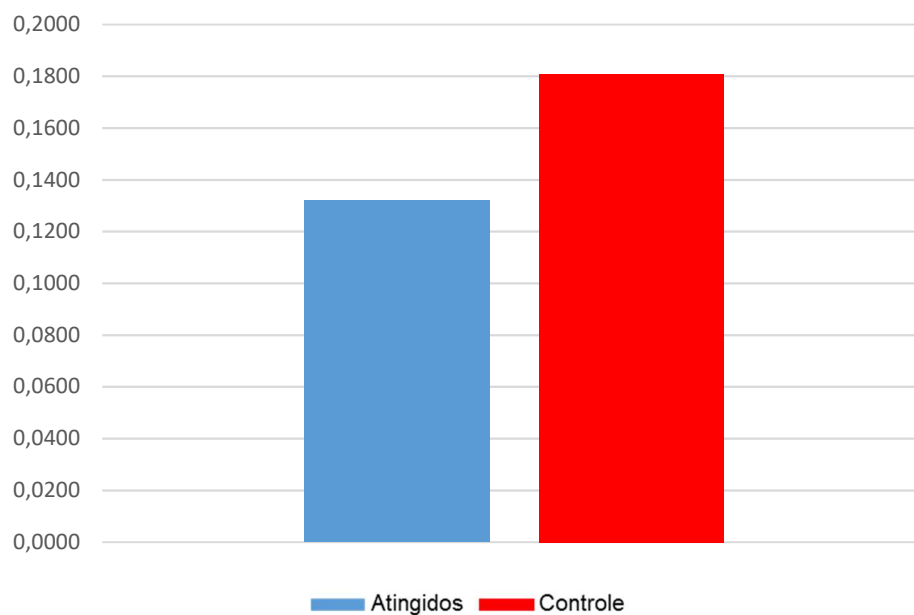
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 48 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – completo ou não especificado, sem complicações**



Fonte: elaboração própria (2019).

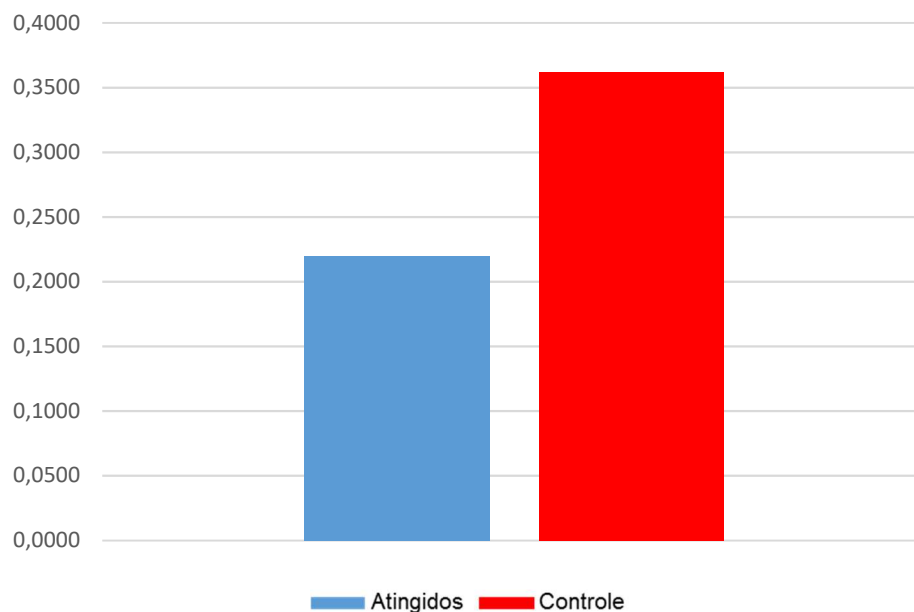
**Figura 49 — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia**



Fonte: elaboração própria (2019).

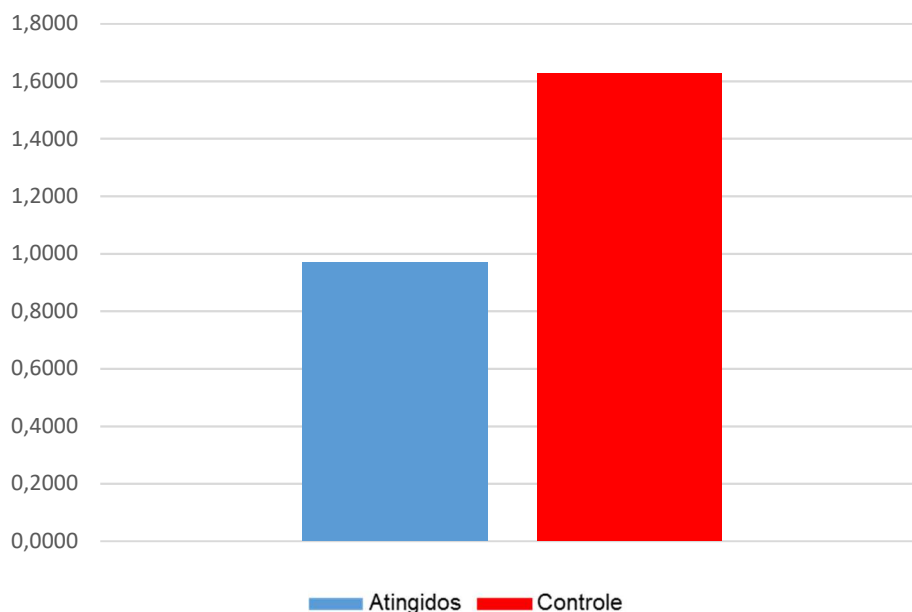
Figura 50

**Figura 50 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – completo ou não especificado, complicado por embolia**



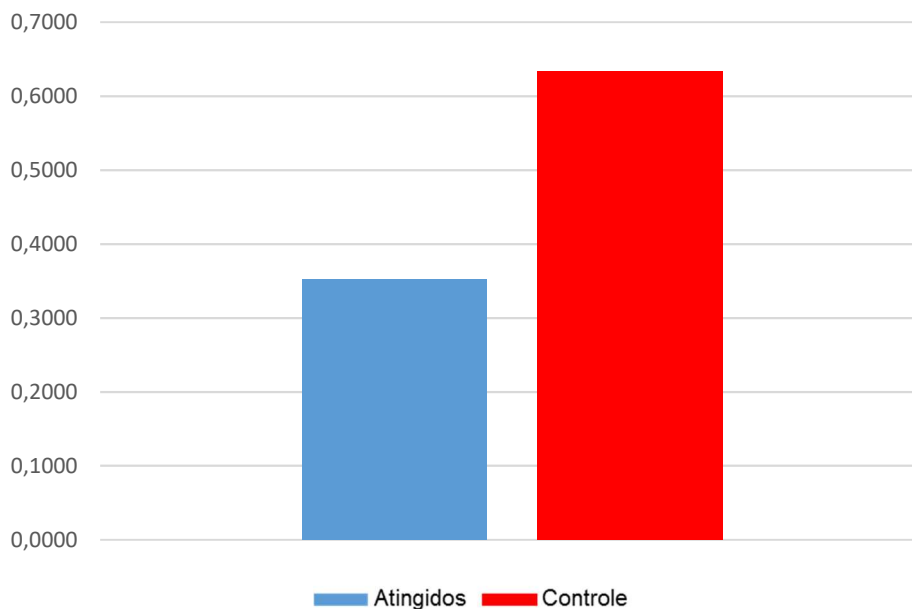
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 51 — Incidência por 100 mil habitantes de piodermite**



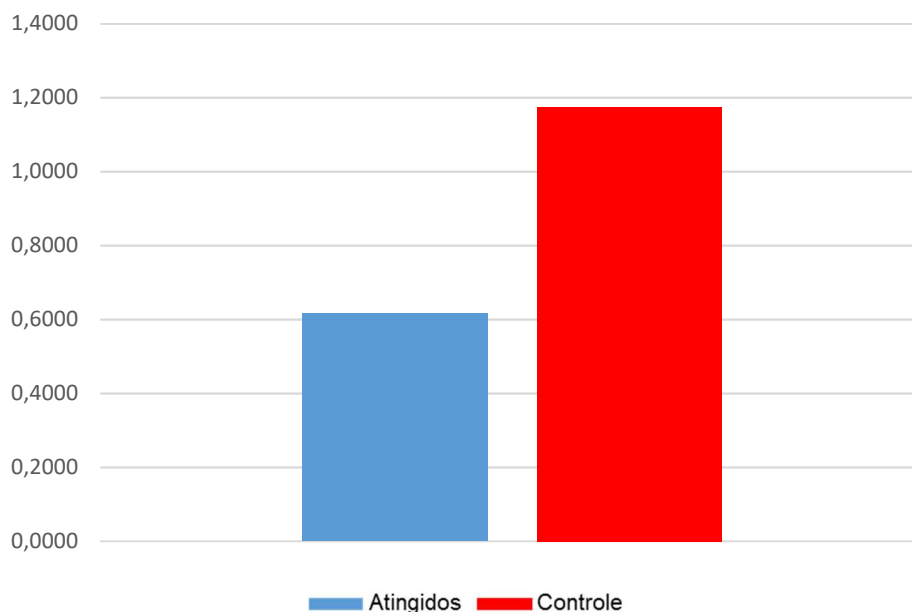
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 52 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas**



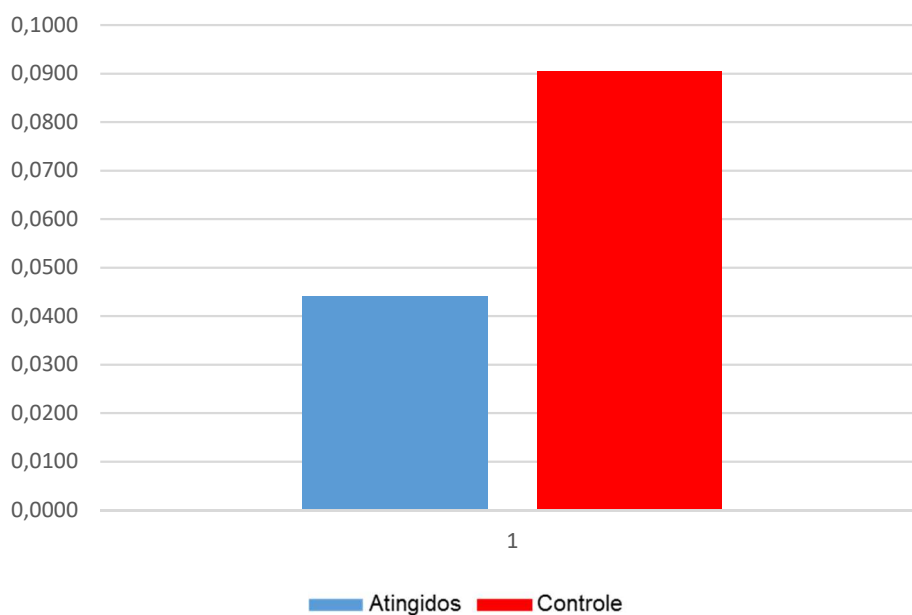
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 53 — Incidência por 100 mil habitantes de toxoplasmose congênita**



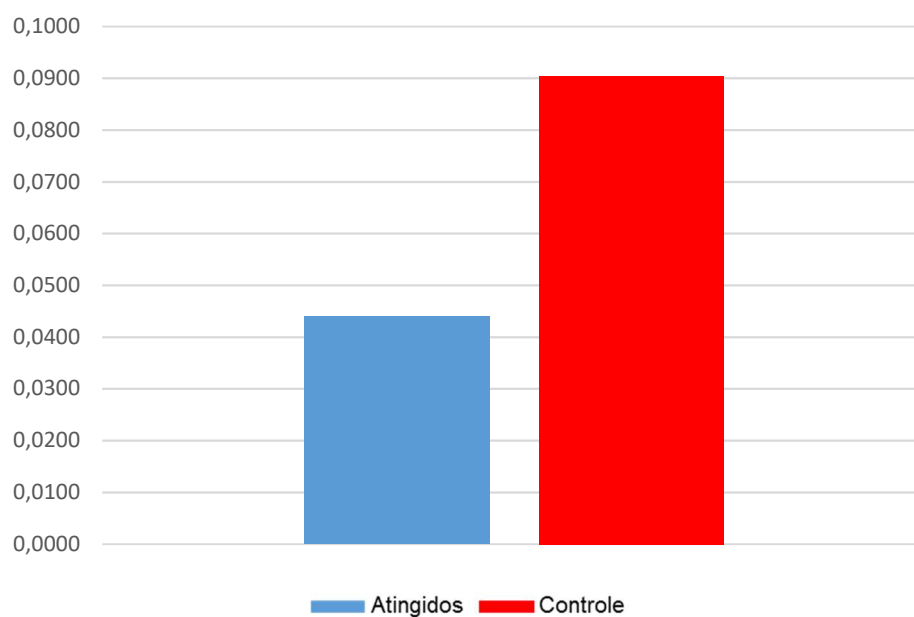
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 54 — Incidência por 100 mil habitantes de hepatite A com coma hepático**



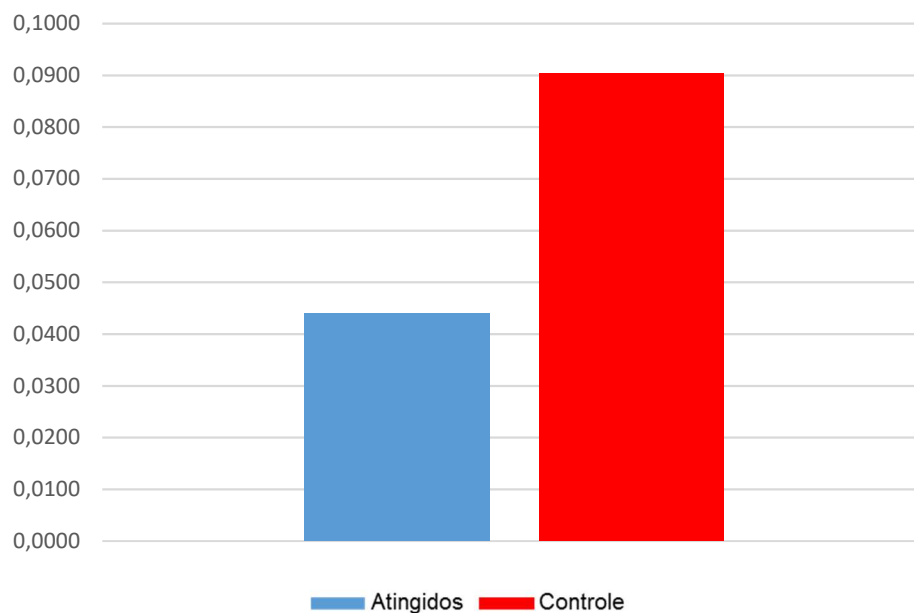
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 55 — Incidência por 100 mil habitantes de malária por *Plasmodium falciparum* com complicações cerebrais**



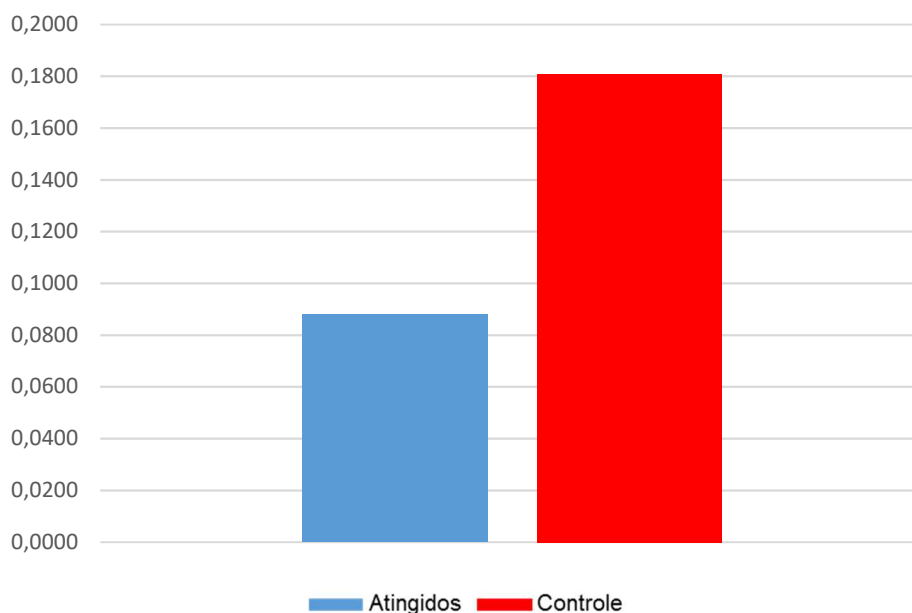
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 56 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas**



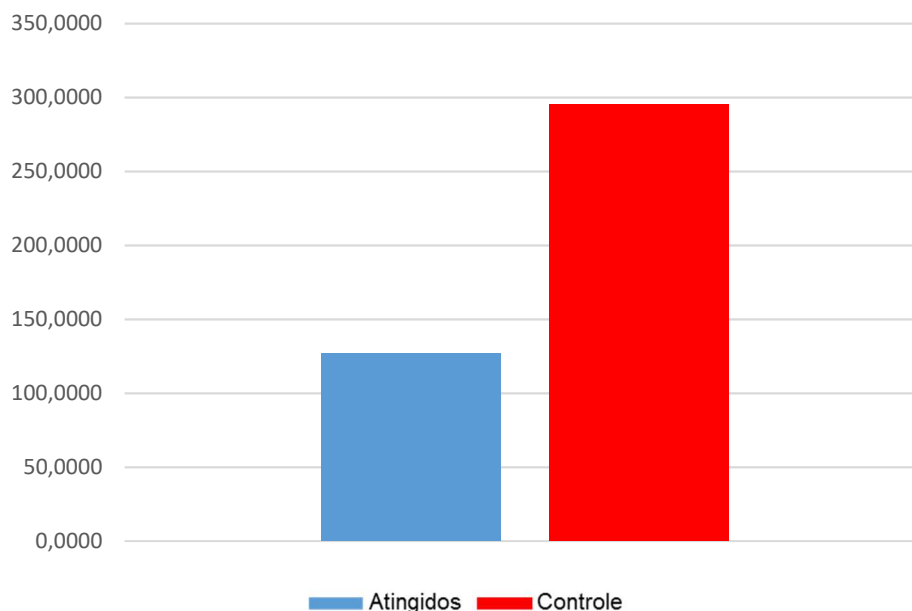
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 57 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia**



Fonte: elaboração própria (2019).

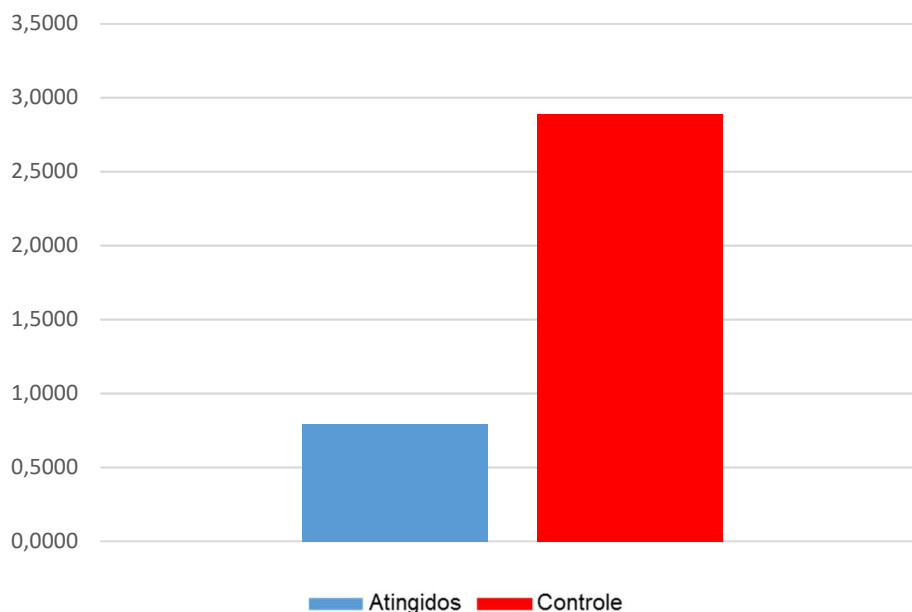
**Figura 58 — Incidência por 100 mil habitantes de diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível**



Fonte: elaboração própria (2019).

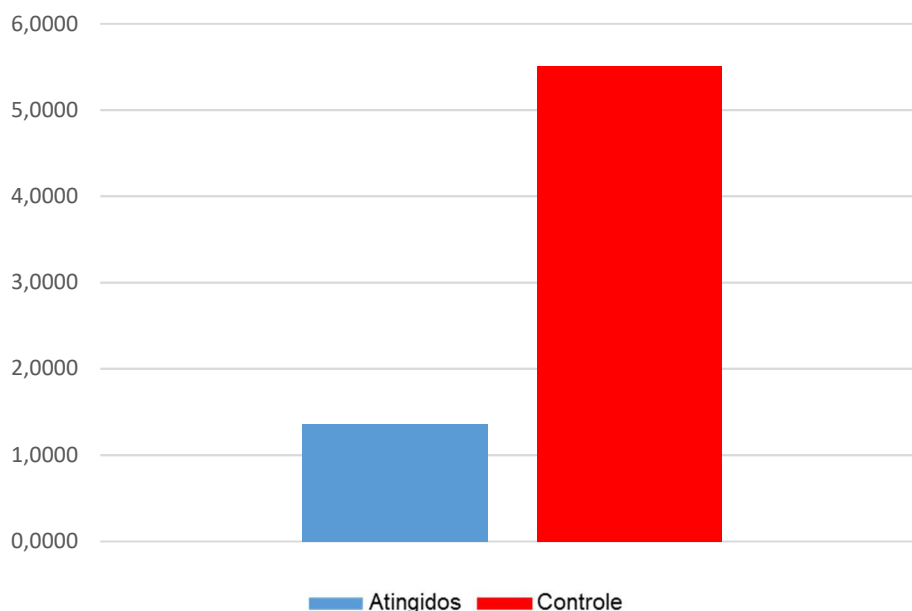


**Figura 59 — Incidência por 100 mil habitantes de leptospirose não especificada**



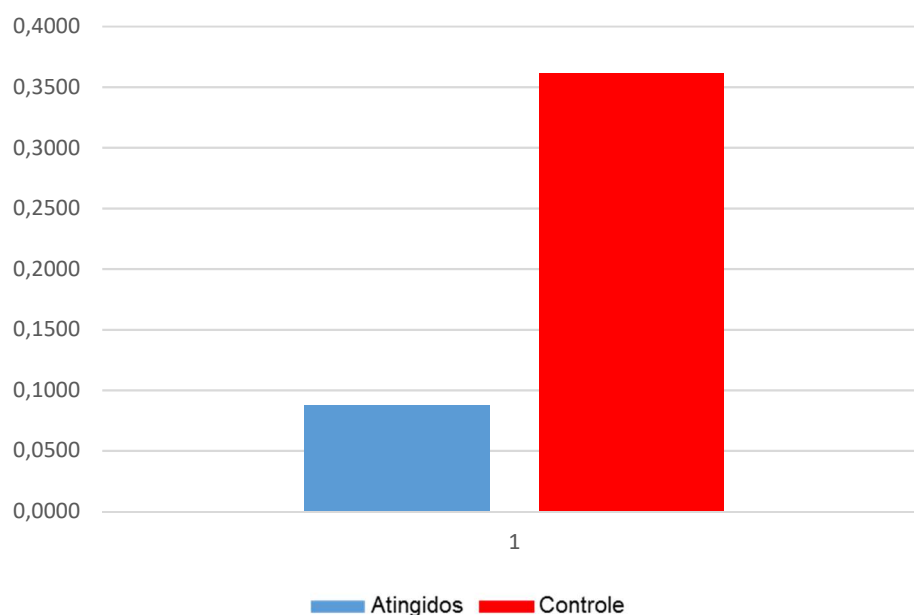
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 60 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas**



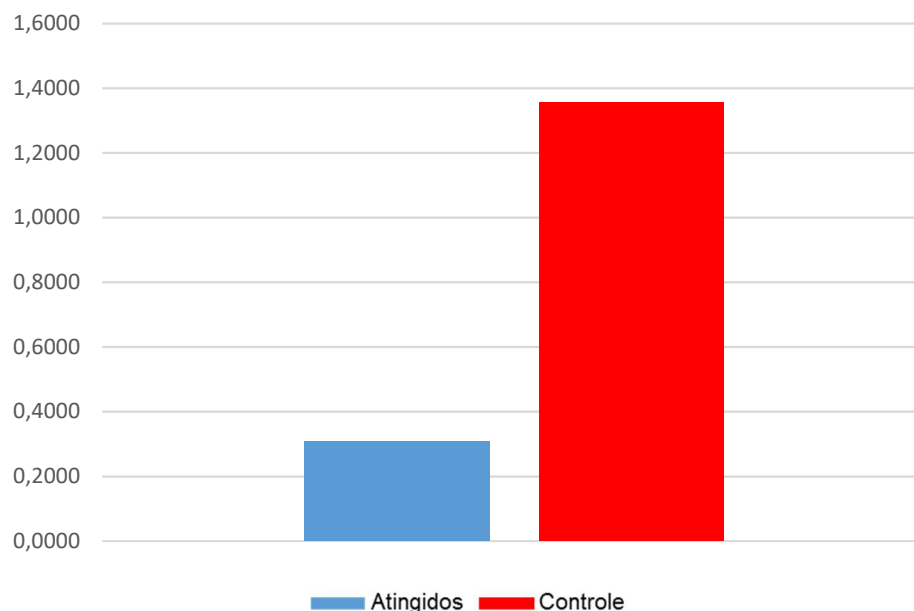
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 61 — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas**



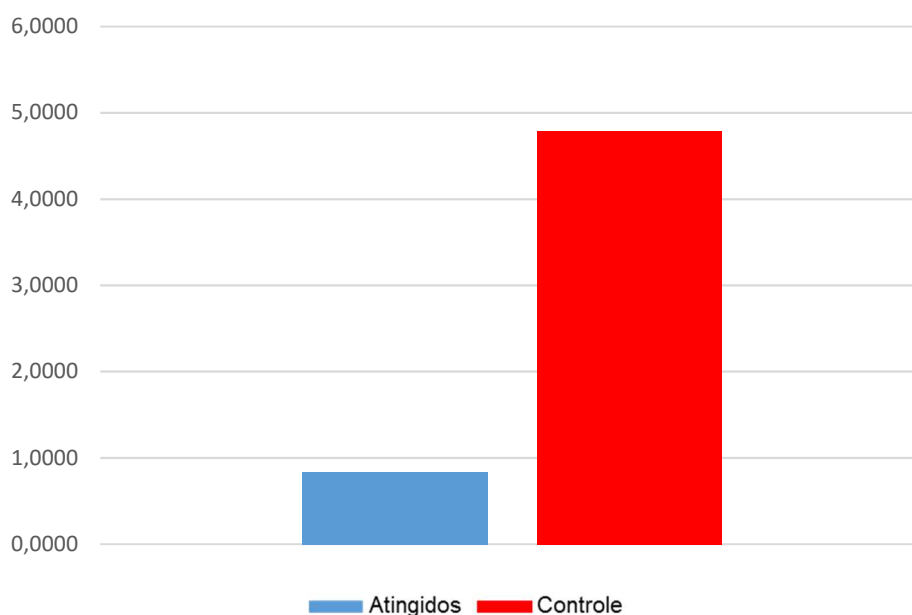
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 62 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia**



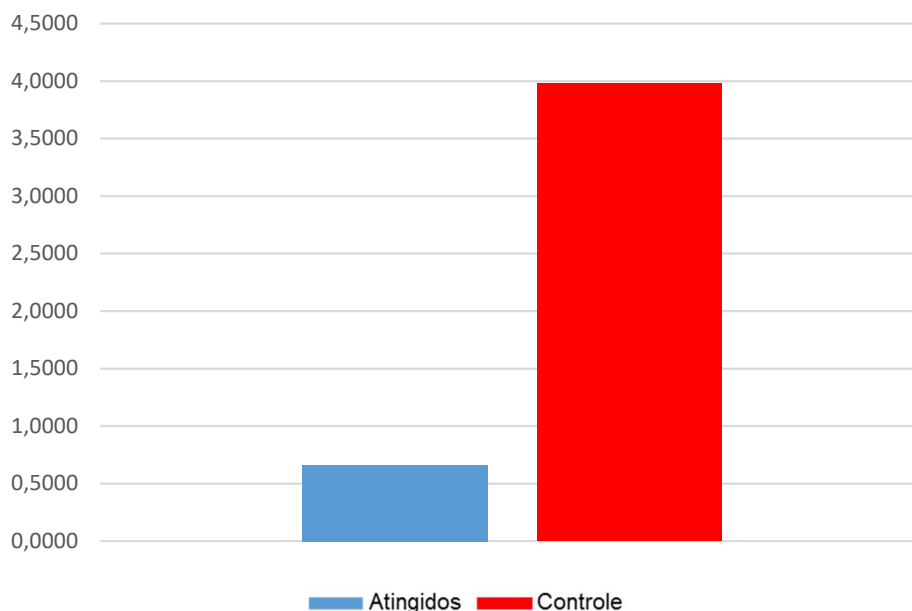
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 63 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia**



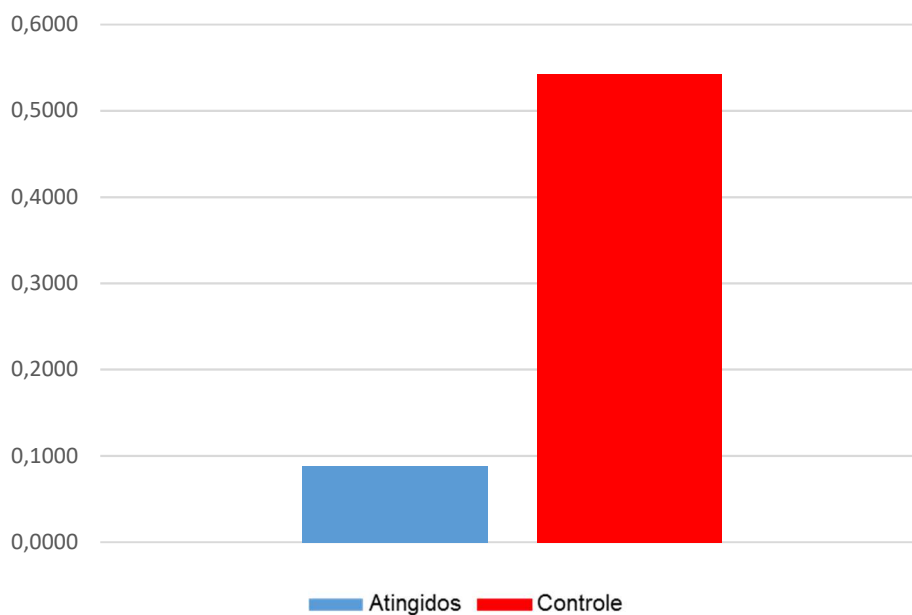
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 64 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – incompleto, sem complicações**



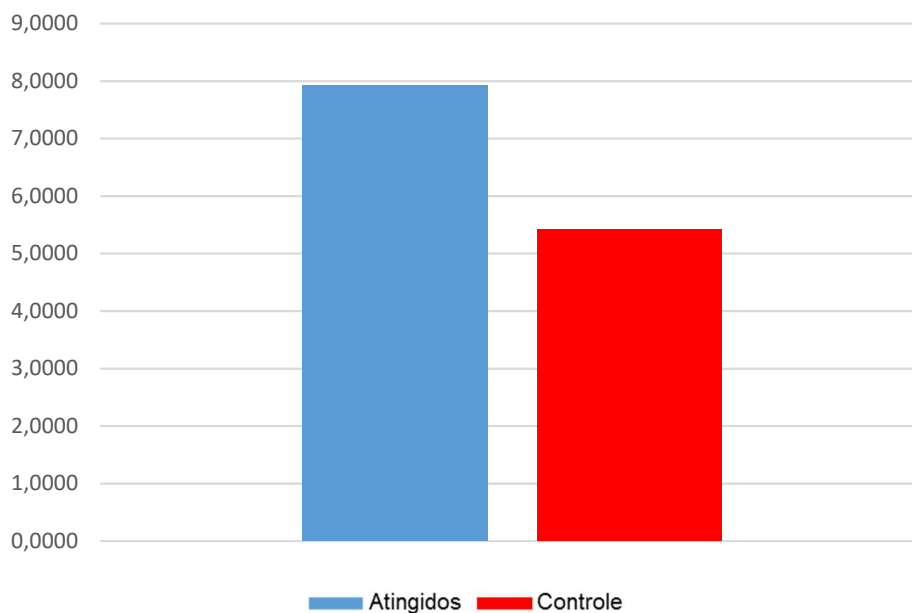
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 65 — Incidência por 100 mil habitantes de febres hemorrágicas virais não especificadas**



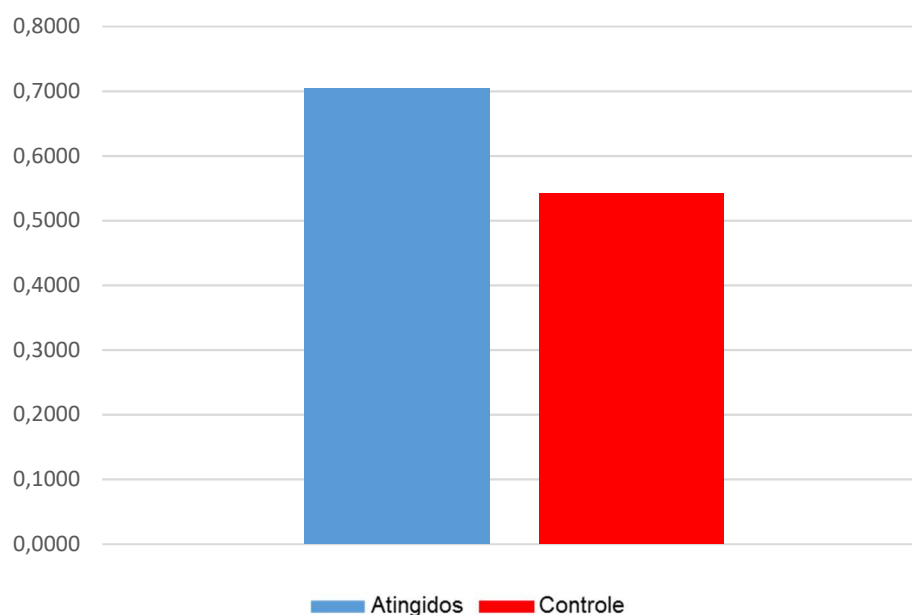
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 66 — Incidência por 100 mil habitantes de bronquiolite aguda devida a vírus sincicial respiratório**



Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 67 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia**



Fonte: elaboração própria (2019).

A seguir apresentamos as internações hospitalares pelos mesmos agravos analisados na tabela 6 e nas figuras anteriores, no período após o rompimento da barragem, na comparação entre os municípios atingidos e controles (tabela 7). Nota-se um aumento expressivo ( $RR = 4,54$  ou 454% a mais) da febre causada pelo vírus *Chikungunya*, outras febres virais, alguns tipos de abortos e doenças infecciosas, como toxoplasmose, malária, febre amarela, febre maculosa, que também apresentaram aumentos nos municípios atingidos em relação aos controles, no período após o rompimento da barragem.

**Tabela 7 — Incidência por 100 mil habitantes dos principais agravos notificados no SIH nos três anos posteriores ao rompimento da barragem, nos municípios atingidos e controles**

Agravo	Atingidos	Controles	RR
Outras formas de leptospirose	0,0440	0,0000	*
Febre maculosa por <i>Rickettsia richettsii</i>	0,0440	0,0000	*
Febre de <i>O'nyong-nyong</i>	0,0440	0,0000	*
Febre do Colorado transmitida por carrapatos	0,1761	0,0000	*
Febre viral transmitida por artrópodes, não especificada	0,0880	0,0000	*
Febre amarela urbana	0,0440	0,0000	*
Malária não especificada	0,1761	0,0000	*
Bronquite aguda devida a vírus <i>Parainfluenza</i>	0,0440	0,0000	*

Agravo	Atingidos	Controles	RR
Bronquite aguda devida a rinovírus	0,0440	0,0000	*
Aborto espontâneo — incompleto, complicado por embolia	0,0880	0,0000	*
Aborto por motivos médicos e legais — incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos	0,0440	0,0000	*
Aborto por motivos médicos e legais — completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	0,0440	0,0000	*
Outros tipos de aborto — incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	0,0880	0,0000	*
Outros tipos de aborto — incompleto, complicado por embolia	0,0440	0,0000	*
Outros tipos de aborto - completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	0,0880	0,0000	*
Febre de <i>Chikungunya</i>	1,2324	0,2711	4,5459
Aborto não especificado — completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos	1,1444	0,2711	4,2212
Sífilis não especificada	0,7042	0,1807	3,8965
Outros tipos de aborto — completo ou não especificado, sem complicações	2,1127	0,5422	3,8965
Aborto não especificado — incompleto, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos	0,2641	0,0904	2,9223
Febres hemorrágicas virais não especificadas	2,1127	0,8133	2,5976
Sífilis congênita não especificada	11,7079	5,2414	2,2337
Bronquite aguda não especificada	3,0810	1,4459	2,1309
Toxoplasmose congênita	1,1004	0,5422	2,0294
Aborto por motivos médicos e legais — incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas	0,1761	0,0904	1,9482
Aborto não especificado — incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas	0,4842	0,2711	1,7859
Bronquiolite aguda devida a outros micro-organismos especificados	14,1727	8,1332	1,7426
Aborto espontâneo — completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas	6,2061	3,8858	1,5971
Dermatite atópica, não especificada	0,3961	0,2711	1,4612
Aborto não especificado — completo ou não especificado, sem complicações	3,8293	2,7111	1,4125
Bronquiolite aguda devida a vírus sincicial respiratório	8,2307	6,1450	1,3394
Outros tipos de aborto — completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas	2,9050	2,5303	1,1481
Outros tipos de aborto — incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas	0,4842	0,4518	1,0715
Piodermite	0,9243	1,1748	0,7868
Aborto espontâneo — incompleto, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos	1,1884	1,5363	0,7736
Outras febres hemorrágicas especificadas por vírus	0,2641	0,3615	0,7306

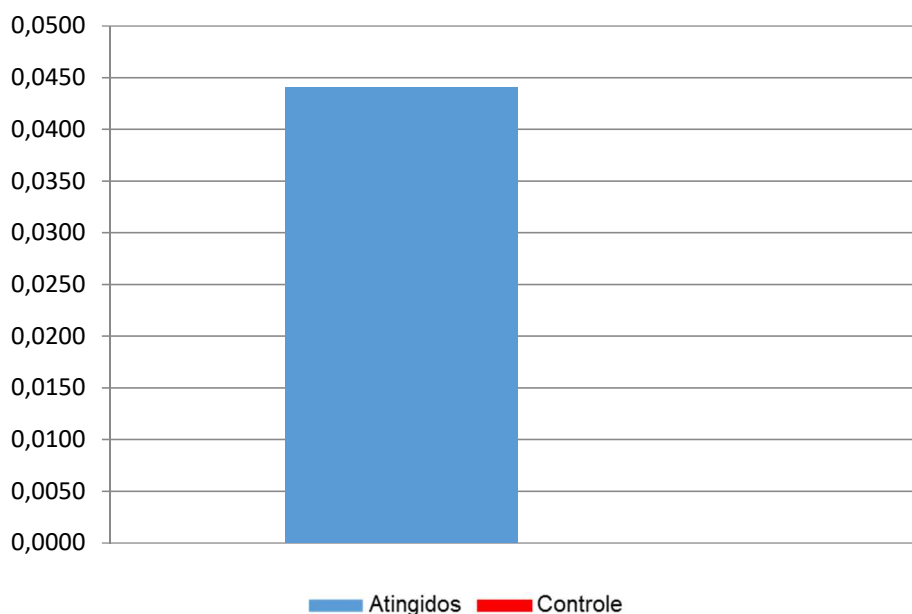
Agravo	Atingidos	Controles	RR
Aborto não especificado — incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	0,2641	0,3615	0,7306
Aborto não especificado — incompleto, sem complicações	7,5705	11,2960	0,6702
Dengue [dengue clássica]	55,2383	82,5967	0,6688
Bronquite aguda não especificada	27,2450	40,9369	0,6655
Outros tipos de aborto — incompleto, sem complicações	1,4525	2,2592	0,6429
Febre viral transmitida por mosquitos, não especificada	0,5722	0,9037	0,6332
Aborto espontâneo — completo ou não especificado, complicado por embolia	0,2201	0,3615	0,6088
Aborto espontâneo — completo ou não especificado, sem complicações	7,5265	13,1938	0,5705
Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível	93,9270	173,0554	0,5428
Hepatite A sem coma hepático	0,1320	0,2711	0,4871
Bronquite aguda devida a <i>Mycoplasma pneumoniae</i>	0,0440	0,0904	0,4871
Bronquite aguda devida a <i>Haemophilus influenzae</i>	0,0440	0,0904	0,4871
Dermatite alérgica de contato devida a outros produtos químicos	0,0440	0,0904	0,4871
Aborto não especificado — completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	0,0440	0,0904	0,4871
Febre amarela não especificada	2,3768	5,6028	0,4242
Aborto por motivos médicos e legais — incompleto, sem complicações	0,3521	0,9037	0,3896
Febre amarela silvestre	1,8486	5,3317	0,3467
Aborto por motivos médicos e legais — completo ou não especificado, sem complicações	0,0880	0,2711	0,3247
Aborto espontâneo — incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	1,1884	4,2473	0,2798
Outras febres virais especificadas transmitidas por mosquitos	0,3961	1,6266	0,2435
Outros tipos de aborto — incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos	0,0440	0,1807	0,2435
Leptospirose não especificada	0,3081	1,8074	0,1705
Dermatite de contato não especificada, de causa não especificada	0,0440	0,2711	0,1624
Aborto espontâneo — incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas	0,9243	5,9643	0,155

Nota: em vermelho estão indicados os RR > 1. \* Indica a impossibilidade de calcular o RR por ter incidências iguais a zero na população controle.

Fonte: elaboração própria (2019).

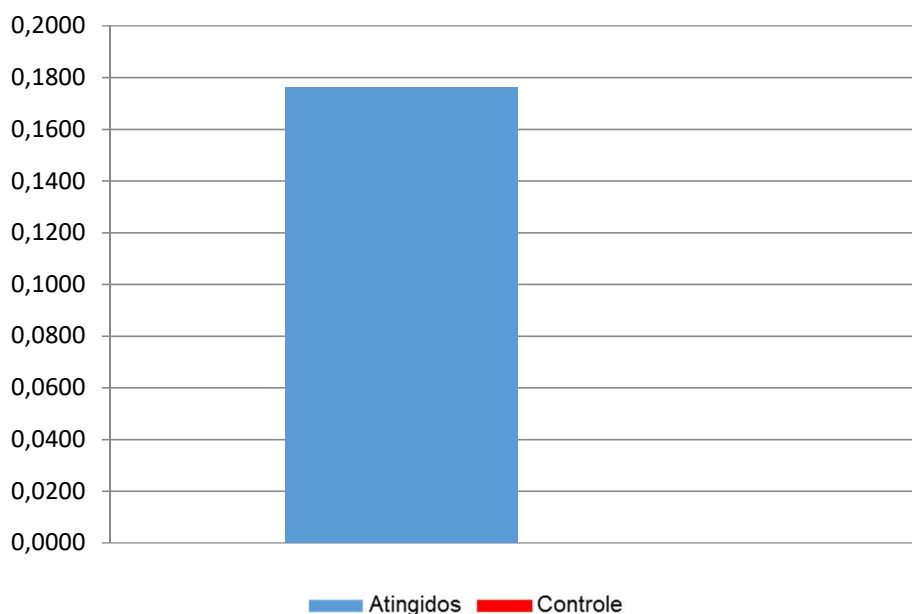
A seguir, apresentamos as figuras representando as incidências por 100 mil habitantes para diversos agravos, depois do rompimento da Barragem de Fundão (figuras 68 a 124) na comparação entre atingidos e controles.

**Figura 68 — Incidência por 100 mil habitantes de outras formas de leptospirose**



Fonte: elaboração própria (2019).

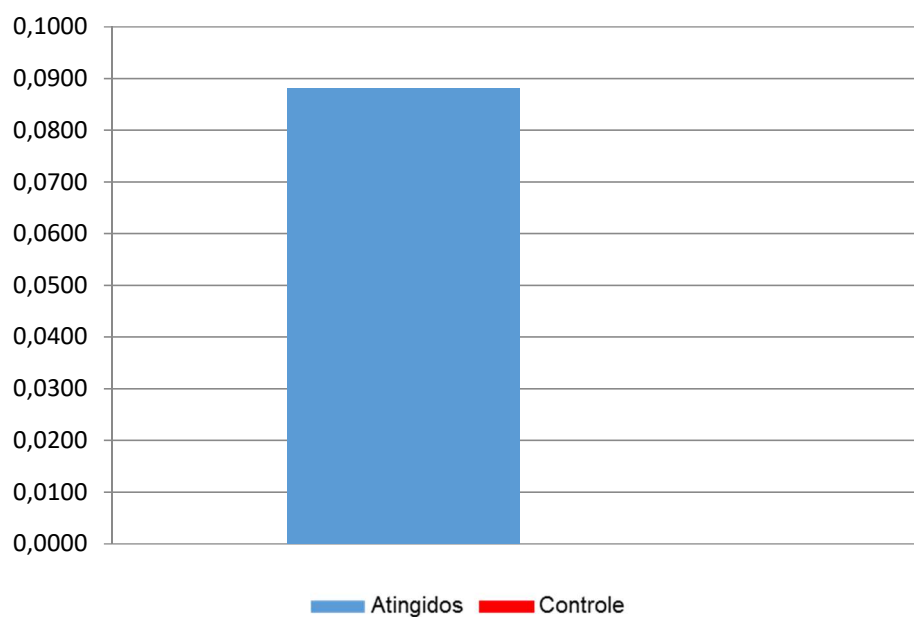
**Figura 69 — Incidência por 100 mil habitantes de febre do Colorado transmitida por carrapatos**



Fonte: elaboração própria (2019).

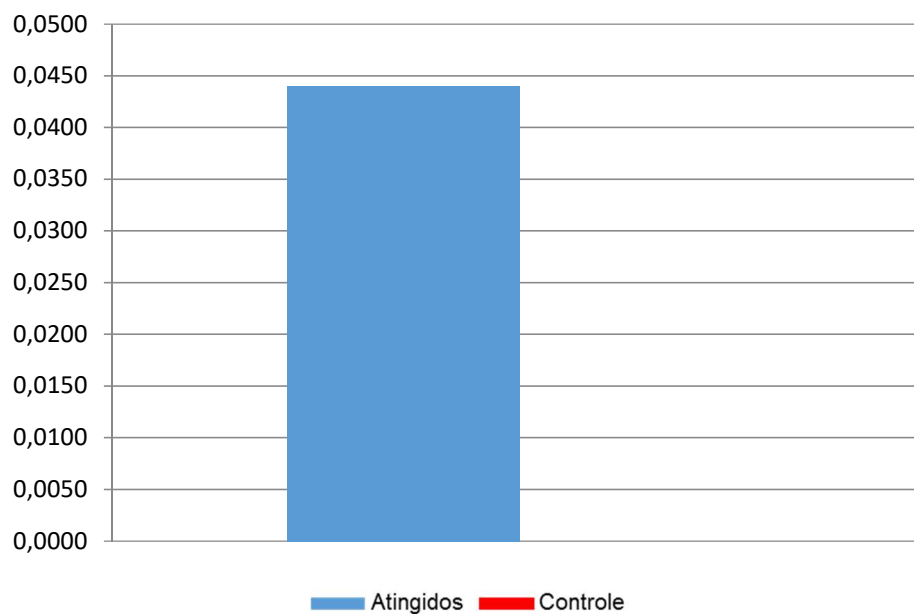


**Figura 70 — Incidência por 100 mil habitantes de febre viral transmitida por artrópodes, não especificada**



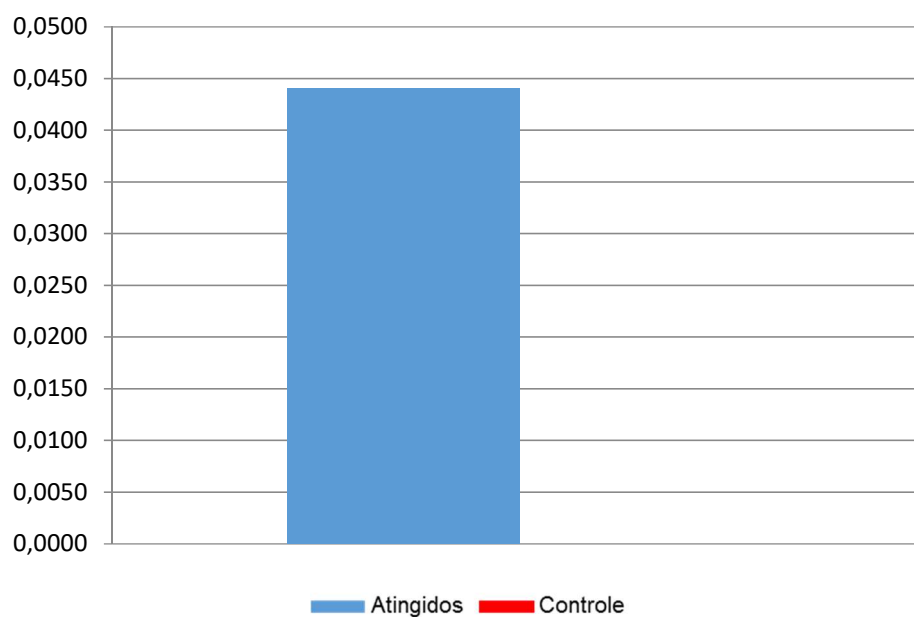
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 71 — Incidência por 100 mil habitantes de febre amarela urbana**



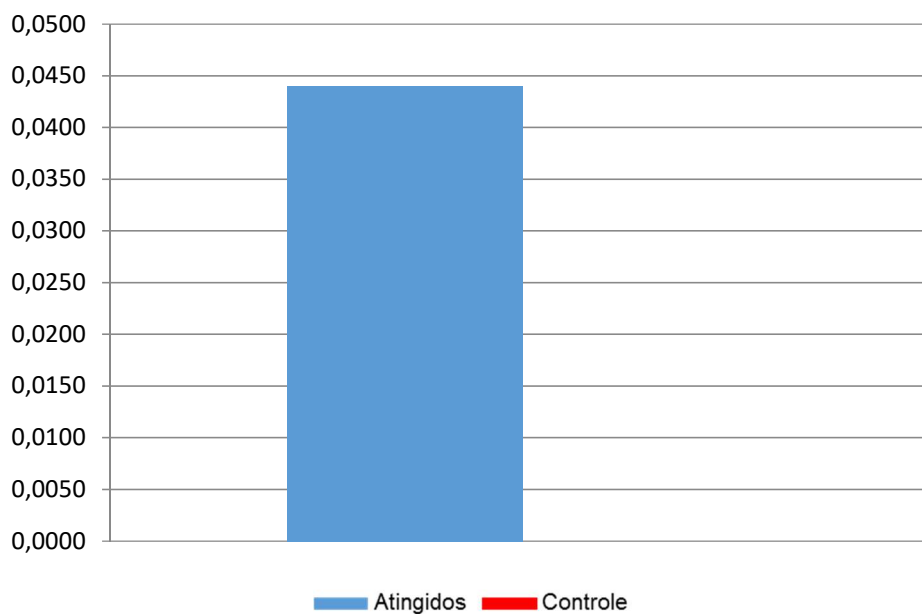
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 72 — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda devida a vírus Parainfluenza**



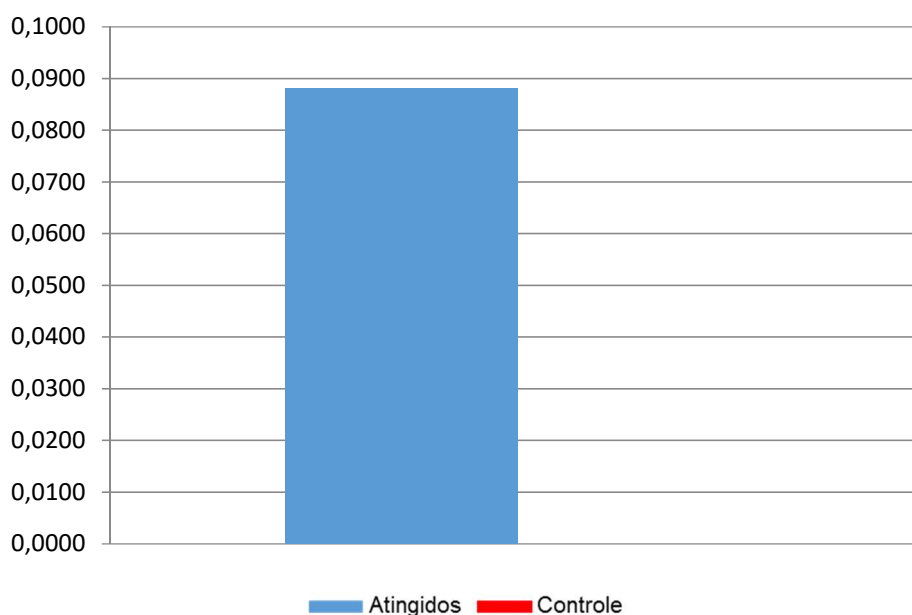
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 73 — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda devida a rinovírus**



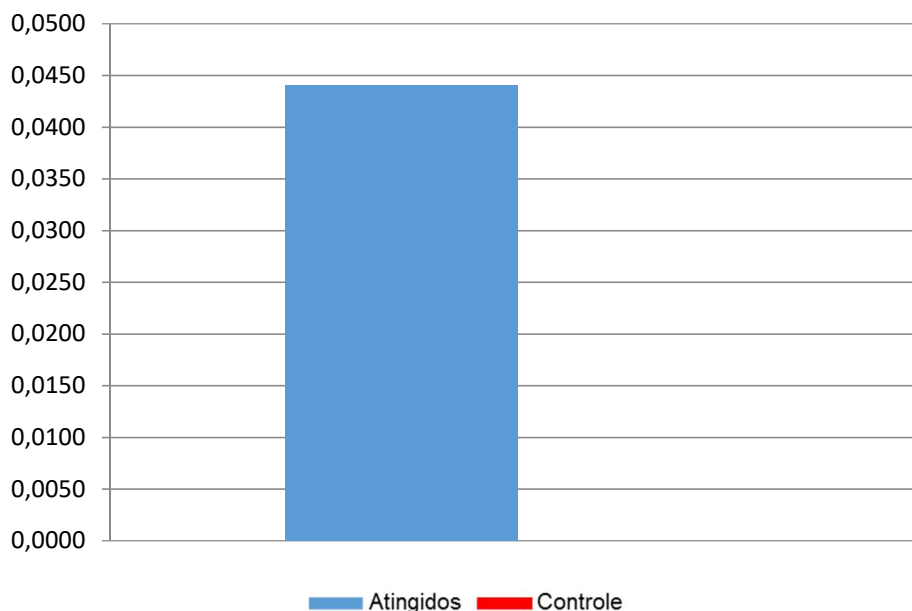
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 74 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – incompleto, complicado por embolia**



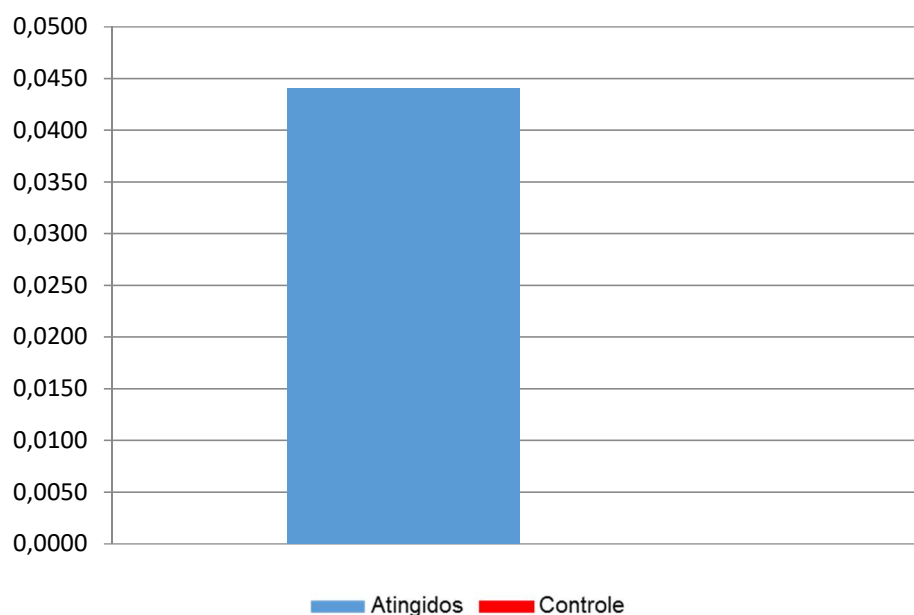
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 75 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos**



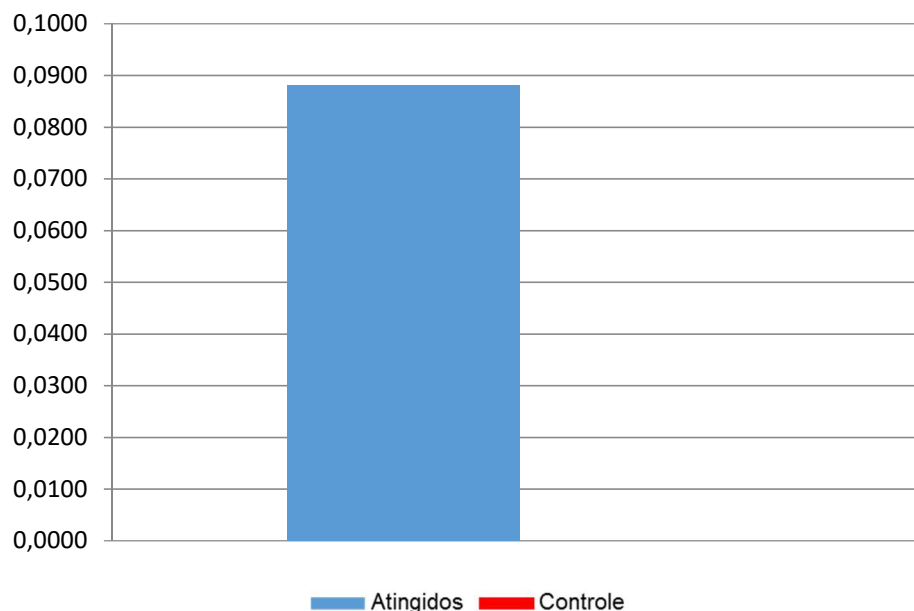
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 76 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia**



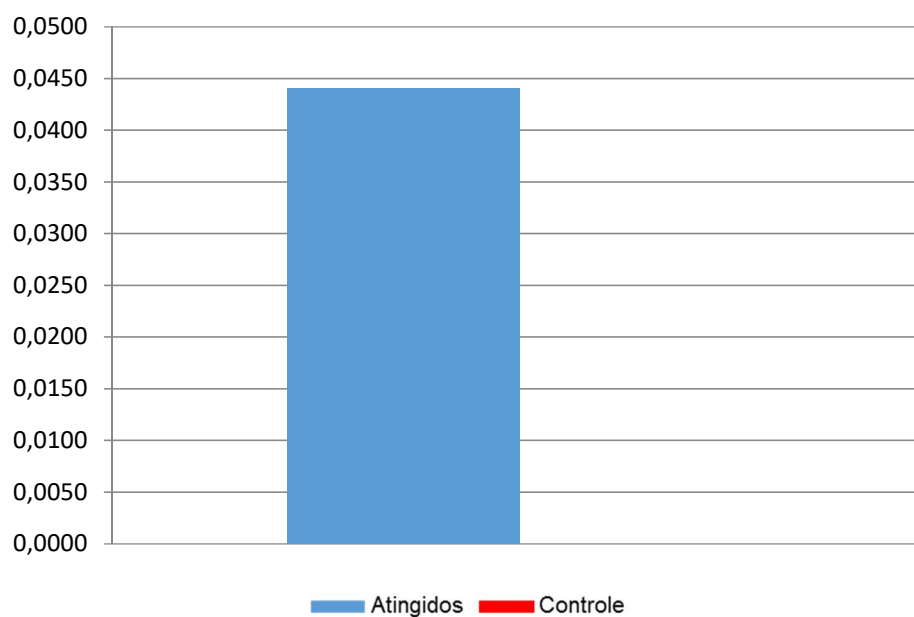
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 77 — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia**



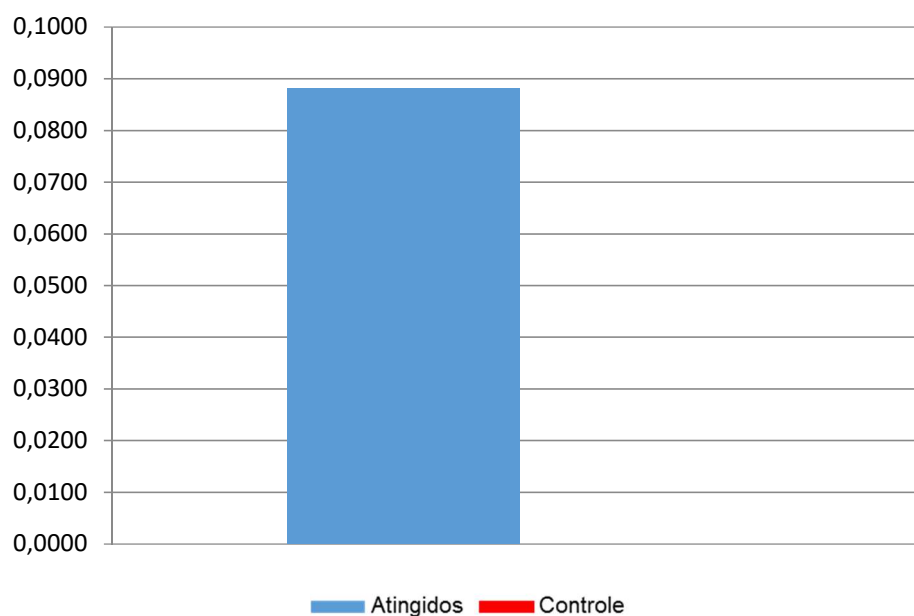
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 78 — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto, complicado por embolia**



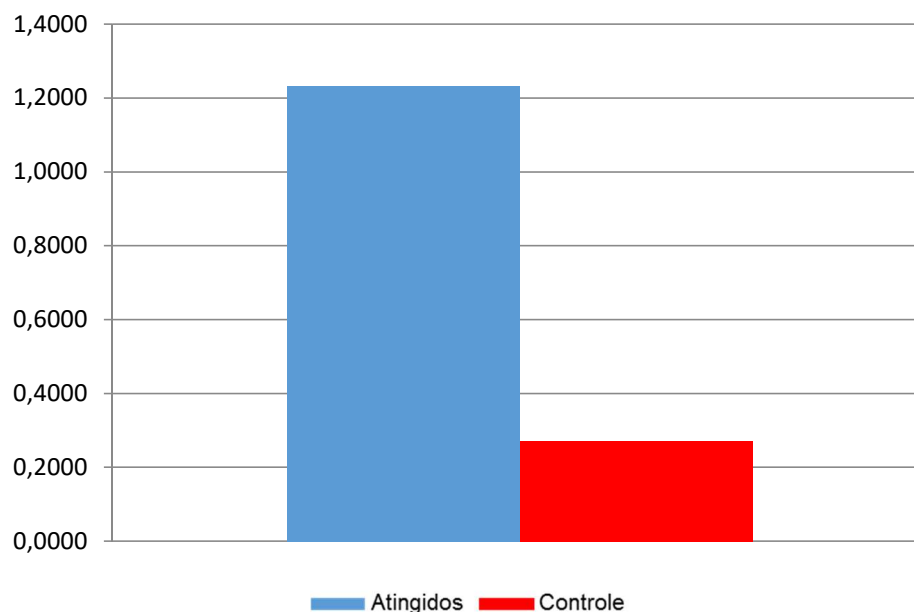
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 79 — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia**



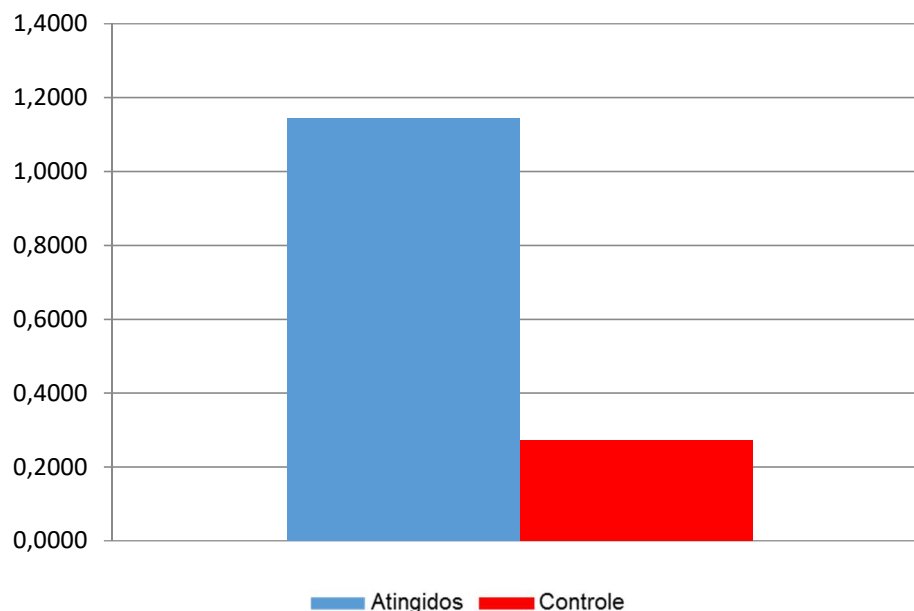
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 80 — Incidência por 100 mil habitantes de febre de Chikungunya**



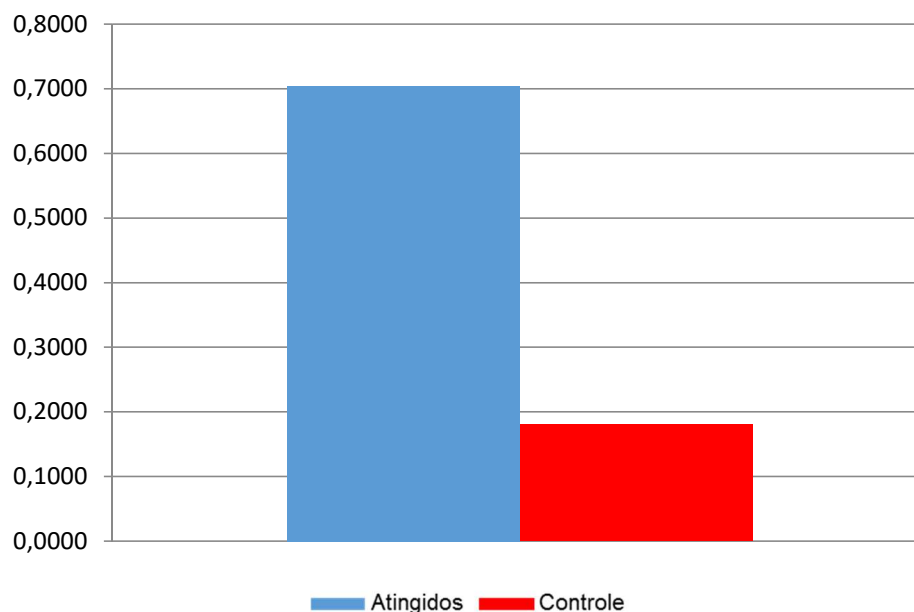
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 81 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos**



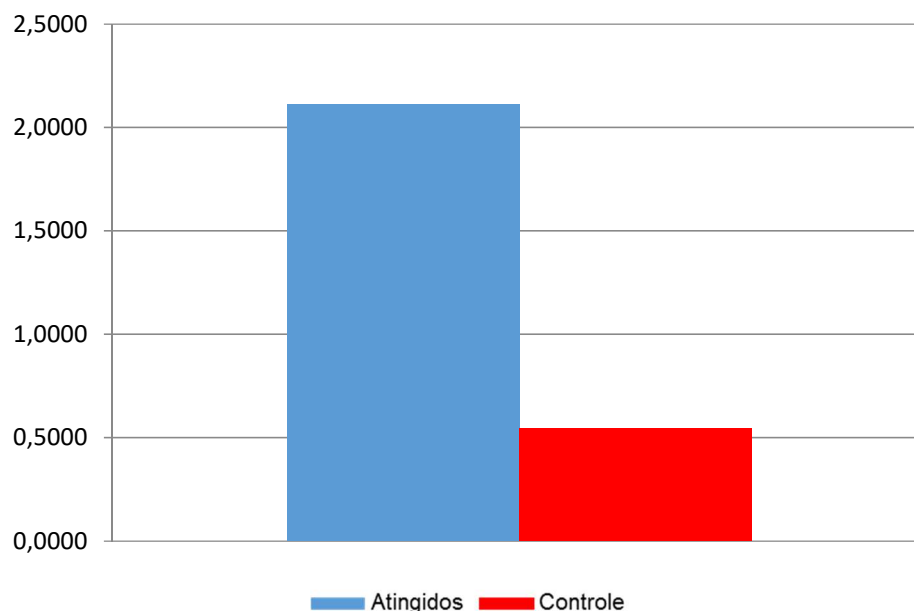
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 82 — Incidência por 100 mil habitantes de sífilis não especificada**



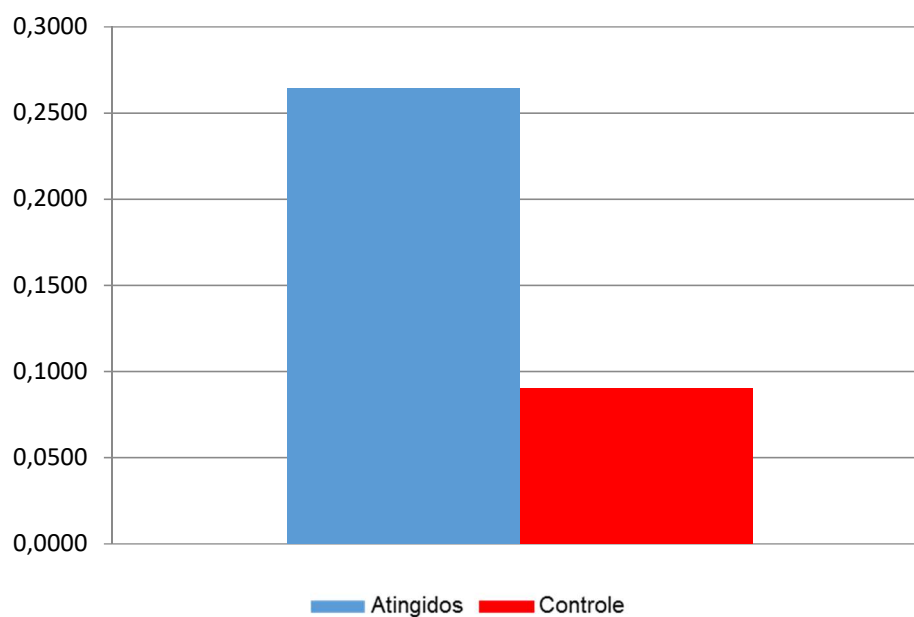
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 83 — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – completo ou não especificado, sem complicações**



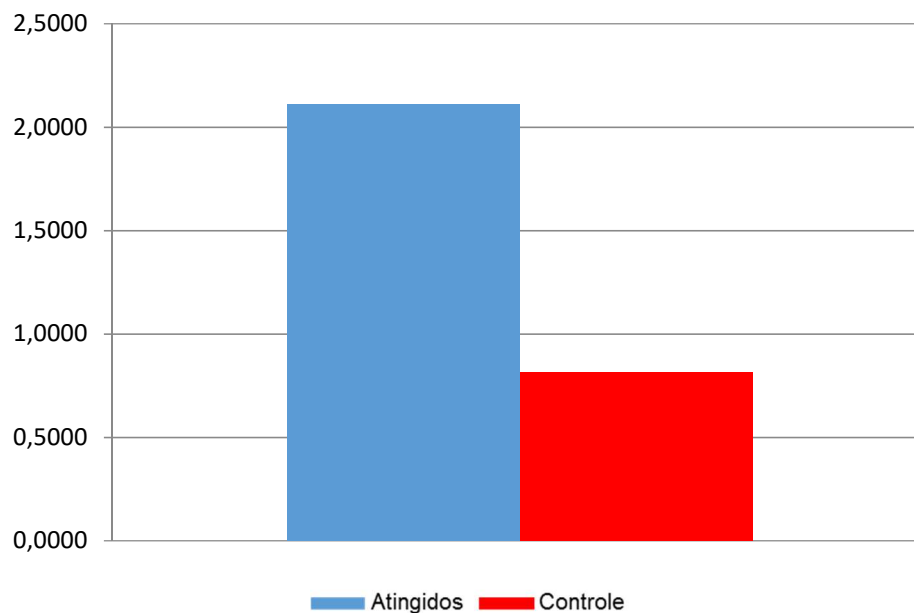
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 84 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – incompleto, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos**



Fonte: elaboração própria (2019).

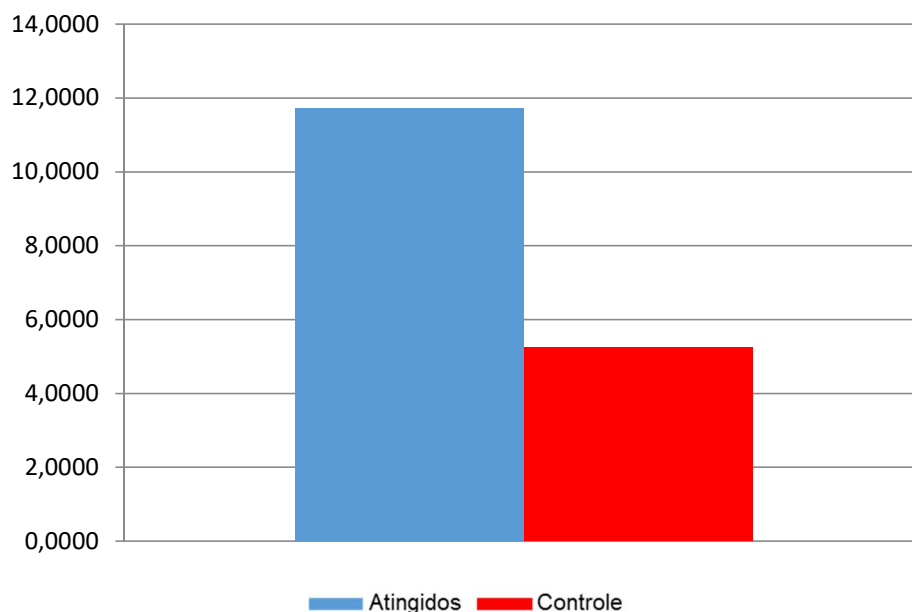
**Figura 85 — Incidência por 100 mil habitantes de febres hemorrágicas virais não especificadas**



Fonte: elaboração própria (2019).

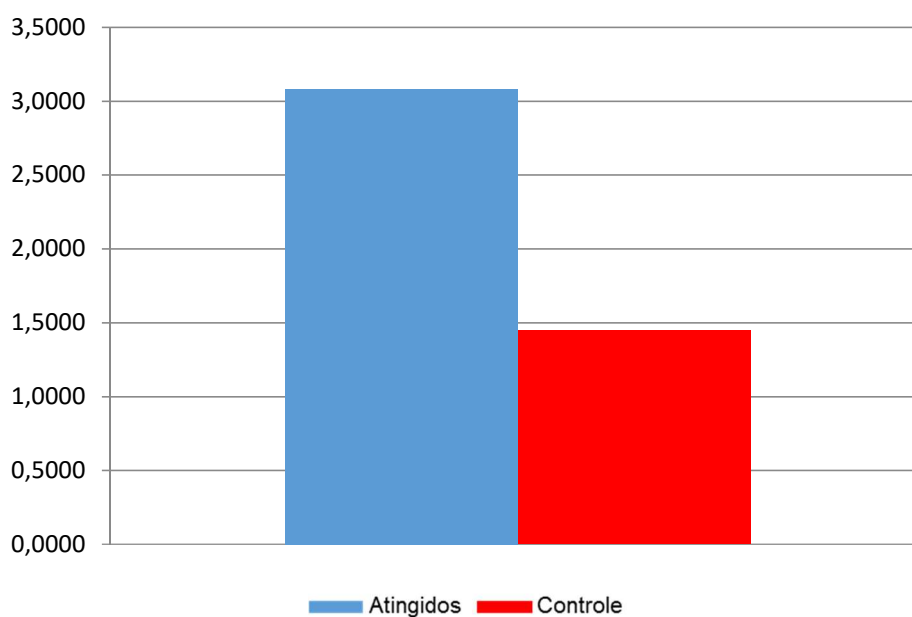


**Figura 86 — Incidência por 100 mil habitantes de sífilis congênita não especificada**



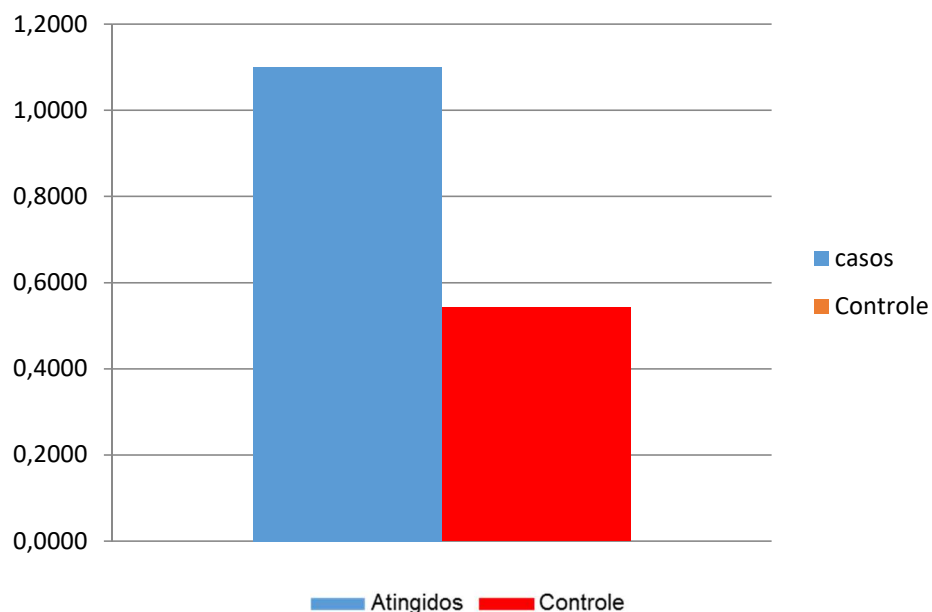
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 87 — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda não especificada**



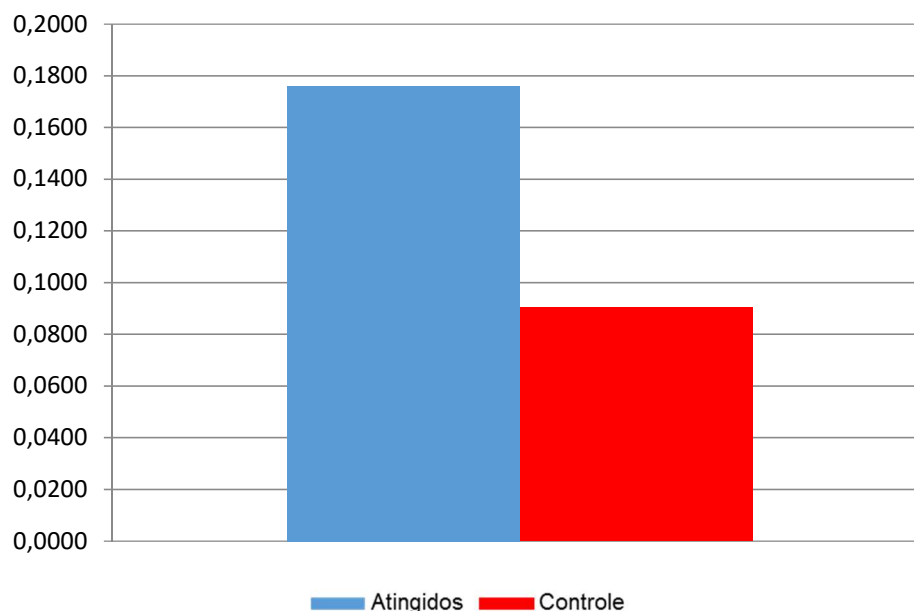
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 88 — Incidência por 100 mil habitantes de toxoplasmose congênita**



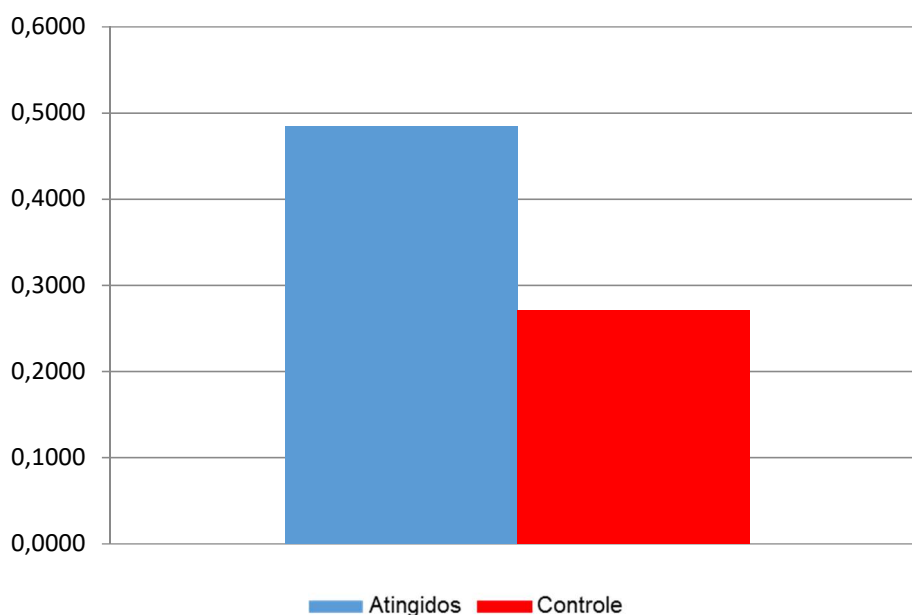
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 89 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas**



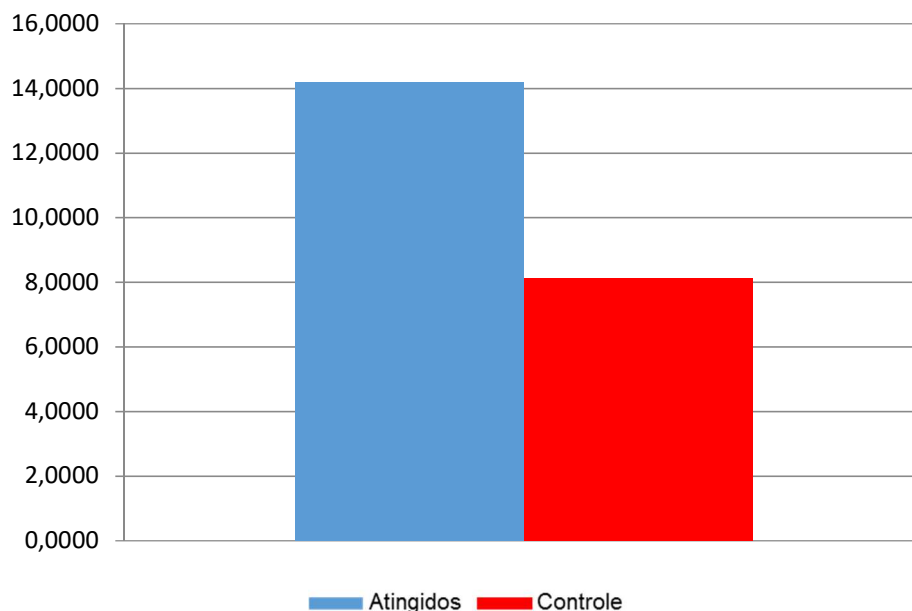
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 90 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas**



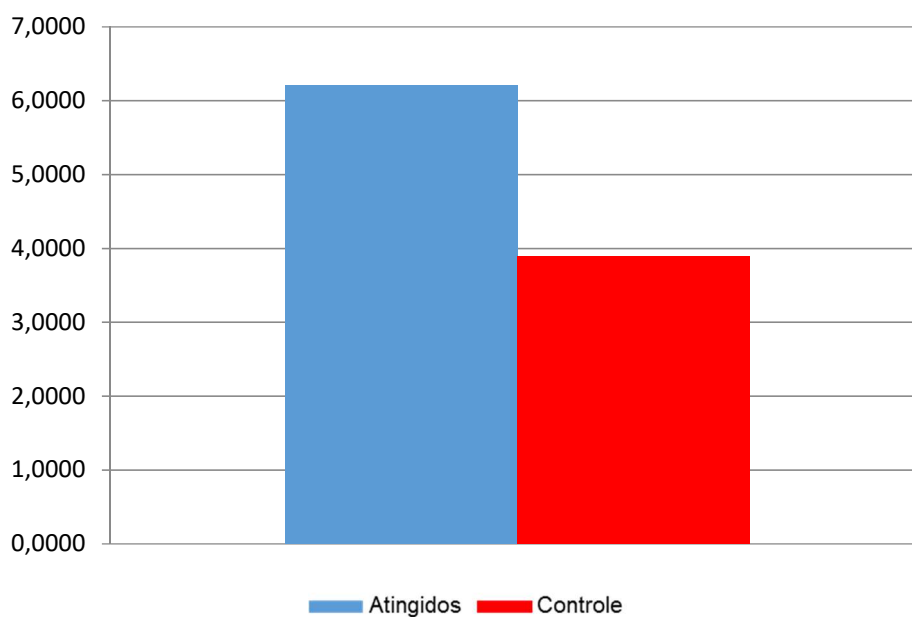
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 91 — Incidência por 100 mil habitantes de bronquiolite aguda devida a outros microrganismos especificados**



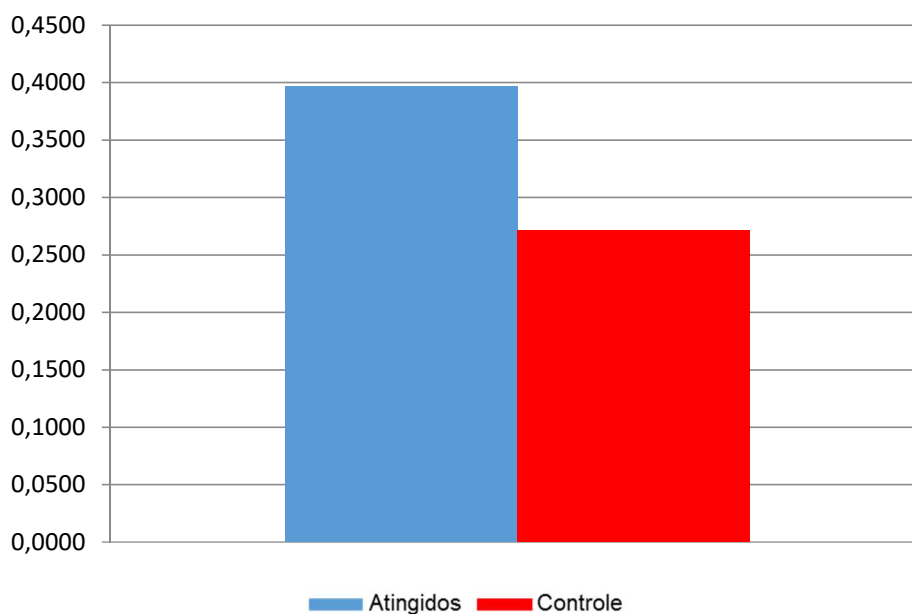
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 92 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas**



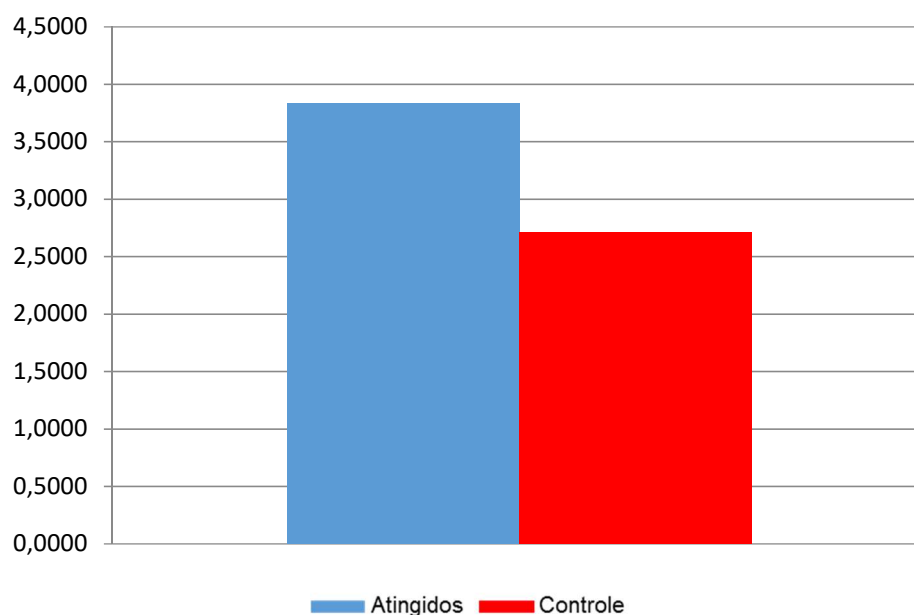
Fonte: elaboração própria (2019)

**Figura 93 — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite atípica, não especificada**



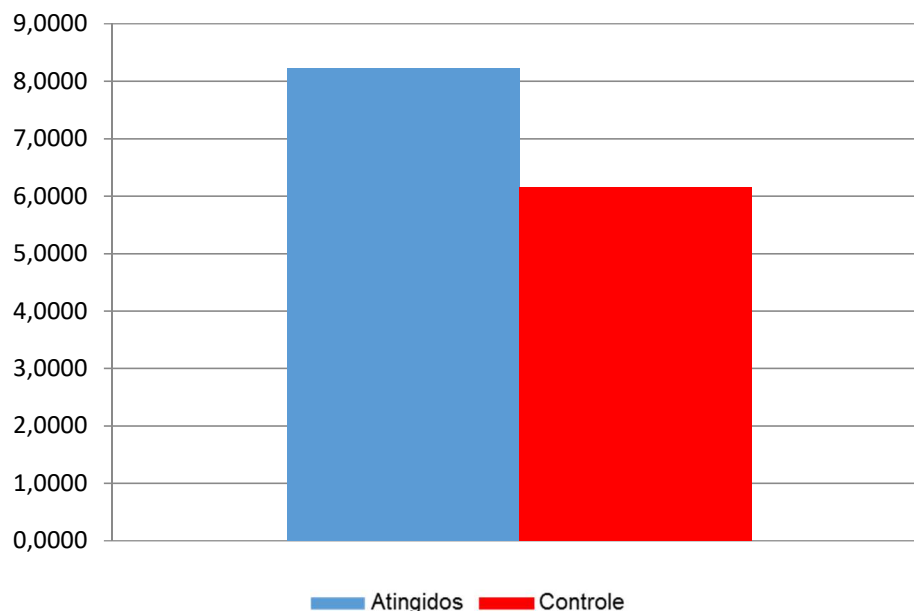
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 94 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – completo ou não especificado, sem complicações**



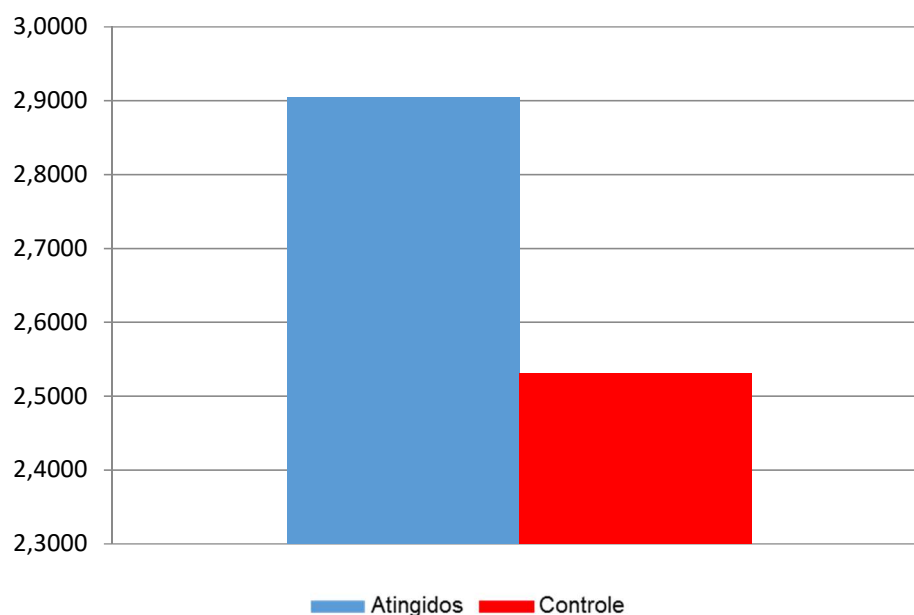
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 95 — Incidência por 100 mil habitantes de Bronquiolite aguda devida a vírus sincicial respiratório**



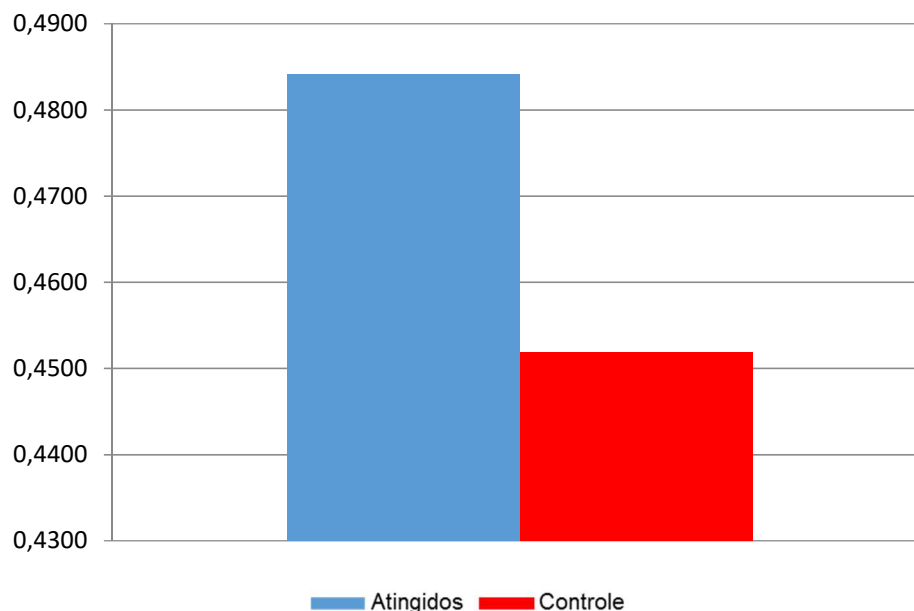
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 96 — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas**



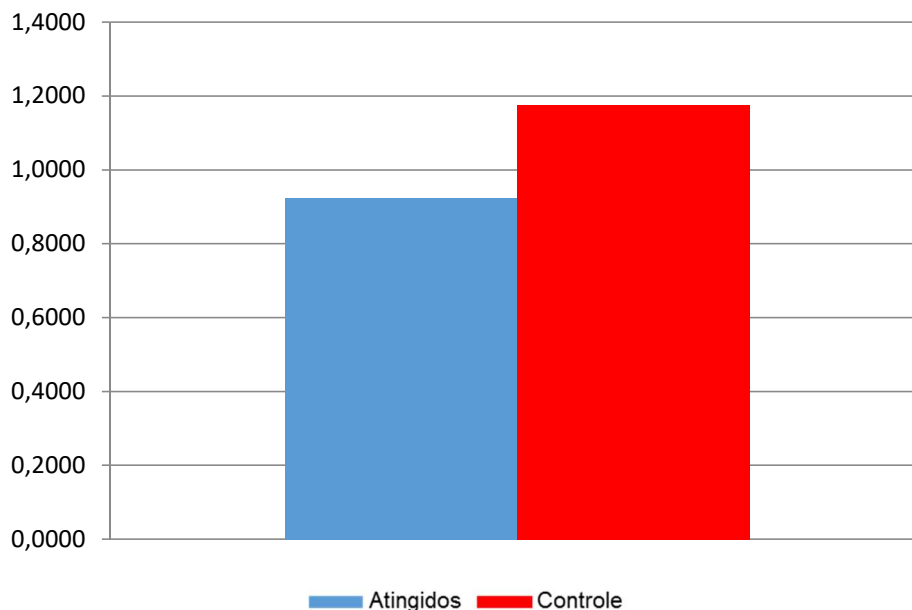
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 97 — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas**



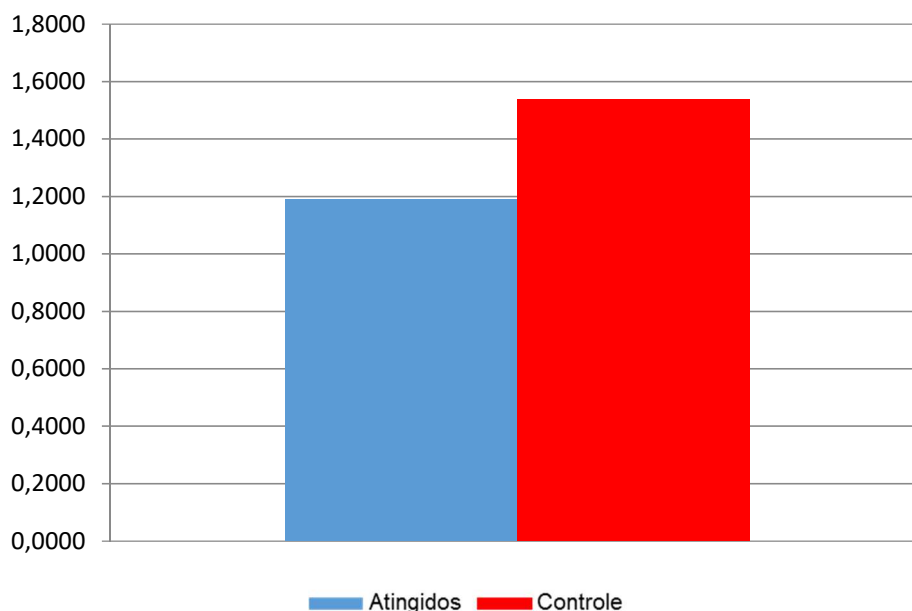
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 98 — Incidência por 100 mil habitantes de piodermite**



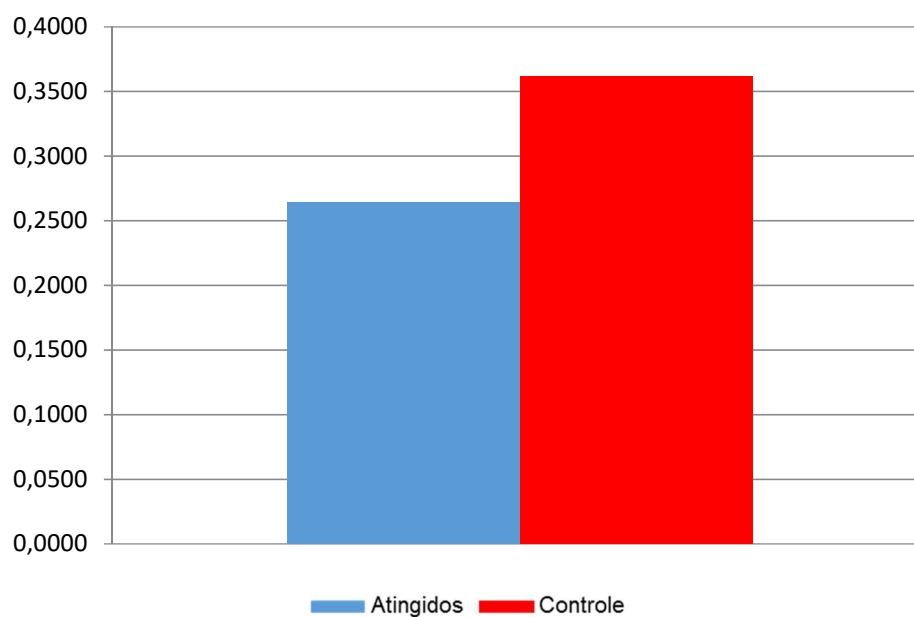
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 99 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – incompleto, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos**



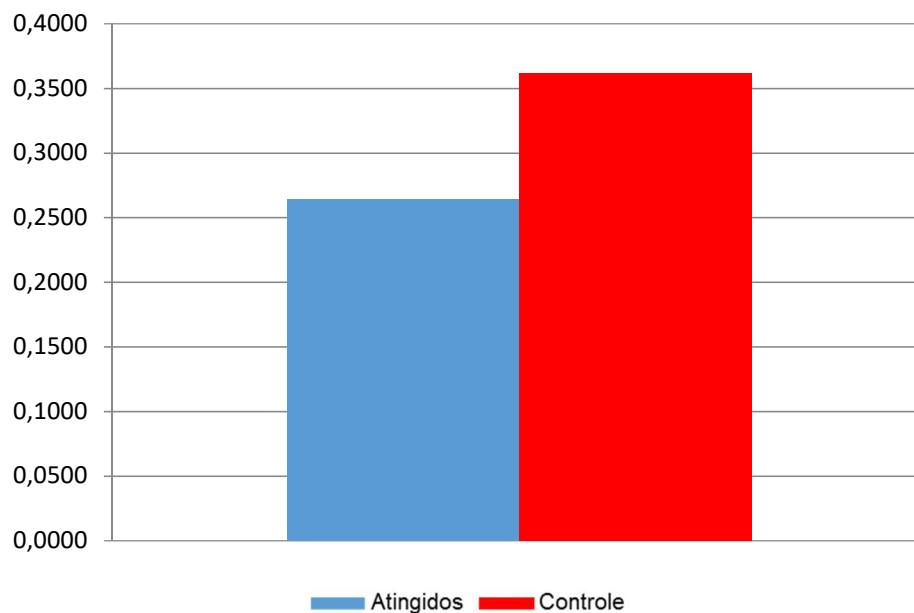
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 100 — Incidência por 100 mil habitantes de outras febres hemorrágicas especificadas por vírus**



Fonte: elaboração própria (2019).

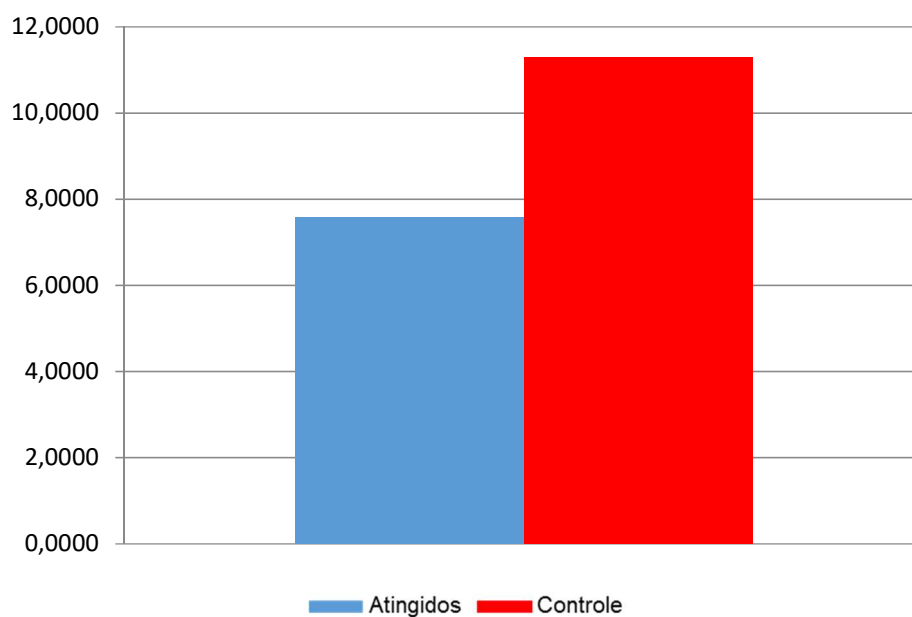
**Figura 101 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia**



Fonte: elaboração própria (2019).

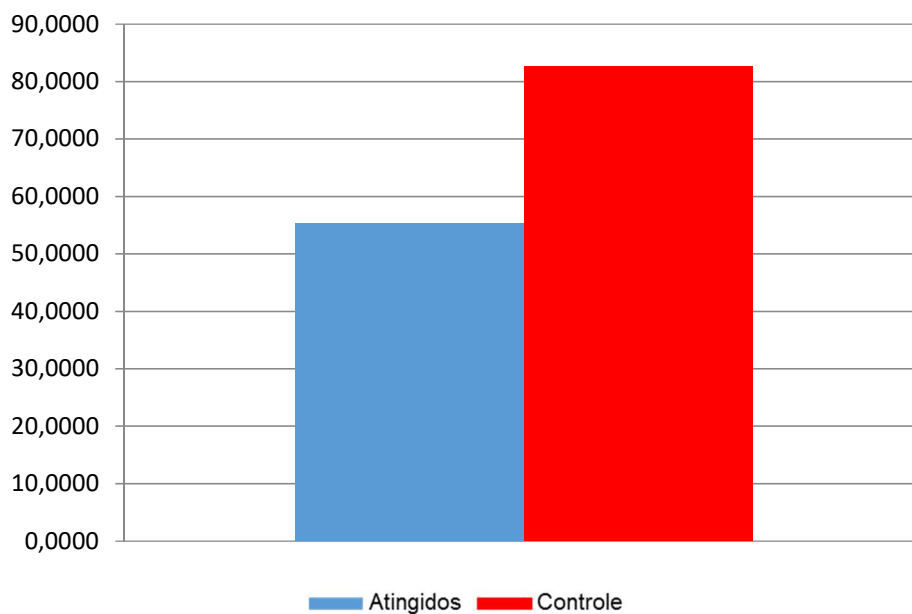


**Figura 102 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – incompleto, sem complicações**



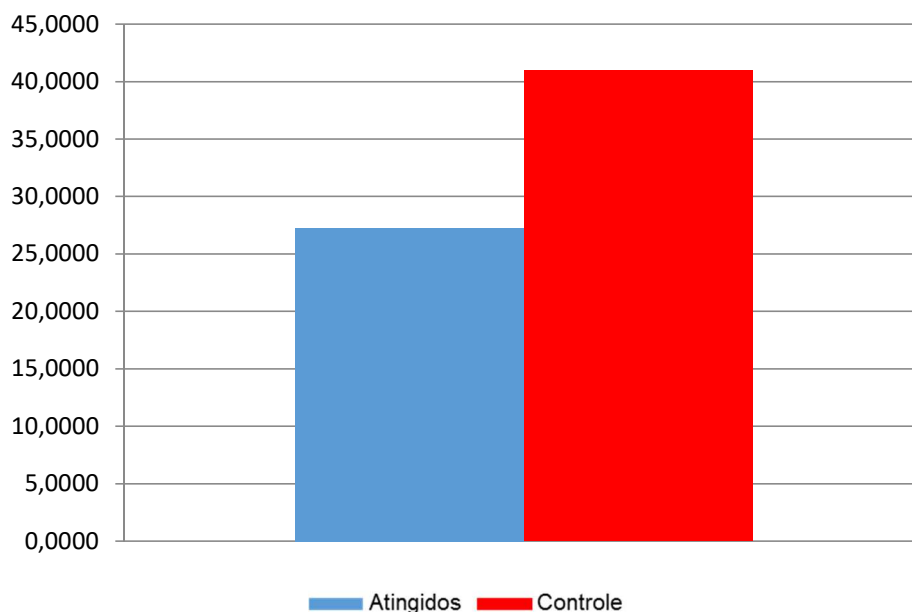
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 103 — Incidência por 100 mil habitantes de dengue (dengue clássica)**



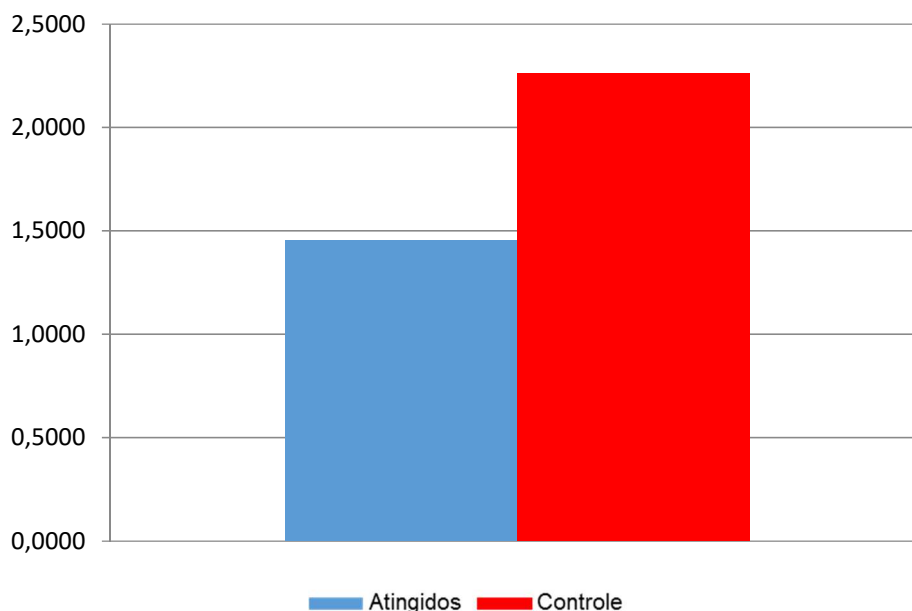
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 104 — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda não especificada**



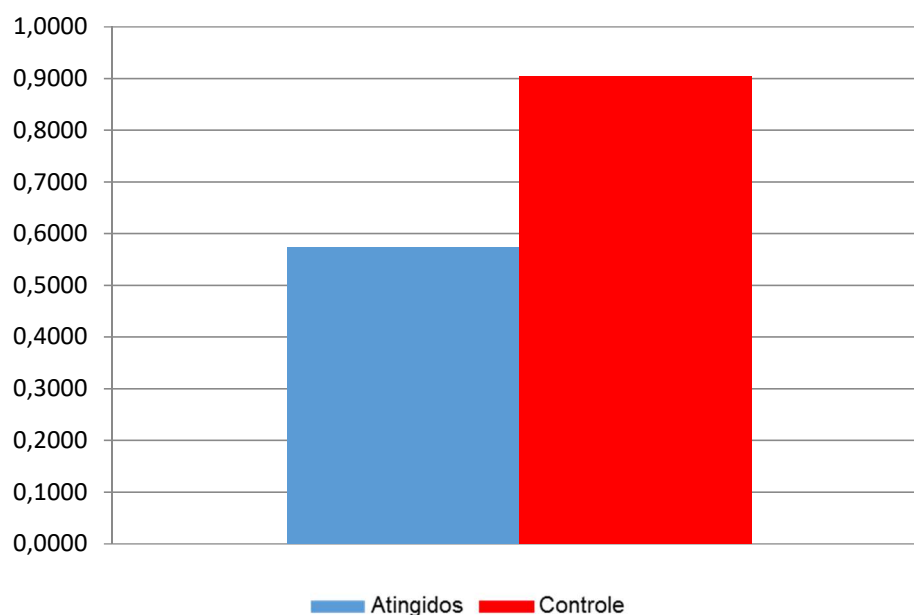
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 105 — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto, sem complicações**



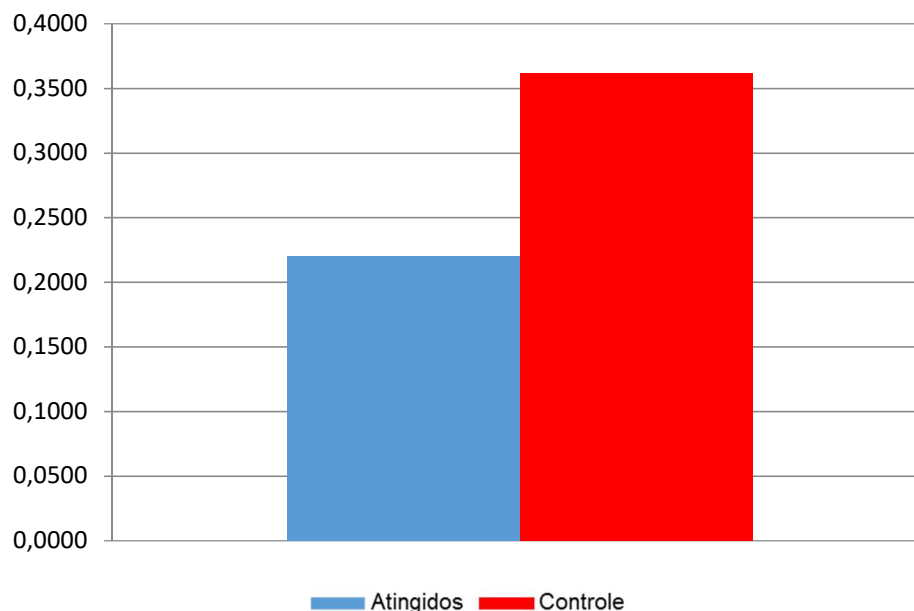
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 106 — Incidência por 100 mil habitantes de febre viral transmitida por mosquitos, não especificada**



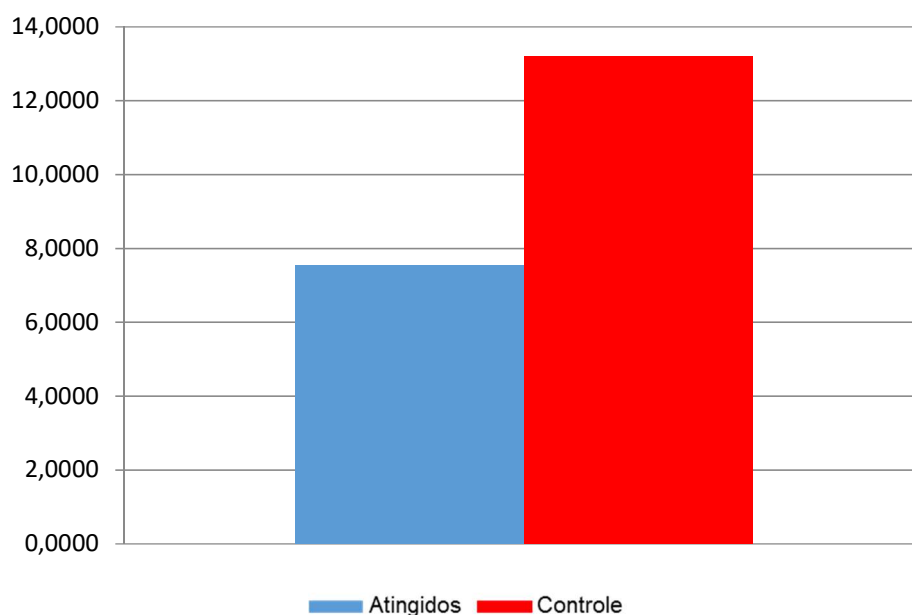
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 107 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – completo ou não especificado, complicado por embolia**



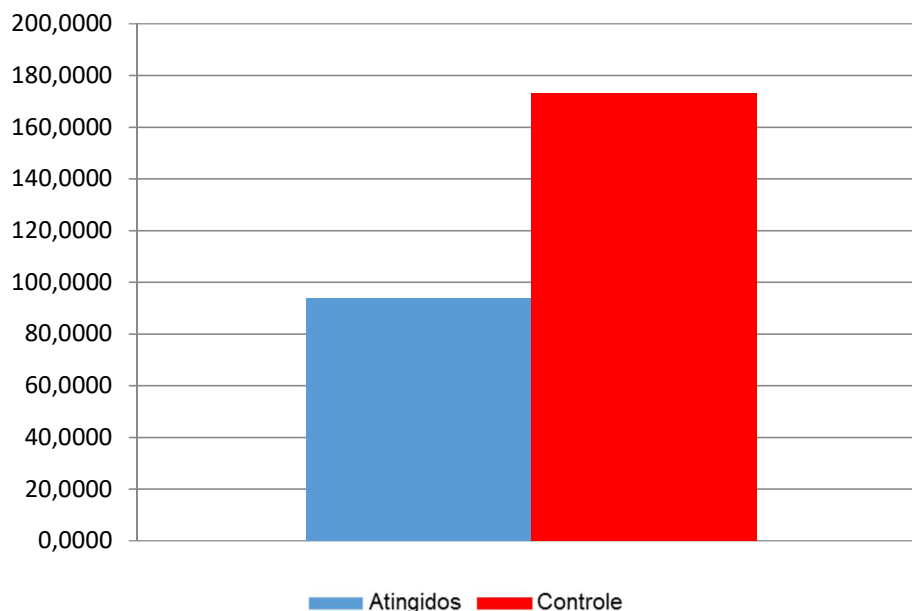
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 108 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – completo ou não especificado, sem complicações**



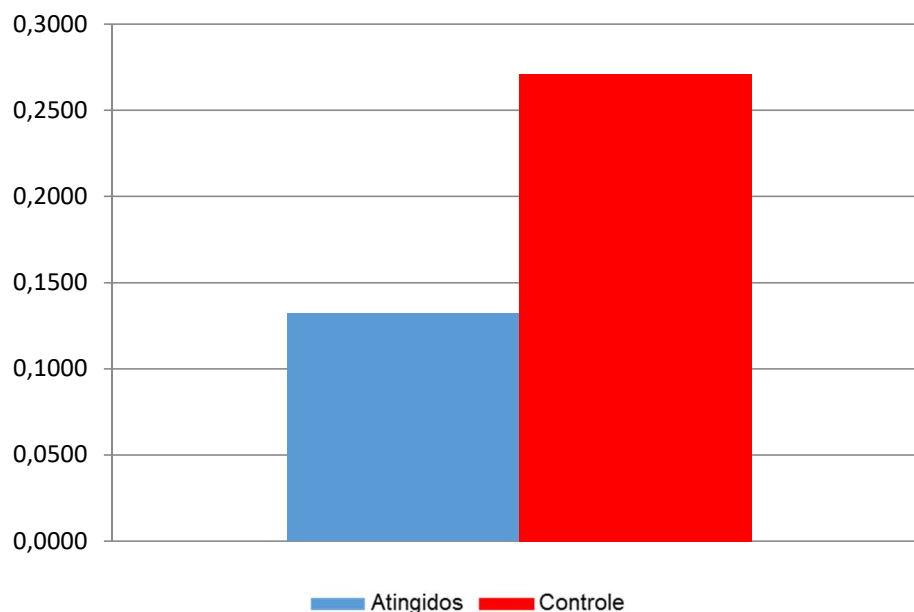
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 109 — Incidência por 100 mil habitantes de diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível**



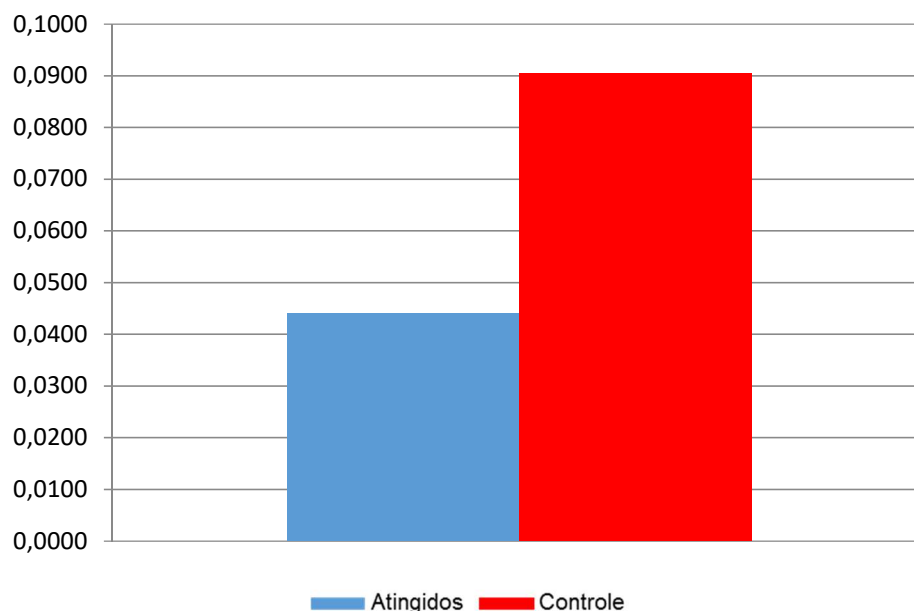
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 110 — Incidência por 100 mil habitantes de hepatite A sem coma hepático**



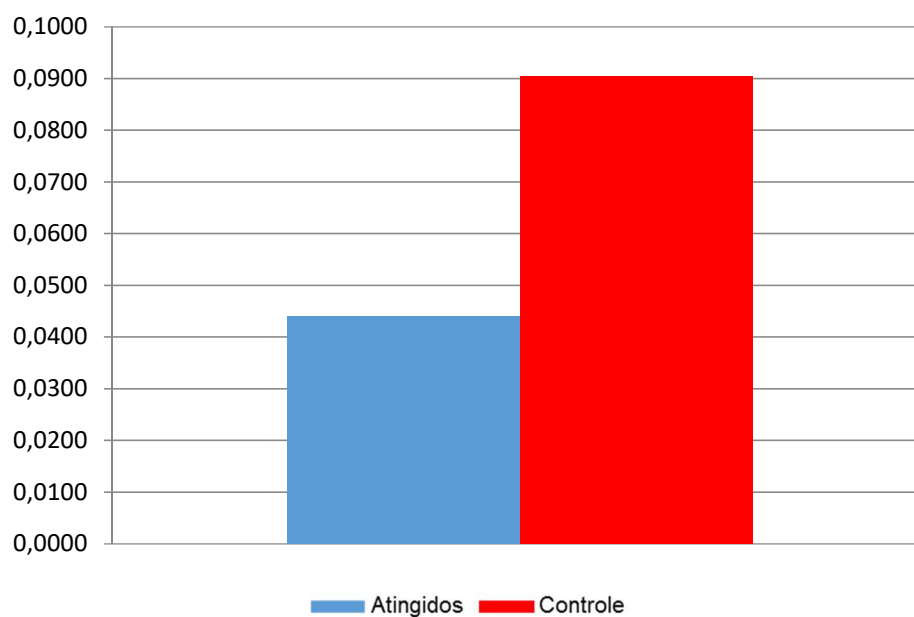
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 111 — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda devida a *Mycoplasma pneumoniae***



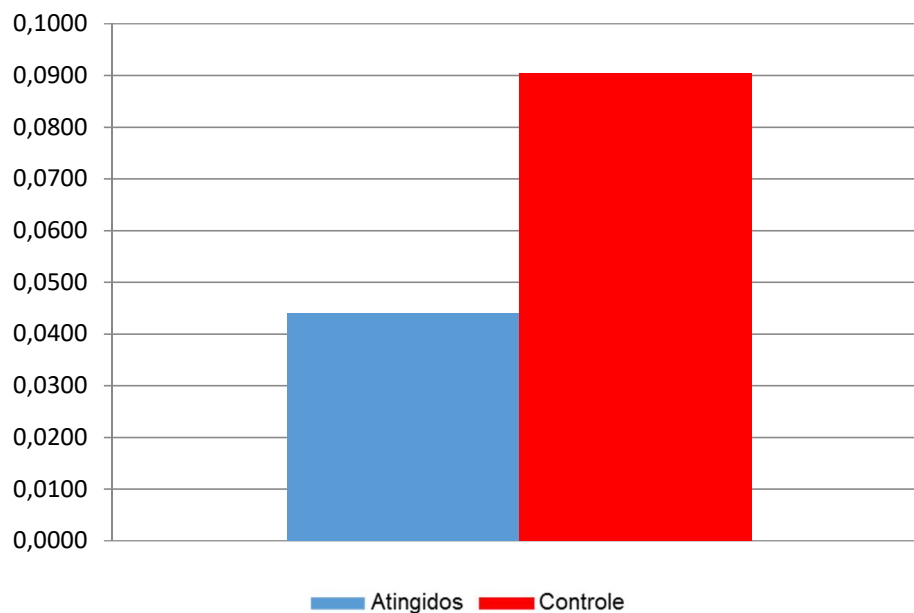
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 112 — Incidência por 100 mil habitantes de bronquite aguda devida a *Haemophilus influenzae***



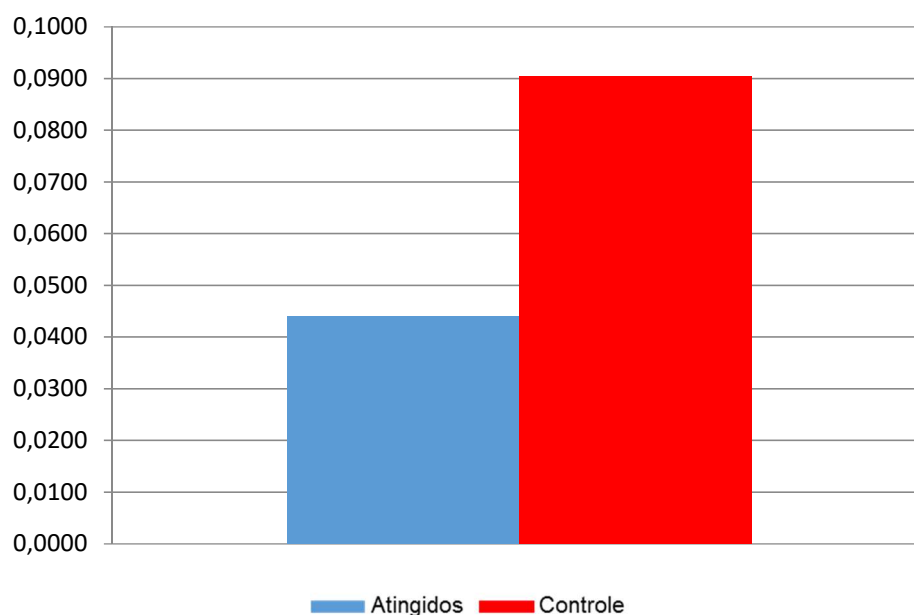
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 113 — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite alérgica de contato devida a outros produtos químicos**



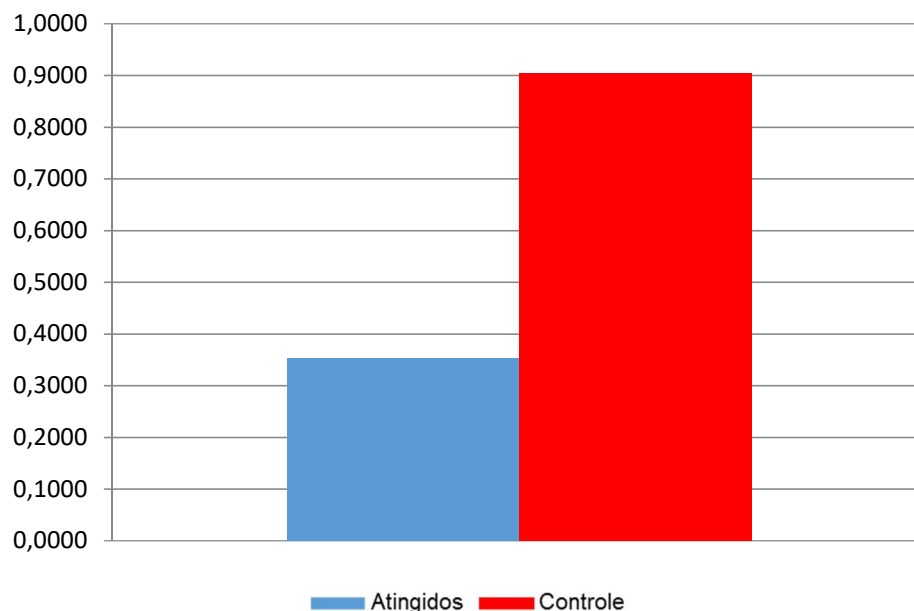
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 114 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto não especificado – completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia**



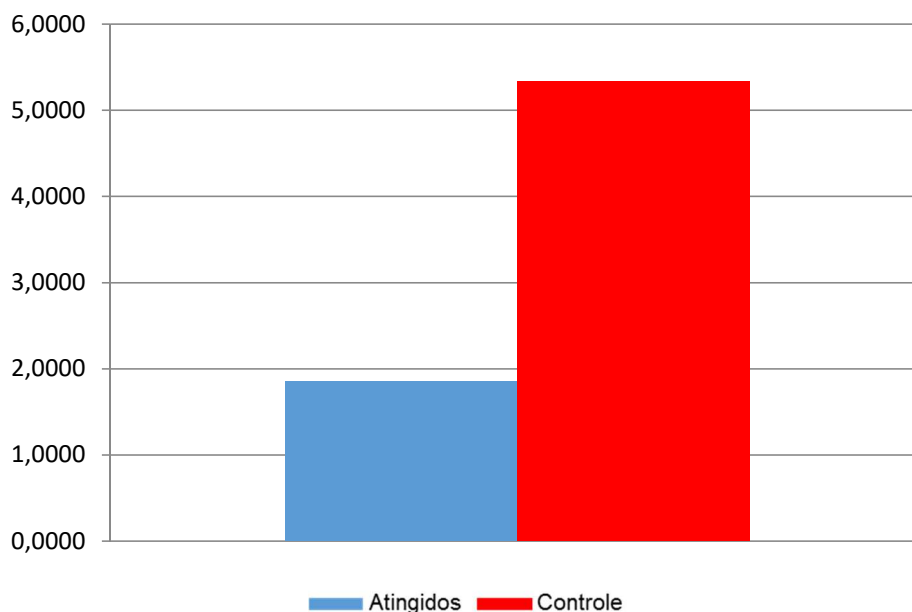
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 115 — Incidência por 100 mil habitantes de Aborto por motivos médicos e legais – incompleto, sem complicações**



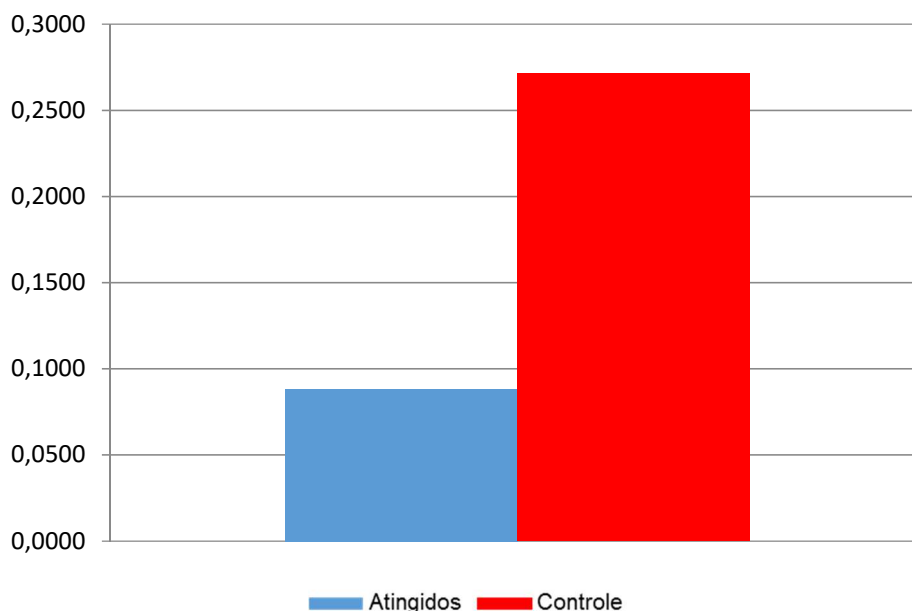
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 116 — Incidência por 100 mil habitantes de febre amarela silvestre**



Fonte: elaboração própria (2019).

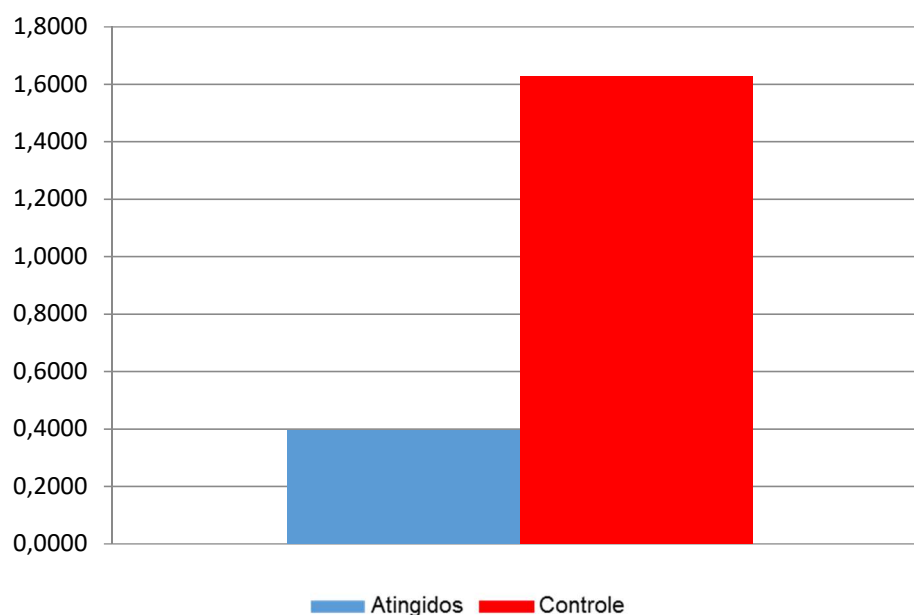
**Figura 117 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto por motivos médicos e legais – completo ou não especificado, sem complicações**



Fonte: elaboração própria (2019).

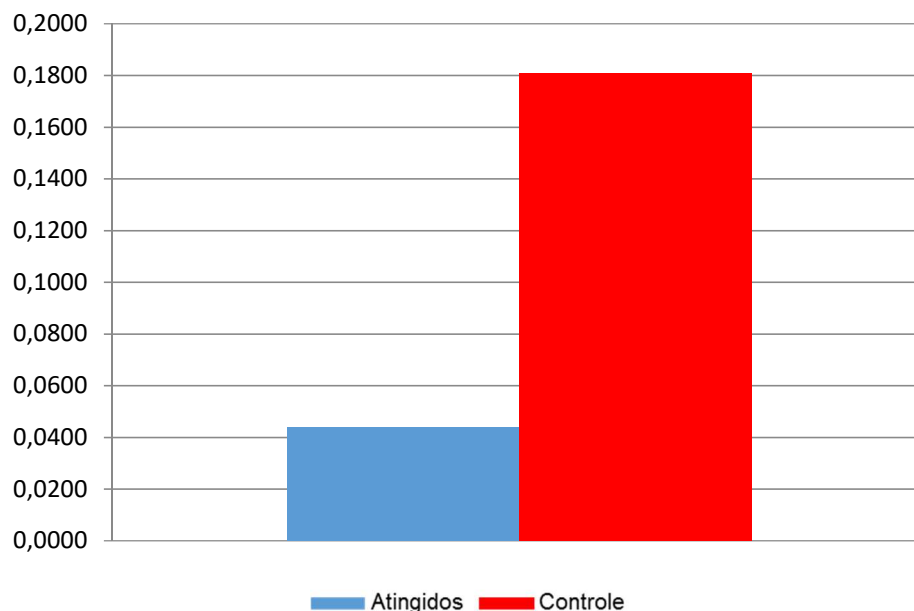


**Figura 118 — Incidência por 100 mil habitantes de outras febres virais especificadas transmitidas por mosquitos**



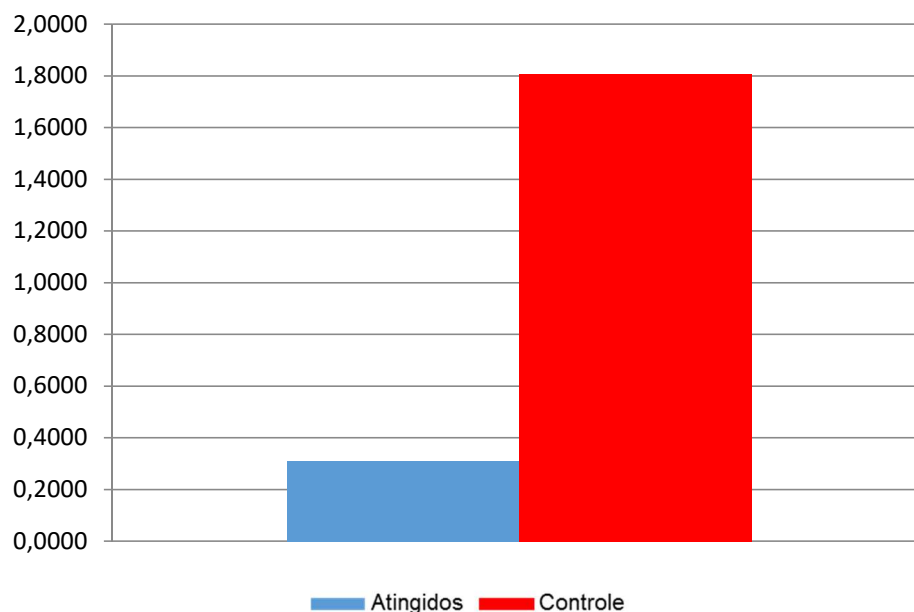
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 119 — Incidência por 100 mil habitantes de outros tipos de aborto – incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos**



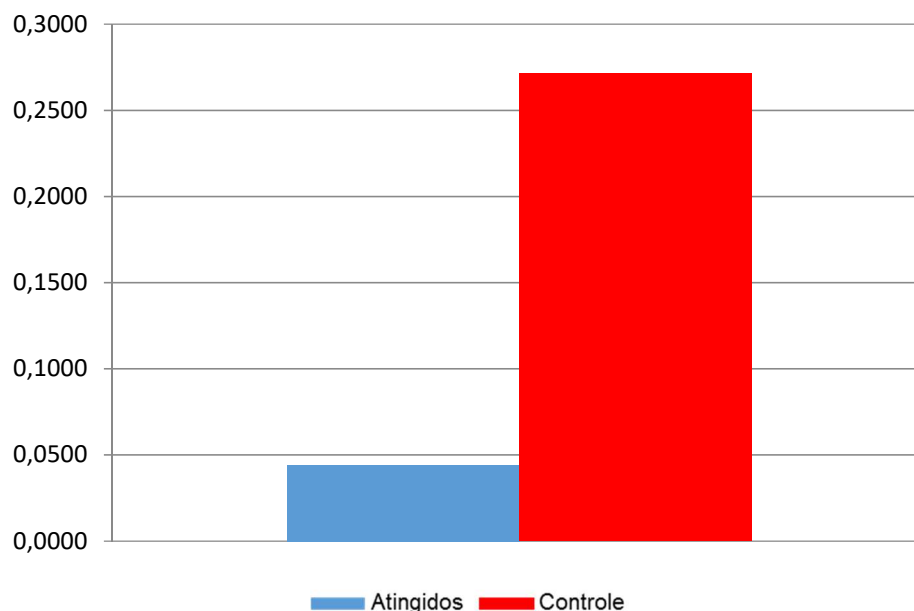
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 120 — Incidência por 100 mil habitantes de leptospirose não especificada**



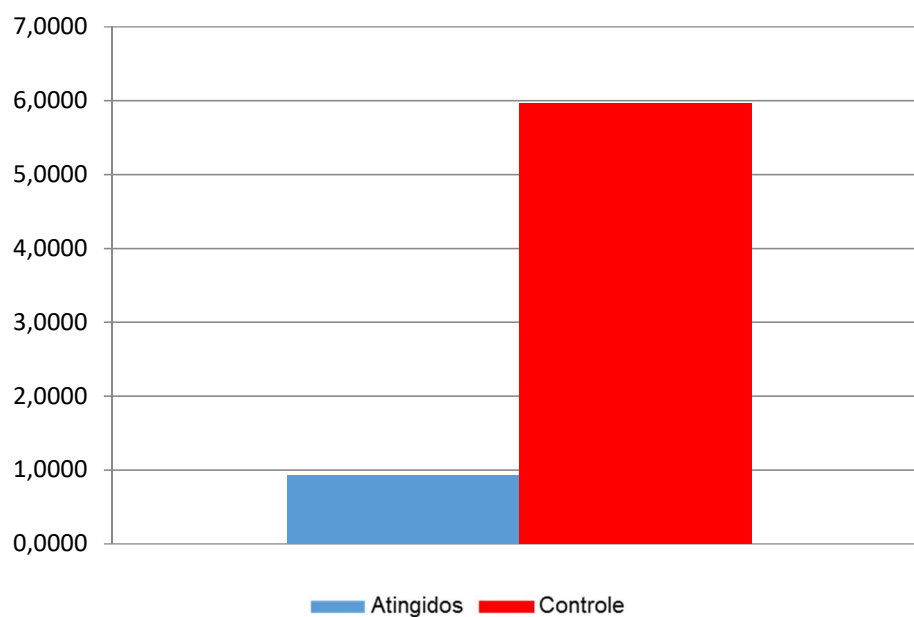
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 121 — Incidência por 100 mil habitantes de dermatite de contato não especificada, de causa não especificada**



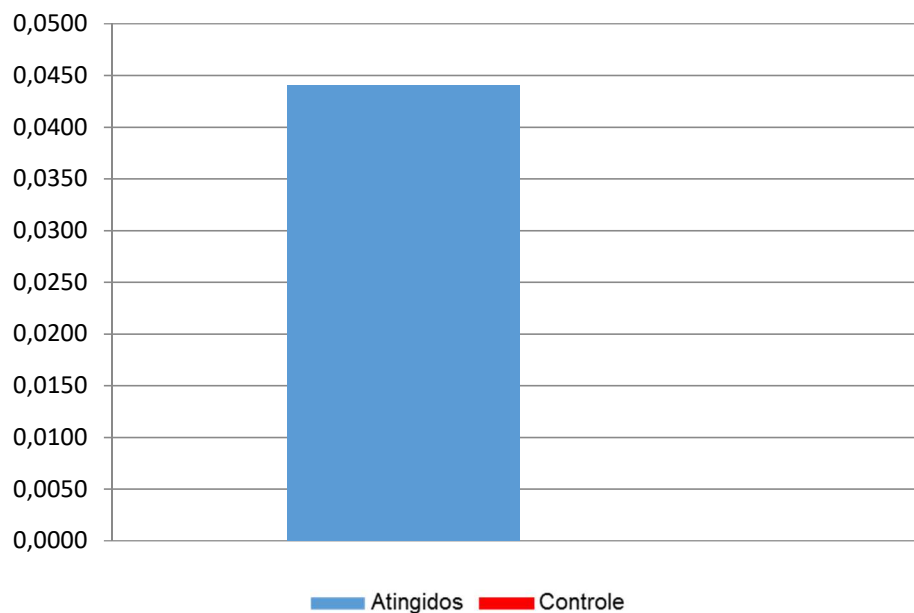
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 122 — Incidência por 100 mil habitantes de aborto espontâneo – incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas**

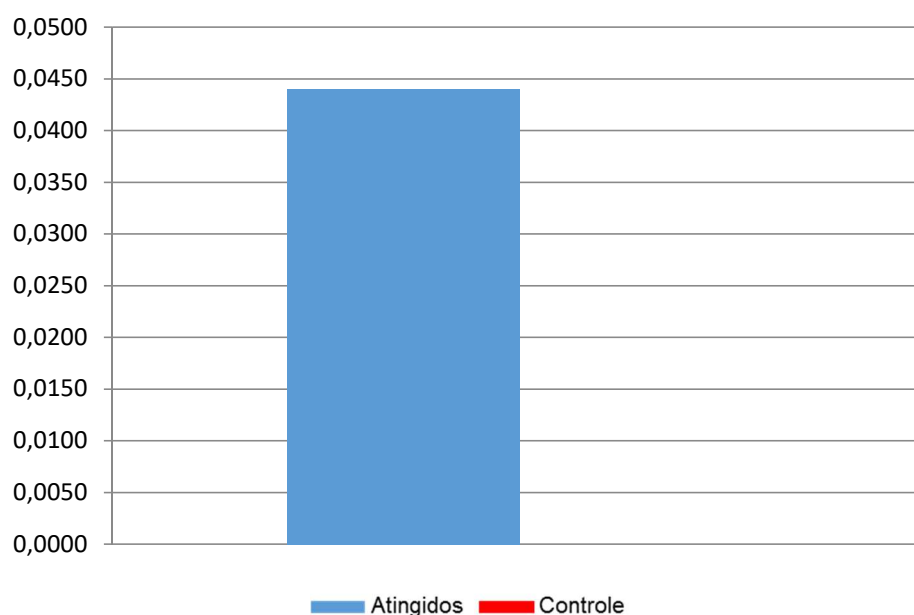


Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 123 — Incidência por 100 mil habitantes de febre maculosa por Rickettsia richettsii**



Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 124 — Incidência por 100 mil habitantes de febre de O'nyong-nyong**

Fonte: elaboração própria (2019).

### 5.1.2 Avaliação dos abortos com hospitalização antes e depois do rompimento da barragem. Análise comparativa dos tipos de aborto notificados no SIH

Estudamos 39 CIDs referentes ao registro de hospitalizações por diferentes tipos de abortos caracterizados no SIHSUS (tabela 8). Embora existam abortos já presentes nos municípios atingidos antes do rompimento da barragem, assim como casos de abortos após o rompimento nos municípios controle, chamam a atenção os riscos relativos muito elevados para alguns tipos de aborto na região atingida após o desastre, situação que não é evidente nos municípios controles. Na tabela 8, estão indicados os RR, antes e depois do rompimento da barragem na comparação de atingidos e controles, assim como o RR para os municípios atingidos, na comparação temporal (três anos antes *versus* três anos depois do rompimento da Barragem de Fundão nas populações de atingidos).

**Tabela 8 — Riscos relativos para abortos em municípios atingidos e controles, antes e depois do desastre**

<b>Agravos</b>	<b>Risco relativo I<sub>A</sub>/I<sub>C</sub> (antes)</b>	<b>Risco relativo I<sub>A</sub>/I<sub>C</sub> (depois)</b>	<b>RR I<sub>DEPOIS</sub> / I<sub>ANTES</sub> (atingidos)</b>
Outros tipos de aborto — completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	*	*	2,0000
Aborto espontâneo — incompleto, complicado por embolia	0,8118	*	0,3998
Aborto por motivos médicos e legais — incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos	*	*	0,3333
Aborto por motivos médicos e legais — completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	*	*	
Outros tipos de aborto — incompleto, complicado por embolia	*	*	
Outros tipos de aborto — incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	*	*	
Aborto não especificado — completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos	3,799	4,2212	0,6667
Outros tipos de aborto — completo ou não especificado, sem complicações	1,0959	3,8965	2,6665
Aborto não especificado — incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos	0,9741	2,9223	1,4997
Aborto por motivos médicos e legais — incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas	0,4871	1,9482	4,0023
Aborto não especificado — incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas	0,8767	1,7859	1,2224
Aborto espontâneo — completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas	1,7576	1,5971	0,5663
Aborto não especificado — completo ou não especificado, sem complicações	1,5054	1,4125	0,6397
Outros tipos de aborto — completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas	0,2435	1,1481	33,0114
Outros tipos de aborto — incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas		1,0715	
Aborto espontâneo — incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos	1,6743	0,7736	0,4909
Aborto não especificado — incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	0,2273	0,7306	0,8572
Aborto não especificado — incompleto, sem complicações	0,9848	0,6702	0,4674
Outros tipos de aborto — incompleto, sem complicações		0,6429	
Aborto espontâneo — completo ou não especificado, complicado por embolia	0,6088	0,6088	1,0000

Agravos	Risco relativo I <sub>A</sub> /I <sub>C</sub> (antes)	Risco relativo I <sub>A</sub> /I <sub>C</sub> (depois)	RR I <sub>DEPOIS</sub> / I <sub>ANTES</sub> (atingidos)
Aborto espontâneo — completo ou não especificado, sem complicações	1,2334	0,5705	0,4858
Aborto não especificado — completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	0,4871	0,4871	0,5000
Aborto por motivos médicos e legais — incompleto, sem complicações	0,166	0,3896	0,5333
Aborto por motivos médicos e legais — completo ou não especificado, sem complicações	0,7306	0,3247	0,6667
Aborto espontâneo — incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	0,1746	0,2798	1,4210
Outros tipos de aborto — incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos		0,2435	
Aborto espontâneo — incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas	0,2475	0,155	0,6774
Outros tipos de aborto — incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos	0,9741		0
Outros tipos de aborto — incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas	0,9741		0
Outros tipos de aborto — incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	0,7306		0
Outros tipos de aborto — incompleto, sem complicações	1,051		0
Aborto por motivos médicos e legais — incompleto, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	*		
Outros tipos de aborto — completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos	*		
Aborto por razões médicas e legais — completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos	*		
Aborto espontâneo — completo ou não especificado, complicado por hemorragia excessiva ou tardia	1,2988		
Aborto espontâneo — completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos	*		
Aborto não especificado — - completo ou não especificado, complicado por embolia	*		
Aborto espontâneo — incompleto, sem complicações	1,0303		
Aborto não especificado — completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas	0,5566		

Nota: em vermelho estão indicados os RR > 1. \* Indica a impossibilidade de calcular o RR por ter incidências iguais a zero na população controle.

Fonte: elaboração própria (2019).

As hospitalizações por alguns tipos de abortos apresentaram um incremento muito significativo nos municípios atingidos após o rompimento da barragem (ANTES/DEPOIS em atingidos). Destacam-se “Outros tipos de aborto — completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas”, “Aborto por motivos médicos e legais — incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas” e “Outros tipos de aborto — completo ou não especificado, sem complicações” com diferenças significativas na região de atingidos após o rompimento da barragem. Por outra parte, quando comparamos o RR nos municípios atingidos em relação aos controles os “Abortos não especificado — completo ou não especificado, complicado por infecções do trato genital ou dos órgãos pélvicos”, “Outros tipos de aborto — completo ou não especificado, sem complicações”, “Aborto não especificado — incompleto, complicado por infecção do trato genital ou dos órgãos pélvicos”, “Aborto por motivos médicos e legais — incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas”, “Aborto não especificado — incompleto, com outras complicações ou com complicações não especificadas” e “Aborto espontâneo — completo ou não especificado, com outras complicações ou com complicações não especificadas” observam-se RRs de entre 1,59 e 4,22, indicando um risco de 60 a 420% maior desses agravos para as populações nos municípios atingidos. É importante apontar que os dados são agregados para todos os municípios, podendo existir diferenças entre eles devido à heterogeneidade entre os municípios analisados.

### **5.1.3 Avaliação das internações por neoplasias, antes e depois do rompimento da barragem. Análise comparativa dos tipos de neoplasias notificados no SIH**

Estudamos 22 tipos de CIDs referentes ao registro dos diferentes tipos de neoplasias (câncer) caracterizadas no SIHSUS (tabela 9). Embora existam alguns tipos de câncer que já estavam presentes nos municípios atingidos antes do rompimento da barragem, assim como casos após o rompimento nos municípios controles, chamam a atenção os riscos relativos elevados para várias neoplasias na região atingida após o desastre (coluna Risco Relativo DEPOIS).

**Tabela 9 — Riscos Relativos para Neoplasias em municípios atingidos e controles, antes e depois do desastre**

Agravos	Incidência / 100.000 em Atingidos ANTES	Incidência / 100.000 em Controles ANTES	Incidência / 100.000 em Atingidos DEPOIS	Incidência / 100.000 em Controles DEPOIS	Risco Relativo (Atingidos / Controles) ANTES	Risco Relativo (Atingidos / Controles) DEPOIS	Risco Relativo Atingidos DEPOIS / ANTES
Neoplasia maligna do útero, porção não especificada	13,6005	2,8918	5,8979	2,2592	4,7031	2,6106	0,4337
Neoplasia maligna da vagina	1,1004	1,0844	0,9243	0,4518	1,0147	2,0456	0,8400
Neoplasia maligna da junção retossigmóide	4,9736	4,0666	5,1937	2,7111	1,2231	1,9158	1,0442
Neoplasia maligna do ovário	16,1974	12,019	18,9703	11,2057	1,3476	1,6929	1,1712
Neoplasia maligna do seio piriforme	1,5405	2,5303	0,7482	0,4518	0,6088	1,656	0,4857
Neoplasia maligna da vesícula biliar	4,3574	4,6992	3,081	2,1688	0,9273	1,4206	0,7071
Neoplasia maligna dos ureteres	1,1004	0,2711	0,5722	0,4518	4,0588	1,2663	0,5200
Neoplasia maligna da traquéia	0,3081	0,4518	0,4401	0,3615	0,6819	1,2176	1,4286
Neoplasia maligna da pelve renal	1,2764	1,2652	0,8363	0,7229	1,0089	1,1568	0,6552
Neoplasia maligna do reto	39,6571	40,1236	32,4387	28,5564	0,9884	1,136	0,8180
Neoplasia maligna da base da língua	5,0177	6,145	4,4895	4,0666	0,8165	1,104	0,8947
Neoplasia maligna da glândula tireóide	12,4121	12,1997	9,2871	8,4946	1,0174	1,0933	0,7482
Neoplasia maligna, sem especificação de localização	9,9913	14,6397	11,7079	11,0249	0,6825	1,0619	1,1718
Neoplasia maligna da glândula parótida	3,4771	4,1569	1,6285	1,717	0,8365	0,9485	0,4684
Neoplasia maligna da próstata	59,4637	64,2519	49,3403	55,8476	0,9255	0,8835	0,8298
Neoplasia maligna do rim, exceto pelve renal	7,5265	8,0428	6,9103	8,2235	0,9358	0,8403	0,9181
Neoplasia benigna da glândula tireóide	5,0177	6,7776	3,125	4,6088	0,7403	0,6781	0,6228



Agravos	Incidência / 100.000 em Atingidos ANTES	Incidência / 100.000 em Controles ANTES	Incidência / 100.000 em Atingidos DEPOIS	Incidência / 100.000 em Controles DEPOIS	Risco Relativo (Atingidos / Controles) ANTES	Risco Relativo (Atingidos / Controles) DEPOIS	Risco Relativo Atingidos IDEPOIS / IANTES
Neoplasia benigna da mama	1,5845	5,2414	0,9683	1,4459	0,3023	0,6697	0,6111
Neoplasia benigna do ovário	1,7606	1,0844	1,0123	1,6266	1,6235	0,6224	0,575
Neoplasia maligna da placenta	0,1761	1,2652	1,1884	0,0000	0,1392	*	6,75
Neoplasia maligna do timo	0,044	0,2711	0,088	0,0000	0,1624	*	2,000

Nota: em vermelho estão indicados os  $RR > 1$ . \* Indica a impossibilidade de calcular o RR por ter incidências iguais a zero na população controle.

Fonte: Elaboração própria (2019)

As hospitalizações relacionadas a neoplasias apresentaram um incremento nos municípios atingidos em relação à situação nos mesmos municípios antes do rompimento da barragem ( $RR \text{ I}_{\text{ANTES}}/\text{I}_{\text{DEPOIS}}$  em atingidos). Destacam-se as “Neoplasias malignas de placenta, timo e traqueia” com aumentos significativos. Porém, quando comparamos os RRs nos municípios atingidos em relação aos controles após o rompimento da barragem, um grande número de neoplasias tem RRs maiores que um, indicando um maior risco para esses agravos nos municípios atingidos em comparação aos controles. É o caso das neoplasias malignas de útero, vagina, intestino retossigmoide, ovário, seio piriforme, vesícula biliar, pelve renal, reto, língua, glândula tireoide e outras neoplasias sem localização especificada. Se bem que é possível pensar que a data de diagnóstico desses casos indica que alguns deles devem ter tido início antes do rompimento da barragem, e o fato de ter RR elevados para os atingidos pode indicar uma exacerbação desses agravos ou um aceleração ou recrudescimento do curso natural da doença.

É importante apontar que os dados são agregados para todos os municípios, podendo existir diferenças entre diferentes localidades.

#### 5.1.4 Avaliação das internações por doenças infecciosas, antes e depois do rompimento da barragem

Estudamos também os RRs para doenças infecciosas para os municípios atingidos e controles. Todas as doenças listadas na tabela 10 apresentam RRs maiores do que um na comparação entre atingidos e controles, e as febres virais transmitidas por mosquitos, a sífilis

congênita e a toxoplasmose congênita aumentaram nos municípios atingidos após o rompimento da Barragem de Fundão.

**Tabela 10 — Riscos relativos para doenças Infecciosas em municípios atingidos e controles, antes e depois do desastre**

Agravos	Risco relativo IA/IC ANTES	Risco relativo IA/IC DEPOIS	RR atingidos IDEPOIS/IANTES
Febre amarela urbana		*	
Febre de <i>Chikungunya</i>		4,5459	
Febre de <i>O'nyong-nyong</i>		*	
Febre do Colorado transmitida por carrapatos		*	
Febre maculosa por <i>Rickettsia richettsii</i>		*	
Febre viral transmitida por artrópodes, não especificada		*	
Febres hemorrágicas virais não especificadas		2,5976	
Outras febres virais especificadas transmitidas por mosquitos	1,4612	0,2435	3,0008
Toxoplasmose congênita	0,5245	2,0294	1,7858
Outras formas de leptospirose	*	*	0,5000
Sífilis congênita não especificadas	2,1338	2,2337	1,4457
Sífilis não especificada	*	3,8965	0,9412

Nota: em vermelho estão indicados os RR > 1. \* Indica a impossibilidade de calcular o RR por ter incidências iguais a zero na população controle.

Fonte: elaboração própria (2019).

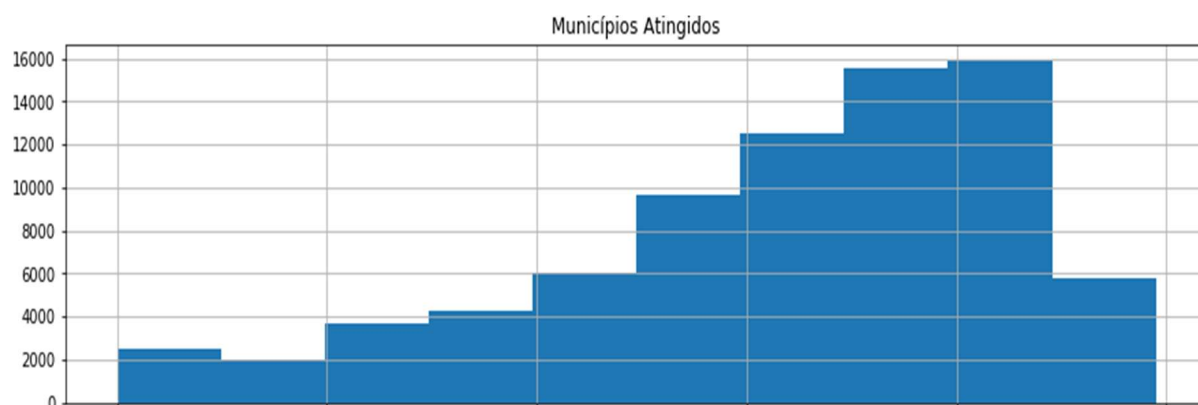
Para as doenças infecciosas, é evidente uma proliferação, principalmente das doenças de transmissão vertical (transmitidas por artrópodes) como febre amarela, vírus *Chikungunya*, febres hemorrágicas, febres transmitidas por artrópodes e a febre maculosa, nos municípios atingidos (tabela 10) em relação aos controles, assim como um aumento nos municípios atingidos de “Outras febres virais especificadas transmitidas por mosquitos”, “Toxoplasmose congênita” e “Sífilis congênita não especificada”, o que vai ao encontro dos relatos da população nesses municípios.

## 5.2 Análise do Sistema de Informações de Mortalidade

Iniciaremos a análise do banco de dados do Sistema de Mortalidade pelo exame da mortalidade total em ambas as populações de atingidos e controles, ou seja, mortalidade por todas as causas.

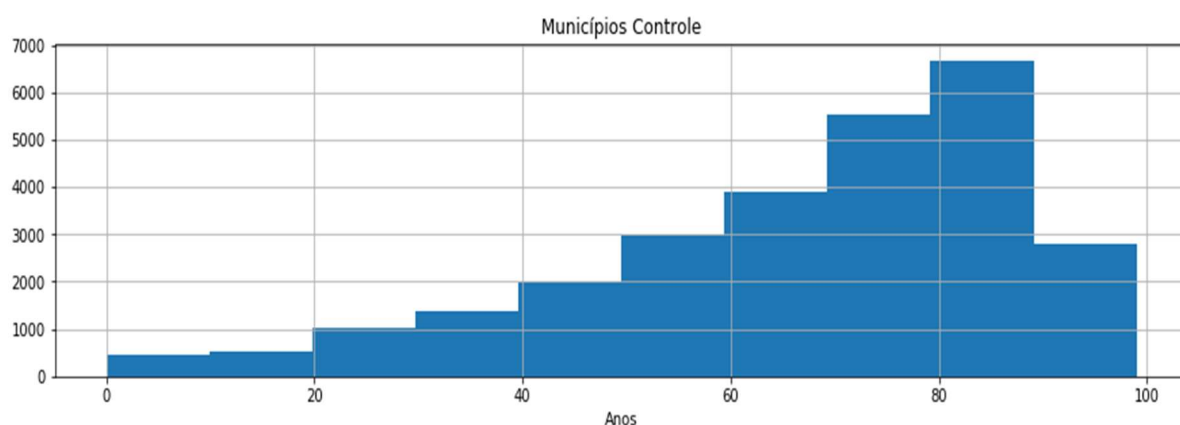
As figuras abaixo mostram a distribuição etária de ambas as populações no momento da morte, após o rompimento da Barragem de Fundão (2015-2018).

**Figura 125 — Distribuição etária da mortalidade para os municípios atingidos**



Fonte: elaboração própria (2019).

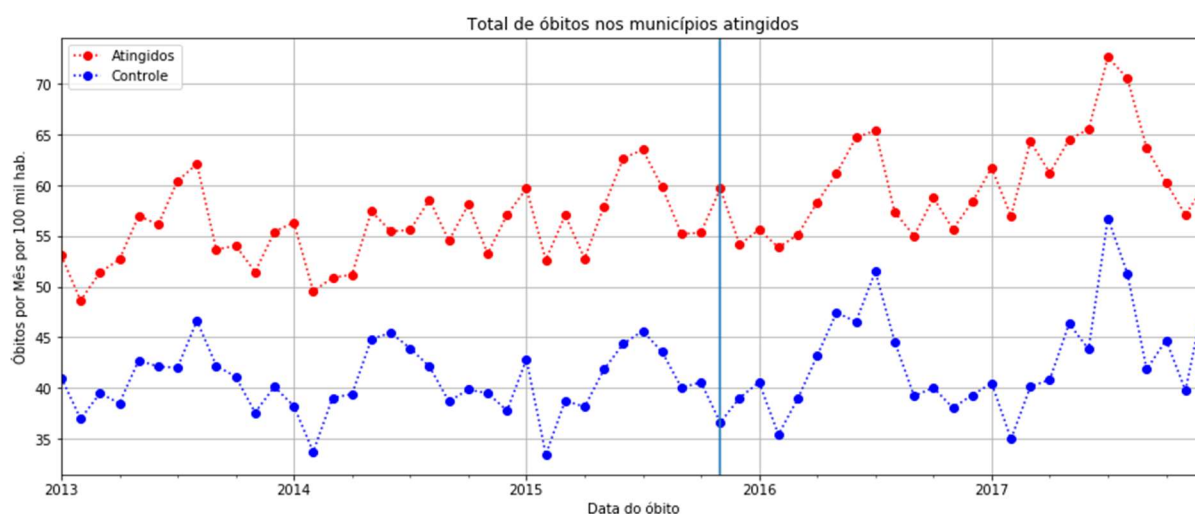
**Figura 126 — Distribuição etária da mortalidade para os Municípios controles**



Fonte: elaboração própria (2019).

Após o rompimento da barragem, a idade média ao morrer entre os atingidos foi de  $63,17 \pm 0,015$  anos, enquanto entre os controles foi de  $66,97 \pm 0,019$  anos. Ou seja, os atingidos após o rompimento da barragem estão morrendo mais de três anos mais cedo que os controles, pelas mais variadas causas de morte.

Na figura 127 apresentamos a mortalidade total para atingidos e controles, ao longo dos três anos antes do rompimento da barragem e dos três anos após o evento.

**Figura 127 — Série histórica de óbitos nos municípios atingidos e controles**


Fonte: elaboração própria (2019).

Nota-se que a mortalidade total sempre foi maior entre os atingidos do que nos municípios controles, embora tenha havido um ligeiro aumento relativo nos municípios atingidos, entre os meses de agosto de 2016 e maio de 2017 que não é evidente nos controles.

Nas tabelas a seguir, apresentamos a lista de agravos relacionados à mortalidade, na comparação entre atingidos e controles antes (tabelas 11) e depois (tabelas 12) do rompimento da Barragem de Fundão e os riscos relativos para cada um.

**Tabela 11 — Agravos e riscos relativos em atingidos e controles antes do rompimento da Barragem de Fundão**

Agravo	Atingidos	Controle	Risco relativo
Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue	0,5282	0,2711	1,9482
Outras febres hemorrágicas especificadas por vírus	0,1320	0,0904	1,4612
Piodermite	0,1320	0,0904	1,4612
Dengue [dengue clássica]	0,3521	0,3615	0,9741
Bronquite aguda não especificada	0,3521	0,3615	0,9741
Febre amarela não especificada	0,6602	0,9941	0,6642
Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa	3,6532	5,5125	0,6627
Leptospirose não especificada	0,0880	0,1807	0,4871
Febre viral transmitida por artrópodes, não específica	0,0440	0,6326	0,0696

Nota: em vermelho, os riscos relativos > 1.

Fonte: elaboração própria (2019).

**Tabela 12 — Agravos e riscos relativos em atingidos e controles depois do rompimento da Barragem de Fundão**

Agravo	Atingidos	Controle	Risco relativo
Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue	0,9683	0,1807	5,3576
Febres hemorrágicas virais não especificadas	0,3961	0,1807	2,1918
Sífilis congênita não especificada	0,1761	0,0904	1,9482
Infecções agudas não especificada das vias aéreas	0,1761	0,0904	1,9482
Bronquite aguda não especificada	0,4401	0,2711	1,6235
Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa	4,8416	5,6028	0,8641
Dengue [dengue clássica]	0,2641	0,3615	0,7306
Leptospirose não especificada	0,2201	0,3615	0,6088

Nota: em vermelho, os riscos relativos > 1.

Fonte: elaboração própria (2019).

Nota-se um risco relativo muito elevado para mortalidade por “Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue” e “Febres hemorrágicas virais não especificadas” nos municípios atingidos em comparação aos controles após o rompimento. Os RRs para “Sífilis congênita não especificada”, “Infecções agudas não especificada das vias aéreas” e “Bronquite aguda não especificada” apresentaram também aumento em atingidos em comparação aos controles.

A seguir, estudamos algumas causas de mortalidade de particular interesse, como arboviroses, suicídios e câncer.

### 5.2.1 Arbovírus

Entre os agravos relacionados à mortalidade presentes no SIM, destacam-se as arboviroses (*artropod borne viruses*, ou vírus transmitidos por artrópodes). Essas doenças são assim chamadas pelo seu modo de transmissão a humanos, que envolve a picada de artrópodes hematófagos (insetos e aracnídeos).

As figuras abaixo mostram as incidências de mortalidade por 100 mil habitantes por arbovírus nos municípios atingidos e nos controles.

**Figura 128 — Série histórica de arbovírus nos municípios a) atingidos e b) controles**



Fonte: elaboração própria (2019).

Nota-se o predomínio da “febre amarela”, “dengue” e “febres virais não especificadas” como maior causa de mortalidade nos atingidos em relação aos controles.

## 5.2.2 Suicídios

Outra causa de mortalidade de particular interesse é o suicídio, pois situações de desastres podem representar grandes fatores de estresse e de aparição ou exacerbação de agravos

relacionados à saúde mental. Na tabela 13 mostramos as diversas modalidades de suicídio analisadas, segundo os CIDs referentes a lesões corporais autoinflingidas.

**Tabela 13 — CIDs relacionados a suicídios utilizados nesta análise**

<b>CID</b>	<b>Descrição</b>
X609	Autointoxicação por e exposição, intencional, a analgésicos, antipiréticos e antirreumáticos, não-opiáceos — local não especificado
X610	Autointoxicação por e exposição, intencional, a drogas anticonvulsivantes [antiepilépticos] sedativos, hipnóticos, antiparkinsonianos e psicotrópicos não classificados em outra parte — residência
X619	Autointoxicação por e exposição, intencional, a drogas anticonvulsivantes [antiepilépticos] sedativos, hipnóticos, antiparkinsonianos e psicotrópicos não classificados em outra parte — local não especificado
X620	Autointoxicação por e exposição, intencional, a narcóticos e psicodislépticos [alucinógenos] não classificados em outra parte — residência
X629	Autointoxicação por e exposição, intencional, a narcóticos e psicodislépticos [alucinógenos] não classificados em outra parte — local não especificado
X639	Autointoxicação por e exposição, intencional, a outras substâncias farmacológicas de ação sobre o sistema nervoso autônomo — local não especificado
X640	Autointoxicação por e exposição, intencional, a outras drogas, medicamentos e substâncias biológicas e às não especificadas — residência
X649	Autointoxicação por e exposição, intencional, a outras drogas, medicamentos e substâncias biológicas e às não especificadas — local não especificado
X659	Autointoxicação voluntária por álcool — local não especificado
X680	Autointoxicação por e exposição, intencional, a pesticidas — residência
X687	Autointoxicação por e exposição, intencional, a pesticidas — fazenda
X689	Autointoxicação por e exposição, intencional, a pesticidas — local não especificado
X690	Autointoxicação por e exposição, intencional, a outros produtos químicos e substâncias nocivas não especificadas — residência
X694	Autointoxicação por e exposição, intencional, a outros produtos químicos e substâncias nocivas não especificadas — rua e estrada
X699	Autointoxicação por e exposição, intencional, a outros produtos químicos e substâncias nocivas não especificadas — local não especificado
X700	Lesão autoprovocada intencionalmente por enforcamento, estrangulamento e sufocação — residência
X701	Lesão autoprovocada intencionalmente por enforcamento, estrangulamento e sufocação — habitação coletiva
X702	Lesão autoprovocada intencionalmente por enforcamento, estrangulamento e sufocação — escolas, outras instituições e áreas de administração pública
X704	Lesão autoprovocada intencionalmente por enforcamento, estrangulamento e sufocação — rua e estrada
X707	Lesão autoprovocada intencionalmente por enforcamento, estrangulamento e sufocação — fazenda
X708	Lesão autoprovocada intencionalmente por enforcamento, estrangulamento e sufocação — outros locais especificados

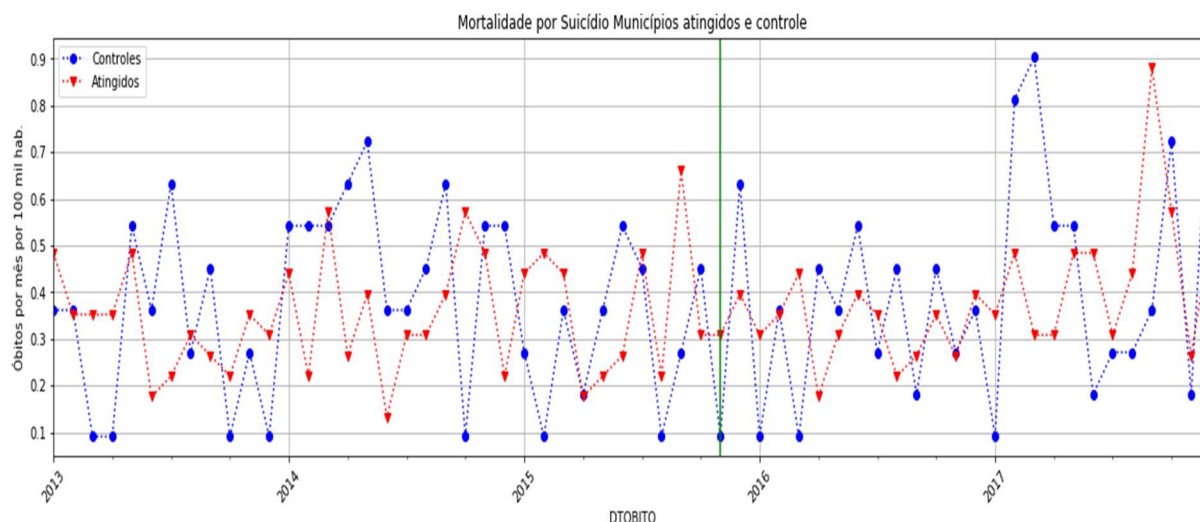
<b>CID</b>	<b>Descrição</b>
X709	Lesão autoprovocada intencionalmente por enforcamento, estrangulamento e sufocação — local não especificado
X718	Lesão autoprovocada intencionalmente por afogamento e submersão — outros locais especificados
X729	Lesão autoprovocada intencionalmente por disparo de arma de fogo de mão — local não especificado
X740	Lesão autoprovocada intencionalmente por disparo de outra arma de fogo e de arma de fogo não especificada — residência
X745	Lesão autoprovocada intencionalmente por disparo de outra arma de fogo e de arma de fogo não especificada — áreas de comércio e de serviços
X749	Lesão autoprovocada intencionalmente por disparo de outra arma de fogo e de arma de fogo não especificada — local não especificado
X760	Lesão autoprovocada intencionalmente pela fumaça, pelo fogo e por chamas — residência
X769	Lesão autoprovocada intencionalmente pela fumaça, pelo fogo e por chamas — local não especificado
X780	Lesão autoprovocada intencionalmente por objeto cortante ou penetrante — residência
X789	Lesão autoprovocada intencionalmente por objeto cortante ou penetrante — local não especificado
X798	Lesão autoprovocada intencionalmente por objeto contundente — outros locais especificados
X800	Lesão autoprovocada intencionalmente por precipitação de um lugar elevado — residência
X805	Lesão autoprovocada intencionalmente por precipitação de um lugar elevado — áreas de comércio e de serviços
X808	Lesão autoprovocada intencionalmente por precipitação de um lugar elevado — outros locais especificados
X809	Lesão autoprovocada intencionalmente por precipitação de um lugar elevado — local não especificado
X818	Lesão autoprovocada intencionalmente por precipitação ou permanência diante de um objeto em movimento — outros locais especificados
X824	Lesão autoprovocada intencionalmente por impacto de um veículo a motor — rua e estrada
X828	Lesão autoprovocada intencionalmente por impacto de um veículo a motor — outros locais especificados
X831	Lesão autoprovocada intencionalmente por outros meios especificados — habitação coletiva
X838	Lesão autoprovocada intencionalmente por outros meios especificados — outros locais especificados
X840	Lesão autoprovocada intencionalmente por meios não especificados — residência
X849	Lesão autoprovocada intencionalmente por meios não especificados — local não especificado

Fonte: DATASUS (2019).



A totalidade de mortalidade por suicídio é mostrado na série histórica entre 2013 e 2018, para municípios atingidos e controles, representada a seguir (figura 129).

**Figura 129 — Série histórica de suicídios nos municípios atingidos e controle**



Fonte: elaboração própria (2019).

Não há uma diferença significativa entre as séries históricas dos atingidos e controles. No apêndice B mostramos as séries históricas de suicídio para cada município.

### 5.2.3 Neoplasias

A tabela 14 mostra as incidências de mortalidade por agravo no período de três anos pré-rompimento da barragem e nos três anos após o rompimento da barragem para atingidos e controles, bem como os riscos relativos e as razões de risco.

**Tabela 14 — Incidências de mortalidade por neoplasia em atingidos e controles antes e depois da Barragem do Fundão**

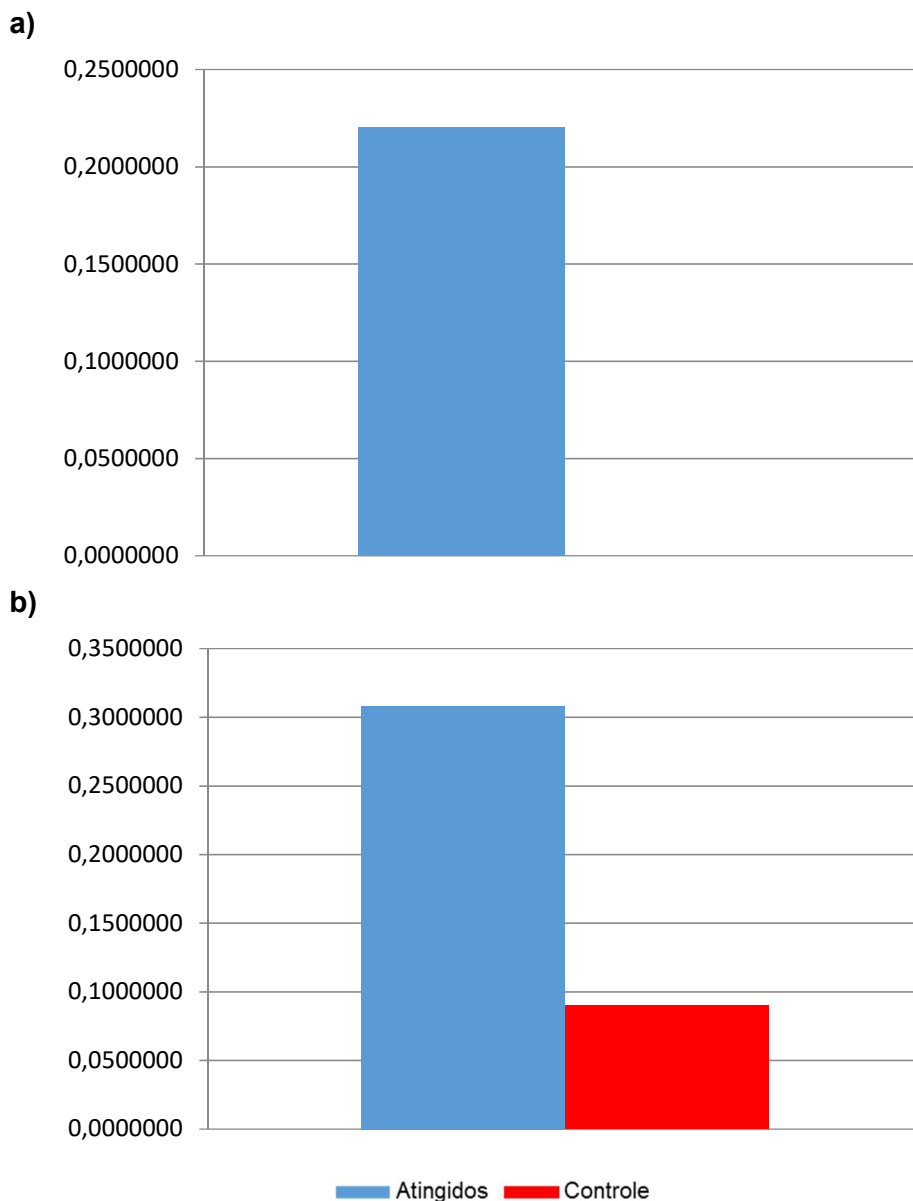
Agravos	Pré			Pós			Pós/Pré
	Atingidos	Controle	RR	Atingidos	Controle	RR	
Neoplasia maligna da glândula parótida	0,2201			0,3081	0,0904	3,4094	*
Neoplasia maligna do seio piriforme	0,1761			0,3081	0,0904	3,4094	*
Neoplasia maligna da vagina	0,2641			0,2201			*
Neoplasia maligna da pelve renal	0,2201			0,0440			*
Neoplasia maligna dos ureteres	0,0880			0,1320	0,0904	1,4612	*
Neoplasia maligna da traquéia	0,1320	0,0904	1,4612	0,0440			*
Neoplasia maligna do timo	0,0880	0,0904	0,9741	0,0880			*
Neoplasia maligna da vesícula biliar	1,8486	0,6326	2,9223	1,8926	0,1807	10,4717	3,5833
Neoplasia maligna do ovário	4,2694	2,2592	1,8898	4,2694	1,2652	3,3746	1,7857
Neoplasia maligna do útero, porção não especificada	2,9490	2,9822	0,9889	2,2007	1,2652	1,7395	1,7591
Neoplasia maligna da glândula tireoide	0,6602	0,3615	1,8265	0,5722	0,1807	3,1659	1,7333
Neoplasia maligna da base da língua	0,7042	0,4518	1,5586	1,1884	0,4518	2,6301	1,6875
Neoplasia maligna, sem especificação de localização	8,7149	9,6694	0,9013	8,2747	7,4102	1,1167	1,2390
Neoplasia maligna da junção retossigmoide	1,1884	0,8133	1,4612	1,1884	0,7229	1,6438	1,1250
Neoplasia maligna da próstata	20,2907	13,3745	1,5171	18,2220	11,0249	1,6528	1,0894
Neoplasia maligna do reto	4,8856	1,8977	2,5744	4,7536	1,7170	2,7685	1,0754
Neoplasia maligna do rim, exceto pelve renal	3,3451	1,1748	2,8474	2,9490	1,5363	1,9196	0,6741
Policitemia vera	0,1320	0,0904	1,4612	0,1320	0,1807	0,7306	0,5000

Fonte: elaboração própria (2019)

Nota-se que os agravos “Neoplasia maligna da vesícula biliar”, de ovário, de útero, de glândula tireoide, da base da língua, do intestino retossigmoide, de próstata e de reto apresentaram razões de risco maiores que 1, indicando um aumento do risco para estas doenças nos atingidos, após o rompimento da barragem.

Nas figuras abaixo ilustramos graficamente esses resultados.

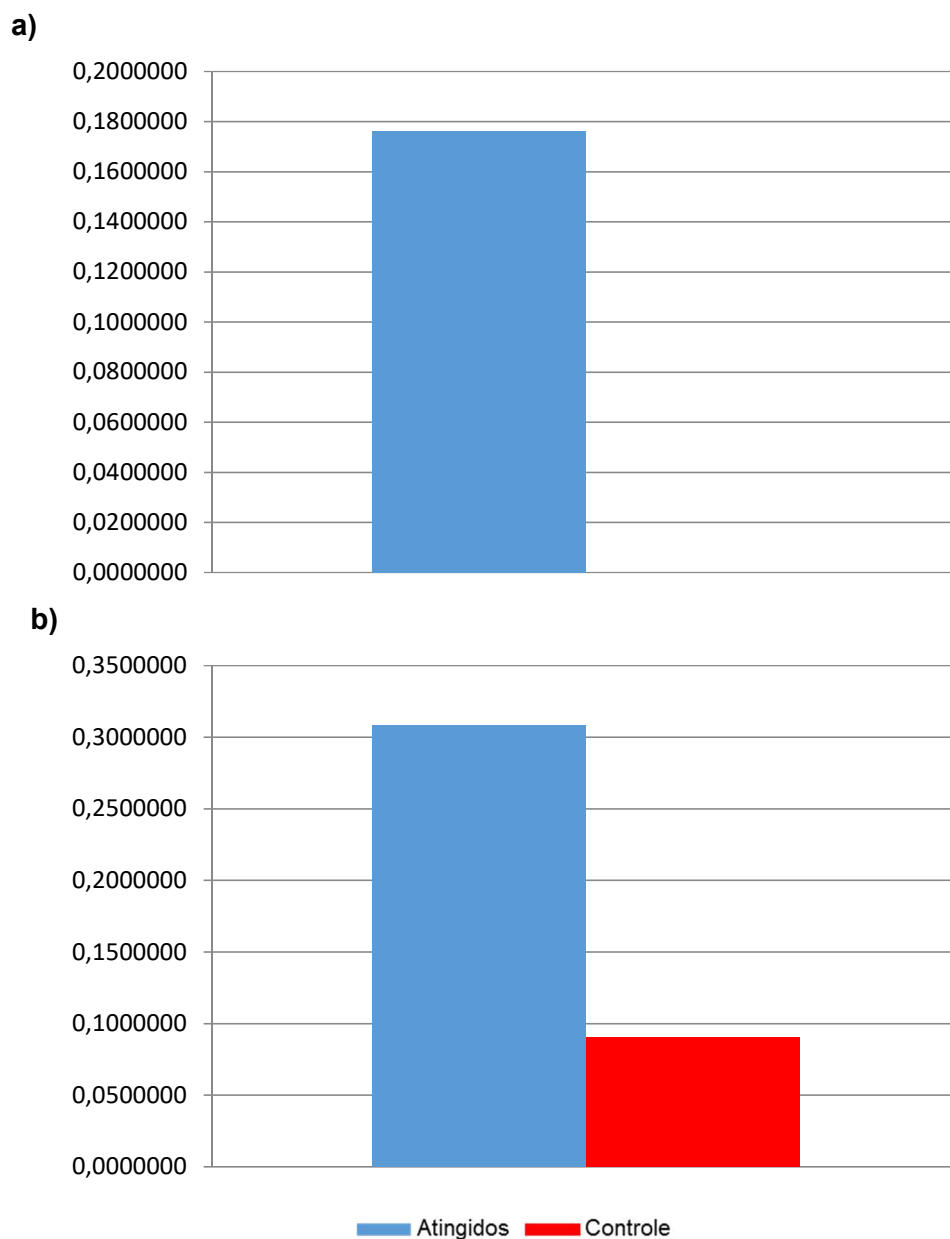
**Figura 130 — Neoplasia maligna da glândula parótida em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento**



Fonte: elaboração própria (2019).

A razão dos riscos relativos para esse agravo não pôde ser calculada porque não havia relato da mesma no pré-rompimento para os controles. Entretanto, nota-se que houve um aumento expressivo na incidência para ambas as populações.

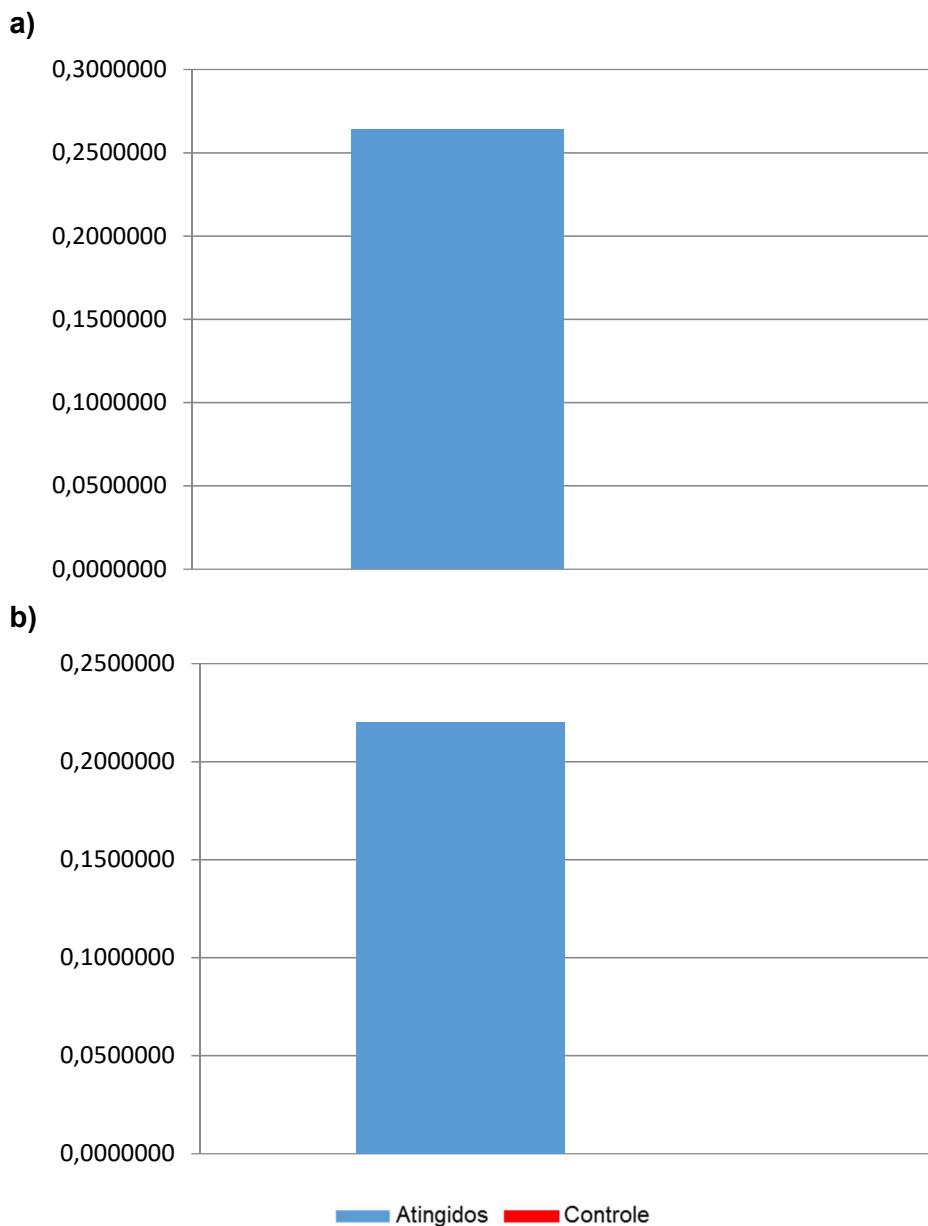
**Figura 131 — Neoplasia maligna do seio piriforme em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento**



Fonte: elaboração própria (2019).

A razão dos riscos relativos para esse agravo não pôde ser calculada porque não havia relato da mesma no pré-rompimento para os controles. Entretanto, nota-se que houve um aumento expressivo na incidência para ambas as populações.

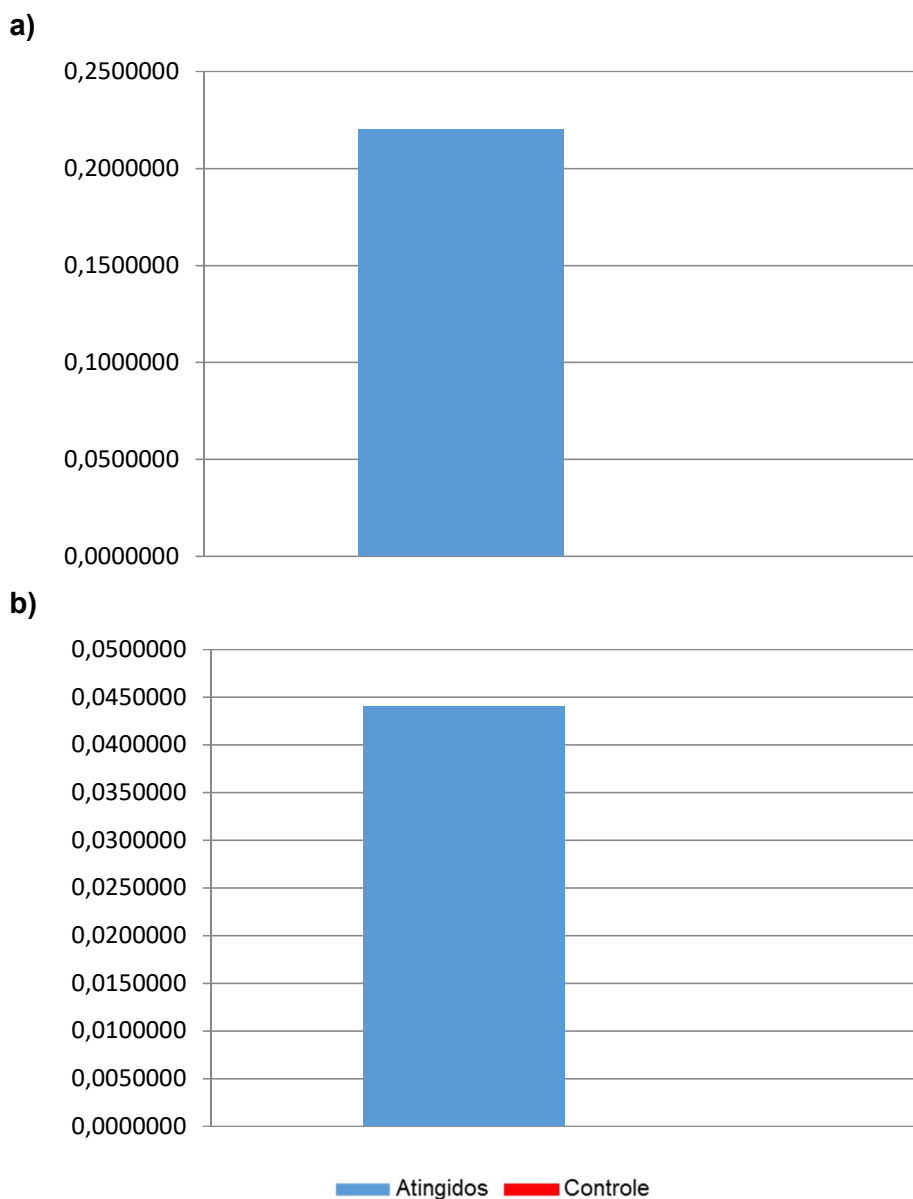
**Figura 132 — Neoplasia maligna da vagina em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento**



Fonte: elaboração própria (2019).

A razão dos riscos relativos para esse agravo não pôde ser calculada porque não havia relato da mesma no pré-rompimento para os controles. Entretanto, nota-se que houve uma ligeira redução na incidência para os atingidos.

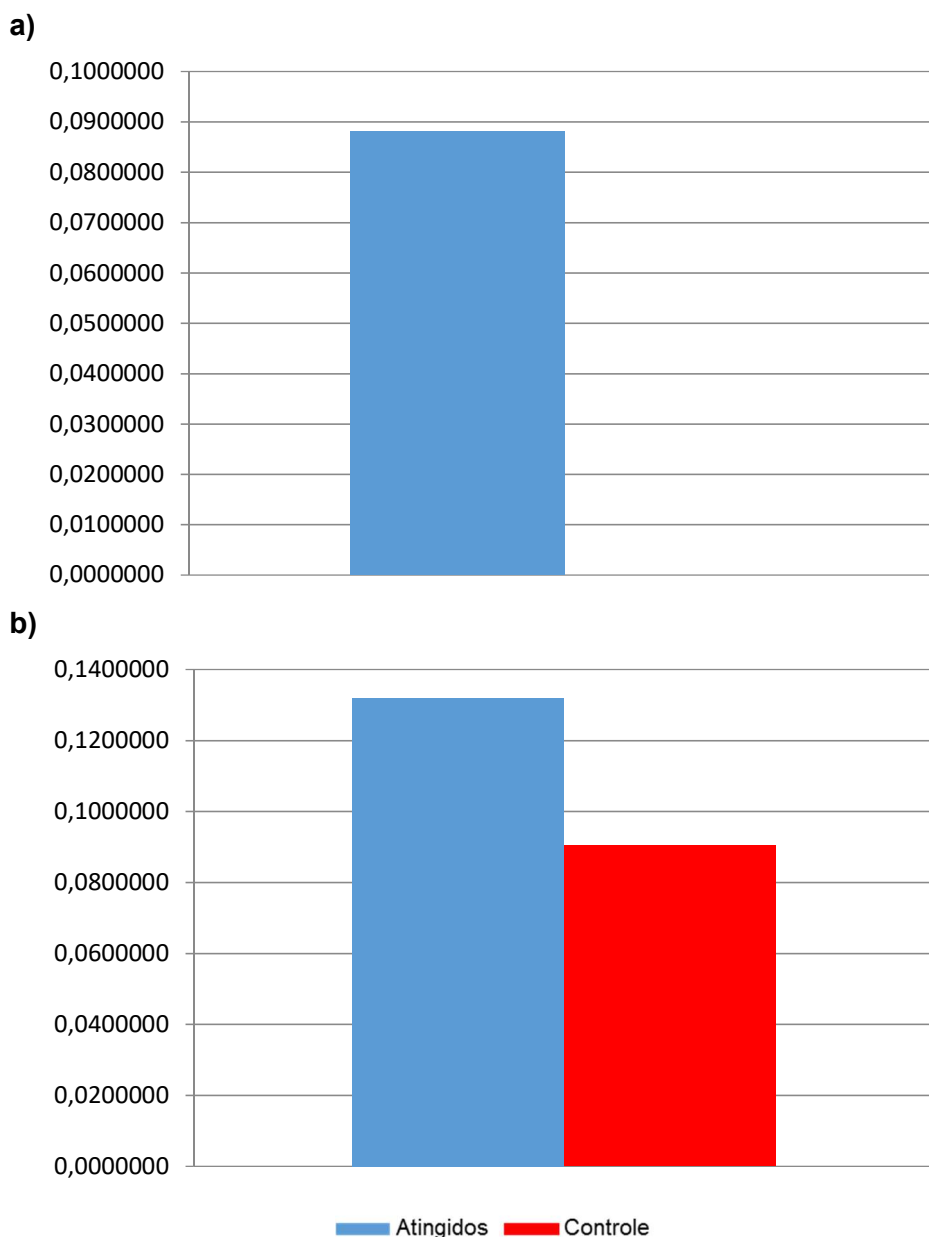
**Figura 133 — Neoplasia maligna da pelve renal em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento**



Fonte: elaboração própria (2019).

A razão dos riscos relativos para esse agravo não pôde ser calculada porque não havia relato da mesma no pré-rompimento para os controles. Entretanto, nota-se que houve uma redução expressiva na incidência para os atingidos.

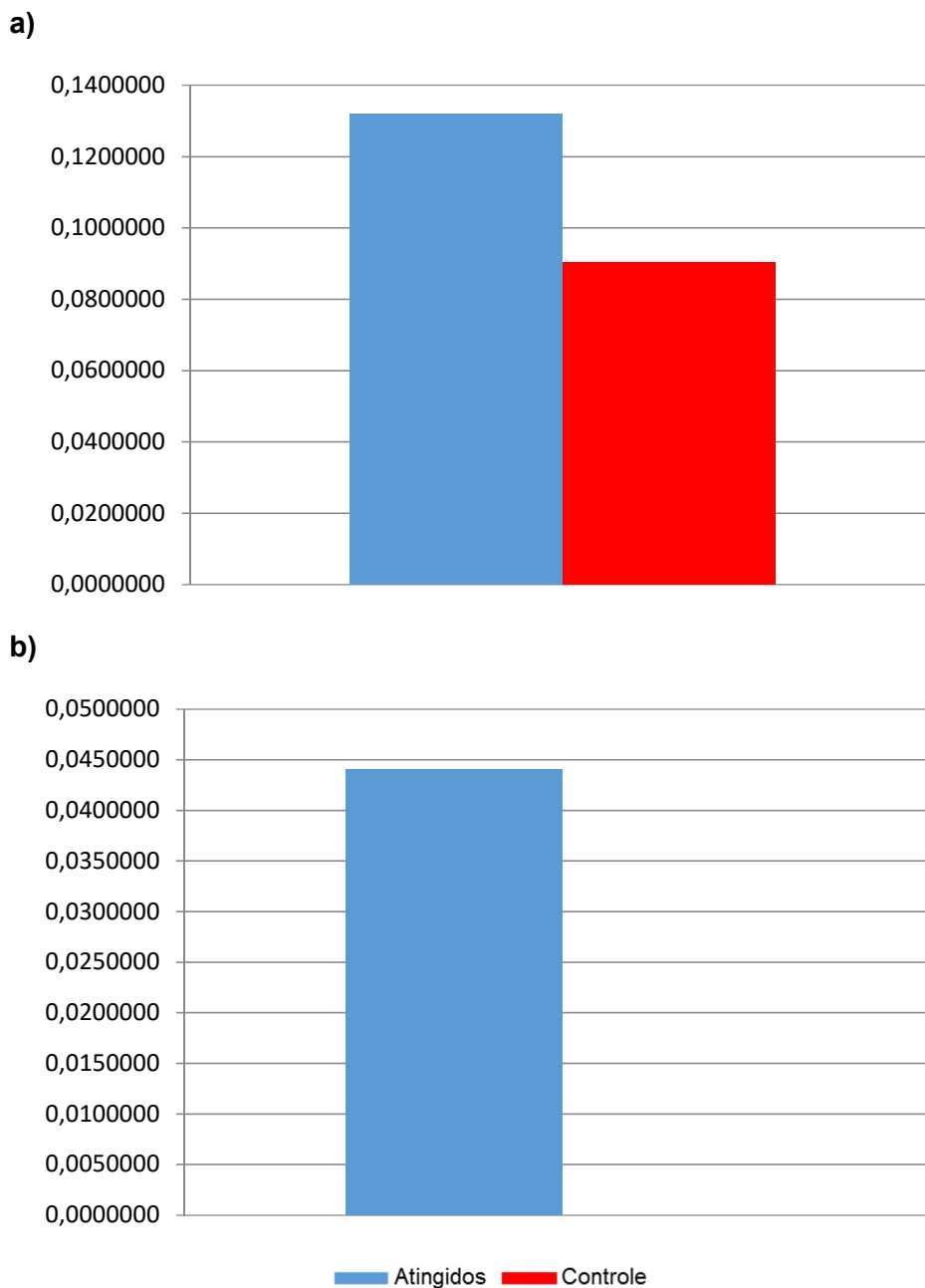
**Figura 134 — Neoplasia maligna dos ureteres em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento**



Fonte: elaboração própria (2019).

A razão dos riscos relativos para esse agravo não pôde ser calculada porque não havia relato da mesma no pré-rompimento para os controles. Entretanto, nota-se que houve um aumento expressivo na incidência para ambas as populações.

**Figura 135 — Neoplasia maligna da traqueia em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento**

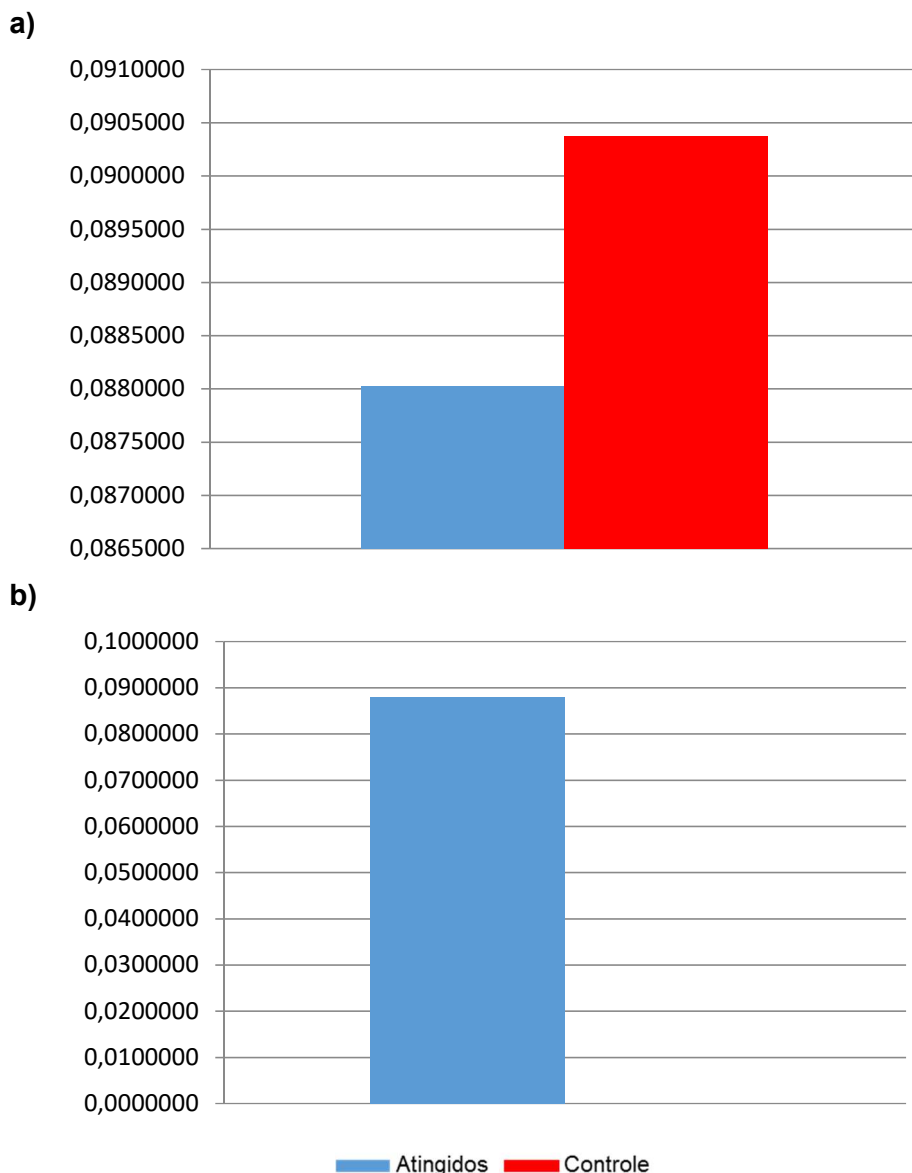


Fonte: elaboração própria (2019).

A razão dos riscos relativos para esse agravo não pôde ser calculada porque não havia relato da mesma no pós-rompimento para os controles. Entretanto, nota-se que houve uma redução expressiva na incidência para ambas as populações.



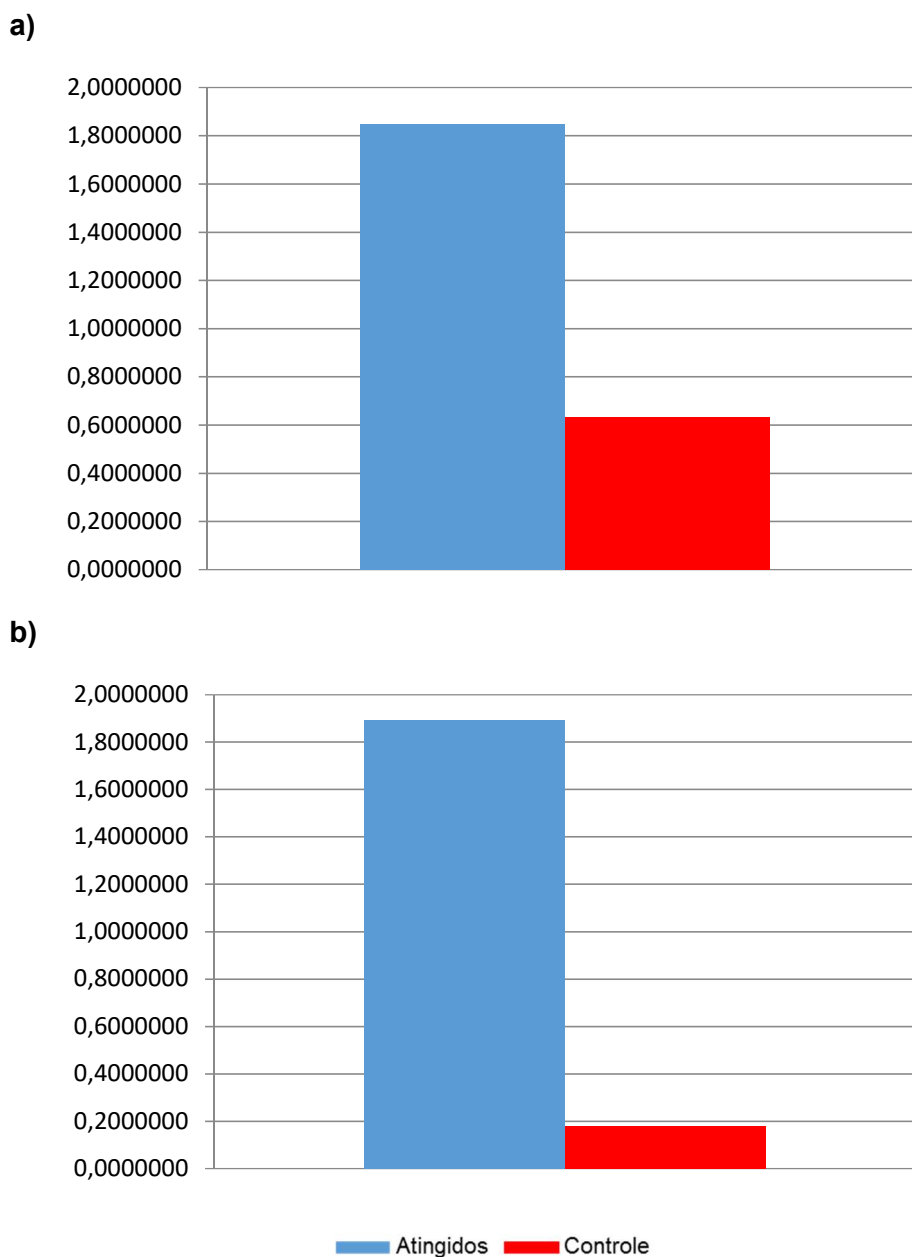
**Figura 136 — Neoplasia maligna do timo em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento**



Fonte: elaboração própria (2019).

A razão dos riscos relativos para esse agravo não pôde ser calculada porque não havia relato da mesma no pós-rompimento para os controles. Entretanto, nota-se que houve uma inversão na magnitude das incidências, sendo maior para os controles no pré-rompimento e sem relato da mesma para os controles no pós-rompimento.

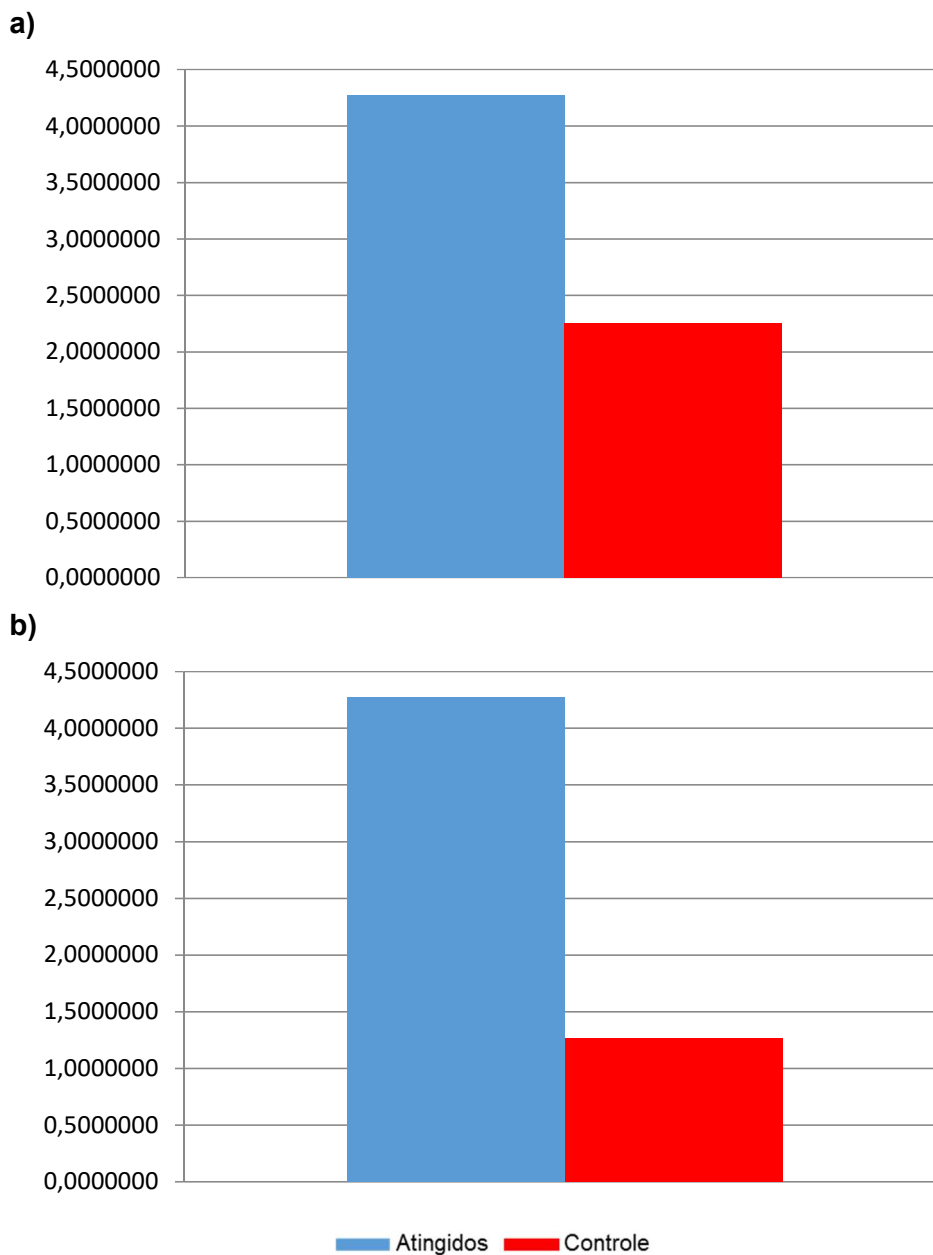
**Figura 137 — Neoplasia maligna da vesícula biliar em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento**



Fonte: elaboração própria (2019).

A razão dos riscos relativos para esse agravo resultou em 3,58, ou seja, embora houvesse uma incidência maior do agravo entre os atingidos no pré-rompimento, o risco relativo pós-rompimento aumentou 3,58 vezes.

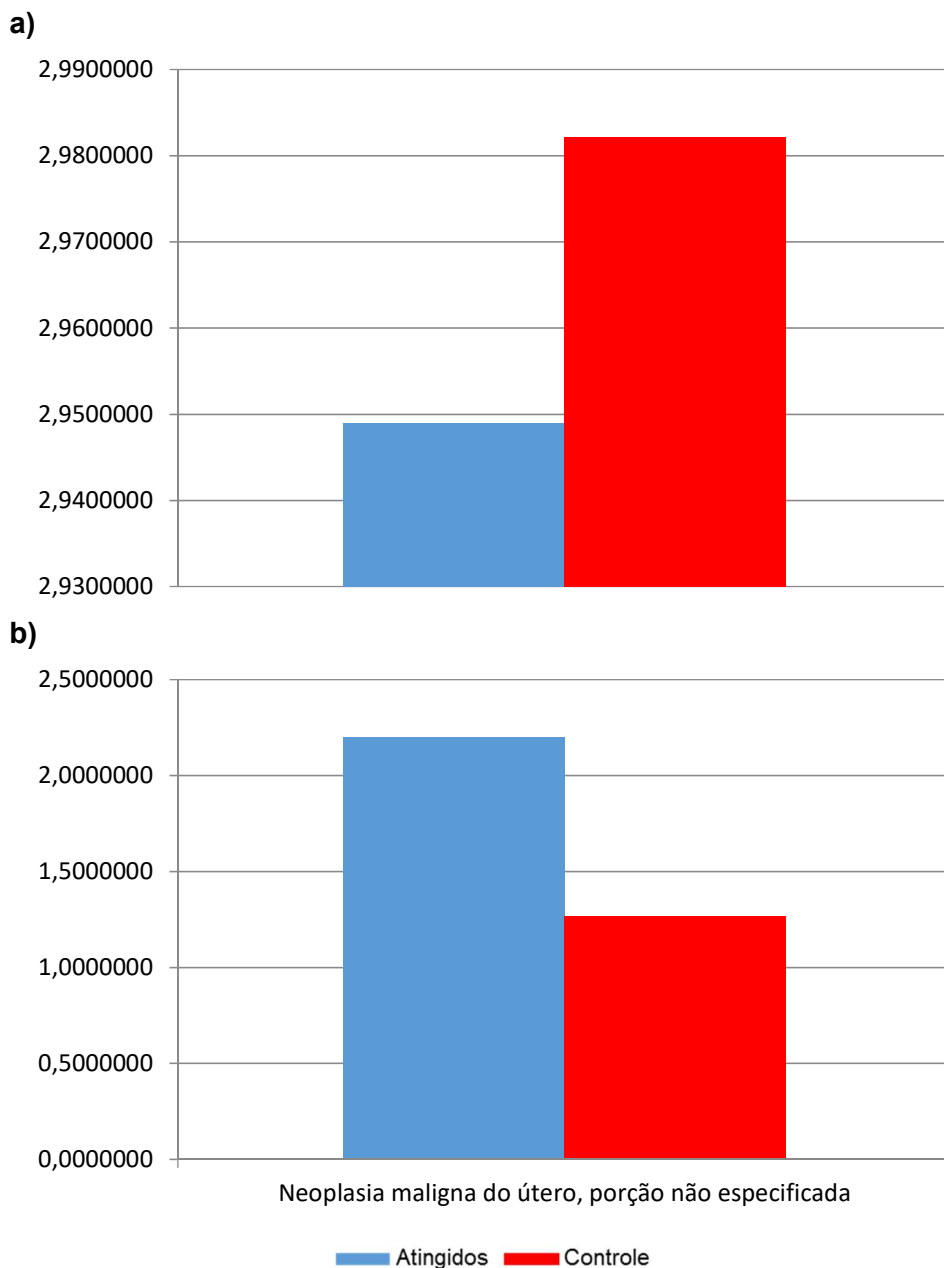
**Figura 138 — Neoplasia maligna do ovário em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento**



Fonte: elaboração própria (2019).

A razão dos riscos relativos para esse agravo resultou em 1,79, ou seja, embora houvesse uma incidência maior do agravo entre os atingidos no pré-rompimento, o risco relativo pós-rompimento aumentou 1,79 vez.

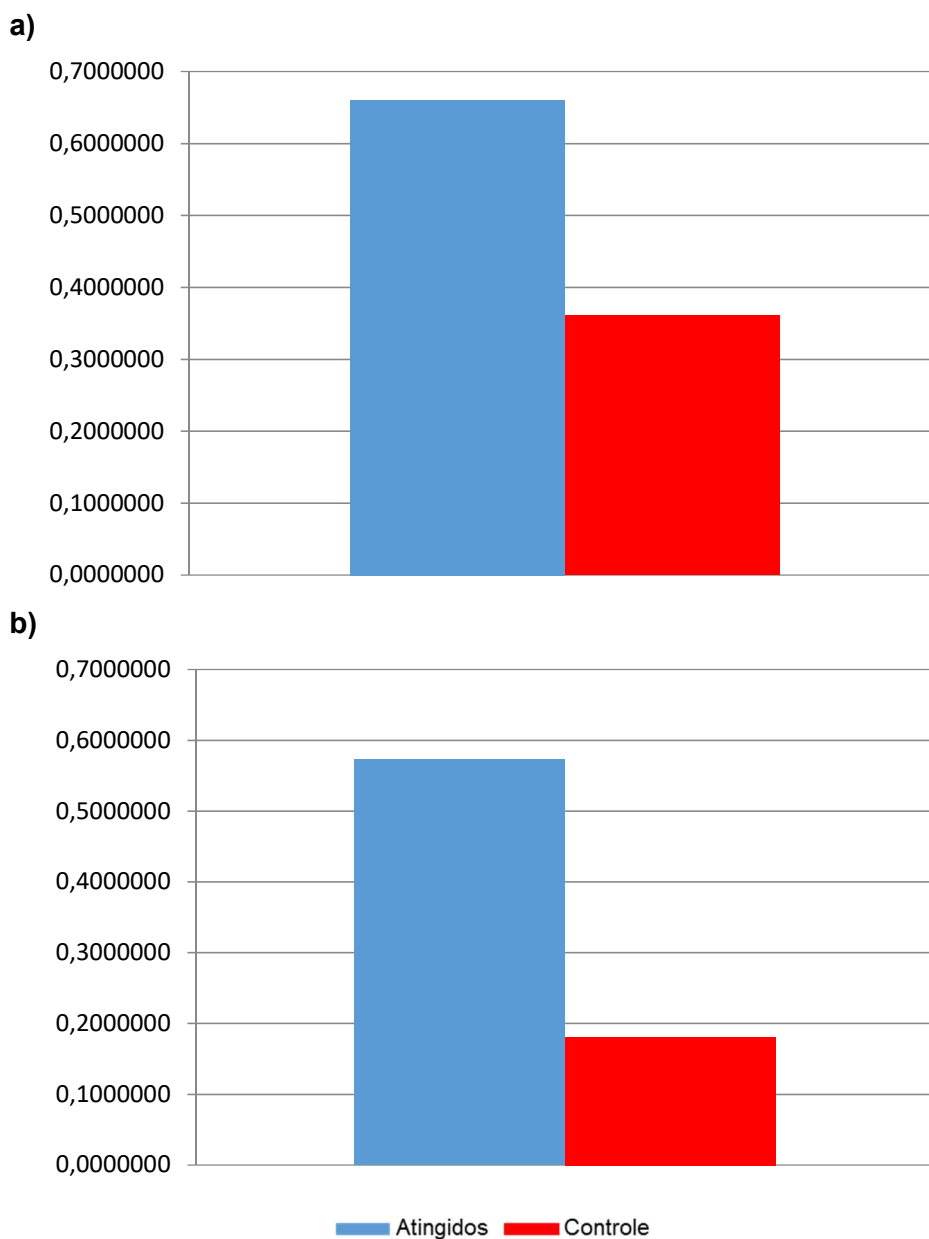
**Figura 139 — Neoplasia maligna do útero, porção não especificada, em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento**



Fonte: elaboração própria (2019).

A razão dos riscos relativos para esse agravo resultou em 1,76, ou seja, embora houvesse uma incidência maior do agravo entre os controles no pré-rompimento, o risco relativo pós-rompimento aumentou 1,76 vez.

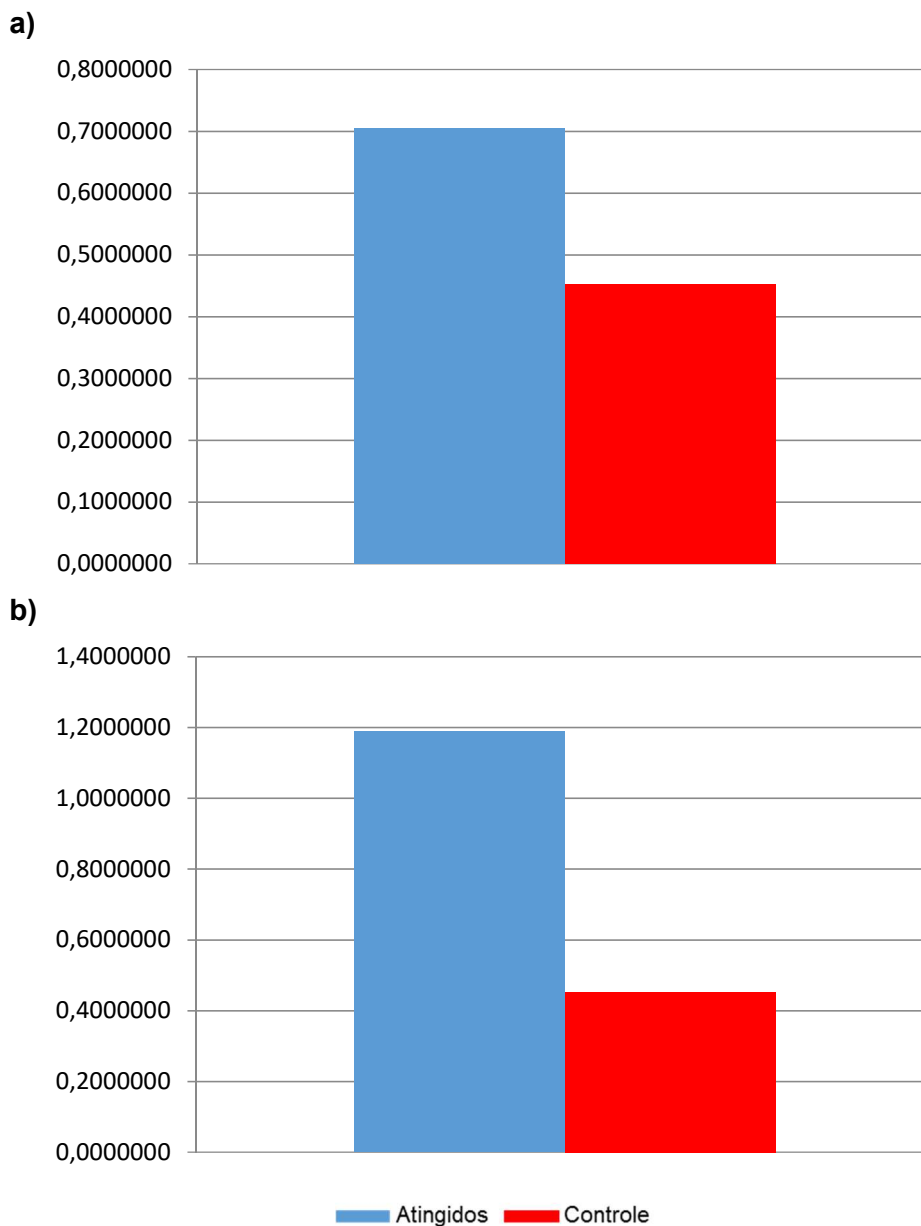
**Figura 140 — Neoplasia maligna da glândula tireoide em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento**



Fonte: elaboração própria (2019).

A razão dos riscos relativos para esse agravo resultou em 1,73, ou seja, embora houvesse uma incidência maior do agravo entre os atingidos no pré-rompimento, o risco relativo pós-rompimento aumentou 1,73 vez.

**Figura 141 — Neoplasia maligna na base da língua em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento**



Fonte: elaboração própria (2019).

A razão dos riscos relativos para esse agravo resultou em 1,69, ou seja, embora houvesse uma incidência maior do agravo entre os atingidos no pré-rompimento, o risco relativo pós-rompimento aumentou 1,69 vez.

**Figura 142 — Neoplasia maligna, sem especificação de localização em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento**

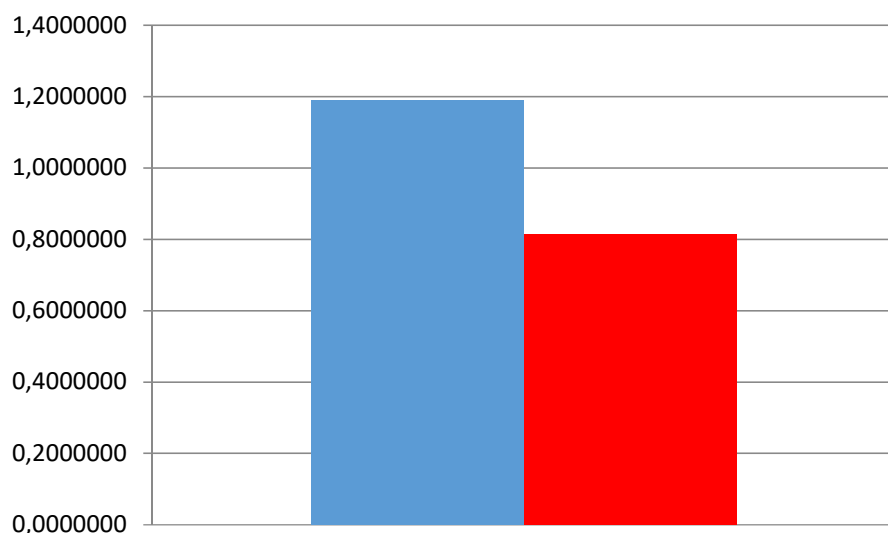


Fonte: elaboração própria (2019).

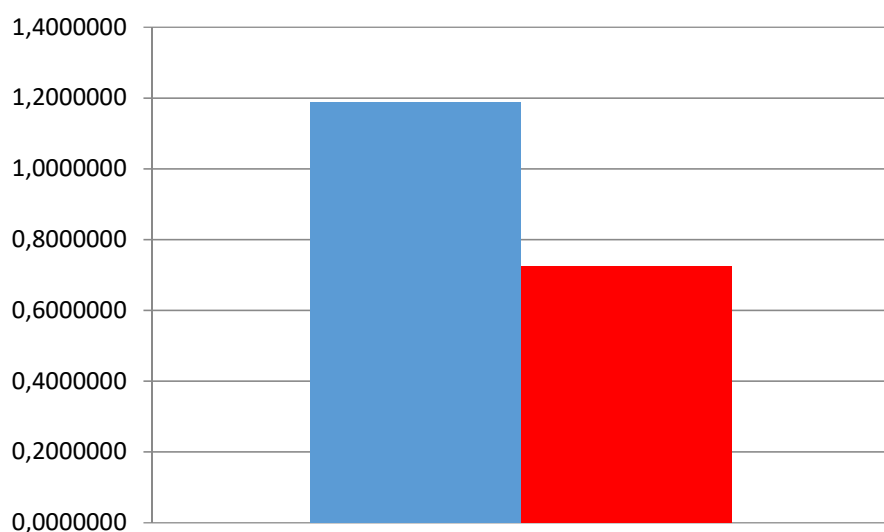
A razão dos riscos relativos para esse agravo resultou em 1,24, ou seja, embora houvesse uma incidência maior do agravo entre os controles no pré-rompimento, o risco relativo pós-rompimento aumentou 1,24 vez.

**Figura 143 — Neoplasia maligna da junção retossigmoide em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento**

**a)**



**b)**



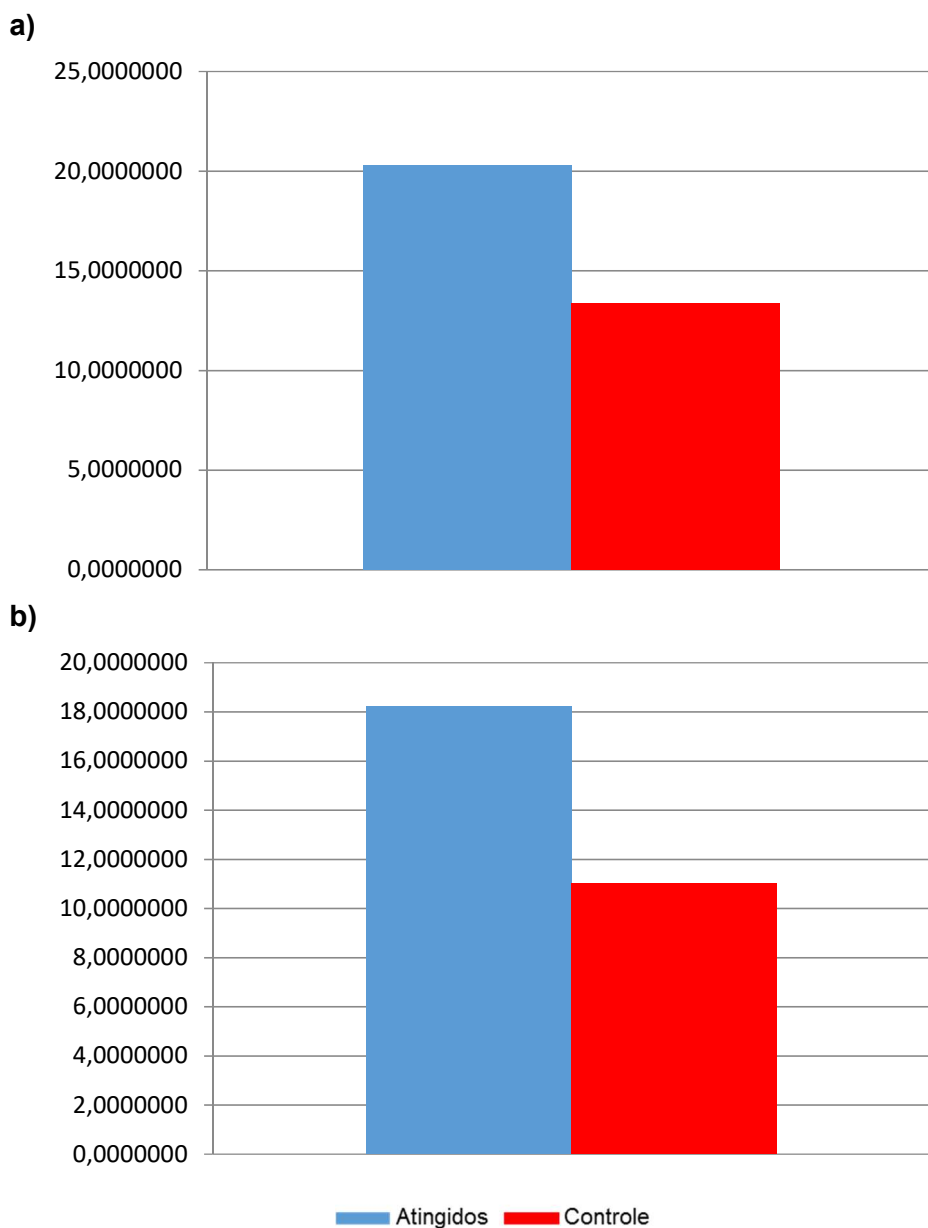
— Atingidos — Controle

Fonte: elaboração própria (2019).

A razão dos riscos relativos para esse agravo resultou em 1,13, ou seja, embora houvesse uma incidência maior do agravo entre os atingidos no pré-rompimento, o risco relativo pós-rompimento aumentou 1,13 vez.



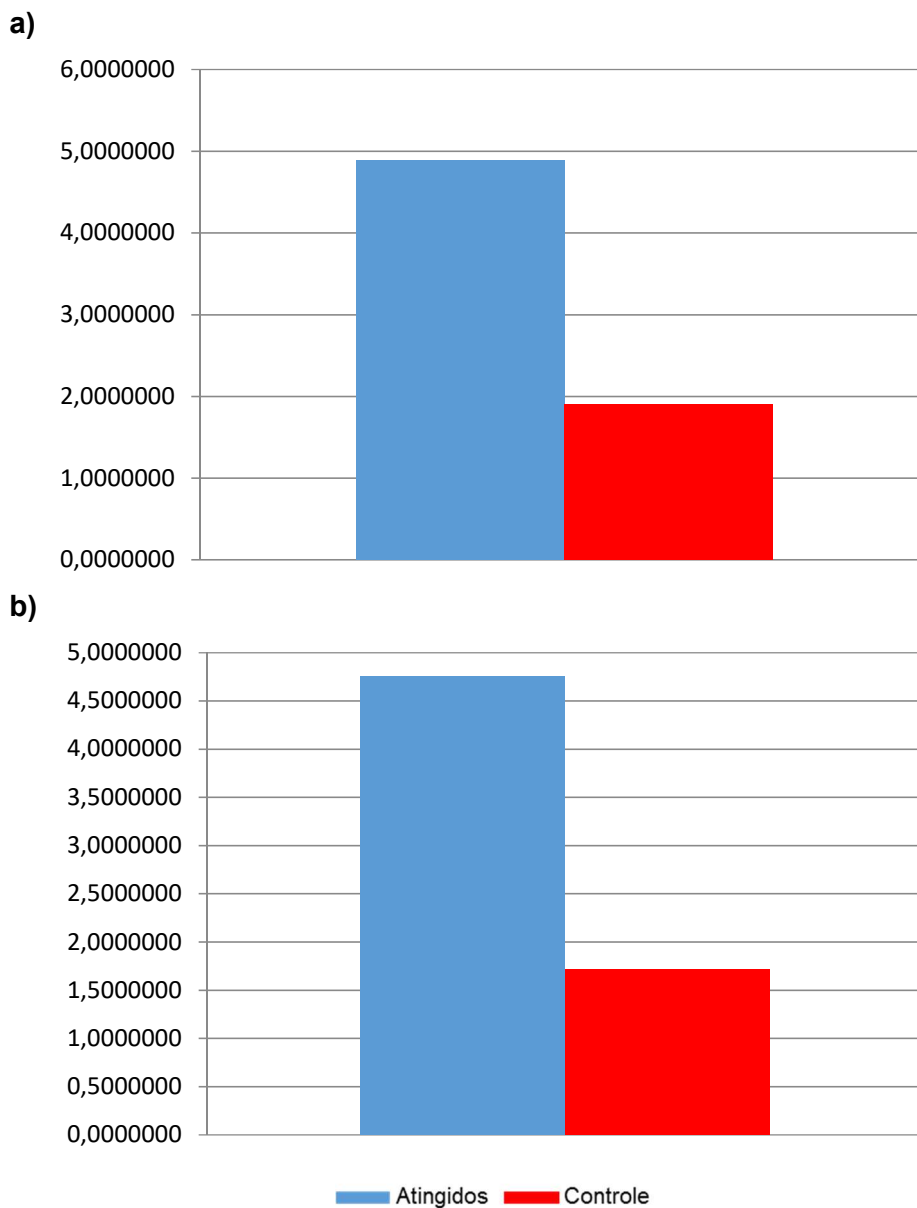
**Figura 144 — Neoplasia maligna da próstata em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento**



Fonte: elaboração própria (2019).

A razão dos riscos relativos para esse agravo resultou em 1,09, ou seja, embora houvesse uma incidência maior do agravo entre os atingidos no pré-rompimento, o risco relativo pós-rompimento aumentou 1,09 vez.

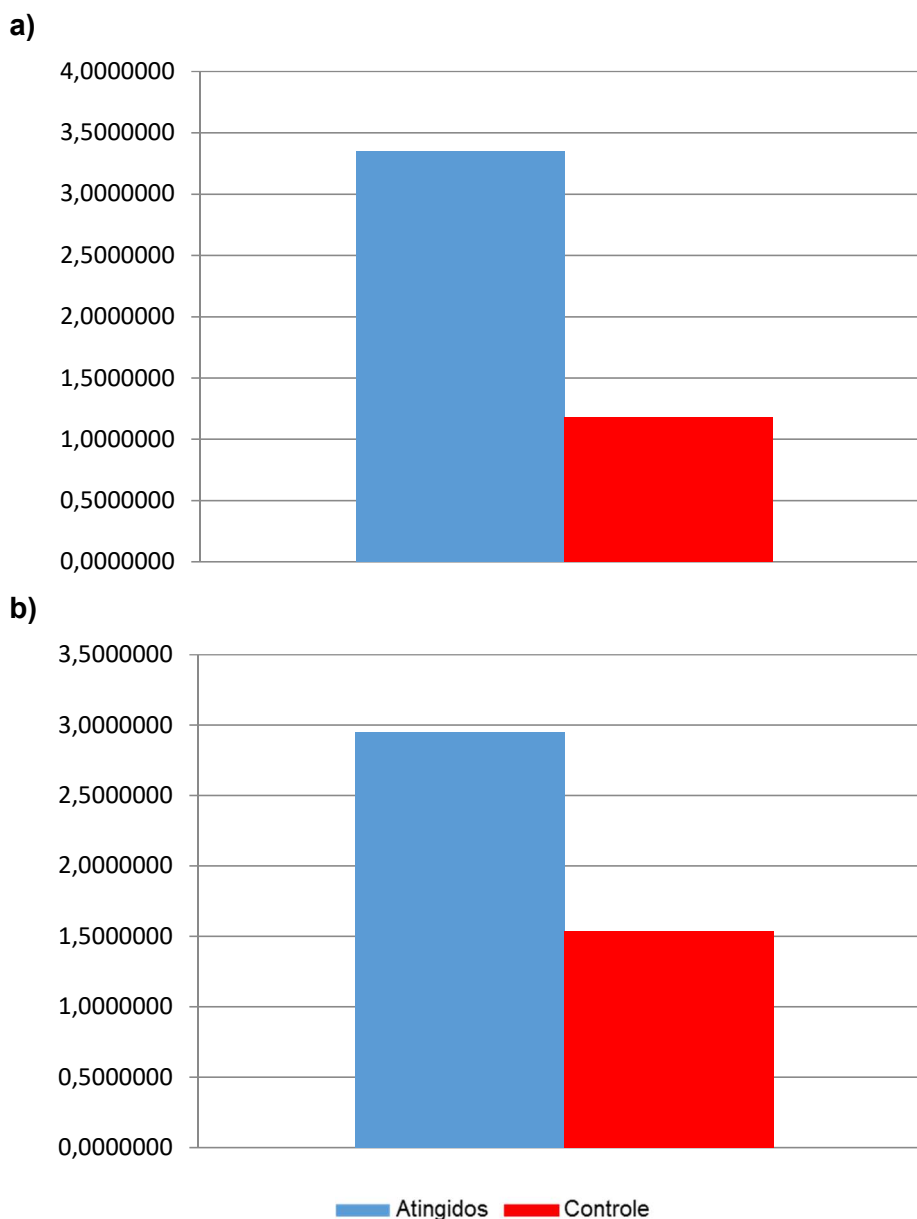
**Figura 145 — Neoplasia maligna do reto em atingidos e controles: a) antes do rompimento, b) depois do rompimento**



Fonte: elaboração própria (2019).

A razão dos riscos relativos para esse agravo resultou em 1,08, ou seja, embora houvesse uma incidência maior do agravo entre os atingidos no pré-rompimento, o risco relativo pós-rompimento aumentou 1,08 vez.

**Figura 146 — Neoplasia maligna do rim, exceto pelve renal em atingidos e controles:**  
a) antes do rompimento, b) depois do rompimento



Fonte: elaboração própria (2019).

A razão dos riscos relativos para esse agravo resultou em 0,67, ou seja, embora houvesse uma incidência maior do agravo entre os atingidos no pré e no pós-rompimento, o risco relativo pós-rompimento diminuiu 0,67 vez.

Em resumo, a análise do SIM mostra uma redução da idade média ao morrer de três anos nos municípios atingidos em relação aos controles, após o rompimento da barragem. Além disso, os atingidos apresentaram maior mortalidade pós-rompimento da barragem por

arboviroses e diversos tipos de neoplasias. Não encontramos diferença significativa na mortalidade por suicídios entre atingidos e controles.

### **5.3 Análise do Programa Nacional de Imunizações (PNI)**

Nessa análise, iremos nos concentrar na cobertura vacinal, definida como o total de doses de vacinas aplicadas por habitante de cada município, ou que representa o percentual de crianças imunizadas com vacinas específicas, em determinado espaço geográfico, no ano considerado. A hipótese que se pretende analisar é de que a passagem da lama de rejeitos resultante do rompimento da Barragem de Fundão levou a uma desestruturação dos serviços de saúde municipais das localidades atingidas, resultando em uma queda na cobertura vacinal imediatamente após novembro de 2015.

As tabelas abaixo mostram as coberturas vacinas dos 45 municípios atingidos e 85 controles, respectivamente.

**Tabela 15 — Cobertura de vacinas em municípios atingidos**

Cobertura Vacina – Atingidos								
Município	Pré-Desastre	Pós-Desastre	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Aimorés	100,86	67,72	89,04	99,86	11,9	47,68	70,92	92,53
Alpercata	90,55	69,48	79,65	81,69	112,99	62,3	72,61	75,81
Barra Longa	85,43	74,98	83,13	69,68	113,33	67,73	80,52	84,85
Belo Oriente	101,05	70,8	103,93	108,76	88,38	56,8	74,57	87,21
Bom Jesus do Galho	103,27	74,92	88,24	103,83	116,39	65,38	76,14	88,16
Bugre	86,24	91,04	75,83	96,69	84,36	69,39	115,17	94,95
Caratinga	92,56	73,05	66,29	92,04	122,37	78,03	74,72	64,51
Conselheiro Pena	98,47	79,9	83,06	82,27	129,13	64,55	90,9	90,2
Córrego Novo	97,11	96,03	115,53	104,24	79,74	88,62	113,62	89,18
Dionísio	106,7	90,98	87,38	97,09	145,04	64,97	84,04	151,92
Fernandes Tourinho	97,55	91,21	57,44	120,03	124,86	76,35	95,24	110
Galiléia	75,27	86,01	62,43	70,78	97,03	69,92	105,63	89,65
Governador Valadares	94,04	65,48	79,08	95,99	107,5	53,71	69,48	79,09
Iapu	102,25	94,17	102,75	100,99	103,44	80,32	108,43	97,68
Ipaba	90,92	67,99	79,15	83,93	112,31	55,04	66,84	89,03
Ipatinga	64,09	79,14	71,7	9,71	107,01	72,57	77,74	89,62
Itueta	92,81	74,07	65,6	110,41	104,93	68,19	70,23	88,57
Mariana	104,4	81,43	85,01	108,67	118,04	69,2	91,23	86,95
Marliéria	89,15	98,46	55,72	95,65	118,59	88,38	101,42	111,6
Naque	127,52	76,41	94,47	131,71	158,63	73,87	76,94	79,57
Periquito	90,1	93,05	61,31	112,34	93,66	78,94	114,49	91,62
Pingo D'Água	103,8	101,28	106,75	111,16	94,66	89,79	112,25	105,84
Ponte Nova	67,09	66,39	82,24	46,22	77,67	31,83	87,87	86,39
Raul Soares	85,28	72,29	78,28	76,9	104,1	48,43	76,1	105,48
Resplendor	97,66	79,16	71,11	90,56	138,76	62,55	84,56	98,09
Rio Casca	100,95	81,08	88,13	114,21	99,83	62,35	76,96	121,1
Rio Doce	82,65	93,95	60,71	103,83	94,7	74,33	122,31	91,72
Santa Cruz do Escalvado	107,84	114,66	88,56	138,34	100,48	89,43	137,64	126,84
Santana do Paraíso	82,5	62,68	77,59	74,29	95,48	63,23	55,09	69,71
São Domingos do Prata	146,39	80,82	99,14	172,57	163,01	62,84	83,64	110,47

Cobertura Vacina – Atingidos								
Município	Pré-Desastre	Pós-Desastre	2013	2014	2015	2016	2017	2018
São José do Goiabal	92,14	85,25	81,69	108,88	82,19	73,96	97,16	89,47
São Pedro dos Ferros	89,25	87,03	92,98	90,9	85,11	59,12	105,72	107,6
Sem Peixe	156,15	67,59	137,68	209,81	108,07	59,63	68,51	76,79
Sobralia	101,2	92,67	92,11	97,46	116,64	72,12	108,41	107,52
Timóteo	96,48	56,94	74,36	91,92	126,57	50,92	65,21	56,48
Tumiritinga	90,16	88,29	64,09	85,98	135,22	74,3	106,33	90,24
Aracruz	85,35	45,83	75,7	95,39	83,72	52,12	111,82	74,26
Baixo Guandú	87,92	64,13	73,96	95,84	93,51	49,88	65,02	83,71
Colatina	93,08	72,3	71,8	101,24	106,56	59,8	83,79	77,86
Conceição da Barra	81,34	56,61	69,04	85,07	90,44	44,17	55,43	75,17
Fundão	92,03	70,56	73,98	104,67	96,54	44,68	80,44	101,77
Linhares	92,13	58,17	71,09	97,29	107,1	53,71	68,41	53,89
Marilândia	113,38	97,18	93,36	122,65	121,88	71,72	124,23	107,6
Serra	80,28	57,52	65,41	80,48	94,1	47,66	60,2	68,4
São Mateus	88,4	62,52	72,03	91,4	101,38	52,1	62,63	77,19
<b>Médias</b>	<b>95,64</b>	<b>78,03</b>	<b>81,08</b>	<b>99,19</b>	<b>105,94</b>	<b>64,50</b>	<b>87,35</b>	<b>91,03</b>

Fonte: elaboração própria (2019).

**Tabela 16 — Cobertura de vacinas em municípios controle**

Cobertura Vacinal – Controles								
Município	Pré-Desastre	Pós-Desastre	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Abre Campo	58,73	70,32	68,4	14,79	96,42	49,72	76,52	93,26
Açucena	115,09	99,7	80,03	140,92	128,32	79,09	126,99	101,34
Alvarenga	106,64	101,4	80	158,43	93	81,55	128	104,62
Antônio Dias	91,41	87,91	73,3	96,23	105,6	78	100,99	89,55
Araponga	109,3	86,21	118,76	110,78	98,77	65,87	106,45	94,26
Bela Vista de Minas	91,15	61,28	85,51	100,33	85,47	54,75	74,7	56
Braúnas	72,93	103,72	65,95	93,05	61,81	66,84	156,39	110,54
Campanário	122,64	114,05	106,48	109,48	168,61	91,51	153,64	104,14
Canaã	88,31	102,16	81,56	121,12	68,73	78,68	97,89	147,07
Capela Nova	128,02	120,73	109,83	163,92	113,16	95,98	130,88	142,29
Caranaíba	136,12	131,99	76,66	122,9	251,61	96	137,11	182,17
Carandaí	124,1	85,32	96,8	200,41	83,84	72,4	102,39	85,72
Catas Altas da Noruega	108,01	78,6	36,54	150,23	199,33	57,19	99,74	92,93
Coluna	85,27	70,99	63,3	92,67	101,44	56,2	78,1	83,67
Conceição de Ipanema	150,05	81,9	103,09	183,45	170,52	59,94	64,58	156,48
Conceição de Mato Dentro	136,31	89,41	110,3	188,92	109,18	70,46	115,07	90,11
Coroaci	92,04	78,22	86,73	75,25	126,11	45,07	101,87	107,34
Coronel Fabriciano	97,08	66,35	77,37	100,8	114,86	62,65	70,43	67,1
Diogo de Vasconcelos	125,35	89,24	140,48	132,33	105,68	64,33	102,51	107,94
Ervália	80,46	62,27	88,88	68,61	85,68	26,41	79,88	92,36
Ferros	103,59	86,93	84,23	109,05	120,28	70,03	102,98	97,11
Frei Inocência	74,12	55,59	69,09	91,17	62,41	58,08	44,89	63,09
Gonzaga	88,51	90,08	89,71	78,03	100,05	74,53	111,05	93,55
Guanhães	97,04	81,24	83,87	102,08	106,1	63,77	96,58	89,39
Guaraciaba	96,53	88,04	80,48	97,22	115,65	61,51	100,28	116,39
Inhapim	78,33	81,76	93,03	72,69	68,23	59,02	99,97	94,71
Ipanema	92,5	91,96	98,47	91,11	96,88	81,33	100,07	97,87
Itambacuri	78,06	64,08	74,71	83,95	74,49	69,26	73,94	48,7
Itaverava	131,75	79,7	103,11	214,03	86,59	49,08	90,54	110,06

Município	Pré-Desastre	Pós-Desastre	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Jaguaraçu	100,78	83,45	107,53	100,3	96,04	65,18	95,87	96,28
Jampruca	89,86	83,28	71,4	65,38	142,34	57,74	94,59	111,79
Jequerí	80,55	86,17	78,01	55,33	130,59	71,46	94,53	96,6
Joanésia	101,84	76,17	98,35	94,59	113,51	62,66	98,83	72,92
João Monlevade	101,67	70,98	84,43	103,9	115,14	57,89	77,97	82,37
José Raydan	95,06	97,04	68,67	112,83	101,47	81,76	122,45	94,02
Lamim	104,3	92,95	70,21	113,11	144,32	73,91	123,81	85,41
Manhuaçu	81,11	71,69	86,45	73,29	84,63	59,94	77,82	83,74
Marilac	101,23	76,62	100,67	105,42	97,22	59,02	80,35	104,38
Materlândia	112,21	108,15	95,43	109,04	140,37	76,68	148,69	109,34
Mathias Lobato	113,67	69,84	73,1	140,78	143,82	62,03	62,8	98,8
Matipó	66,51	53,84	95	61,64	46,03	27,39	65,71	76,43
Mesquita	130,82	101,9	118,35	121,68	149,68	92,8	110,8	103,17
Morro do Pilar	113,91	63,86	65,42	125,79	172,03	80,19	45	63,76
Nacip Raydan	91,11	92,54	77,23	95,05	105,49	72,67	101,76	112,91
Nova Era	115,18	82,71	126,59	120,55	97,98	76,3	95,19	78,76
Paulistas	153,59	110,21	129,77	176,78	152,48	81,7	128,6	137,63
Peçanha	93,02	74,15	75,17	86,4	135,57	58,94	87,29	81,62
Pedra Bonita	73,83	86,28	73,61	75,99	71,56	68,91	95,18	101,48
Pedra do Anta	83,76	72	71,57	83,78	97,17	59,24	75,26	87,76
Piedade de Ponte Nova	85,35	79,65	92,48	75,72	88,45	38,2	100,29	110,58
Piranga	96,22	83,32	73,16	119,93	96,58	53,04	103,33	108,66
Pocrane	82,59	88,05	87,91	72,88	89,73	69,85	92,1	109,5
Porto Firme	96,06	68,26	96,05	96,48	99,79	47,95	61,75	116,57
Presidente Bernardes	133,24	123,1	87,84	165,04	152,27	91,71	169,11	135
Reduto	91,13	52,12	99,02	73,8	107,2	29,69	55,58	81,55
Ressaquinha	87,27	74,53	62,08	113,08	90,65	60,4	64,12	108,18
Rio Espera	92,24	88,02	55,07	135,54	113,9	58,33	99,4	130,95
Santa Bárbara	86,79	84,56	60,28	110,86	88,7	83,17	86,8	84,82
Santa Efigênia de Minas	83,79	79,57	65,95	82,55	108,72	68,79	82,29	92,93
Santa Maria do Suaçuí	87,36	74,48	84,81	80,59	100,1	55,45	92,34	84,68

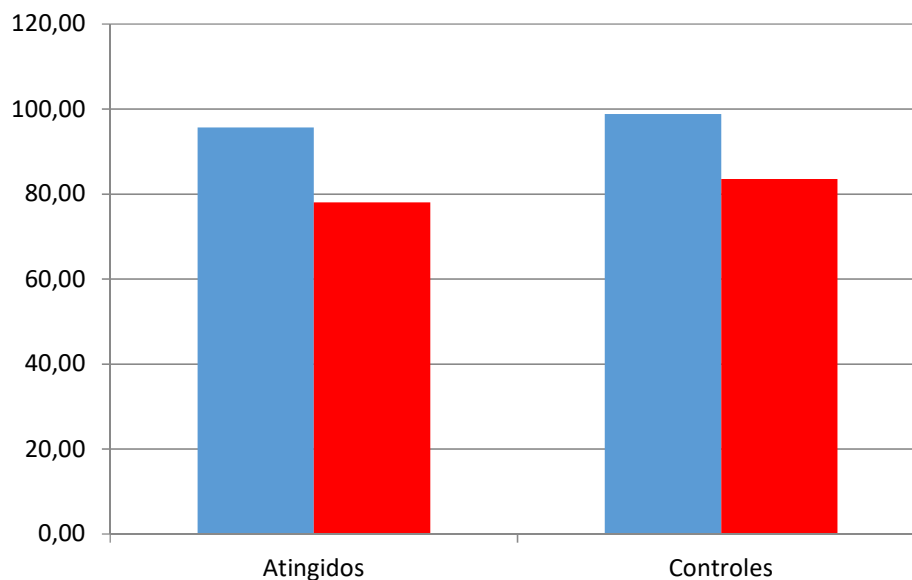


Município	Pré-Desastre	Pós-Desastre	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Santa Rita do Itueto	96,96	100,47	54,99	87,84	198,02	72,72	101,54	144,05
Santana do Manhuaçu	56,67	80,66	74,17	65,7	30	43,85	108,04	103,31
Santana dos Montes	100,03	94,7	88,09	109,94	105,13	64,2	138,51	92,48
Santo Antônio do Grama	83,34	93,55	92,26	72,15	89,85	70,41	102,17	116,58
Santo Antônio do Rio Abaixo	89,59	109,41	52,52	130,32	95,84	89,02	101,21	159,74
São Geraldo da Piedade	96,98	87,89	88,99	103,72	98,92	87,12	93,93	83,97
São João do Manhuaçu	95,94	83,23	118,01	73,22	104,17	75,63	81,17	93,83
São João Evangelista	97,51	73,13	80,62	87,82	128,17	60,31	88,22	75,01
São José da Safira	92,66	83,78	66,94	107,97	109,78	74,23	92,81	88,56
São José do Jacuri	129,19	119,68	89,58	122,52	195,29	78,54	148,75	154,08
São Miguel do Anta	97,22	63,34	82,45	108,99	102,24	41,18	79,16	87,96
São Pedro do Suaçuí	93,12	93,88	90,04	93,39	95,6	86,34	88,99	111,67
São Sebastião do Rio Preto	94,87	63,41	108,12	89,93	90,14	57,74	75,91	56,04
Senhora dos Remédios	119,29	89,12	99,66	118,96	147,52	52,94	120,68	112,27
Simonésia	86,46	74,82	95,37	65,67	101,37	61,12	88,26	78,87
Urulânia	92,82	83,25	88,68	93,31	96,22	67,4	84,72	103,42
Virginópolis	77,96	87,25	77,04	119,24	43,89	65,38	109,54	98,69
Virgolândia	103,3	81,9	90,09	90,56	136,36	64,59	79,47	112,36
Afonso Cláudio	80,27	69,03	70,26	92,3	76,94	53,86	67,26	92,29
Itaguaçu	110,93	80,39	82,23	107,29	149,69	48,8	99,86	113,58
Itarana	106,22	77,63	84,71	119,61	113,66	57,69	90,51	94,87
Laranja da Terra	109,72	64,08	73,88	105,67	113,04	57,86	88,9	126,79
Pancas	109,72	64,08	82,65	123,38	122,45	51,18	70,16	75,79
Santa Tereza	93,06	64,85	68,23	92,11	121,15	52,01	64,39	81,8
São Roque do Canaã	98,51	64,85	68,23	92,11	121,15	52,01	64,39	81,8
<b>Médias</b>	<b>98,80</b>	<b>83,52</b>	<b>85,01</b>	<b>105,71</b>	<b>111,28</b>	<b>65,04</b>	<b>95,80</b>	<b>100,03</b>

Fonte: Elaboração própria (2019).

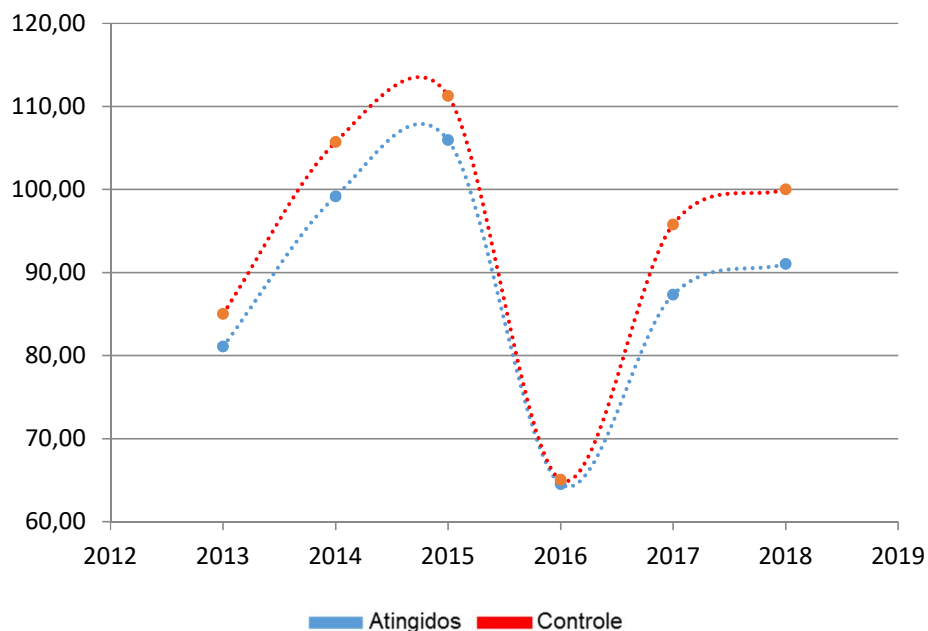
As figuras abaixo mostram, de maneira comparativa, as coberturas vacinais dos municípios atingidos e controles, no período de 2013 a 2018.

**Figura 147 — Cobertura vacinal antes e depois do rompimento nos municípios atingidos e controles**



Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 148 — Cobertura vacinal série temporal nos municípios atingidos e controle**



Fonte: elaboração própria (2019).

É possível notar que houve uma queda generalizada nas taxas de cobertura vacinal, tanto nos municípios atingidos quanto nos controles. Além disso, nota-se uma clara queda significativa nas taxas de cobertura vacinal entre os anos imediatamente anteriores ao rompimento da barragem (2015) e imediatamente após (2016), tanto para os municípios atingidos quanto para os controles. Isso pode se dever a uma desestruturação generalizada dos serviços de saúde do estado de Minas Gerais, pelo menos no vale do Rio Doce, ou algo ocorreu no PNI para todo o país naquele momento. Estudos posteriores sobre as coberturas vacinais no restante do estado de Minas Gerais e para o resto do país poderiam esclarecer esse fato.

O Apêndice C mostra as séries históricas das taxas de cobertura vacinal entre 2013 e 2018 para cada um dos municípios atingidos e controles.

## 6 CONCLUSÕES

### 6.1 Sistema de Informações Hospitalares

O sistema de Informações Hospitalares traz informações sobre as internações nos hospitais do sistema público. Nem todos os municípios contam com hospitais, encaminhando os pacientes que requerem hospitalização a centros mais complexos em municípios maiores. As condições de saúde que requerem de cuidados hospitalares correspondem a agravos mais complexos do ponto de vista do tratamento ou a cursos mais severos de uma mesma doença. Assim, estamos analisando aqui um conjunto de casos mais graves das doenças analisadas.

Os dados aqui apresentados indicam uma situação preocupante em relação ao aumento de abortos, câncer e à proliferação de doenças infecciosas transmitidas por vetores segundo as notificações do SIH. Essa situação poderá ser melhor avaliada a partir do estudo epidemiológico transversal a ser realizado a partir do ano 2020, quando será estudada uma amostra probabilística de indivíduos residentes em municípios atingidos e controles e será avaliada uma série de variáveis clínicas, epidemiológicas, nutricionais, toxicológicas e de saúde mental.

Os dados obtidos do SIH indicam uma situação preocupante em relação ao aumento de abortos, casos de câncer e a uma proliferação de doenças infecciosas, particularmente transmitidas por vetores (arbovírus), como febre amarela, vírus *Chikungunya* e febre maculosa, nos municípios atingidos. As neoplasias malignas da base da língua, da glândula parótida, do seio piriforme, da junção retossigmoide, do reto, da vesícula biliar, da traqueia, da vagina, do útero, do ovário, da pelve renal, dos ureteres e da glândula tireoide apresentaram riscos relativos maiores que um entre os atingidos, isto é, tiveram incidência maior entre atingidos do que entre os controles após o rompimento da barragem. Se bem foram analisados três anos após o rompimento da barragem, o que constitui um tempo relativamente curto para o desenvolvimento de certos tipos de câncer, cabe apontar que os riscos achados são elevados (muito elevados em alguns casos) e que a população está exposta de forma constante a eventuais contaminantes ambientais presentes nas regiões atingidas. Tal situação pode vir a recrudesce condições de saúde preexistentes.

Em relação aos abortos, a situação é preocupante, pois se bem existem dados que indicam a existência de abortos em municípios controles, assim como também antes do rompimento da Barragem de Fundão nos municípios atingidos, os riscos relativos para alguns tipos de abortos

são extremamente elevados, da ordem de 400% de aumento após o rompimento, indicando uma situação de saúde extremamente séria e preocupante.

## **6.2 Sistema de Informações de Mortalidade**

Os atingidos após o rompimento da barragem apresentaram idade média ao morrer três anos mais cedo que os controles. Apresentaram também maior mortalidade pós-rompimento da barragem por arboviroses, com destaque para a febre amarela.

Não encontramos diferença significativa na mortalidade por suicídios entre atingidos e controles.

Os agravos neoplasia maligna da vesícula biliar, do ovário, do útero, da glândula tireoide, da base da língua, da junção retossigmoide, da próstata, e do reto apresentaram razões de risco maiores que 1, indicando um aumento dos riscos relativos após o rompimento da barragem. Para as mortes por neoplasias ou câncer, cabe a mesma reflexão feita para as hospitalizações por esses agravos.

## **6.3 Programa Nacional de Imunizações**

A análise do PNI não mostrou diferenças significativas entre as incidências dos agravos analisados nos grupos de atingidos e de controles, porém existe uma baixa cobertura vacinal para todos os municípios a partir de 2016, que mostra melhoras no momento atual. A queda importante na cobertura vacinal observada a partir de 2015 e em 2016 pode representar um efeito no sistema de saúde que abrange uma região territorial mais ampla. Essa hipótese não pôde ser corroborada com os dados secundários.

De modo geral, os dados apresentados neste relatório vão ao encontro de relatos da população em municípios atingidos e em secretarias de saúde contatadas nesses municípios. A situação epidemiológica atual poderá ser melhor avaliada a partir do estudo epidemiológico transversal a ser realizado a partir do ano que vem, em uma amostra de indivíduos residentes em municípios atingidos e controles.

## REFERÊNCIAS

BLOOM M. S. et al. Spontaneous pregnancy loss in humans and exposure to arsenic in drinking water. **International journal of hygiene and environmental health**, v. 213, n. 6, p. 401-413, 2010.

BRASIL. Tribunal Federal Regional da 1ª Região. Ação Civil Pública nº 0069758-61.2015.4.01.3400. **Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC)**. Brasília, DF: 2 mar. 2016. Disponível em: <[www.samarco.com/wp-content/uploads/2016/07/TTAC-FINAL.pdf](http://www.samarco.com/wp-content/uploads/2016/07/TTAC-FINAL.pdf)>. Acesso em: 18 out. 2019.

COMITÊ INTERFEDERATIVO (CIF). **Deliberação nº 58/2017**. [s.l.]: CIF, 2017.

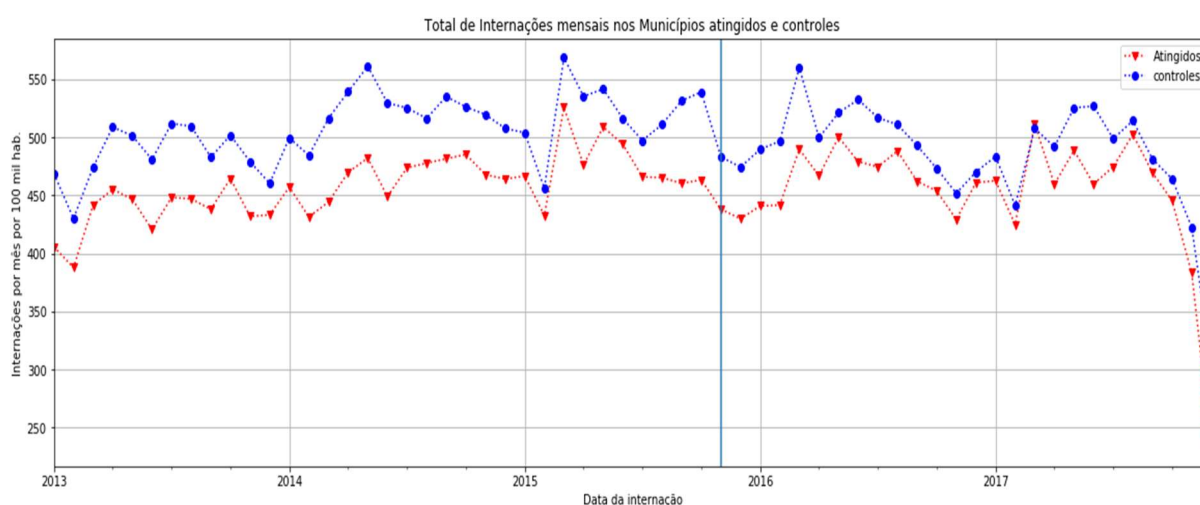
FONTENELE E. et al. Contaminantes ambientais e os interferentes endócrinos. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 54, n. 1, p. 6-10, 2010.

SHIH Y. H. et al. Associations between prenatal arsenic exposure with adverse pregnancy outcome and child mortality. **Environmental research**, n. 158, p. 456-461, out. 2017.

## APÊNDICE A — Séries temporais comparativas entre municípios atingidos (a) e controles (c)

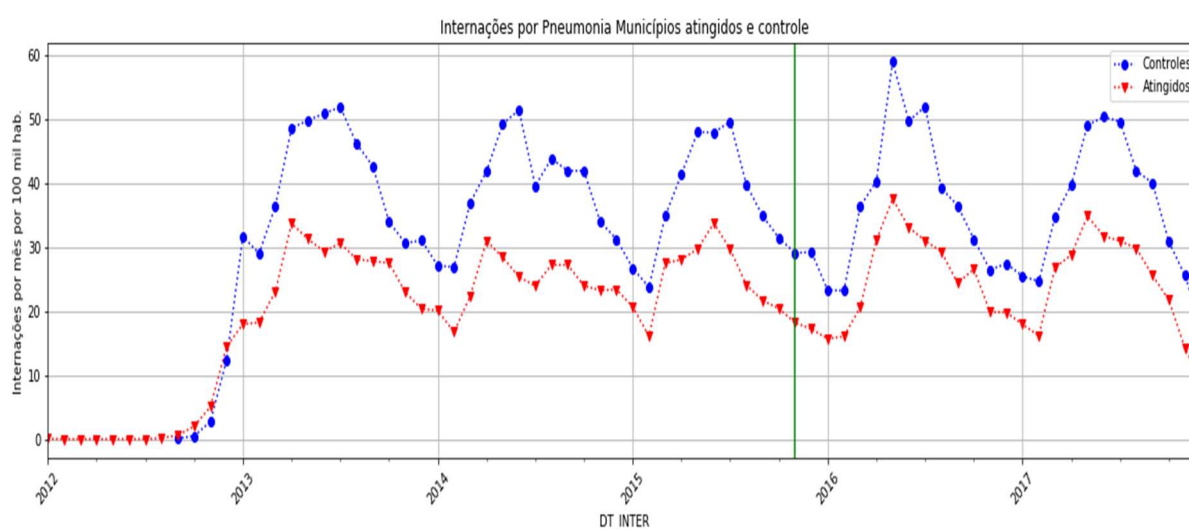
Neste apêndice, apresentamos as séries temporais para os agravos analisados no Sistema de Informações Hospitalares do SUS, entre 2013 e 2018 nos municípios atingidos e controles.

**Figura 1 — Total de internações mensais para municípios atingidos e controles**



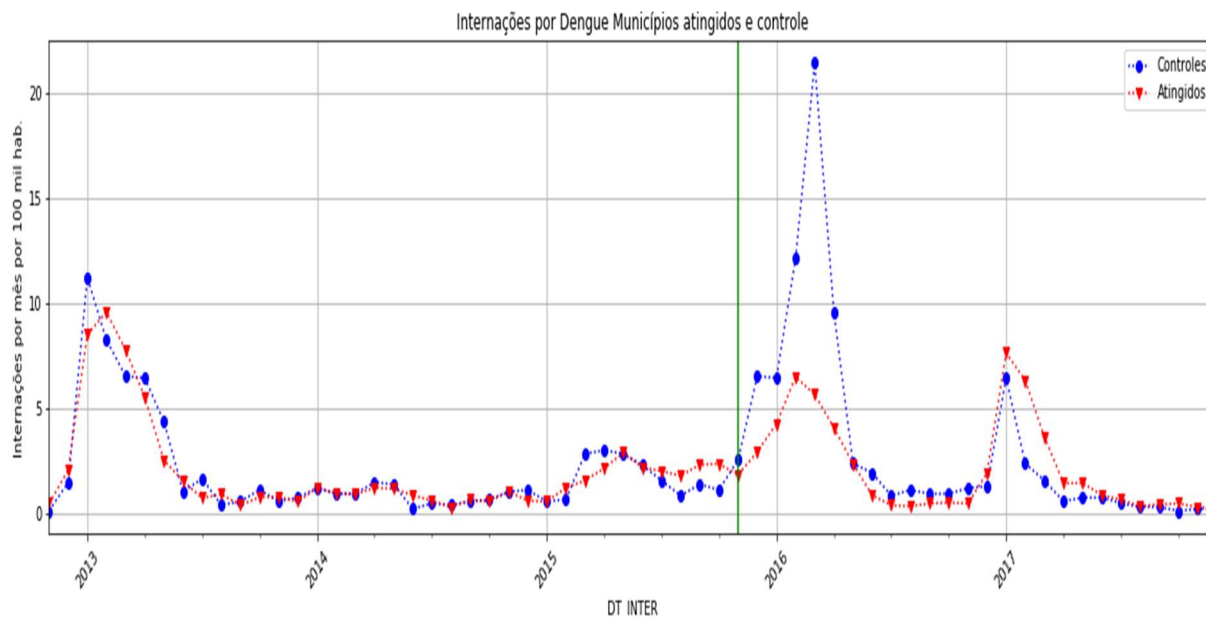
Fonte: Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 2 — Internações por pneumo nos municípios atingidos e controles**



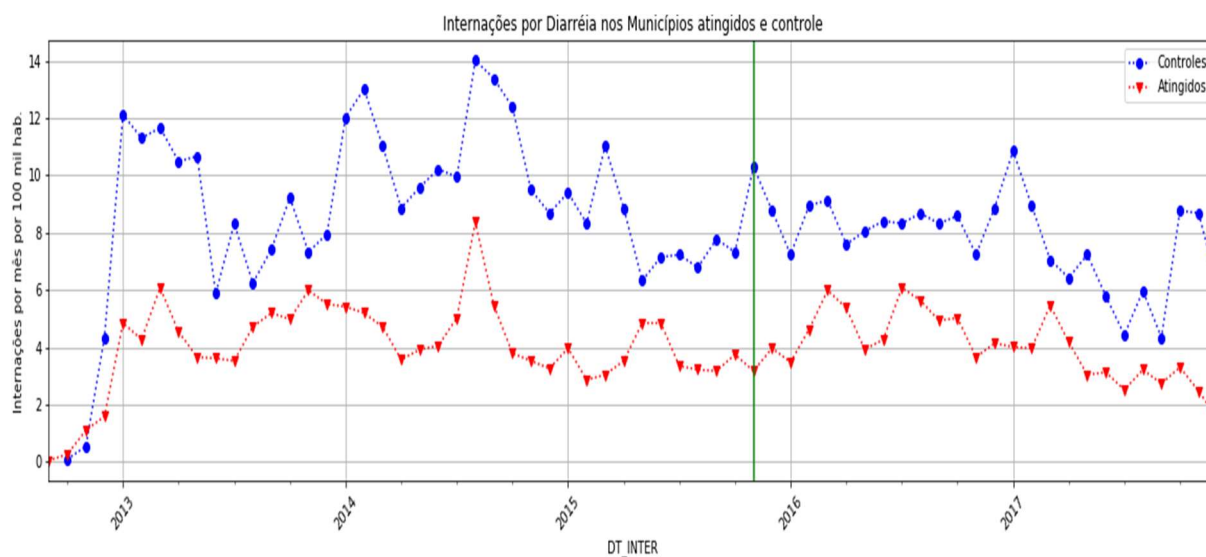
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 3 — Internações por dengue nos municípios atingidos e controles**



Fonte: elaboração própria (2019).

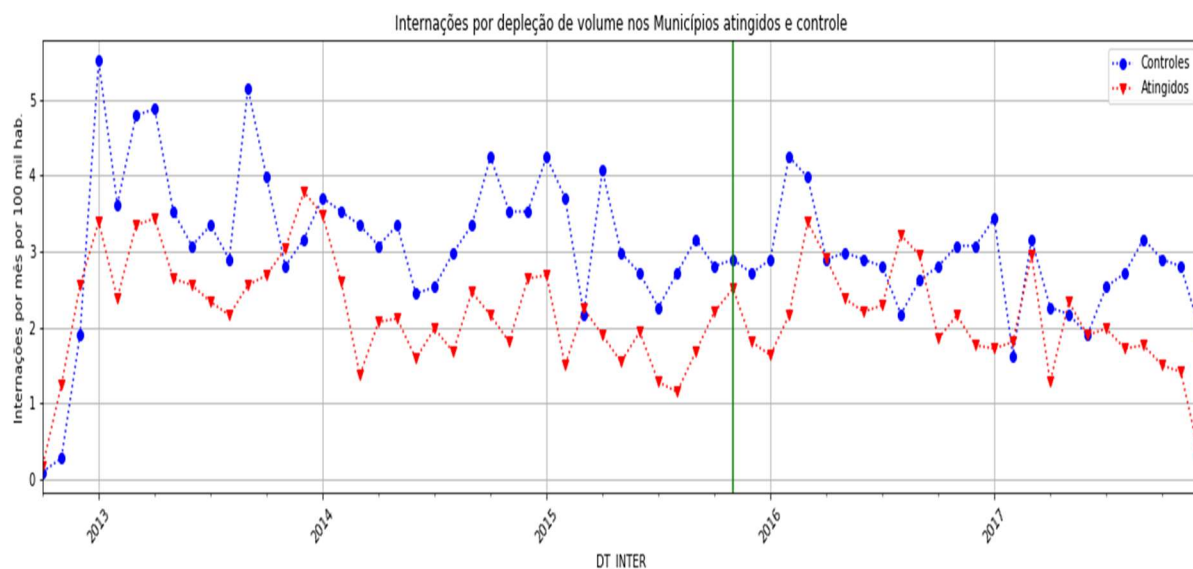
**Figura 4 — Internações por diarreias nos municípios atingidos e controles**



Fonte: elaboração própria (2019).

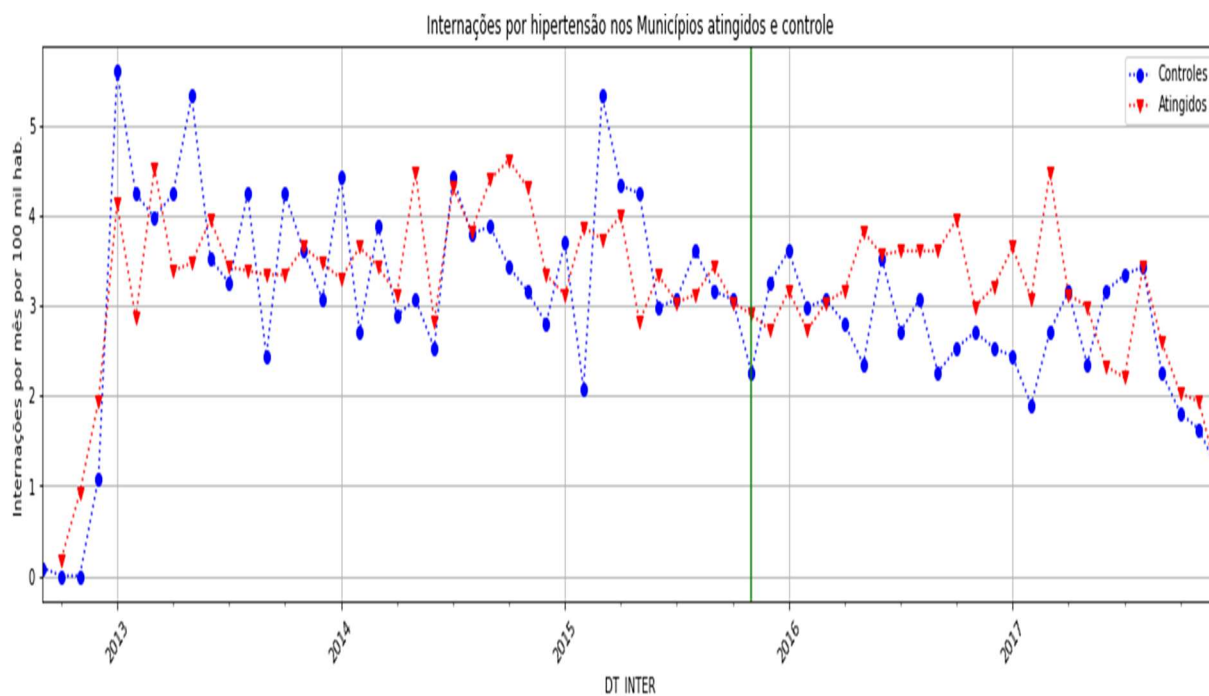


**Figura 5 — Internações por depleção de volume nos municípios atingidos e controles**



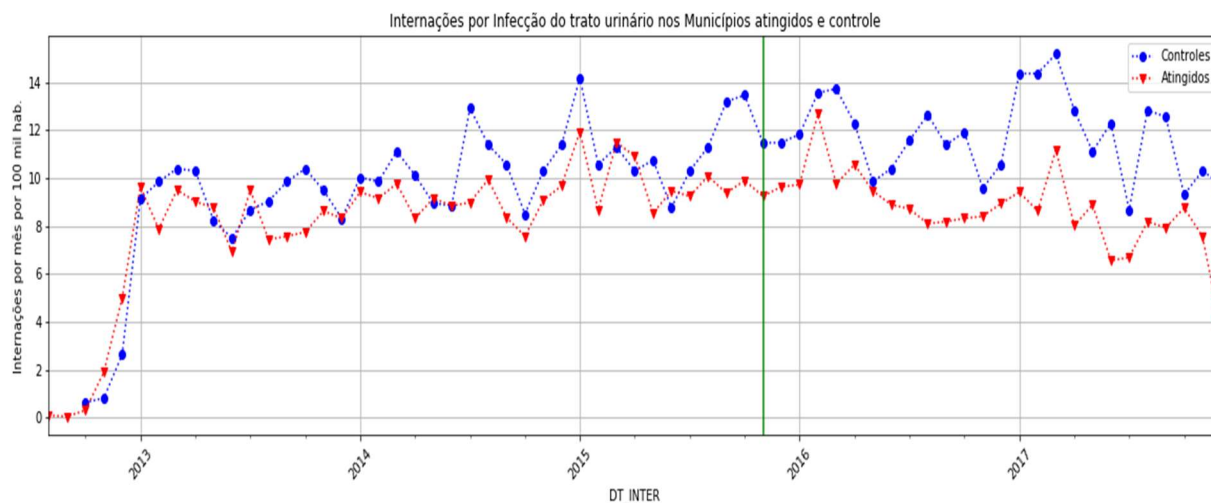
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 6 — Internações por hipertensão nos municípios atingidos e controles**



Fonte: elaboração própria (2019).

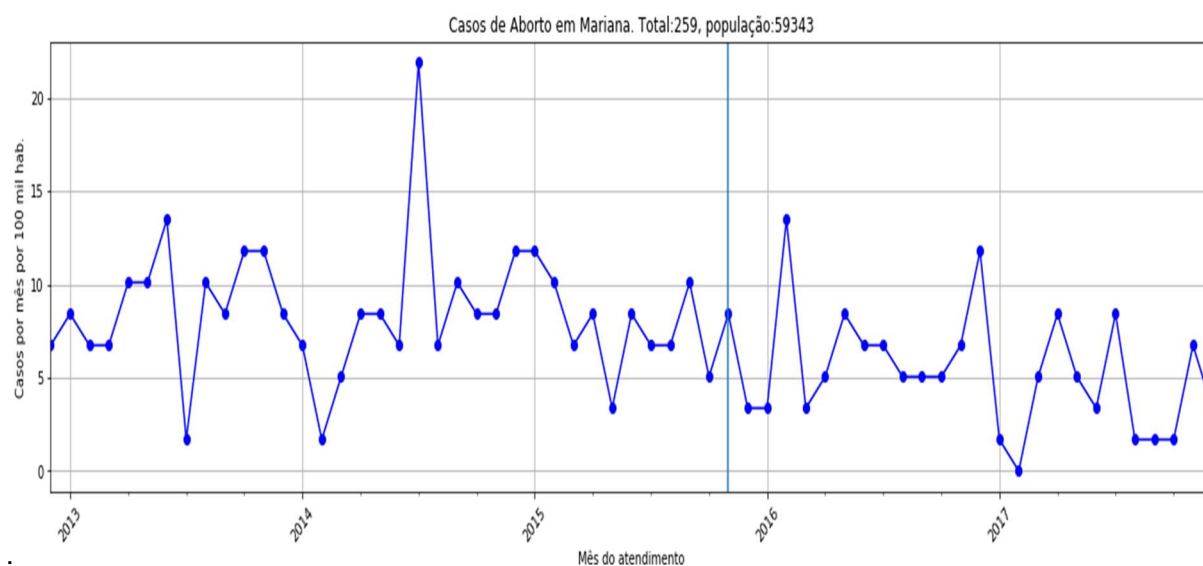
**Figura 7 — Internações por infecção no trato urinário nos municípios atingidos e controles**



Fonte: elaboração própria (2019).

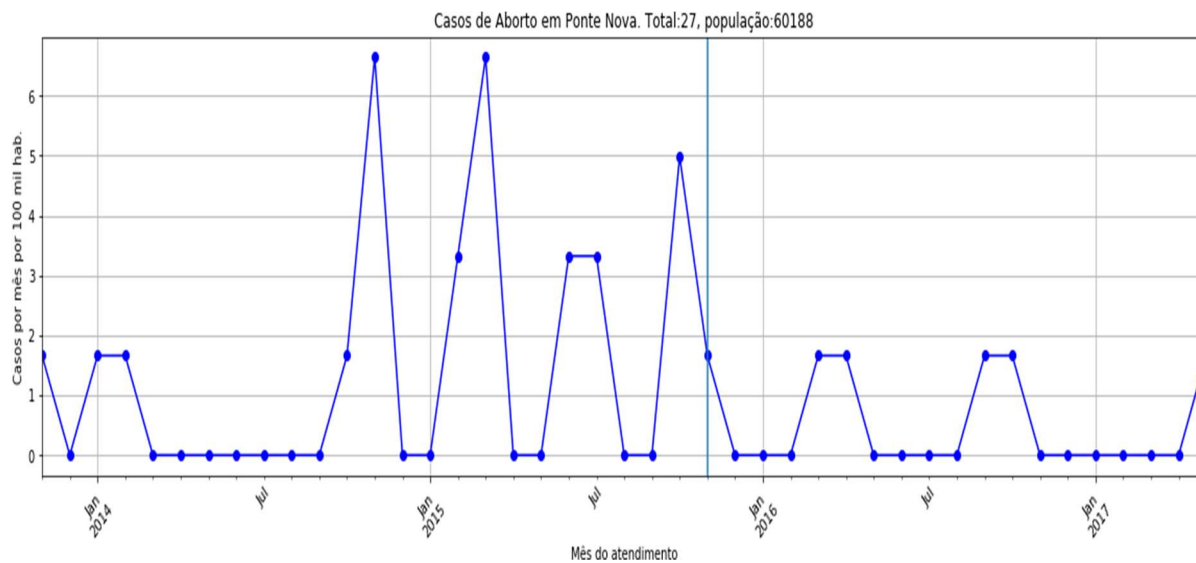
## Internações por aborto analisadas por município atingido

**Figura 8 — Casos por aborto em Mariana**



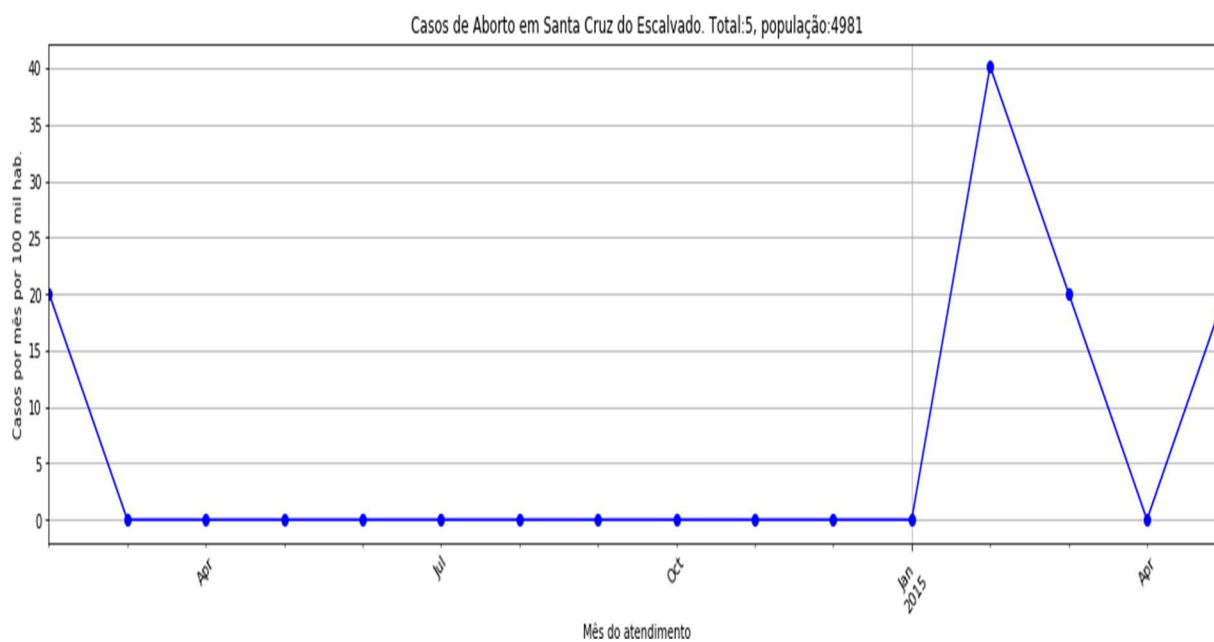
Fonte: elaboração própria (2019)

**Figura 9 — Casos por aborto em Ponte Nova**



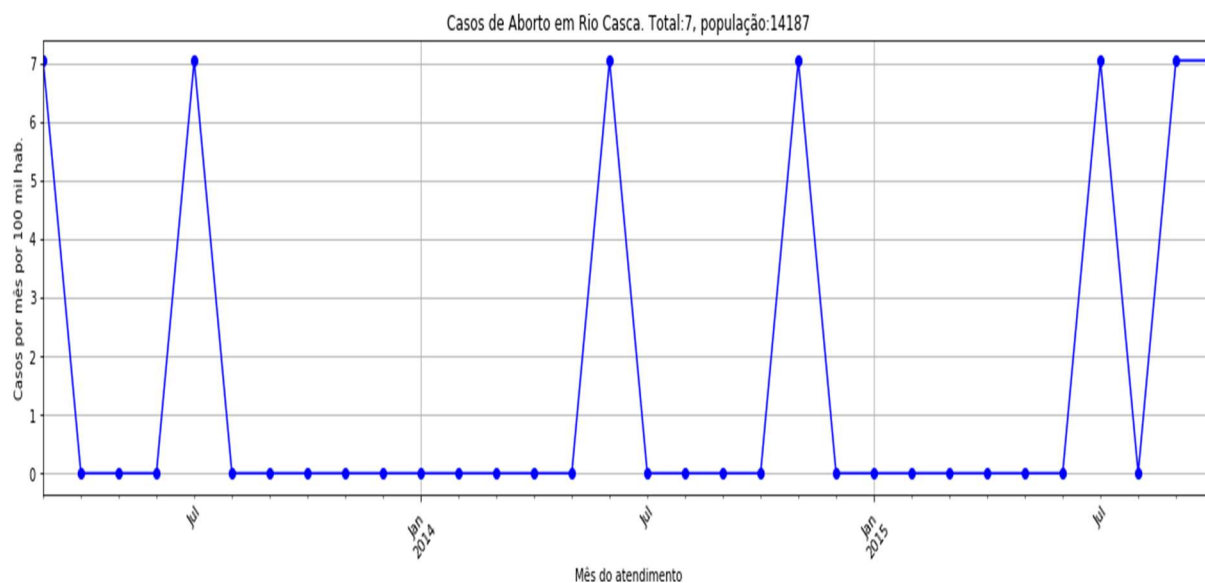
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 10 — Casos por aborto em Santa Cruz do Escalvado**



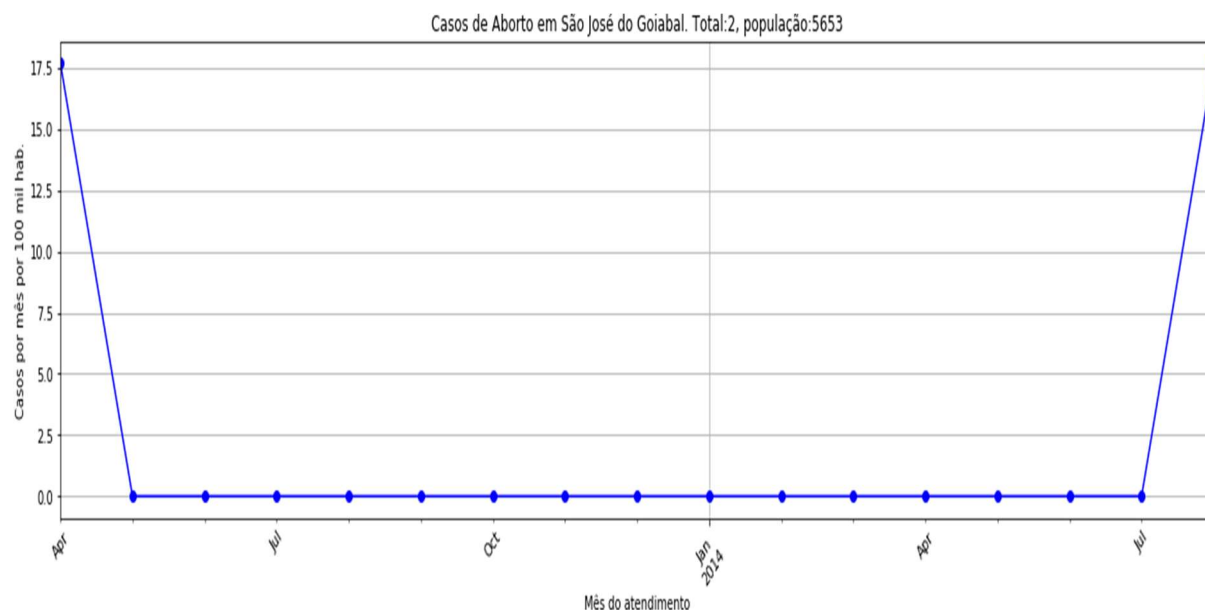
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 11 — Casos por aborto em Rio Casca**



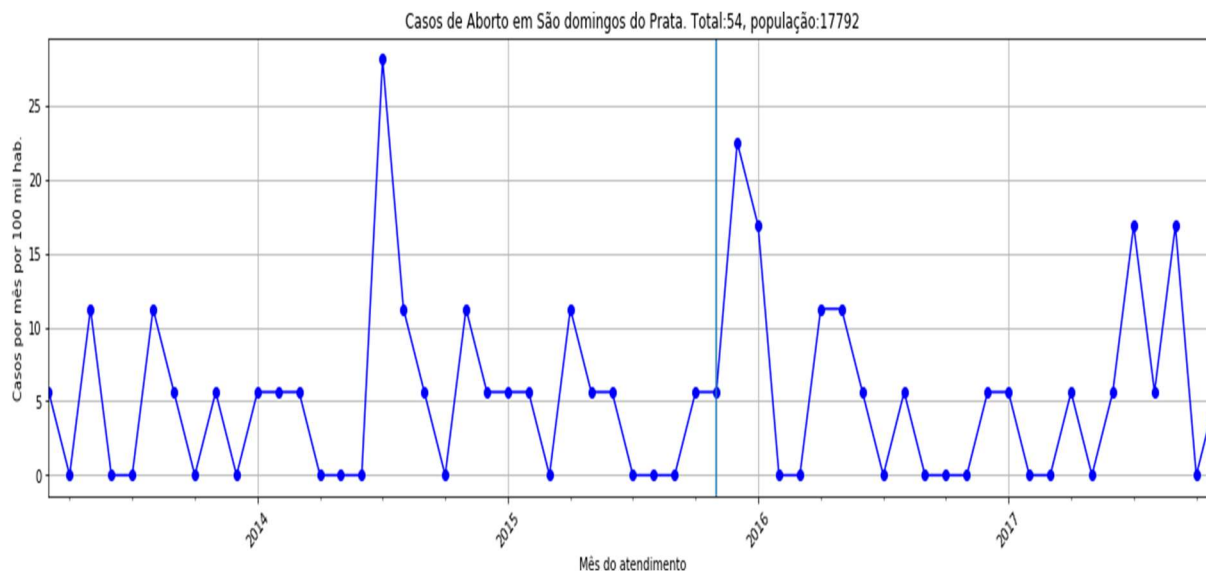
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 12 — Casos por aborto em São José do Goiabal**



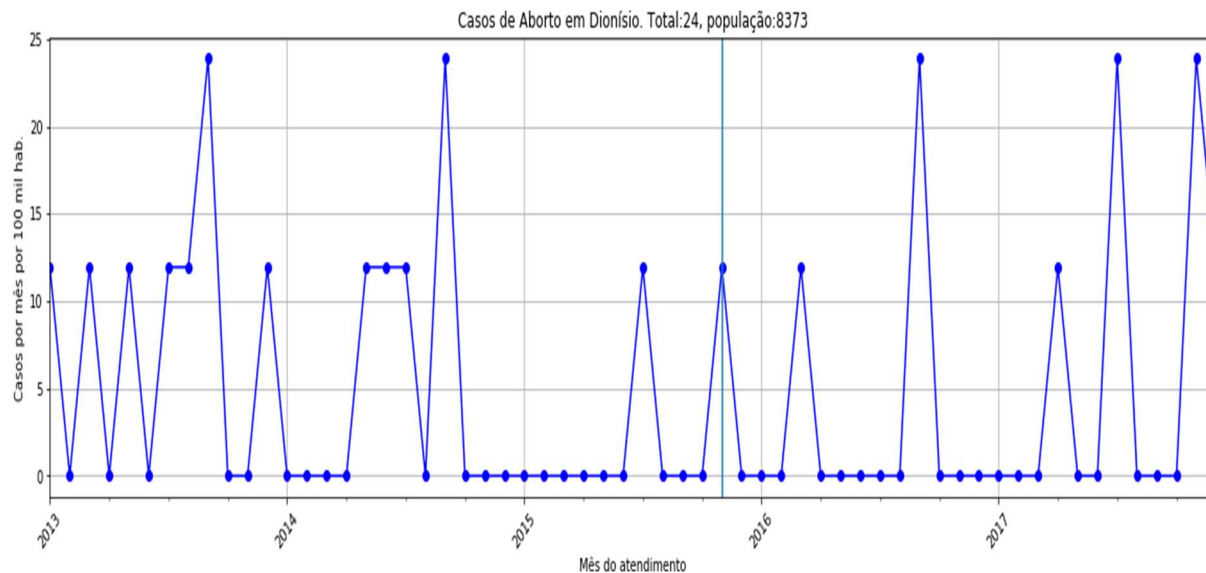
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 13 — Casos por aborto em São Domingos do Prata**



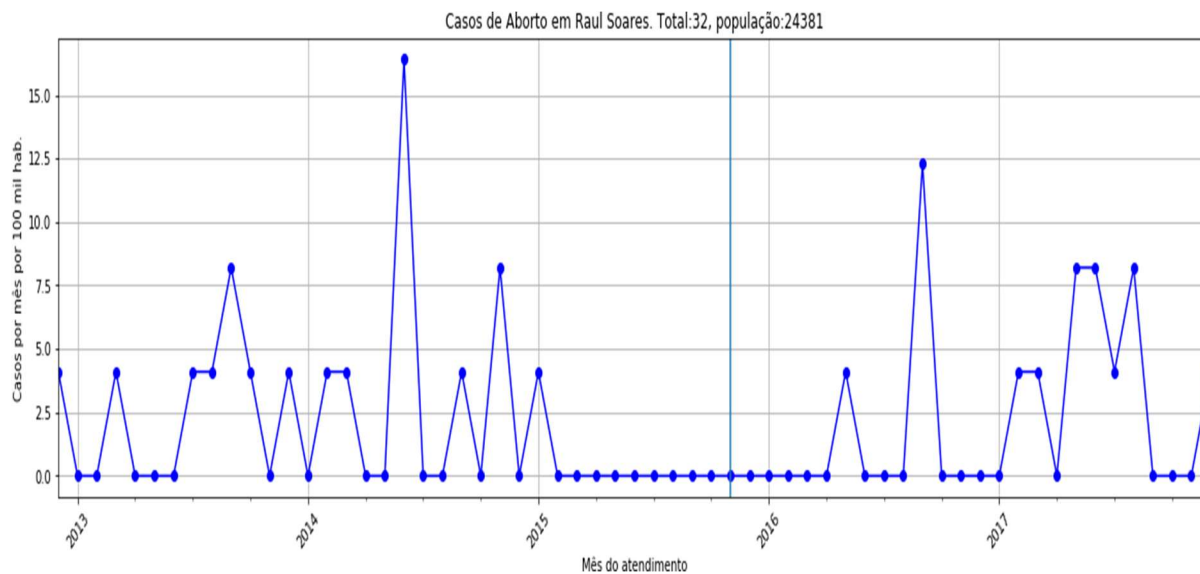
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 14 — Casos por aborto em Dionísio**



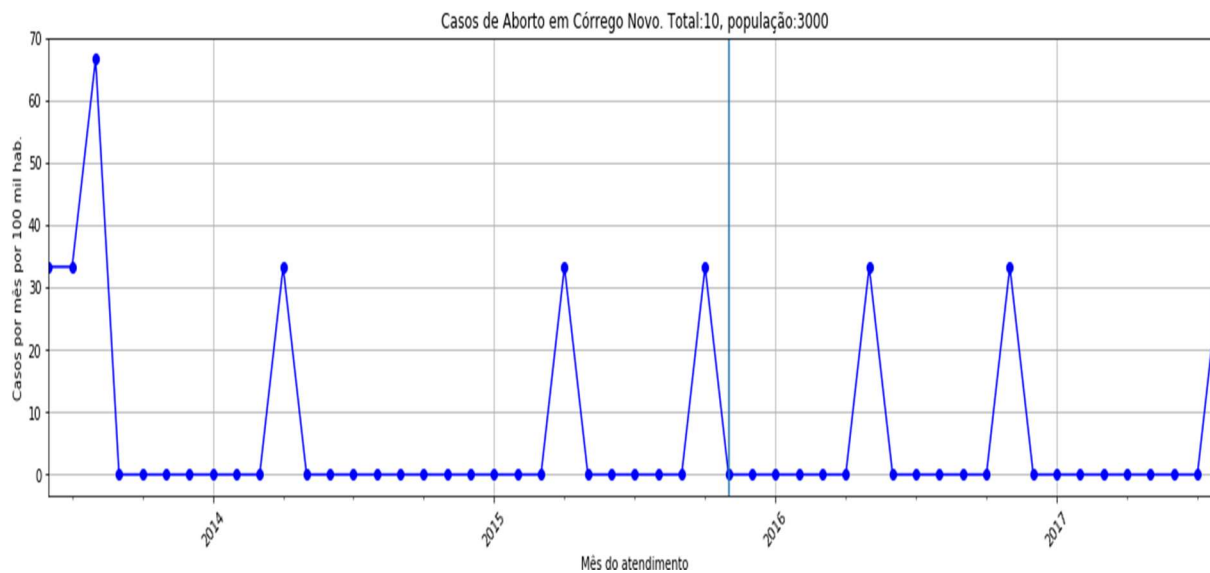
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 15 — Casos por aborto em Raul Soares**



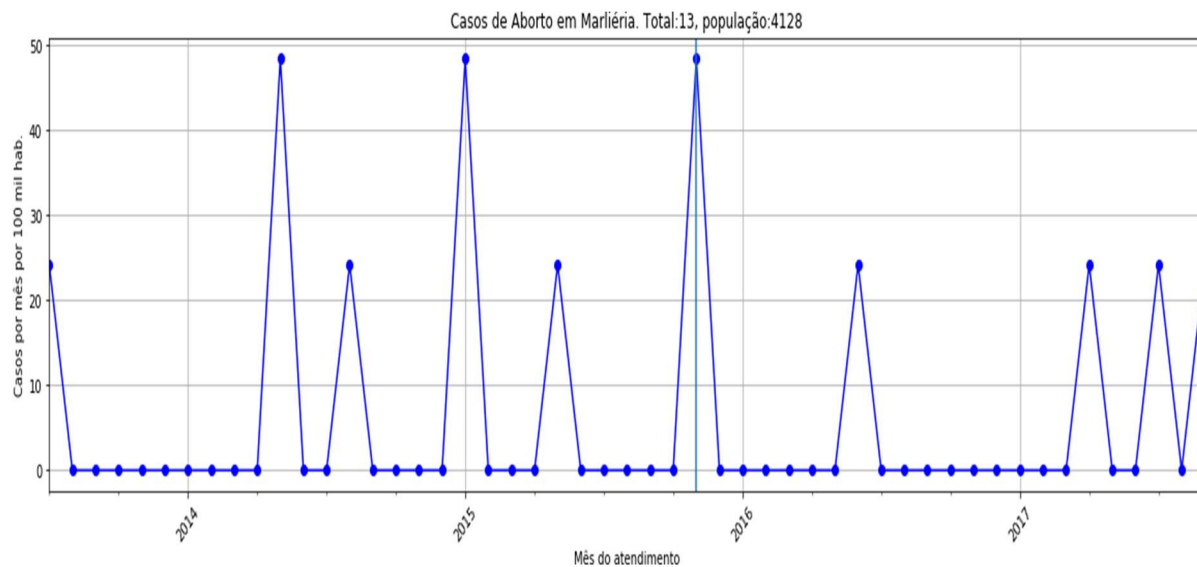
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 16 — Casos por aborto em Córrego Novo**



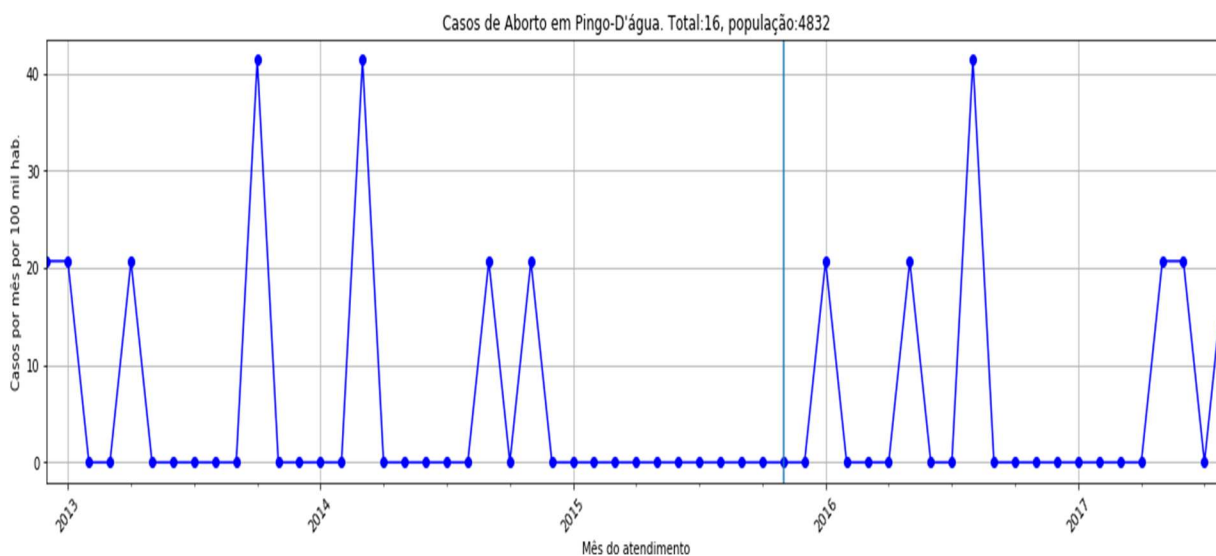
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 17 — Casos por aborto em Marileia**



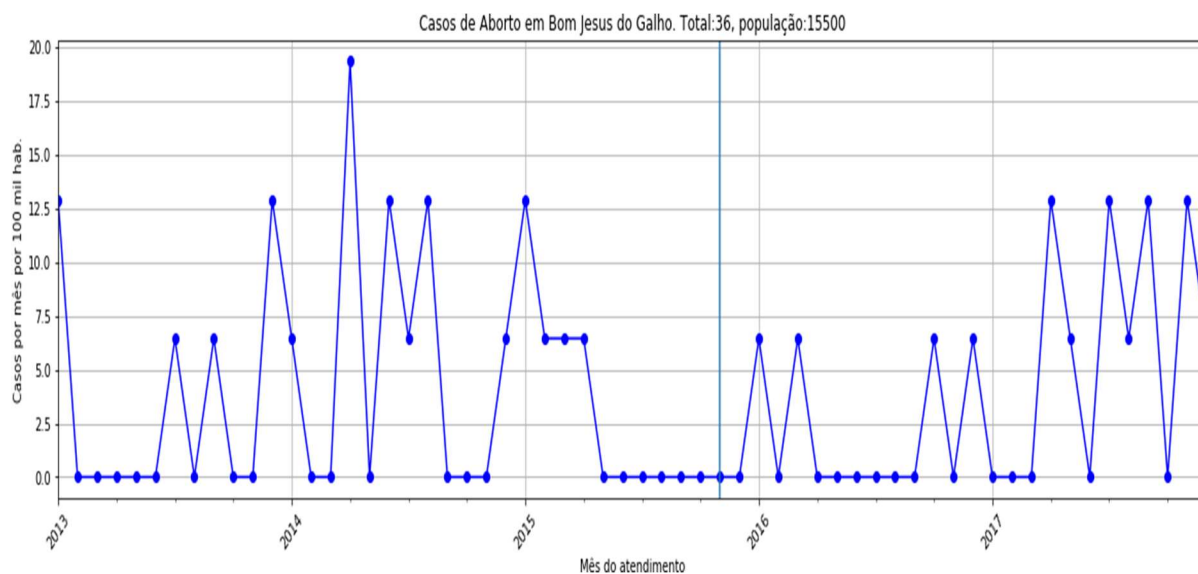
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 18 — Casos por aborto em Pingo D'Água**



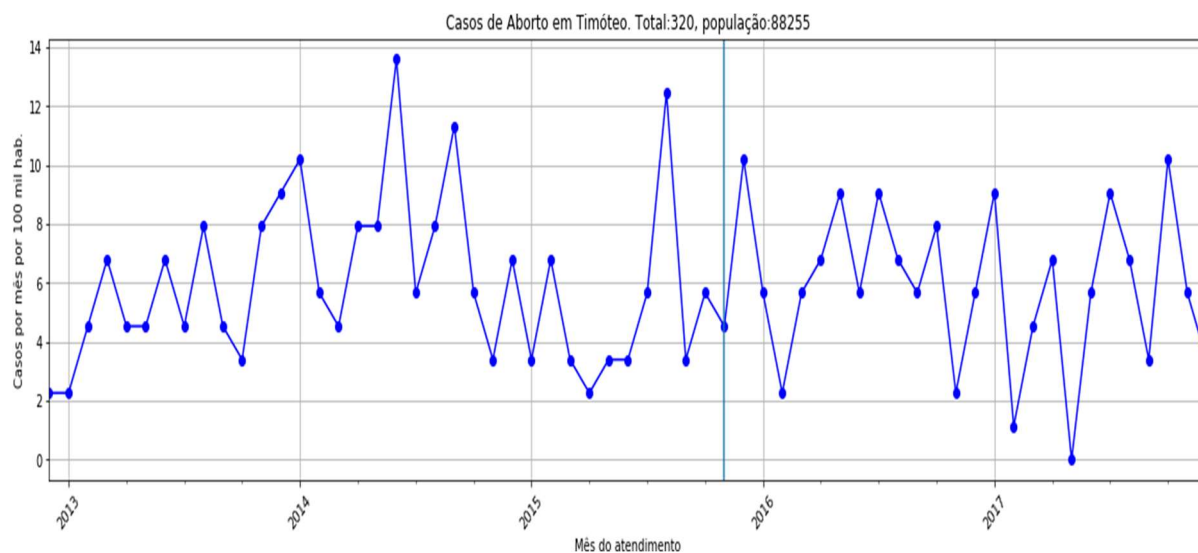
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 19 — Casos por aborto em Bom Jesus do Galho**



Fonte: elaboração própria (2019).

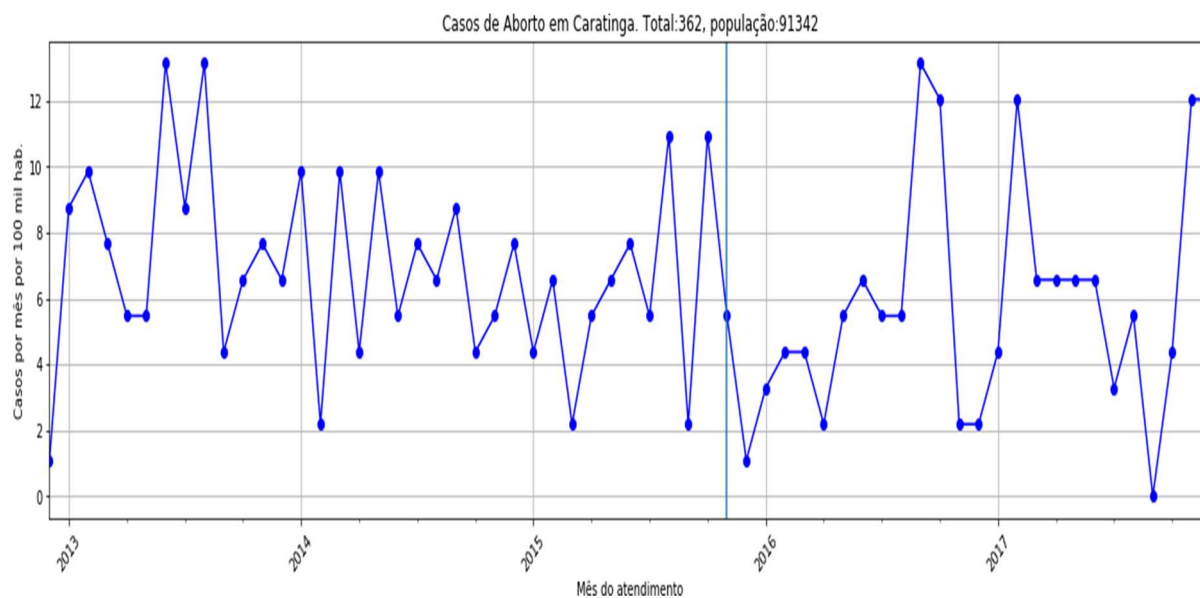
**Figura 20 — Casos por aborto em Timóteo**



Fonte: elaboração própria (2019).

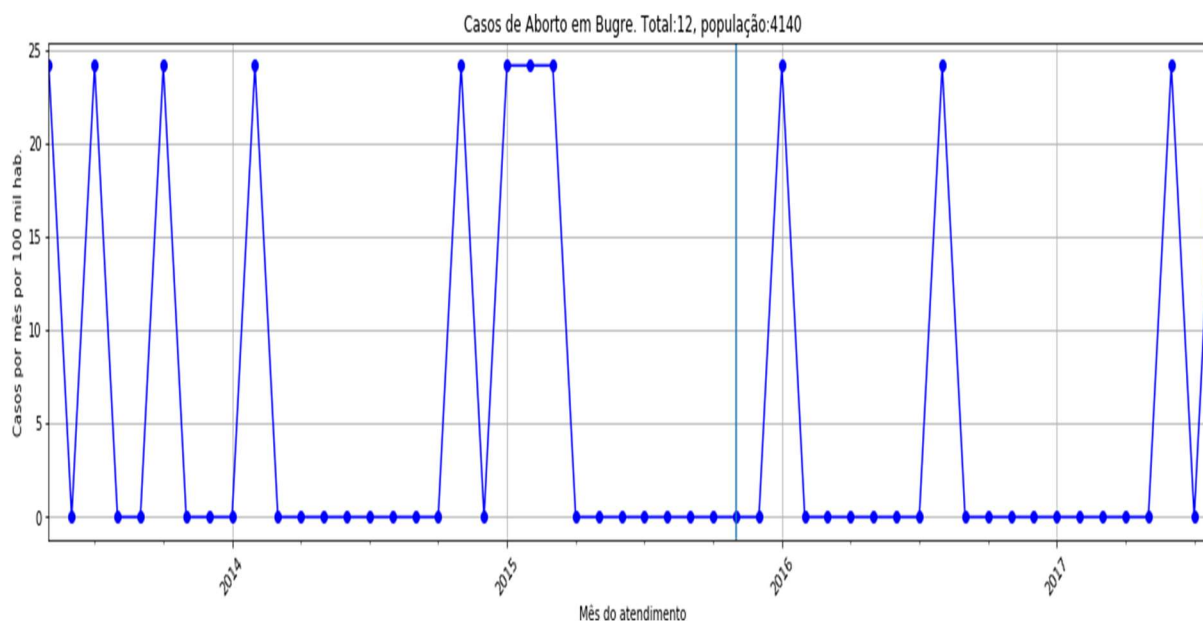


**Figura 21 — Casos por aborto em Caratinga**



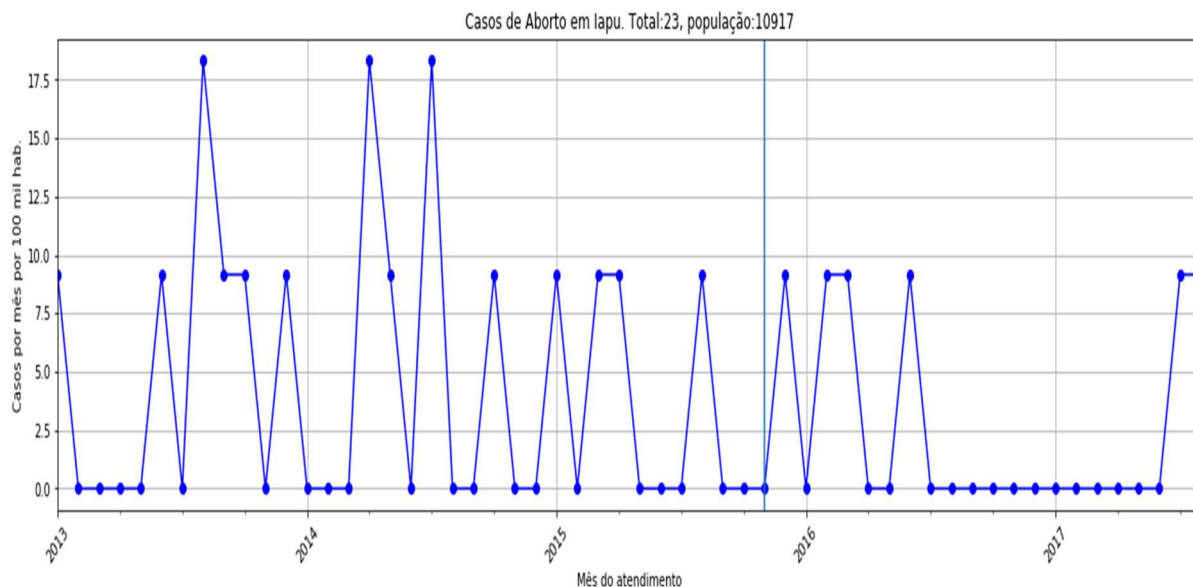
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 22 — Casos por aborto em Bugre**



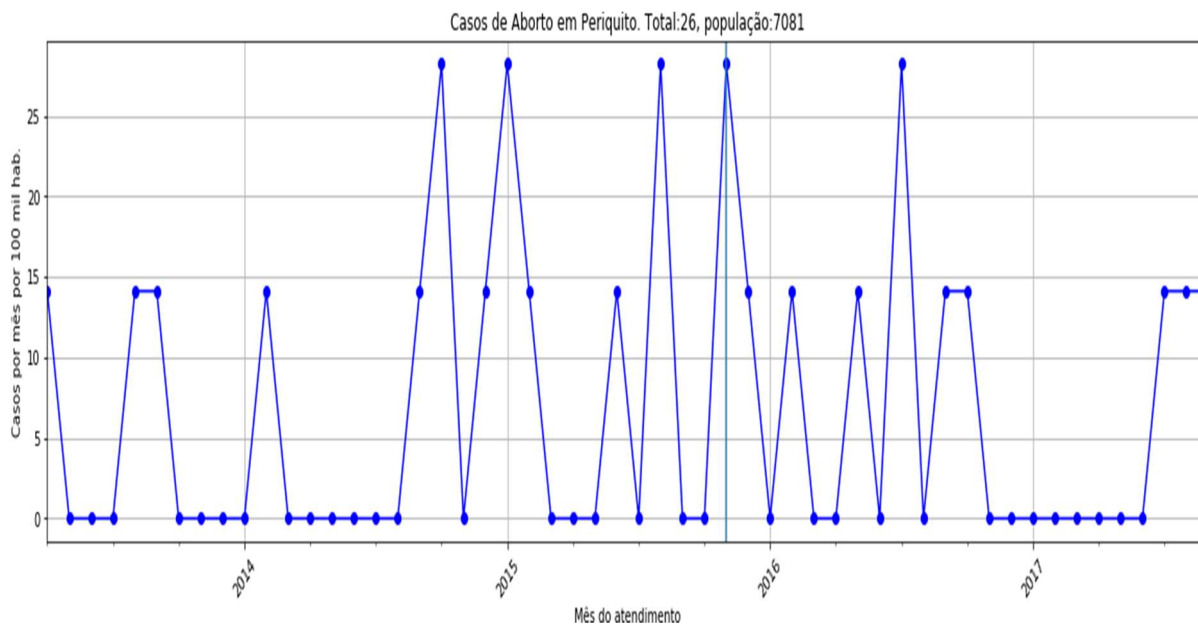
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 23 — Casos por aborto em lapu**



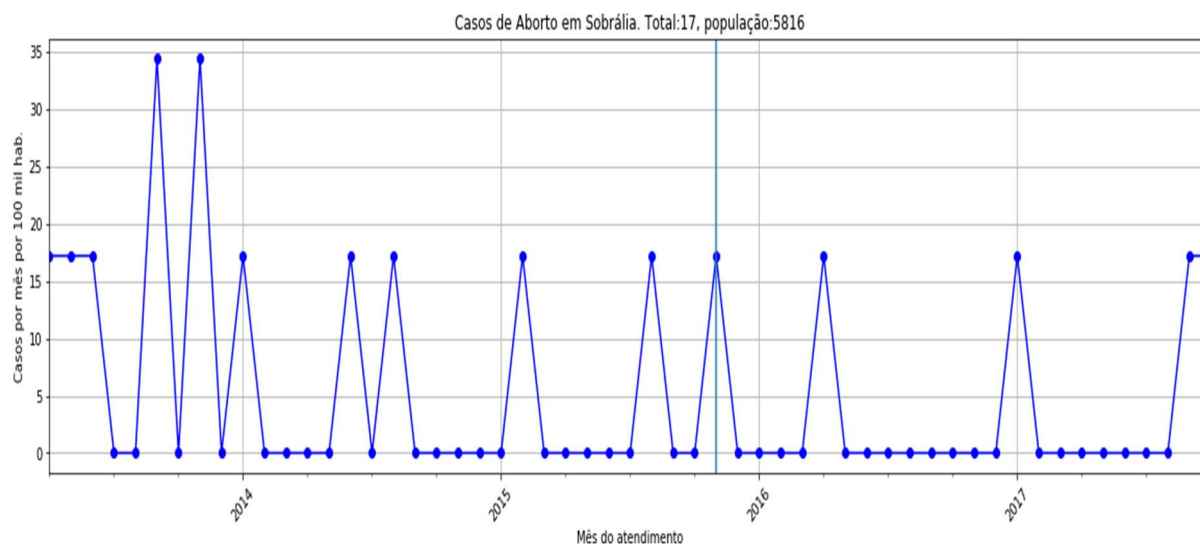
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 24 — Casos por aborto em Periquito**



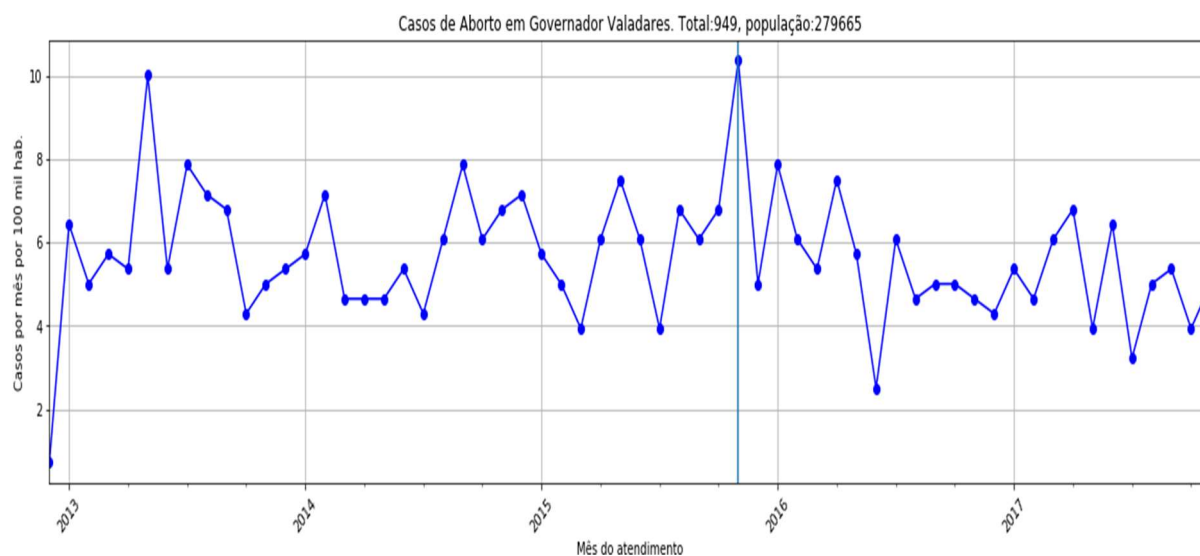
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 25 — Casos por aborto em Sobrália**



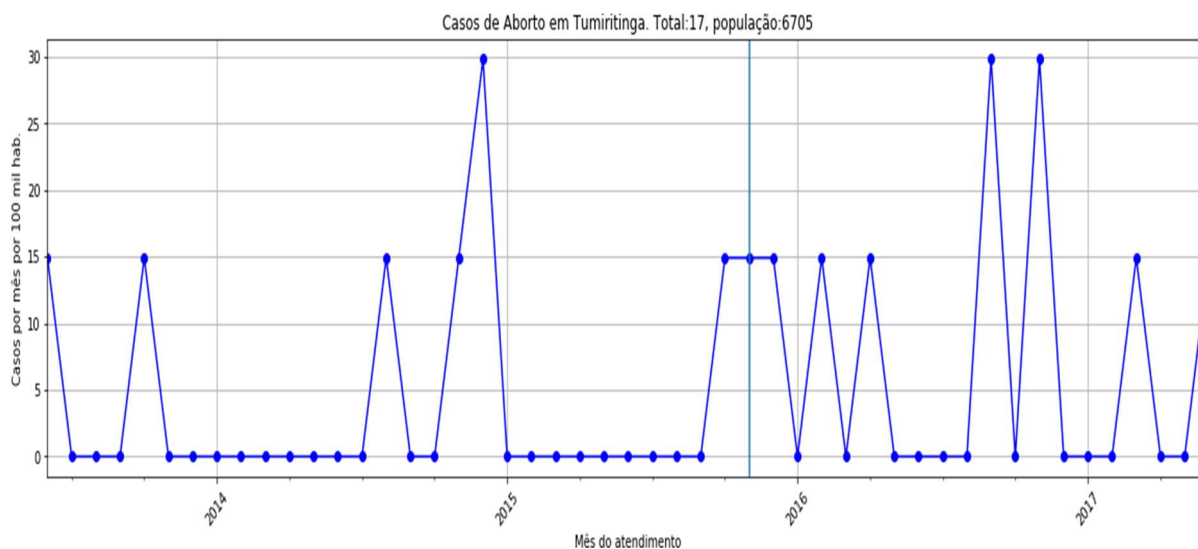
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 26 — Casos por aborto em Governador Valadares**



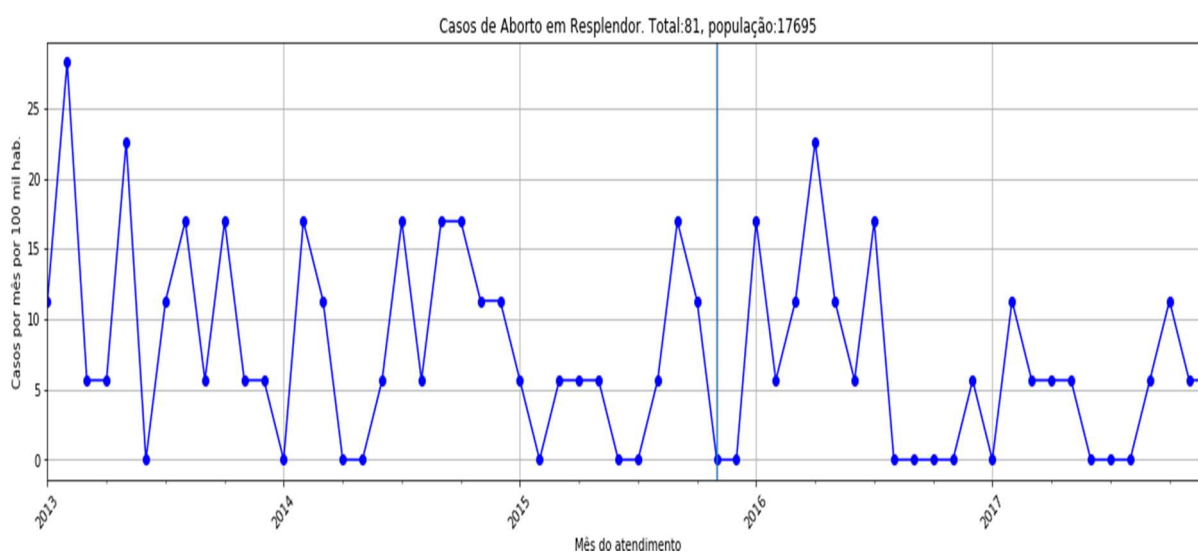
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 27 — Casos por aborto em Tumiritinga**



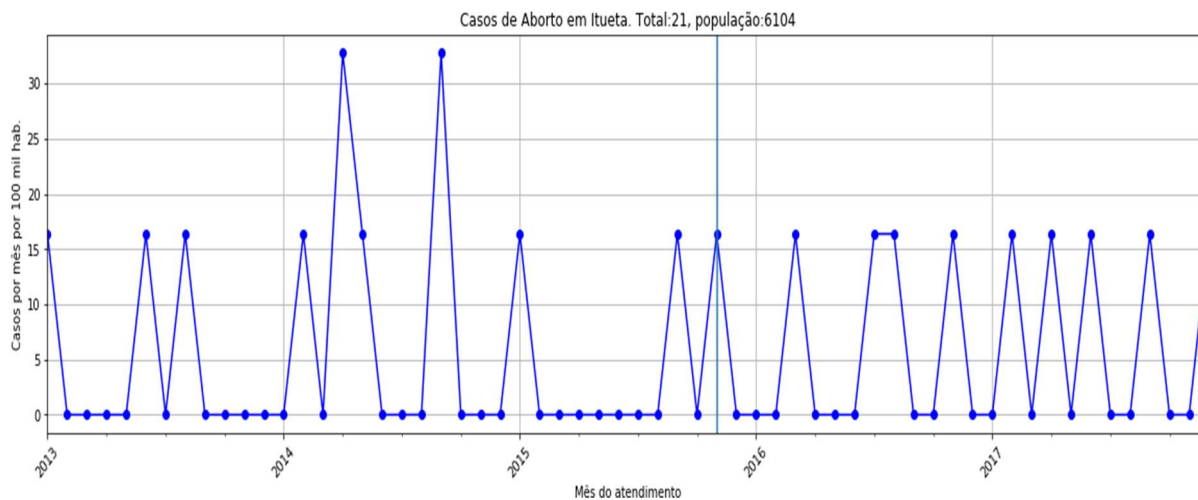
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 28 — Casos por aborto em Resplendor**



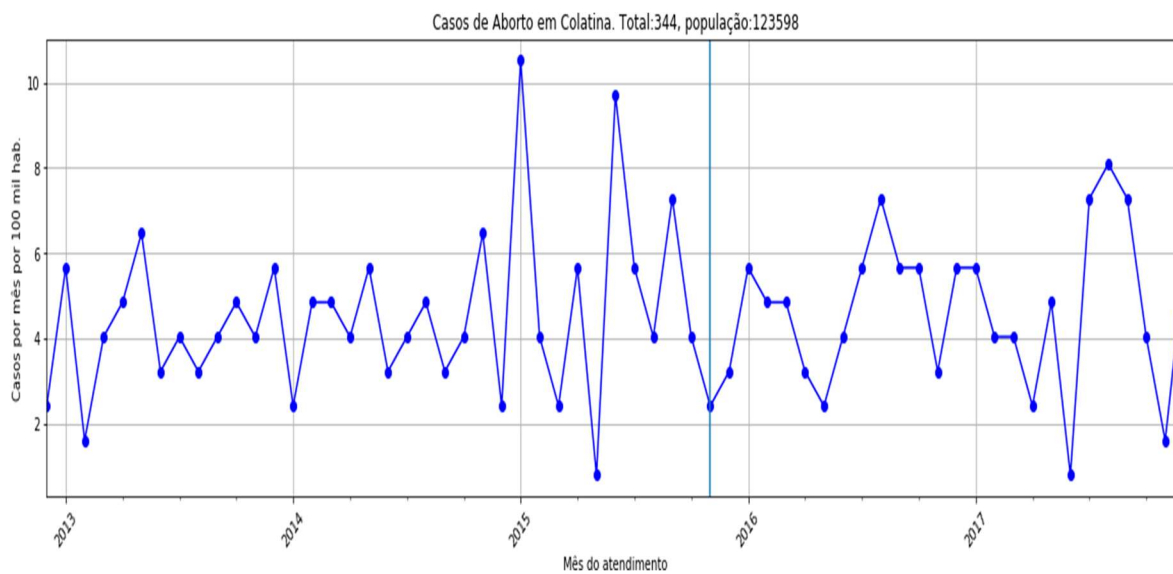
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 29 — Casos por aborto em Itueta**



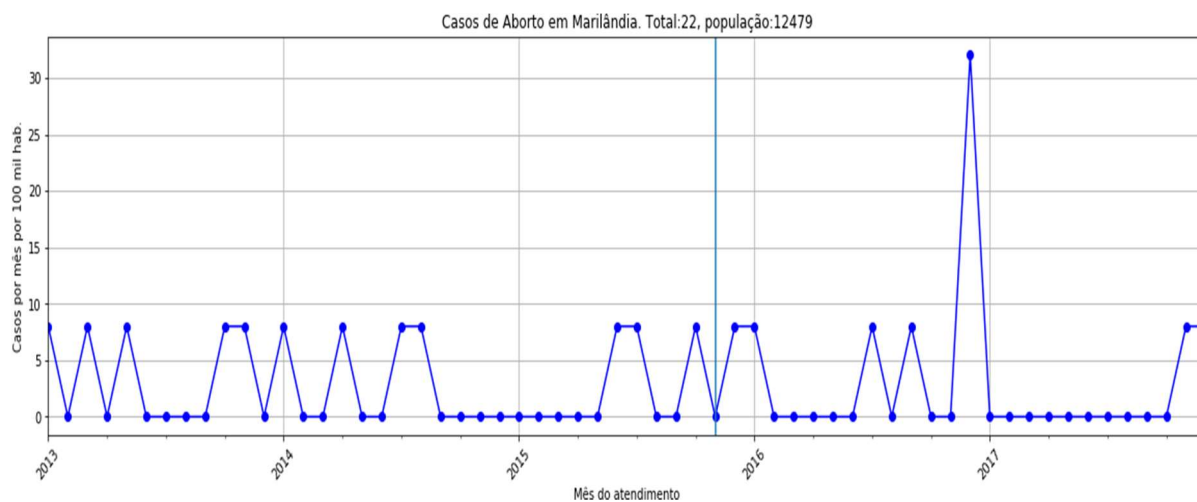
Fonte: elaboração própria (2019)

**Figura 30 — Casos por aborto em Colatina**



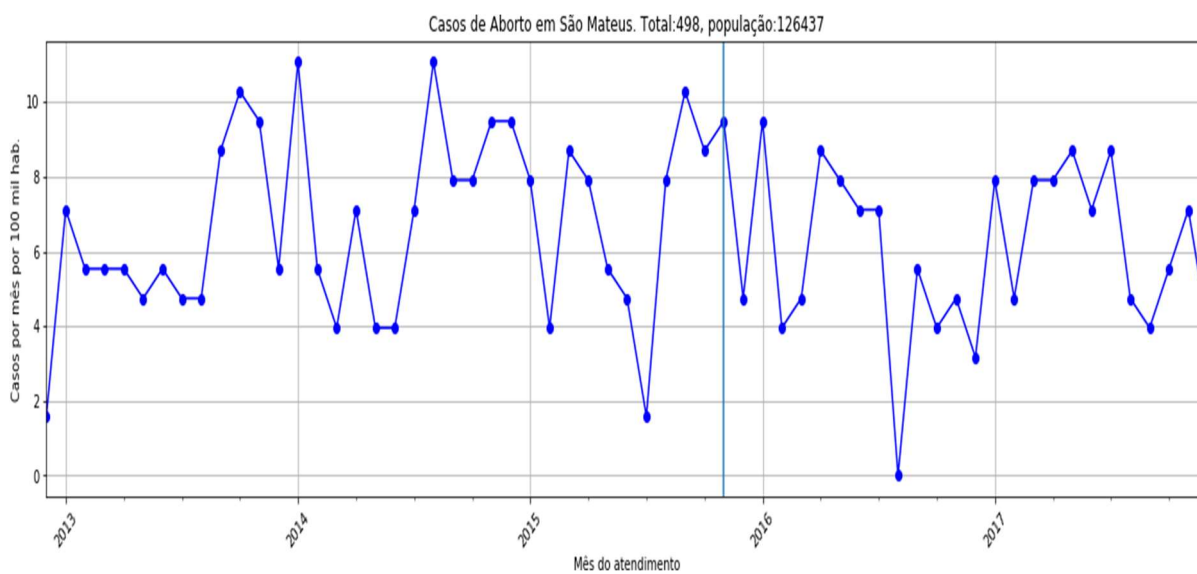
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 31 — Casos por aborto em Marilândia**



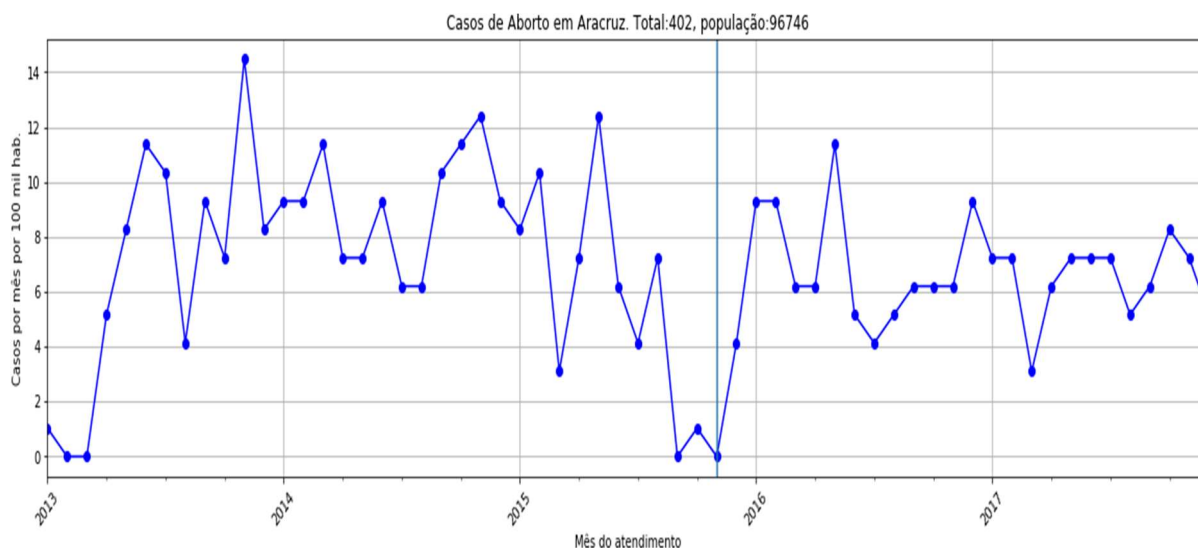
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 32 — Casos por aborto em São Mateus**



Fonte: elaboração própria (2019).

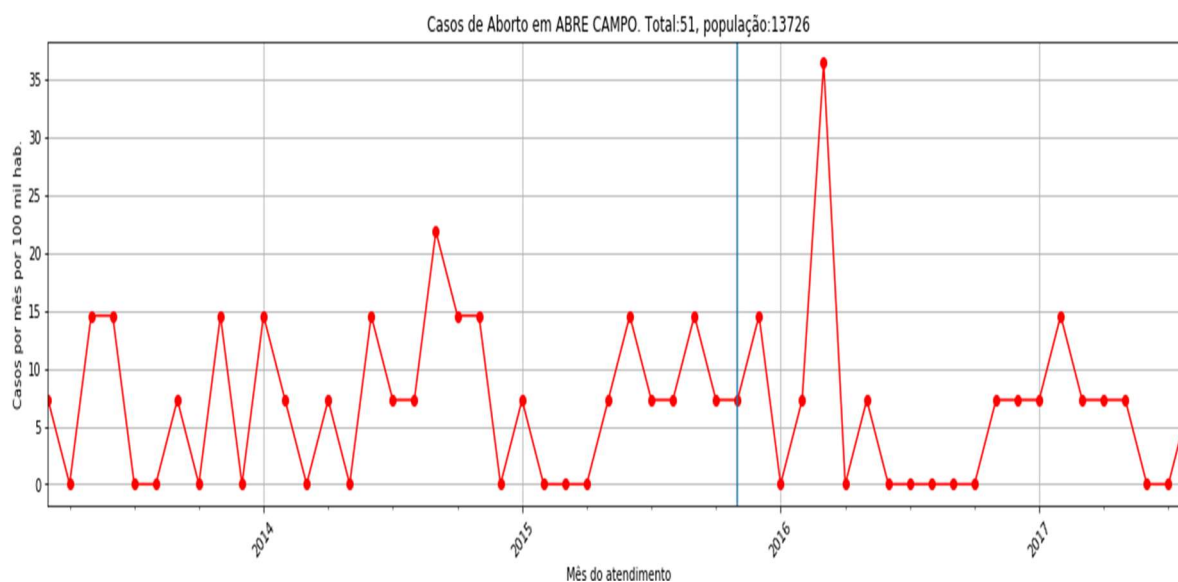
**Figura 33 — Casos por aborto em Aracruz**



Fonte: elaboração própria (2019).

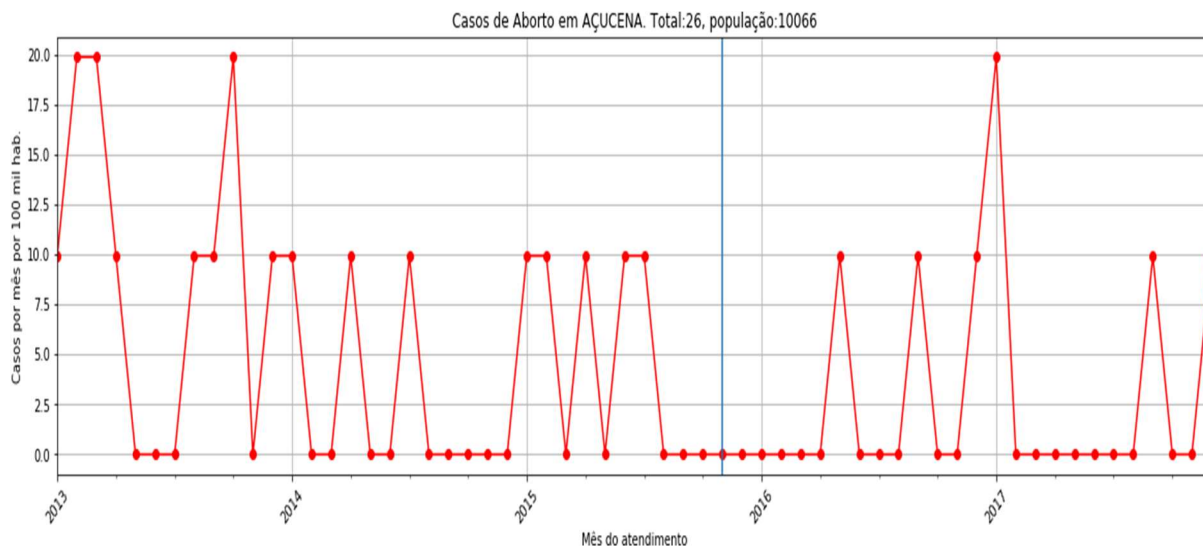
## Internações por aborto analisadas por município controle

**Figura 34 — Casos por aborto em Abre Campo**



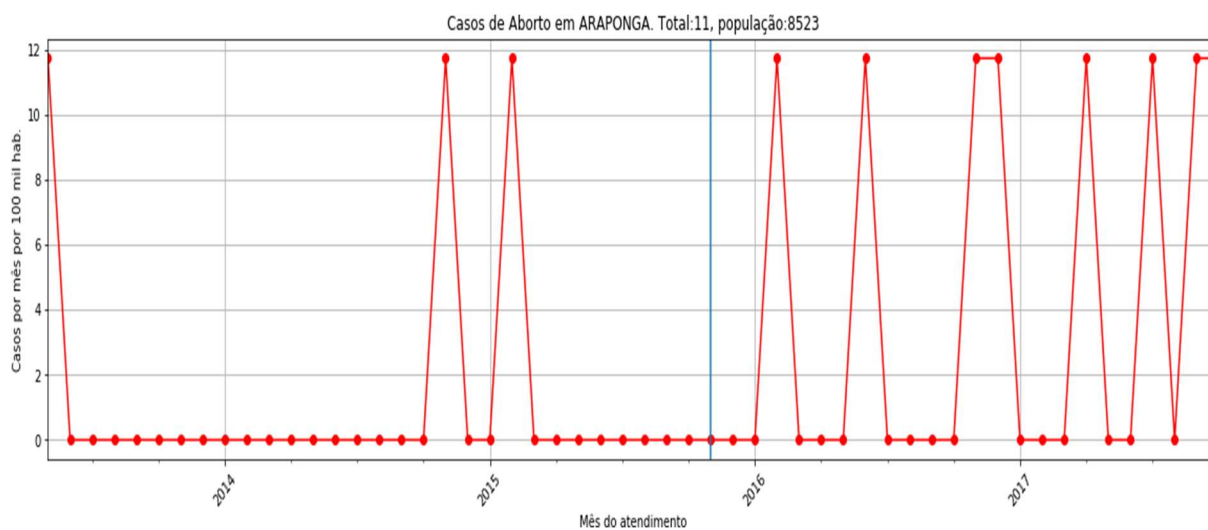
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 35 — Casos por aborto em Açucena**



Fonte: elaboração própria (2019).

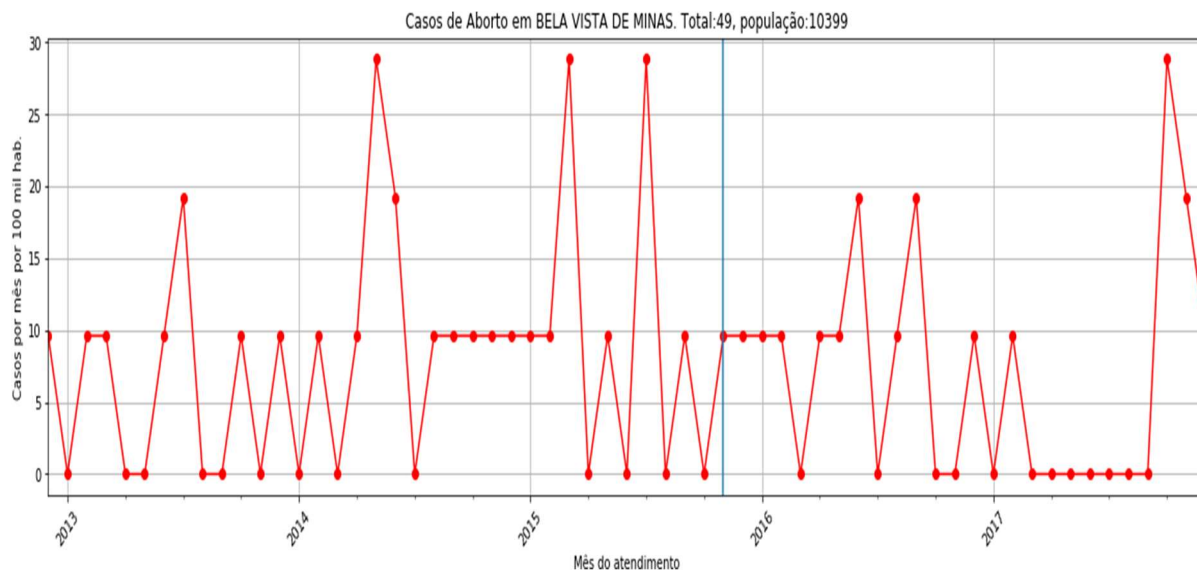
**Figura 36 — Casos por aborto em Araponga**



Fonte: elaboração própria (2019).

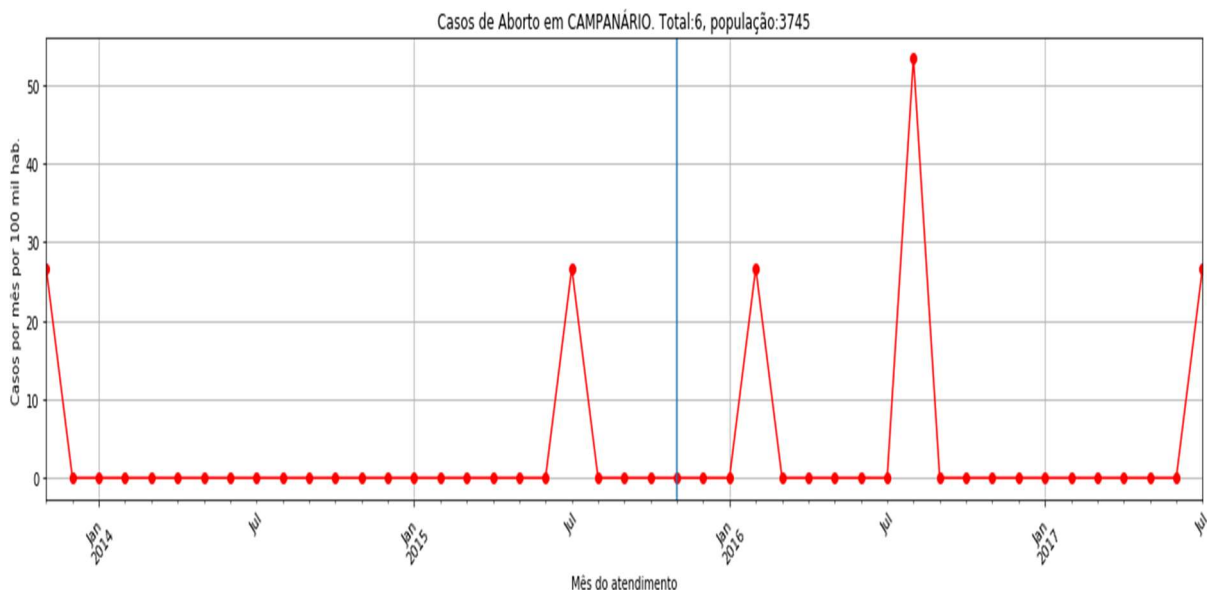


**Figura 37 — Casos por aborto em Bela Vista de Minas**



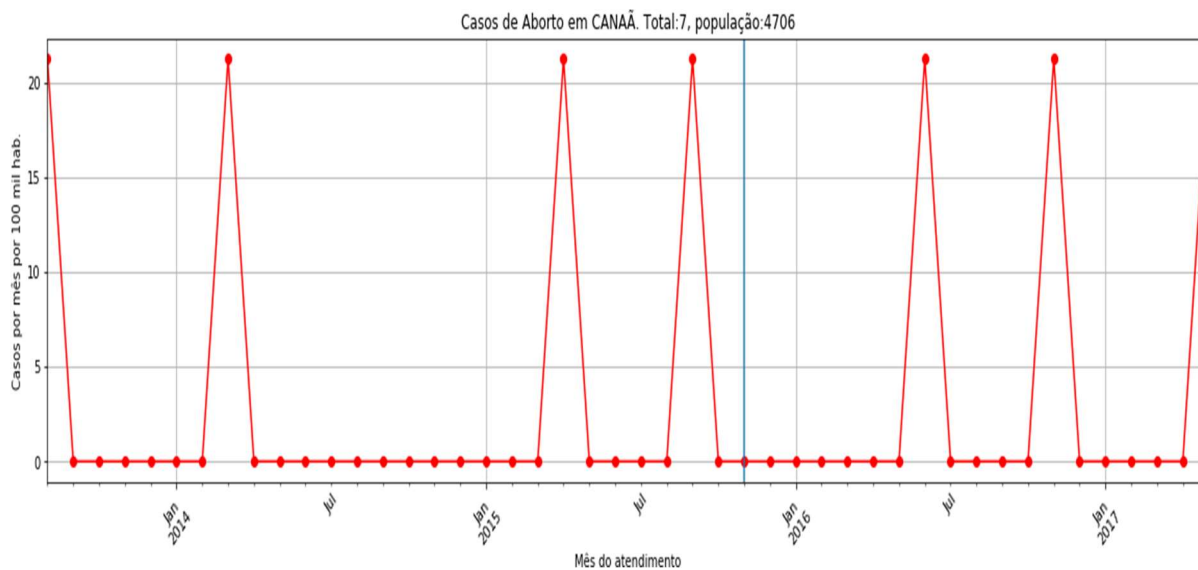
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 38 — Casos por aborto em Campanário**



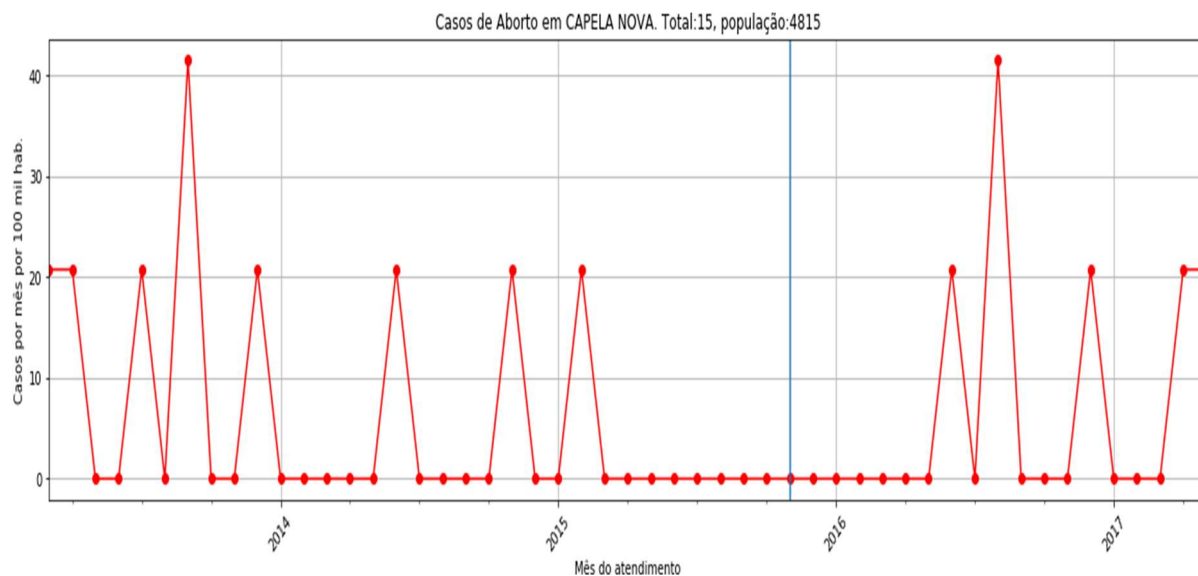
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 39 — Casos por aborto em Canaã**



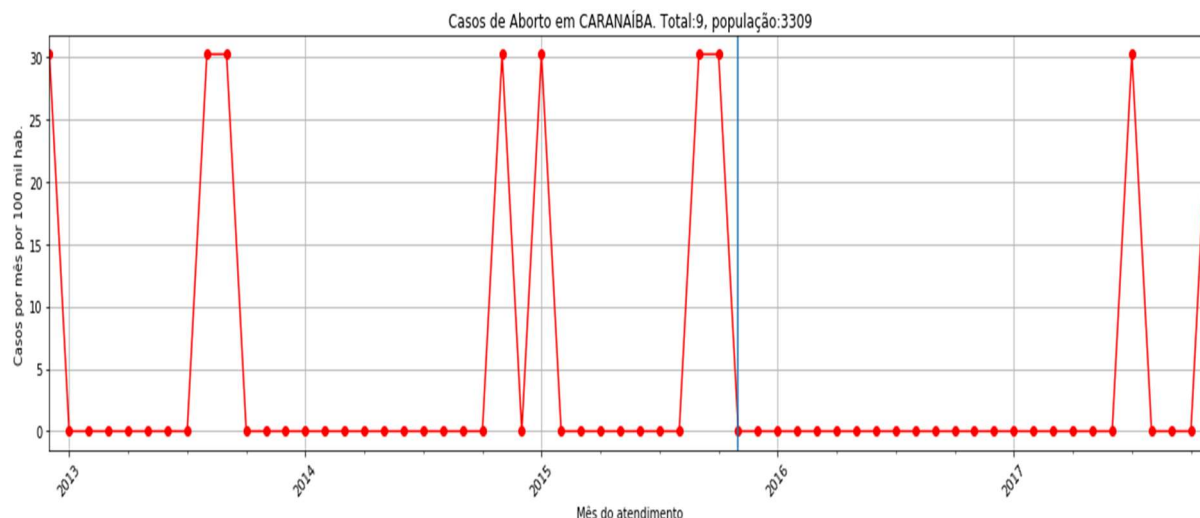
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 40 — Casos por aborto em Capela Nova**



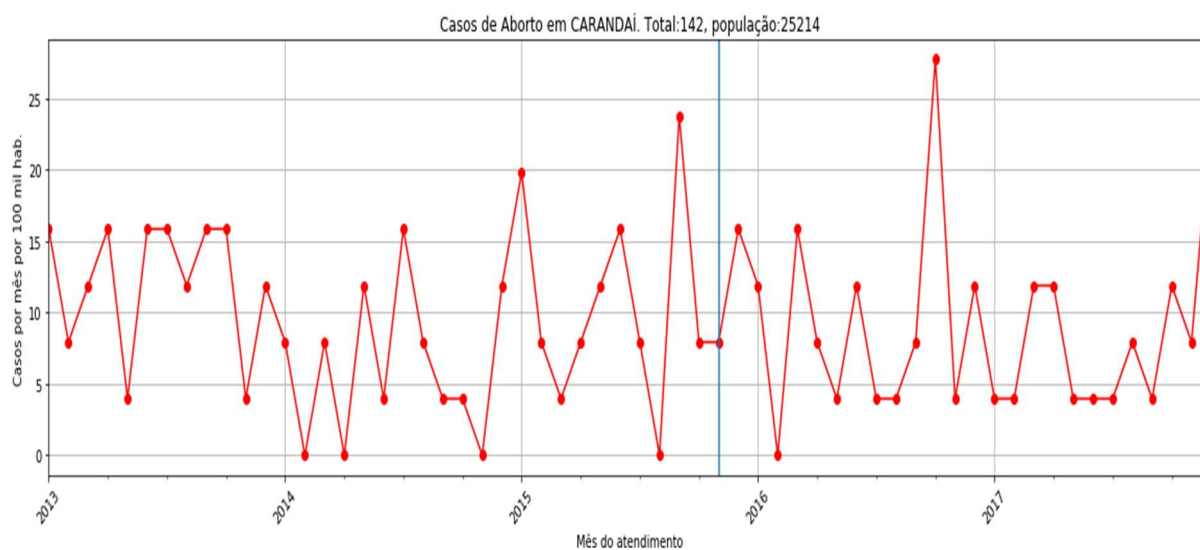
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 41 — Casos por aborto em Caranaíba**



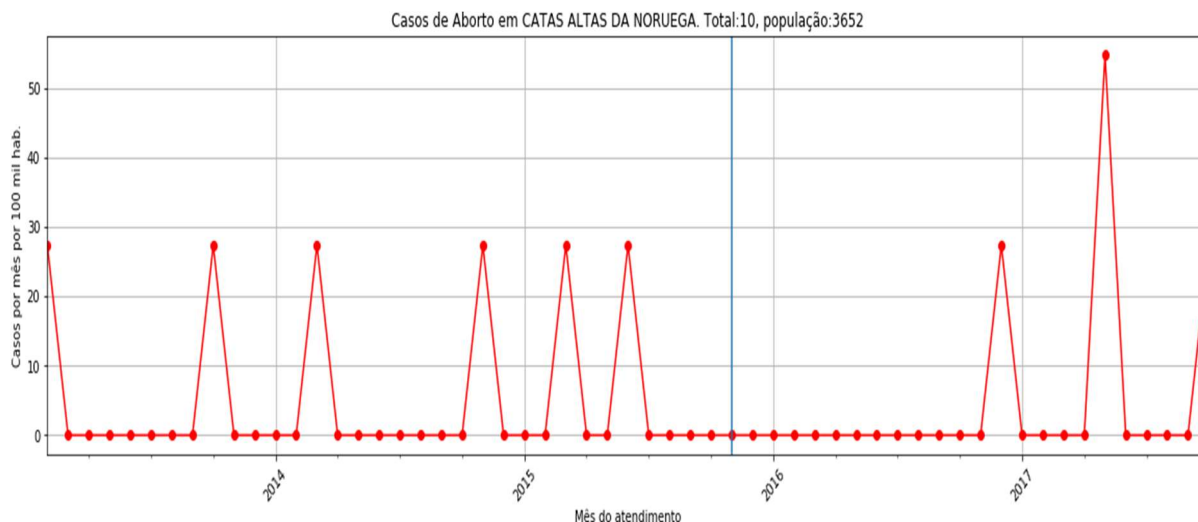
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 42 — Casos por aborto em Carandaí**



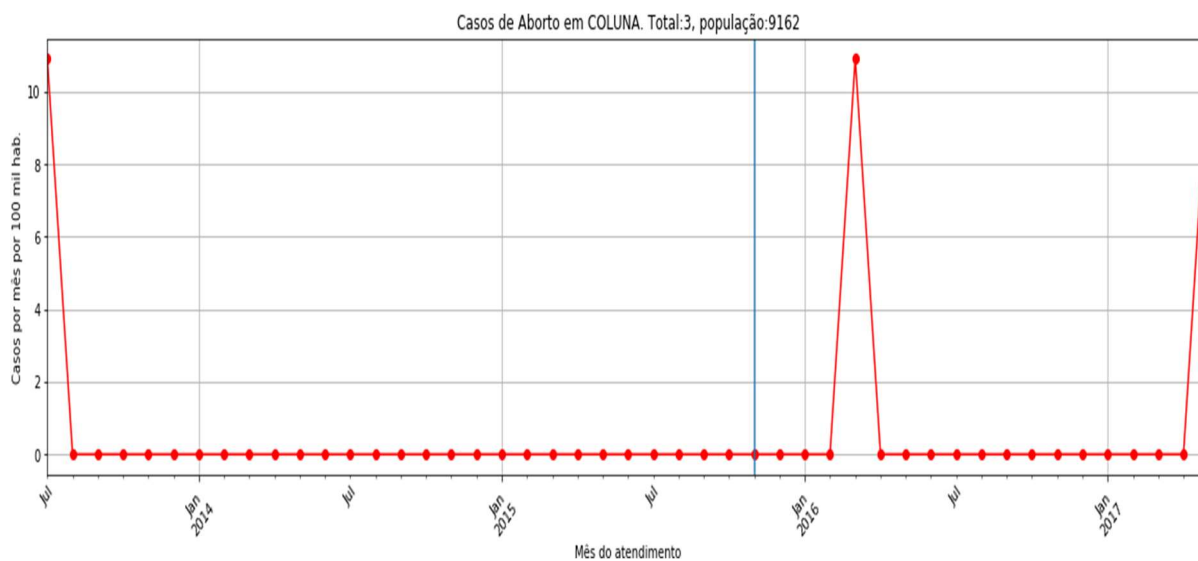
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 43 — Casos por aborto em Catas Altas da Noruega**



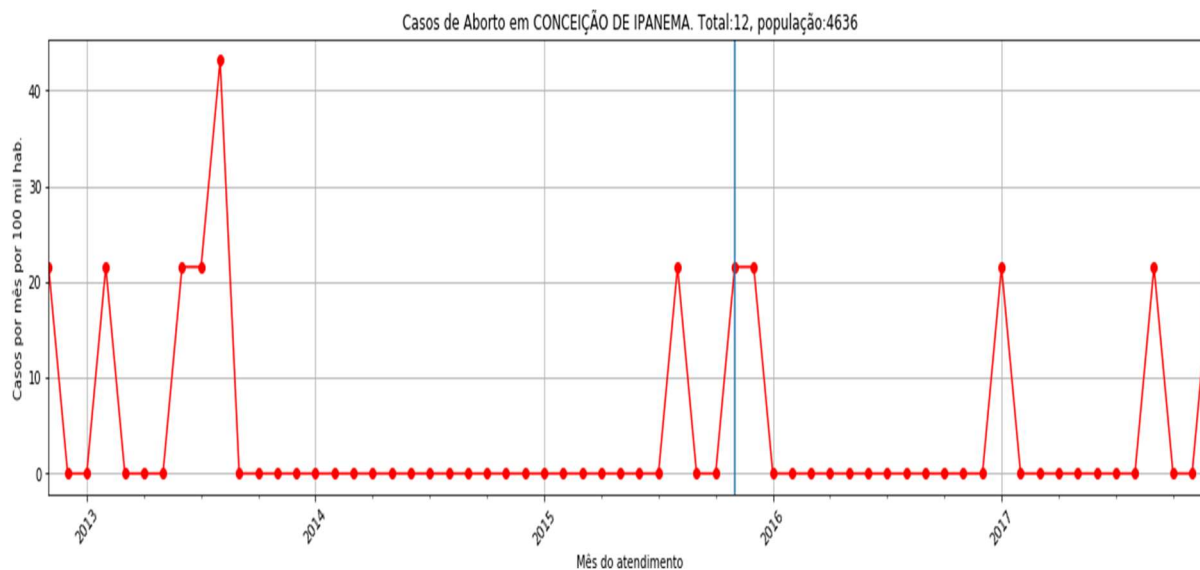
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 44 — Casos por aborto em Coluna**



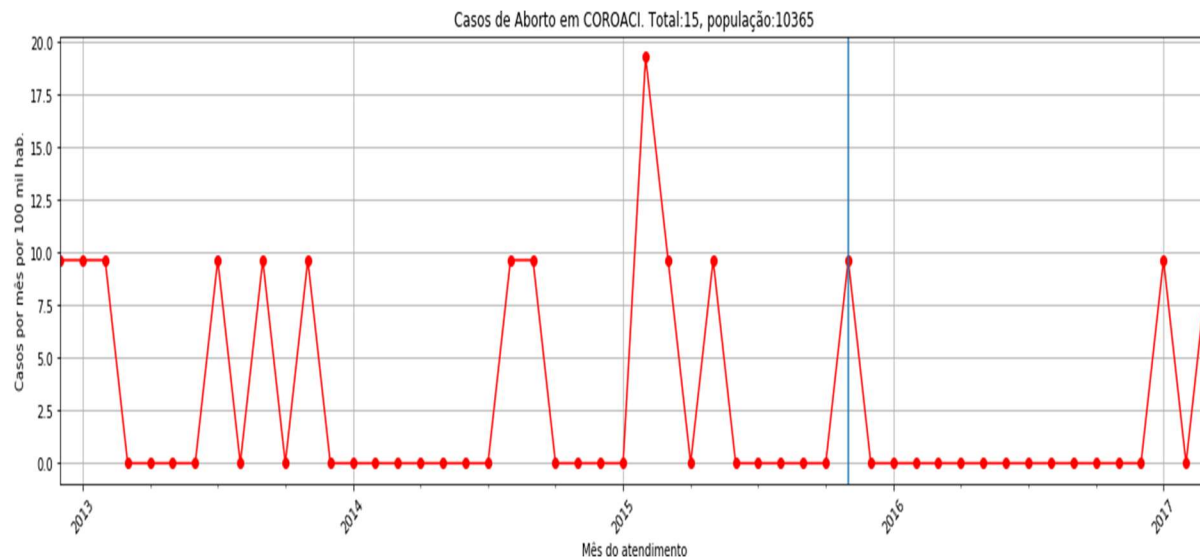
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 45 — Casos por aborto em Conceição de Ipanema**



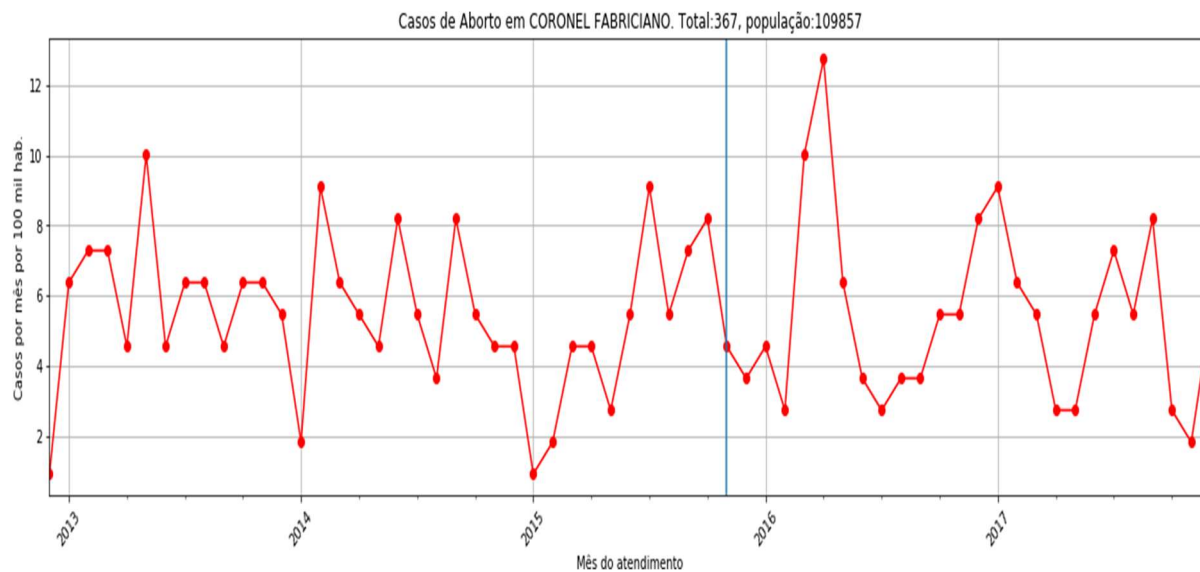
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 46 — Casos por aborto em Coroaí**



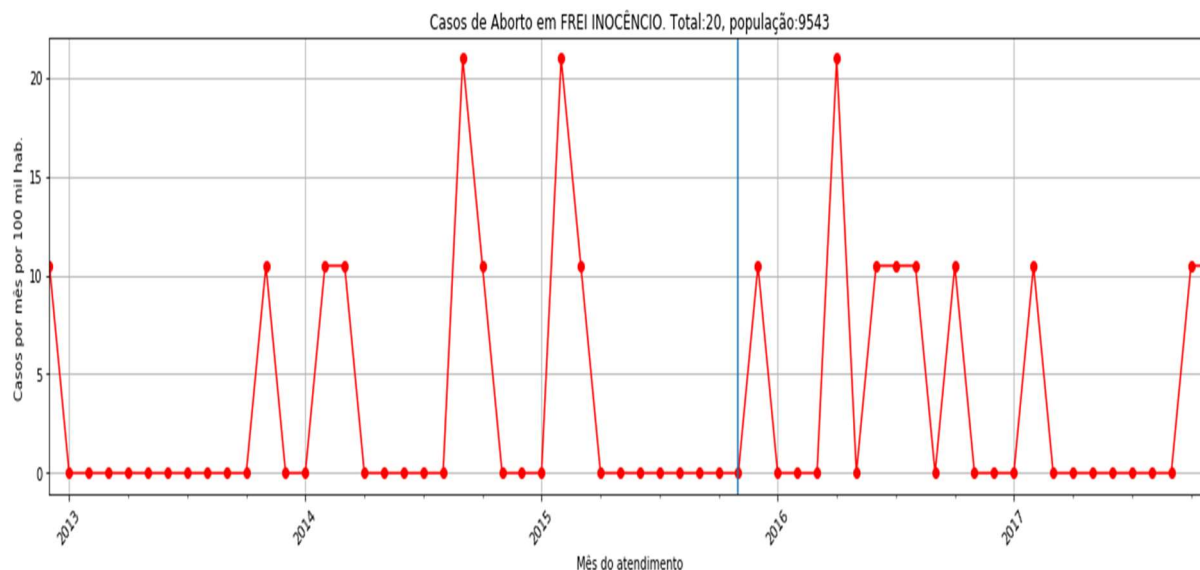
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 47 — Casos por aborto em Coronel Fabriciano**



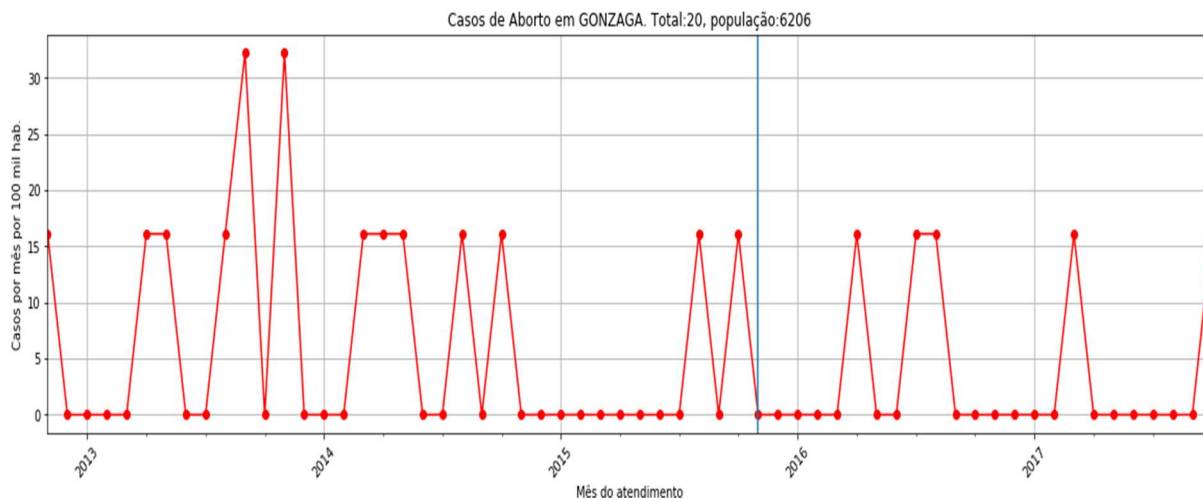
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 48 — Casos por aborto em Frei Inocência**



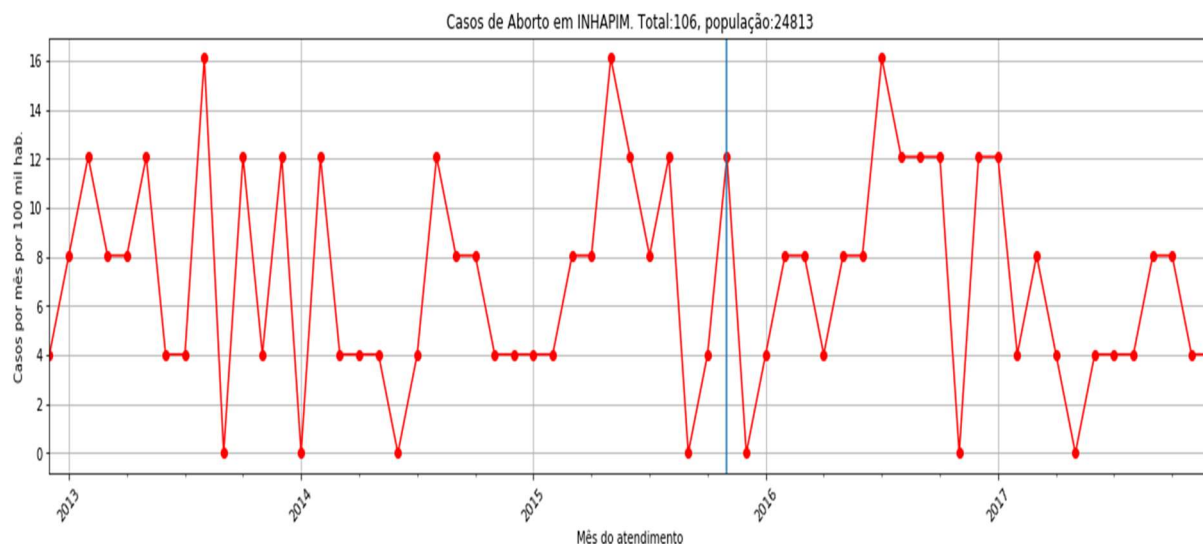
Fonte: elaboração própria (2019)

**Figura 49 — Casos por aborto em Gonzaga**



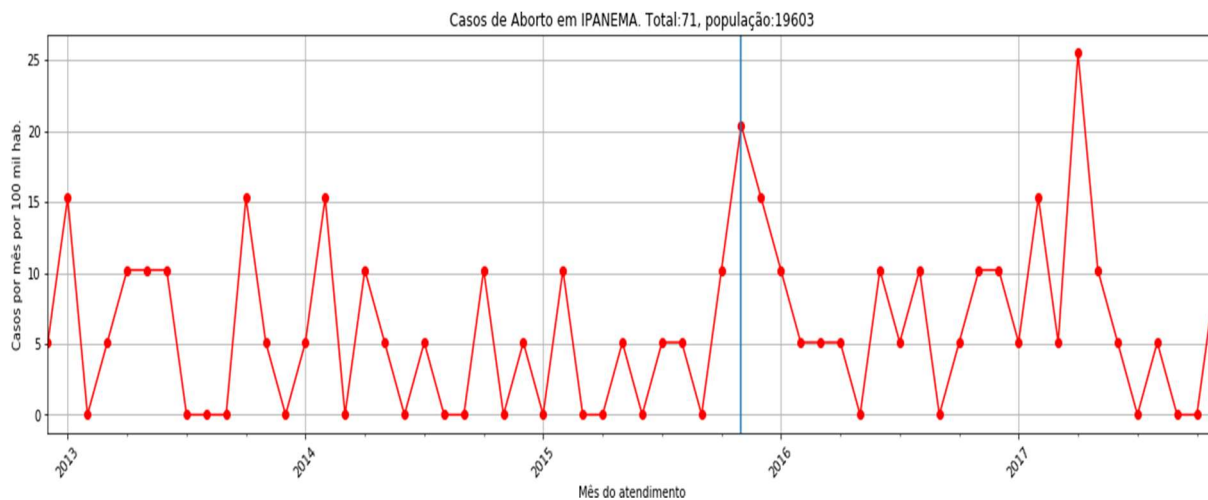
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 50 — Casos por aborto em Inhapim**



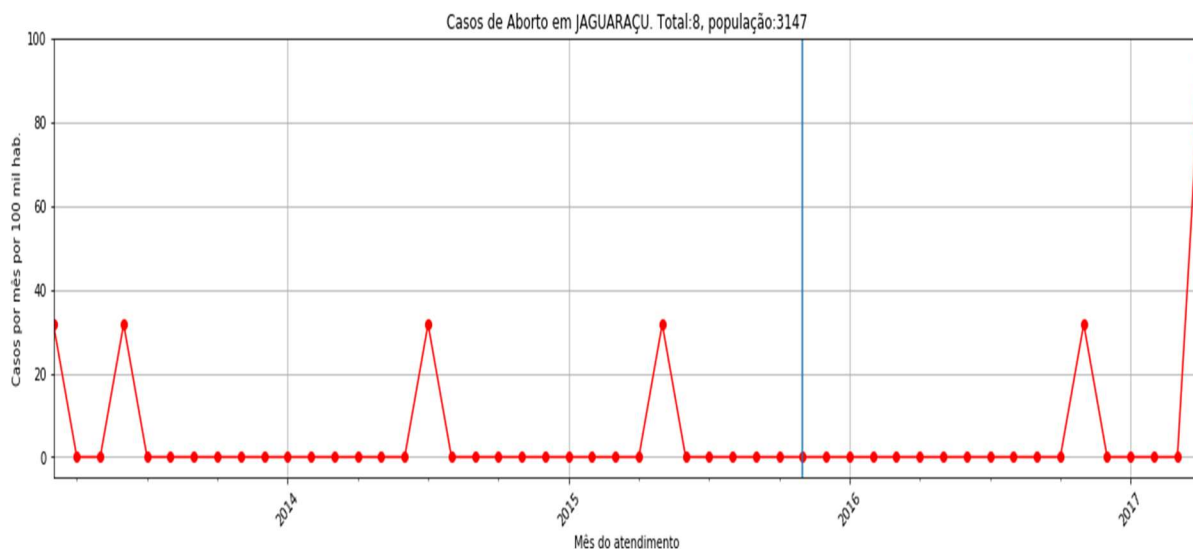
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 51 — Casos por aborto em Ipanema**



Fonte: elaboração própria (2019).

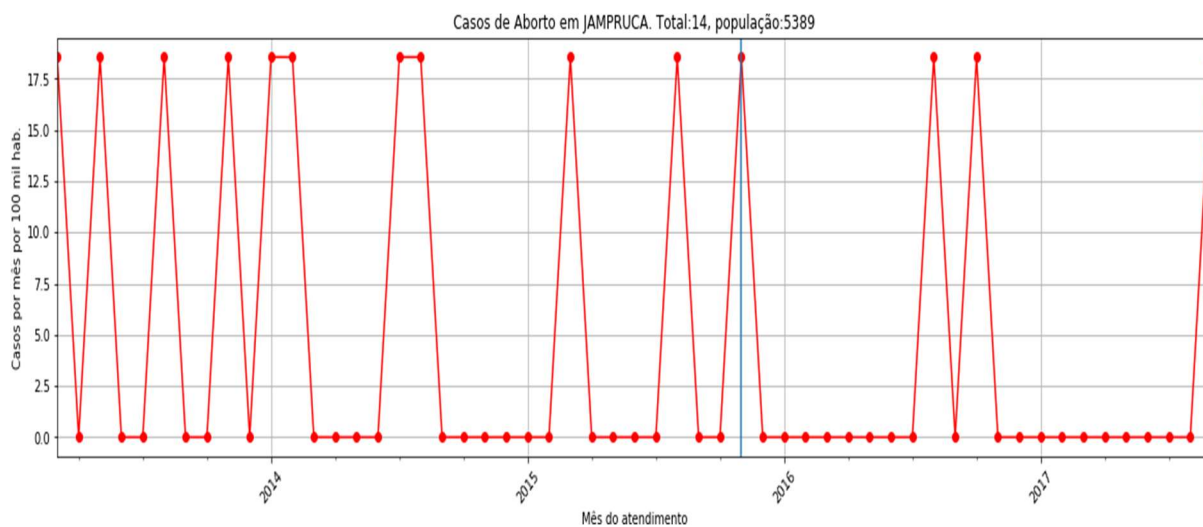
**Figura 52 — Casos por aborto em Jaguaruçu**



Fonte: elaboração própria (2019).

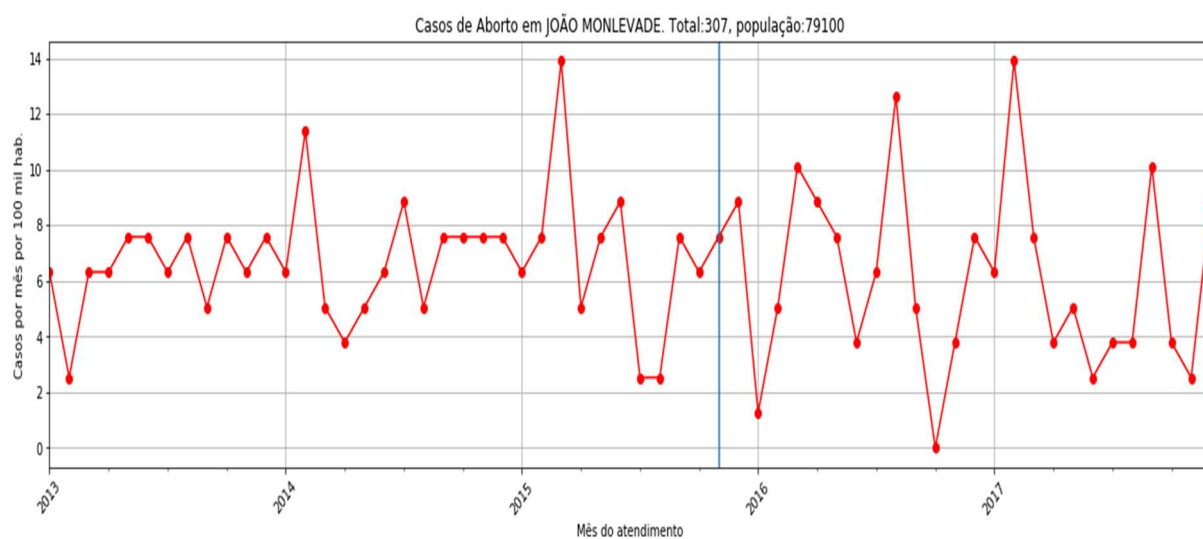


**Figura 53 — Casos por aborto em Jampruca**



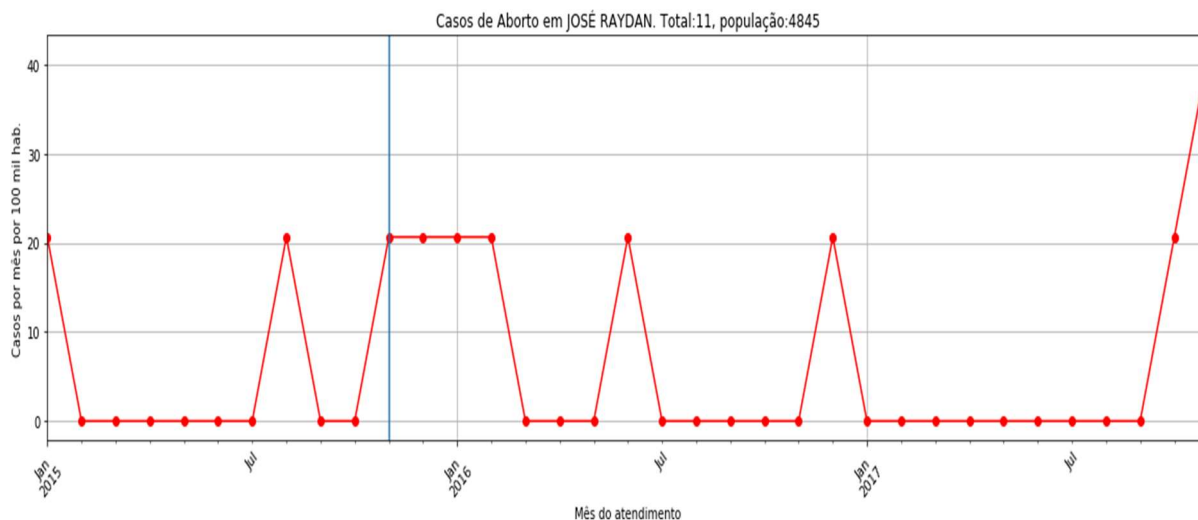
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 54 — Casos por aborto em João Monlevade**



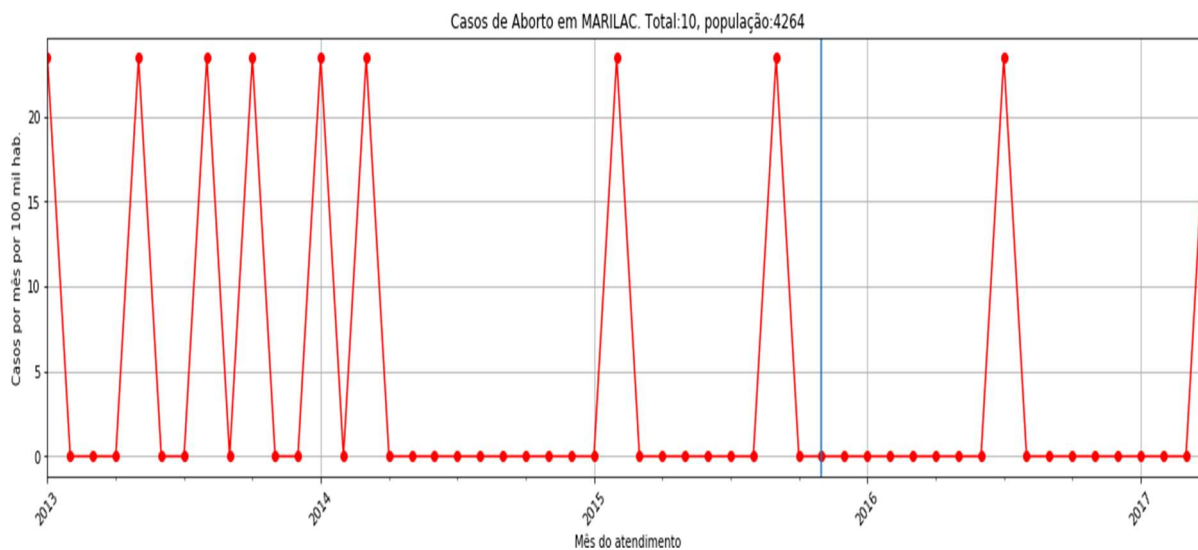
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 55 — Casos por aborto em José Raydan**



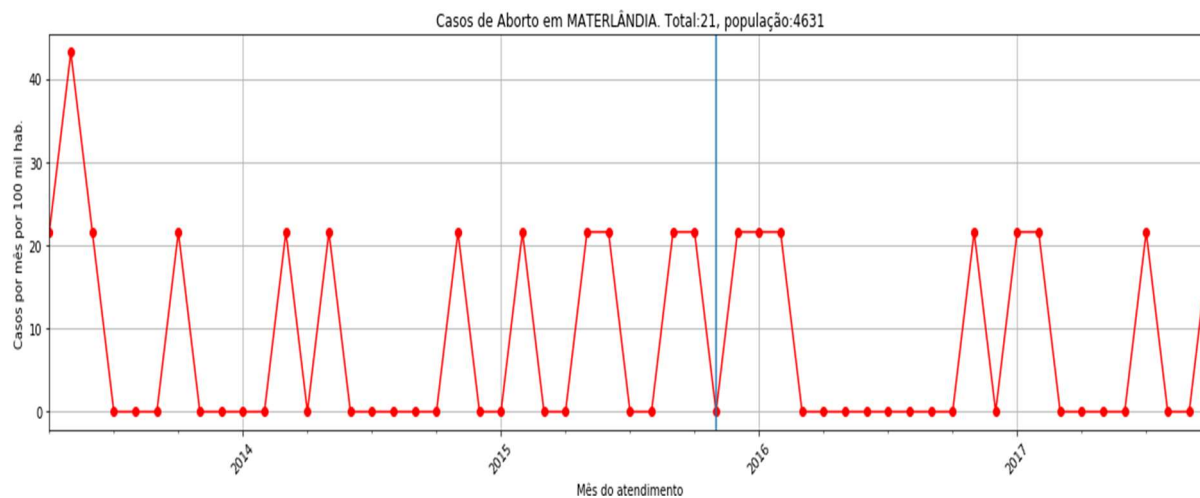
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 56 — Casos por aborto em Marilac**



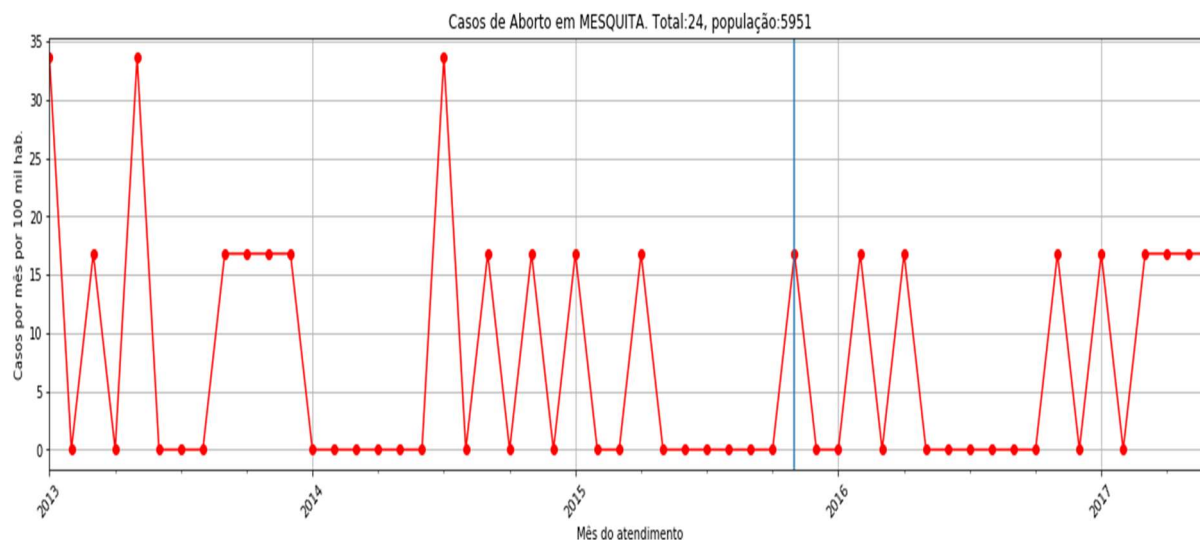
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 57— Casos por aborto em Materlândia**



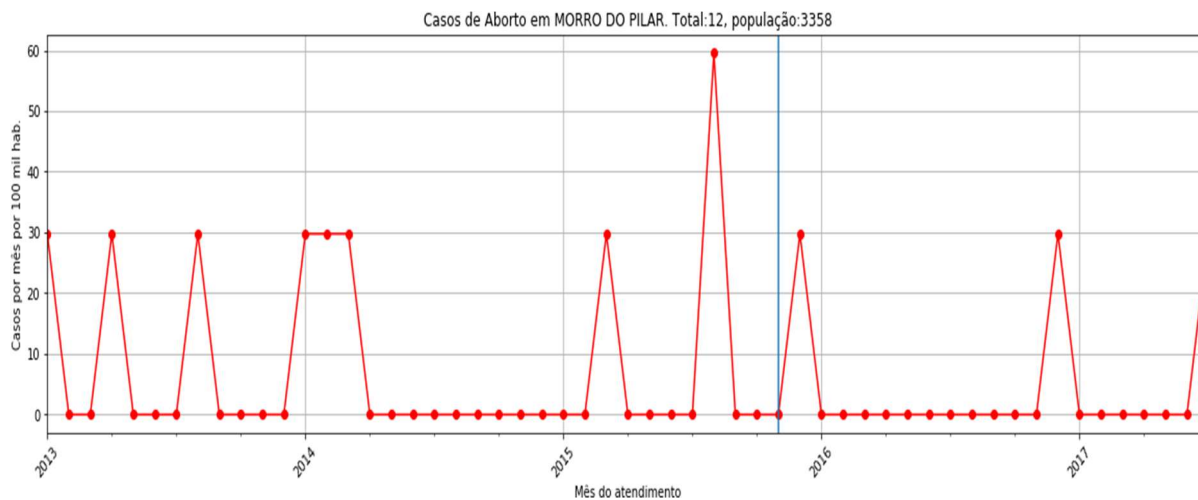
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 58 — Casos por aborto em Mesquita**



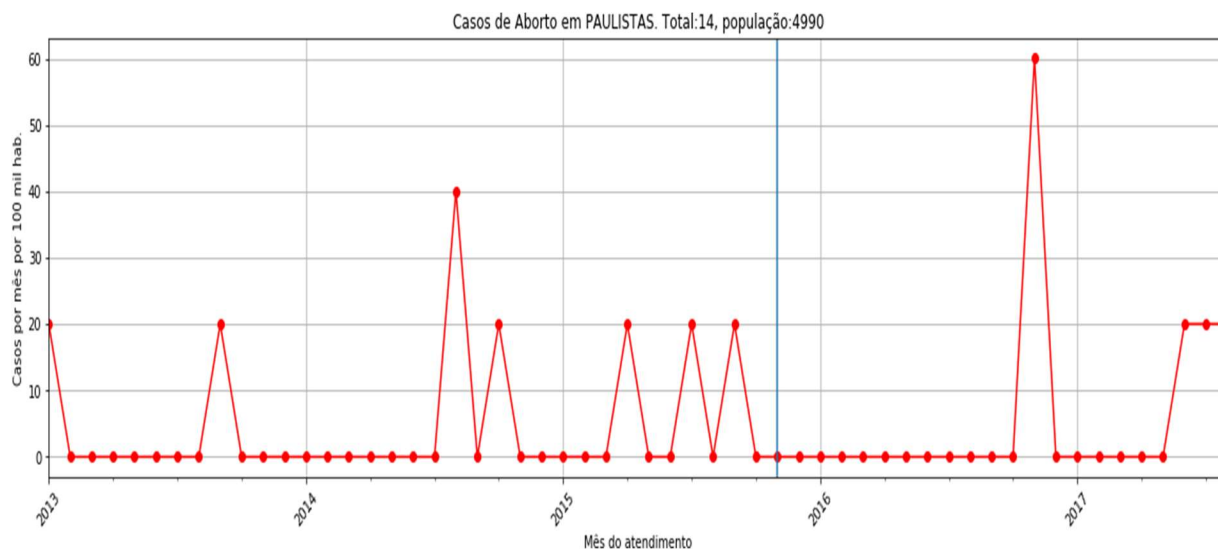
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 59 — Casos por aborto em Morro do Pilar**



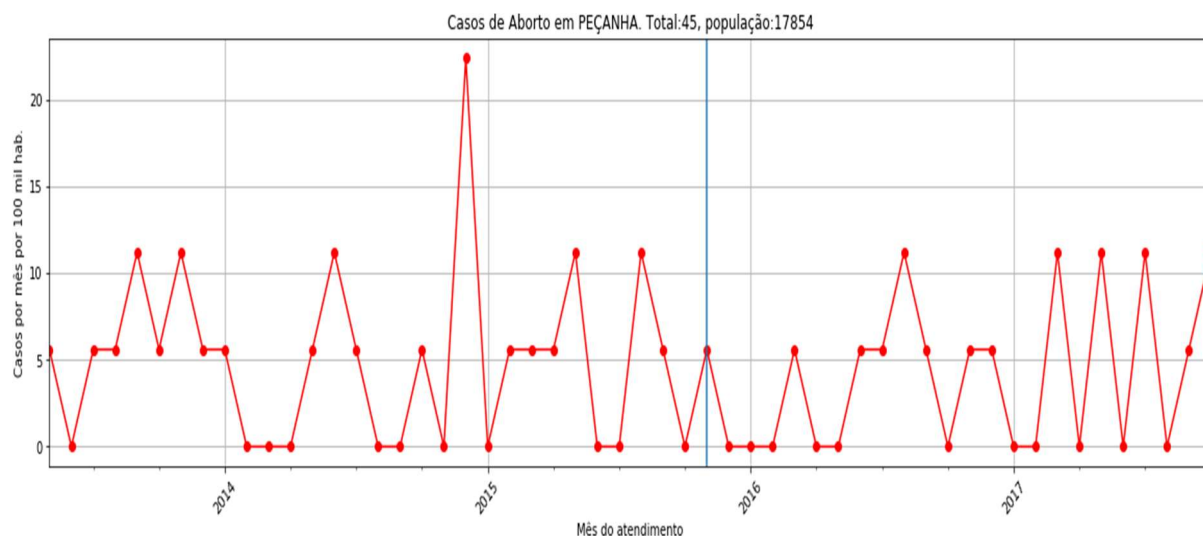
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 60 — Casos por aborto em Paulistas**



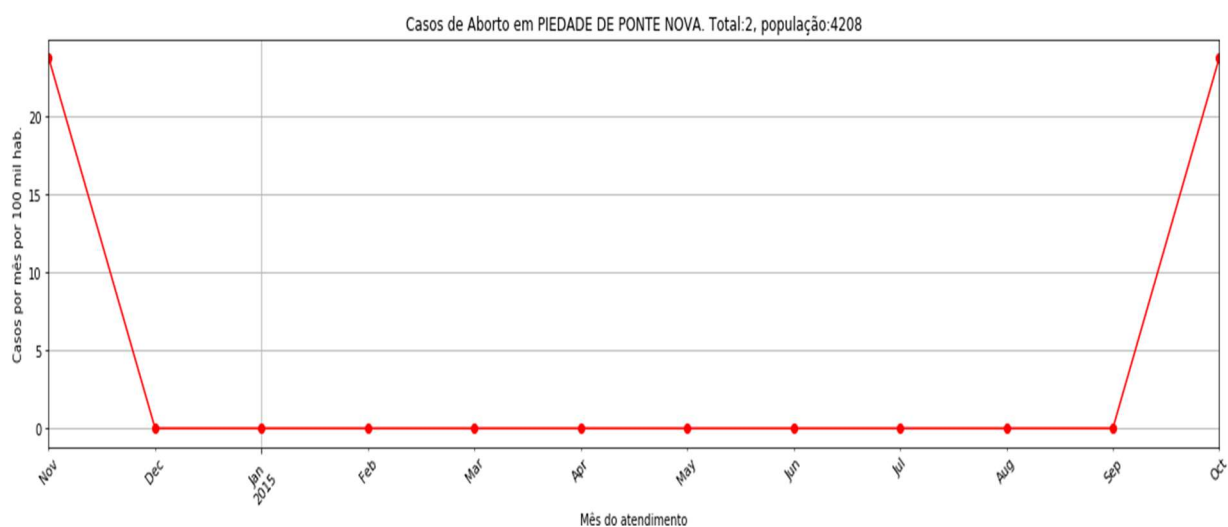
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 61 — Casos por aborto em Peçanha**



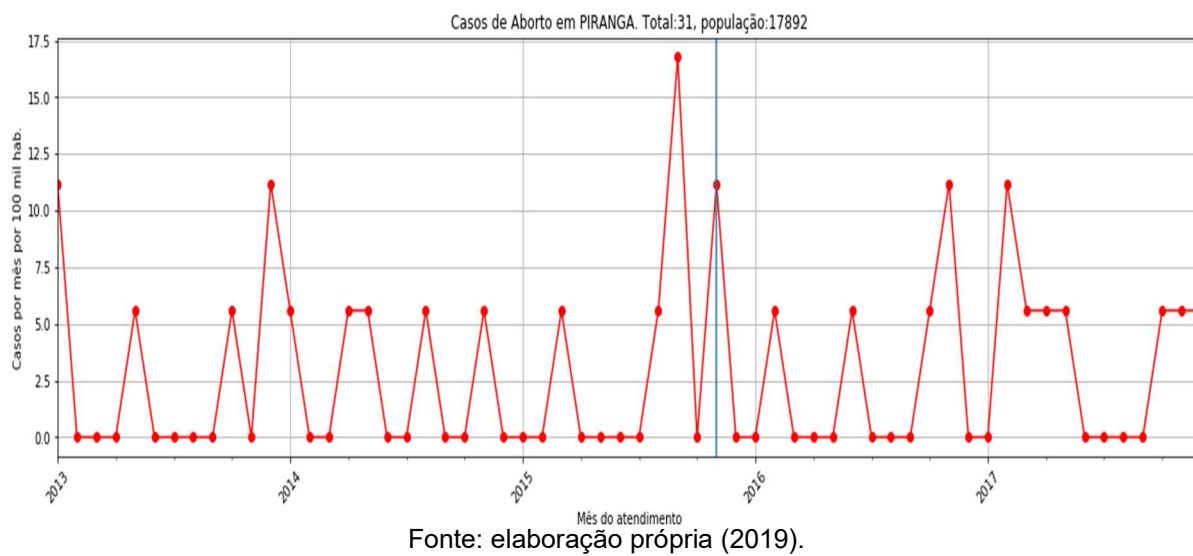
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 62 — Casos por aborto em Piedade da Ponte Nova**

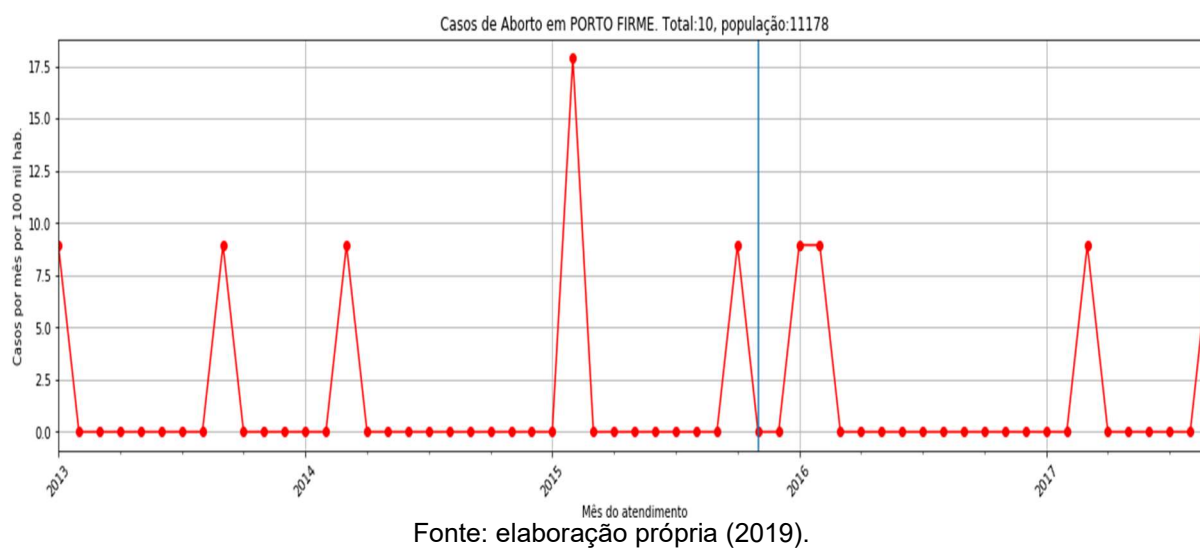


Fonte: elaboração própria (2019).

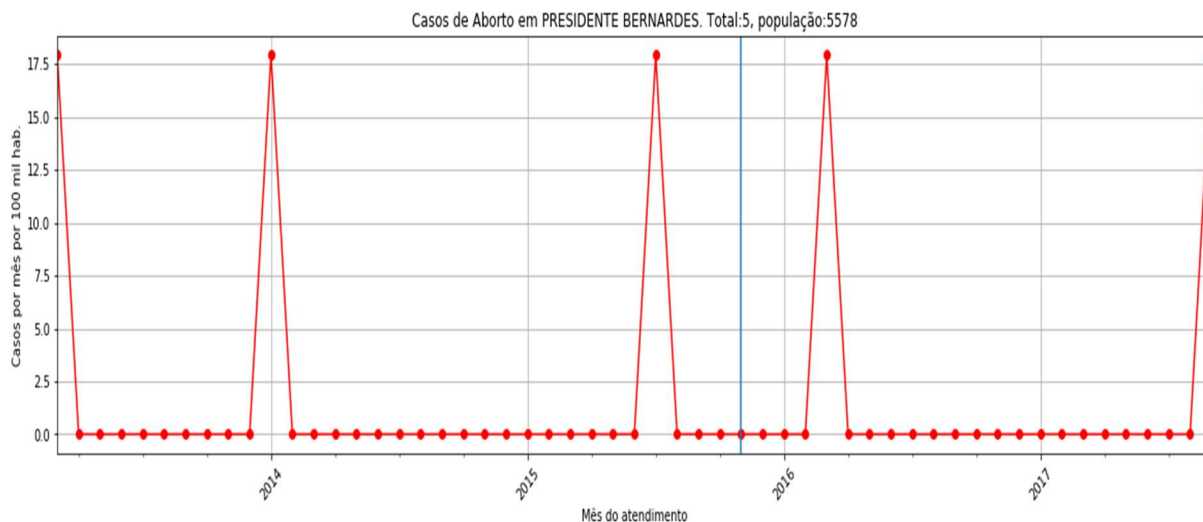
**Figura 63 — Casos por aborto em Piranga**



**Figura 64 — Casos por aborto em Porto Firme**

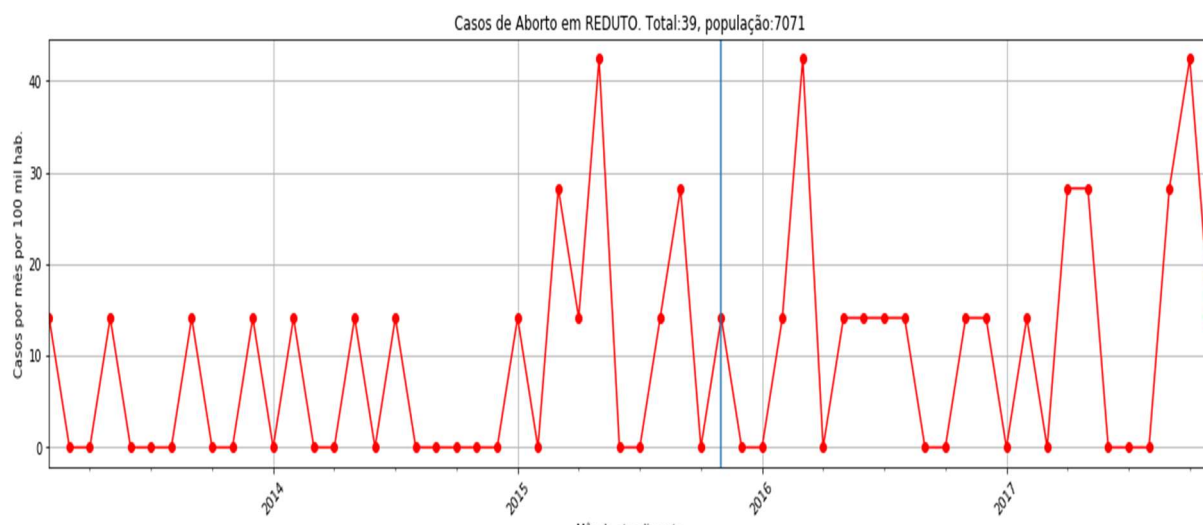


**Figura 65 — Casos por aborto em Presidente Bernardes**



Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 66 — Casos por aborto em Reduto**



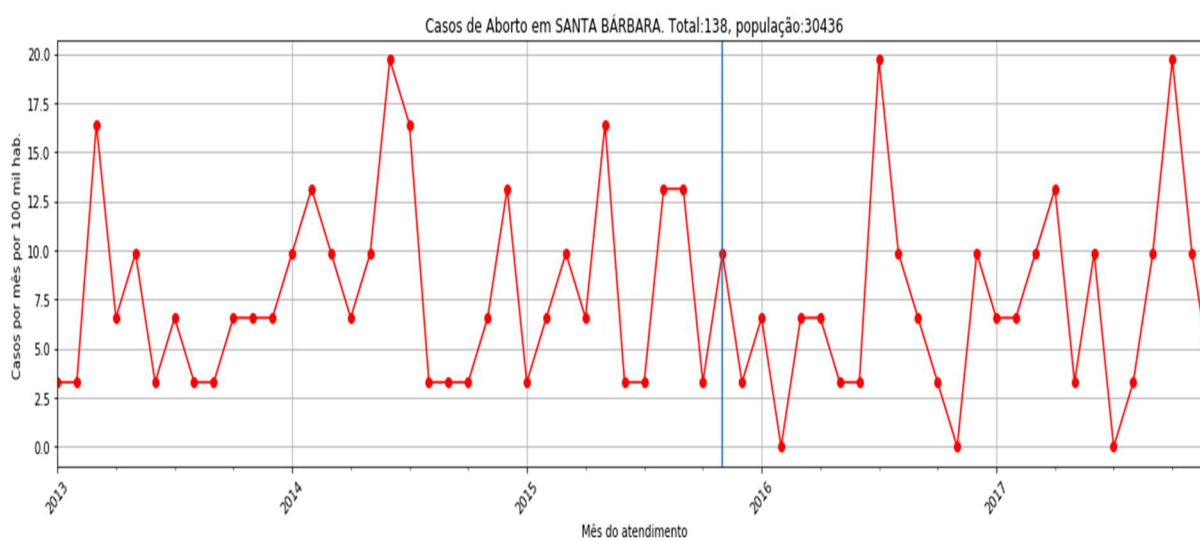
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 67 — Casos por aborto em Ressaquinha**



Fonte: elaboração própria (2019).

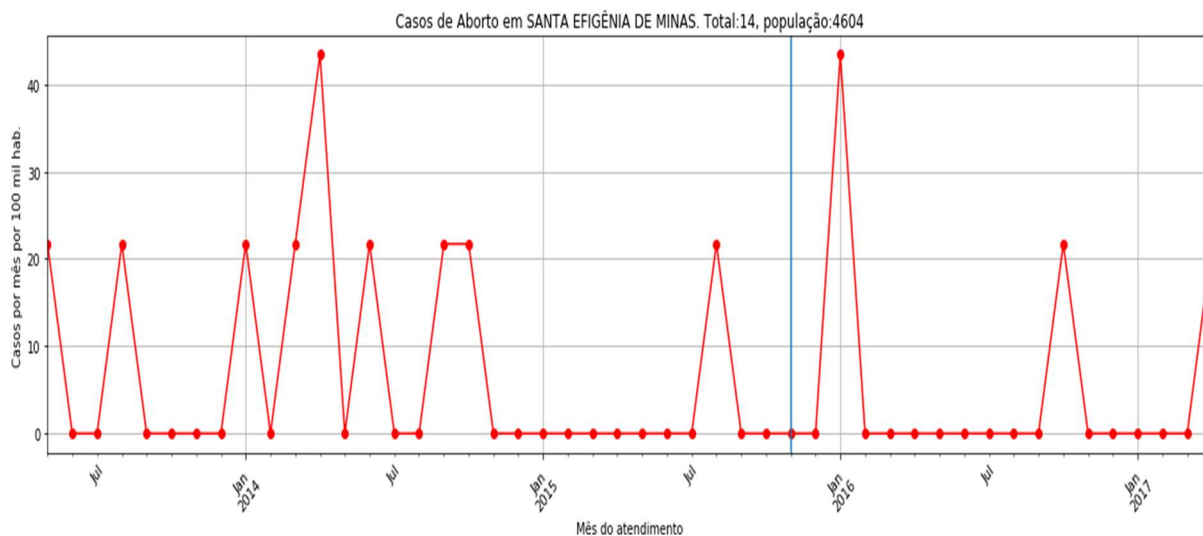
**Figura 68 — Casos por aborto em Santa Bárbara**



Fonte: elaboração própria (2019).

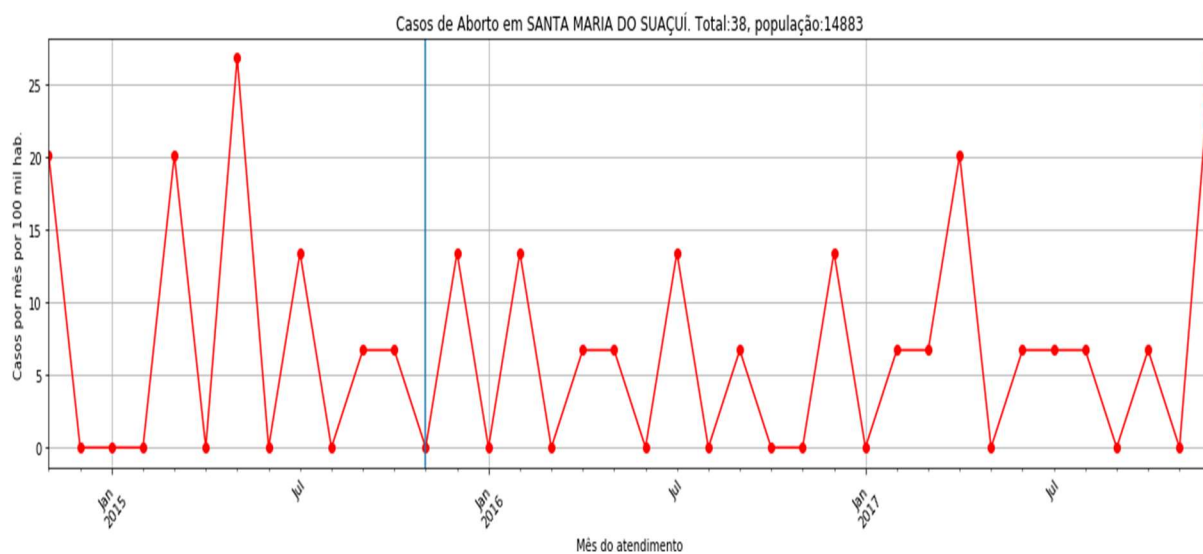


**Figura 69 — Casos por aborto em Santa Efigênia de Minas**



Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 70 — Casos por aborto em Santa Maria do Suaçuí**



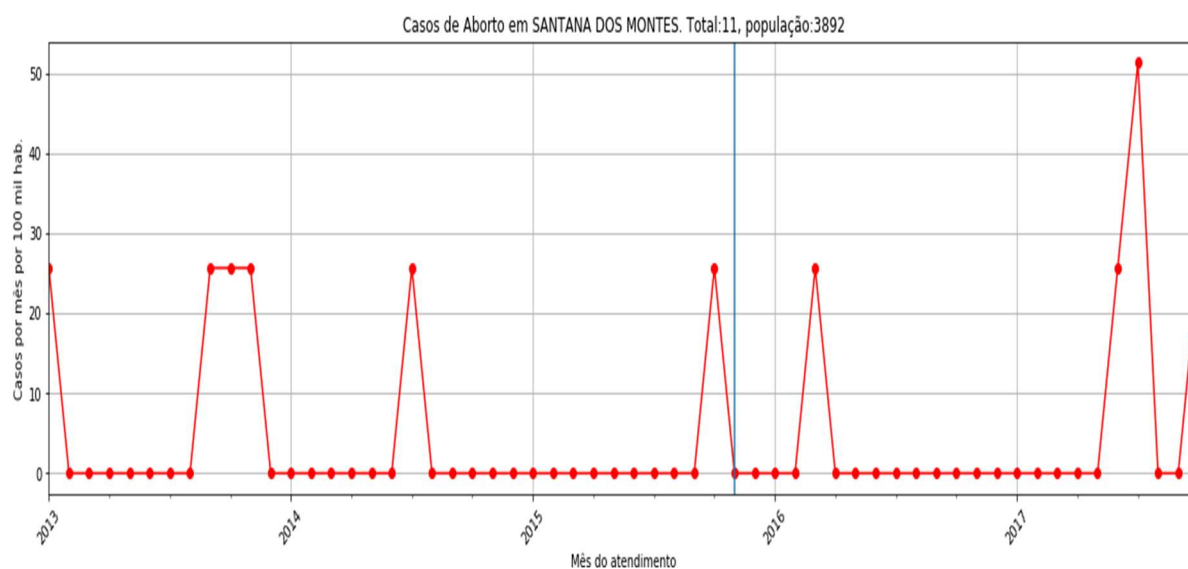
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 71 — Casos por aborto em Santana do Manhaçu**



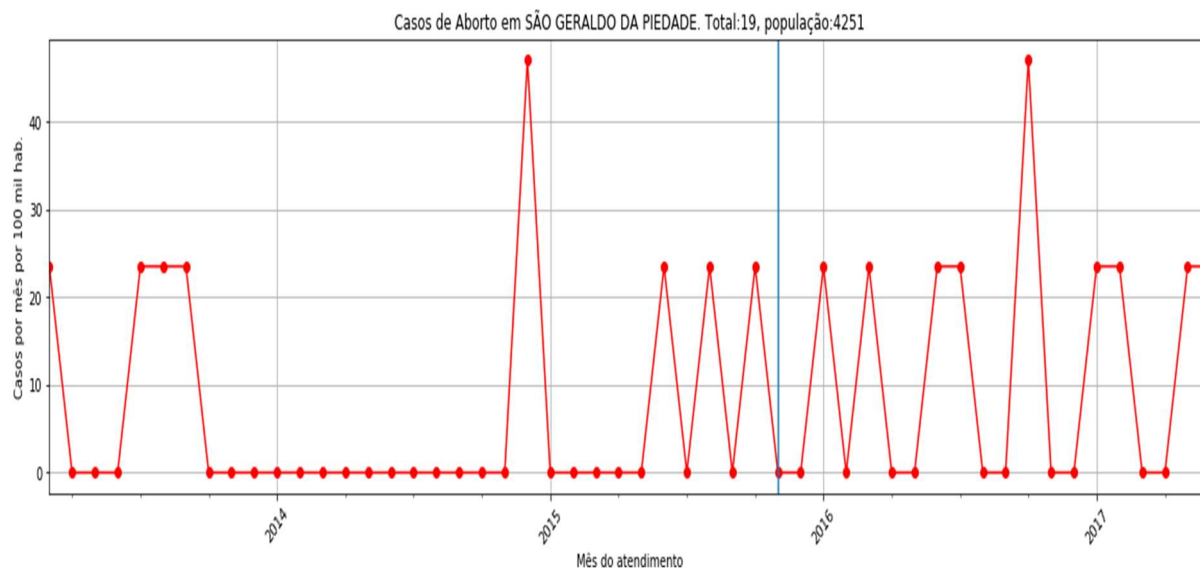
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 72 — Casos por aborto em Santana dos Montes**



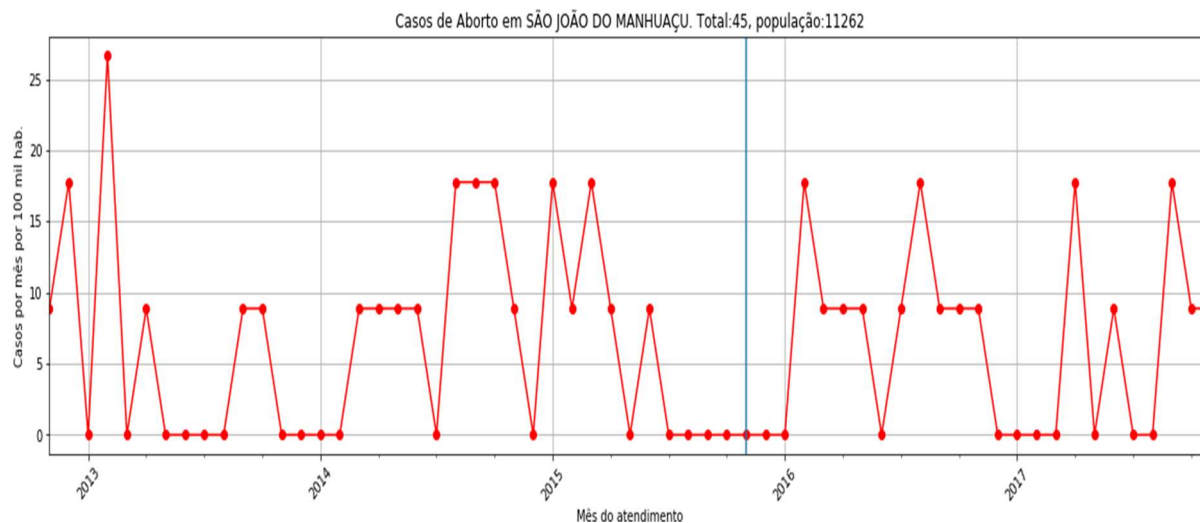
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 73 — Casos por aborto em São Geraldo da Piedade**



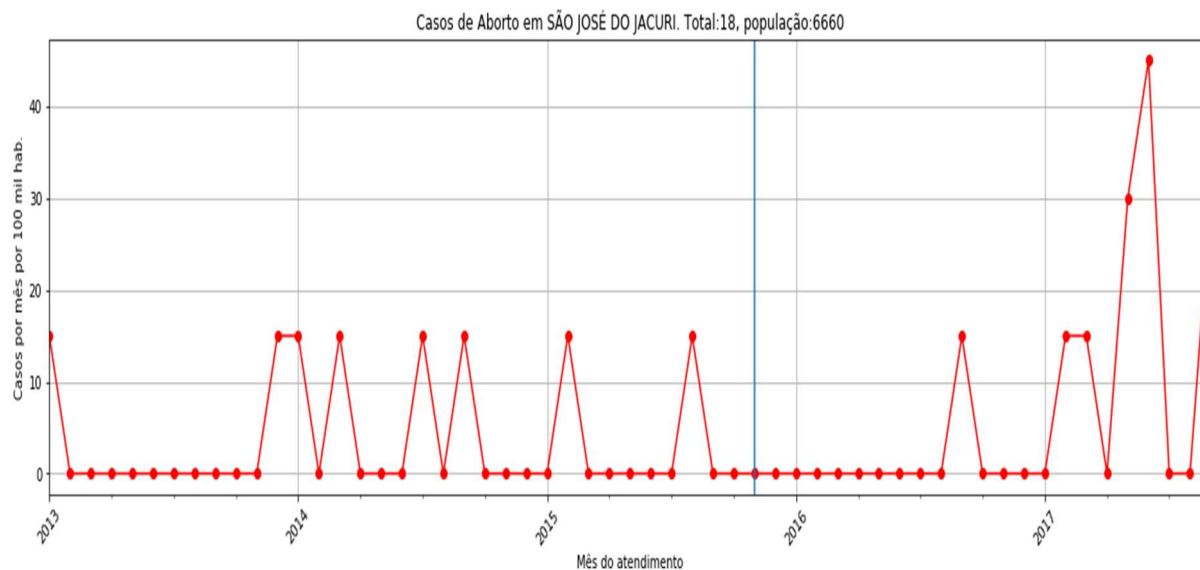
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 74 — Casos por aborto em São João do Manhuaçu**



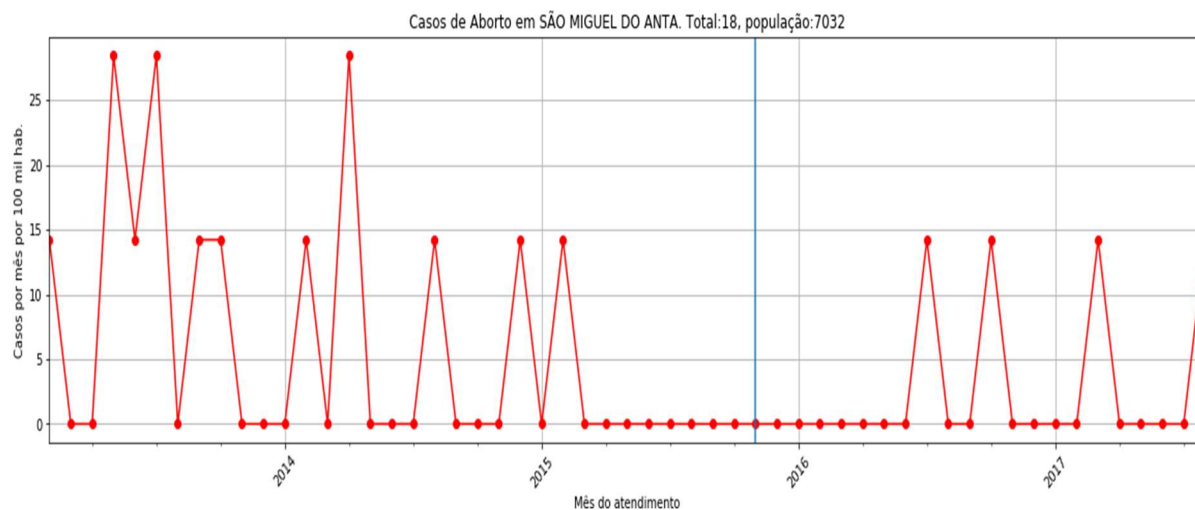
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 75 — Casos por aborto em São José do Jacuri**



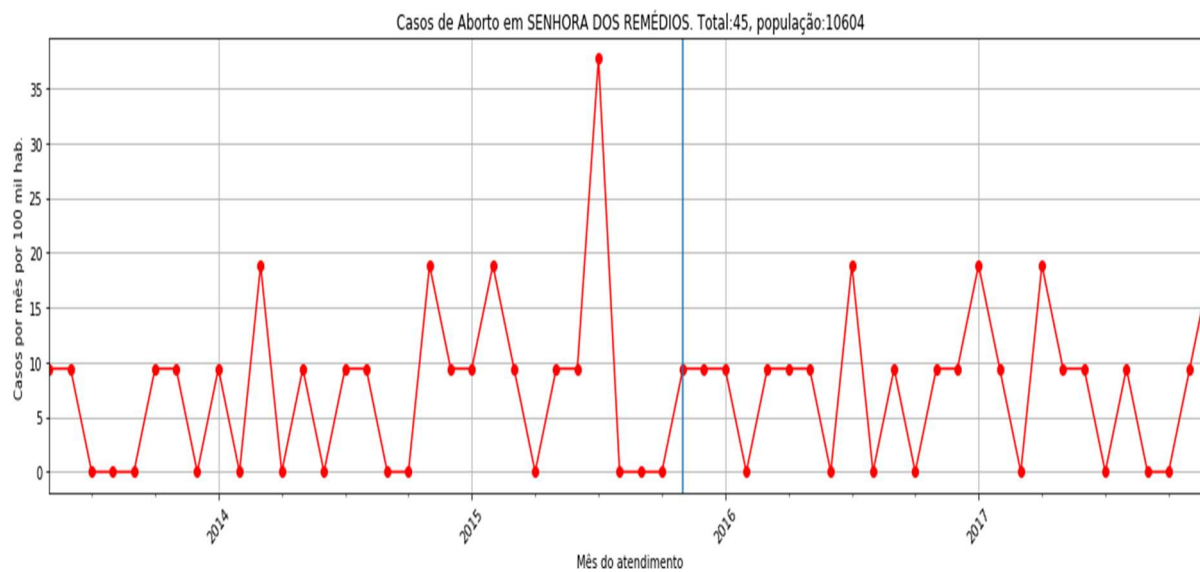
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 76 — Casos por aborto em São Miguel do Anta**



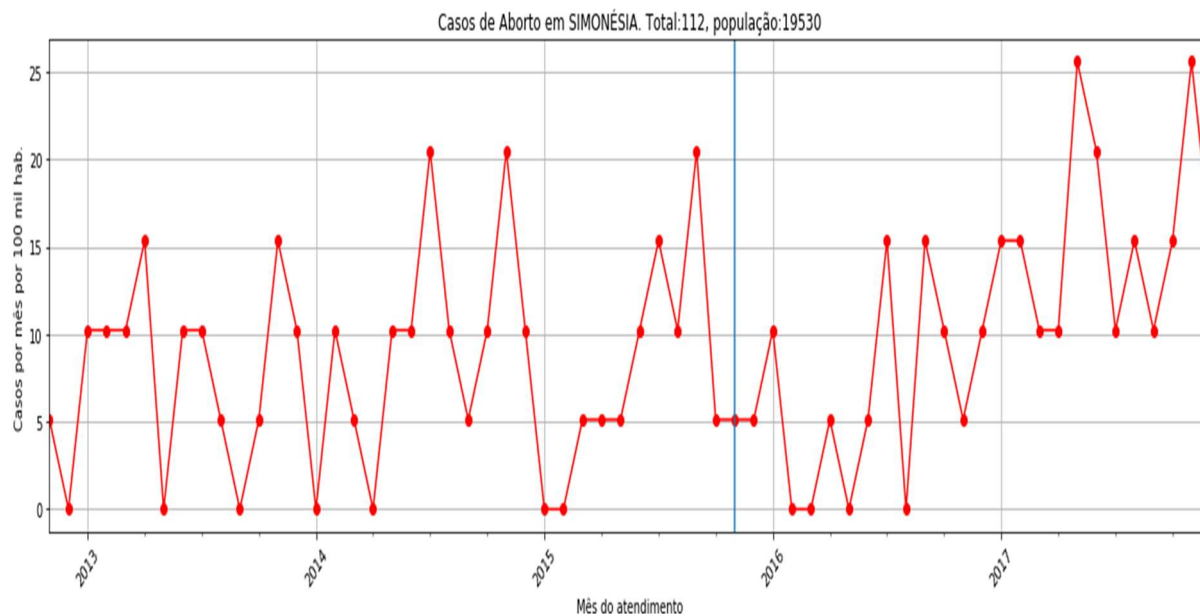
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 77 — Casos por aborto em Senhora dos Remédios**



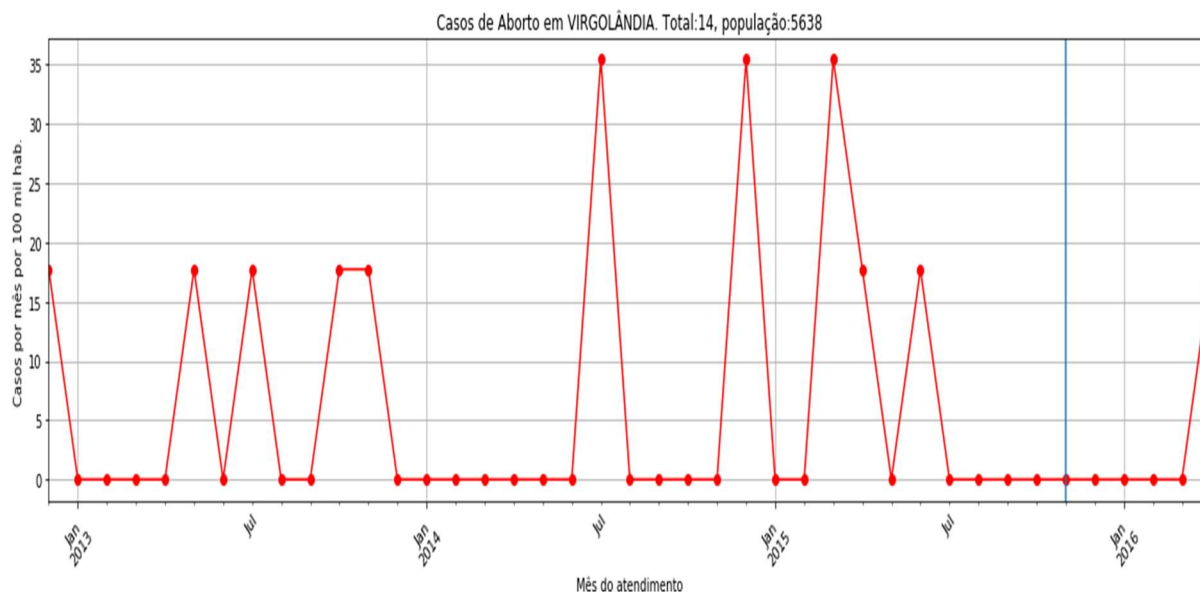
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 78 — Casos por aborto em Simonésia**



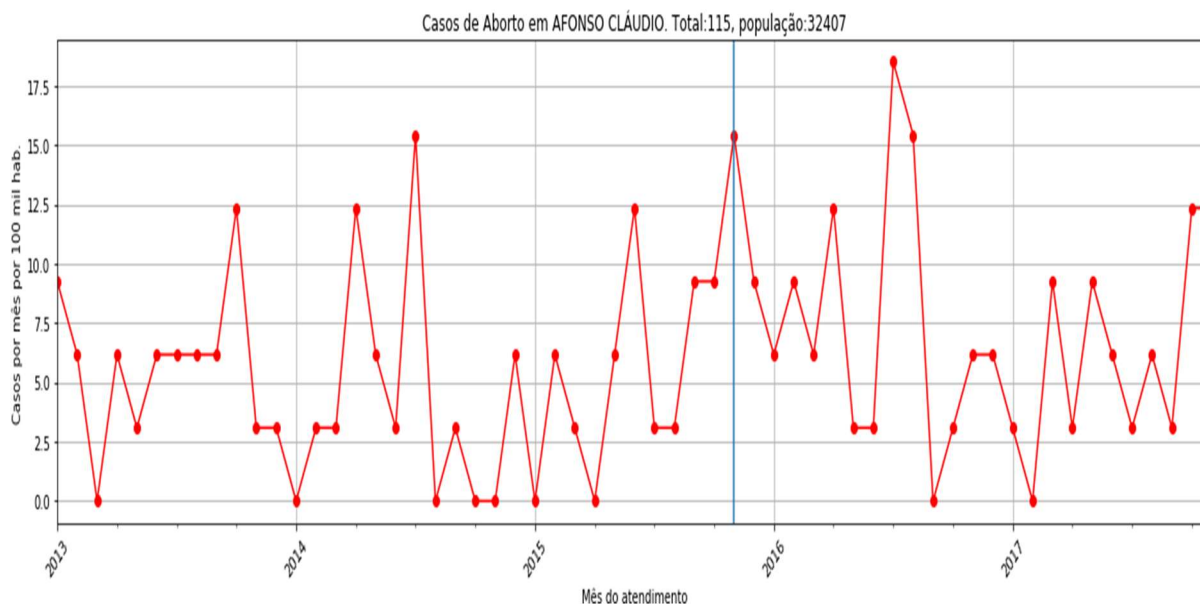
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 79 — Casos por aborto em Virgolândia**



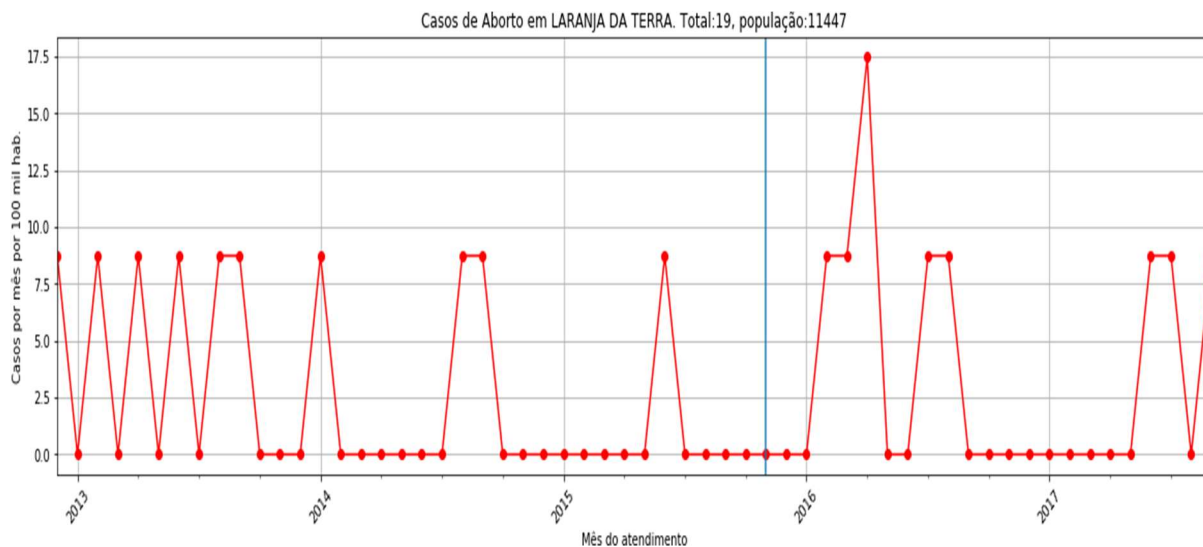
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 80 — Casos por aborto em Afonso Cláudio**



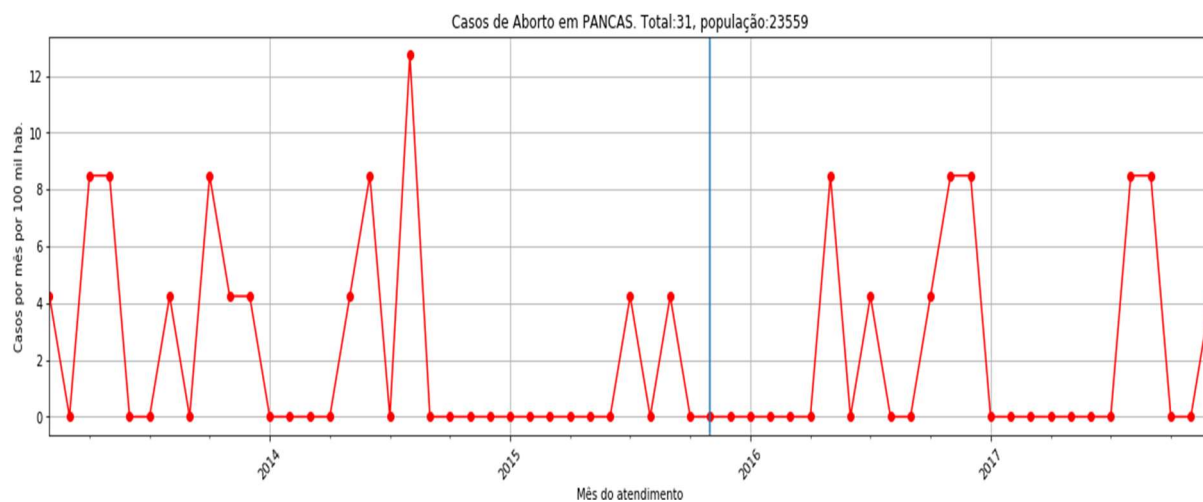
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 81 — Casos por aborto em Laranja da Terra**



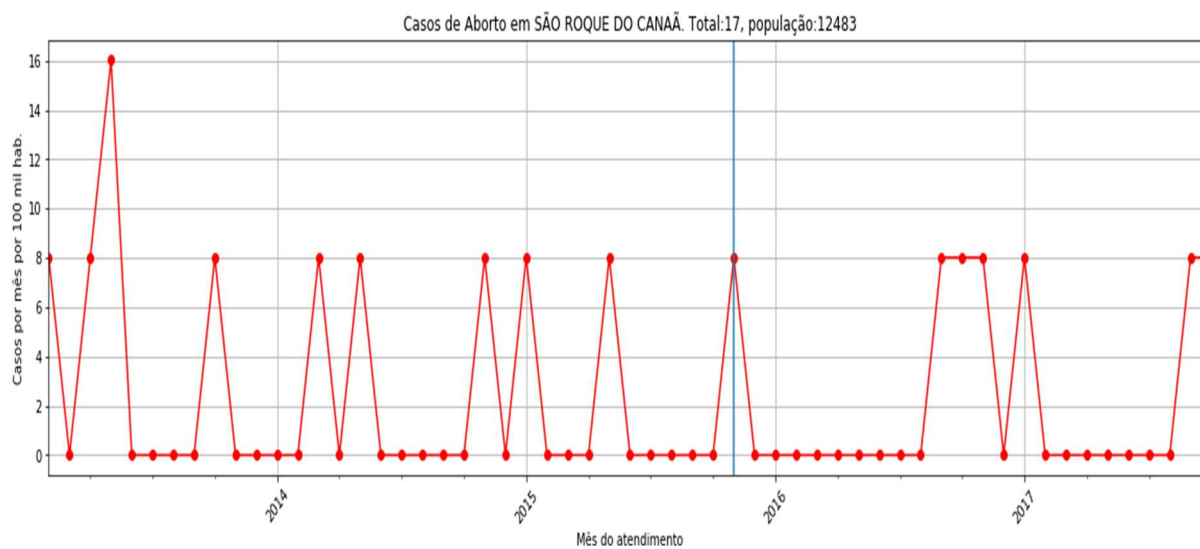
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 82 — Casos por aborto em Pancas**



Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 83 — Casos por aborto em São Roque do Canaã**



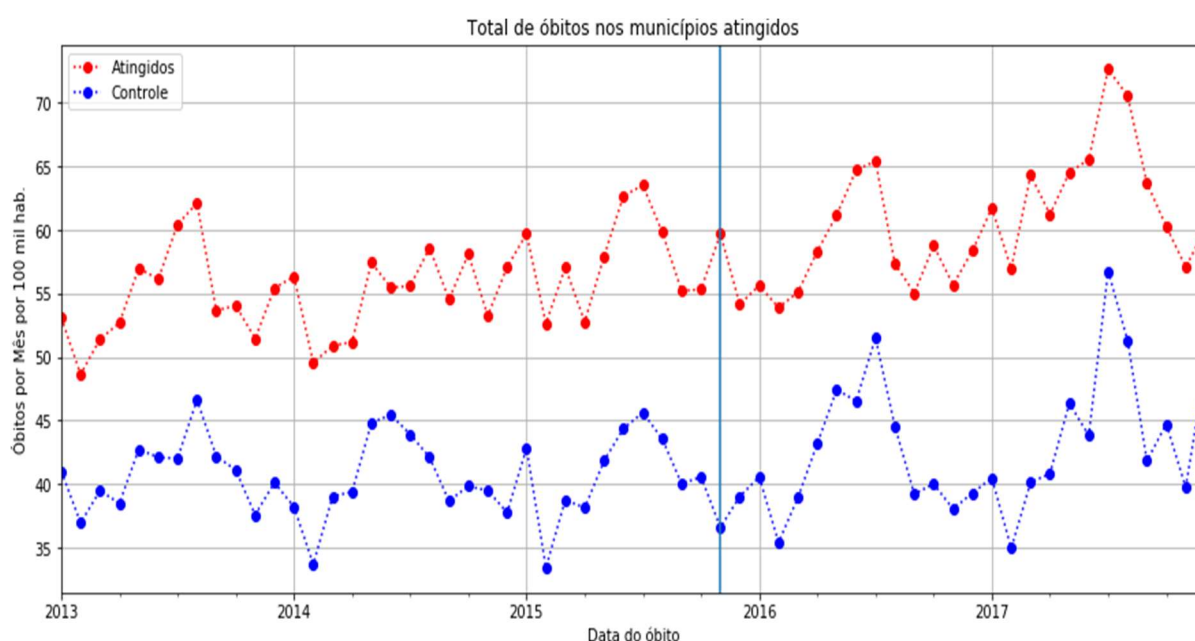
Fonte: elaboração própria (2019).



## APÊNDICE B — Séries temporais comparativas entre municípios atingidos (a) e controles (c) no SIM

Neste apêndice, apresentamos as séries temporais para os agravos analisados no Sistema de Informações de Mortalidade do SUS, entre 2013 e 2018, nos municípios atingidos e controles e duas tabelas com as principais causas de mortalidade nos municípios atingidos e controles (tabelas 1 e 2).

**Figura 1 — Série histórica de óbitos nos municípios atingidos e controles**



Fonte: elaboração própria (2019).

**Tabela 1 — Principais causas de morte por 100 mil habitantes após o rompimento nos municípios atingidos**

Causas	Município	Incidência por 100 mil habitantes	População	Descrição
J189	Ponte Nova	17,11	60.188	Pneumonias não especificada
R99	Ponte Nova	14,05	60.188	Outras causas mal definidas e as não especificadas
R99	Galileia	13,42	7.047	Outras causas mal definidas e as não especificadas
I219	Baixo Guandu	12,12	31.633	Infarto agudo do miocárdio não especificado
I64	Resplendor	10,39	17.695	Acidente vascular cerebral não especificado
I10	Caratinga	9,15	91.342	Hipertensão essencial (primária)
R99	Resplendor	8,91	17.695	Outras causas mal definidas e as não especificadas
A419	Caratinga	8,86	91.342	Septicemias não especificadas
I219	Bom Jesus do Galho	8,81	15.500	Infartos agudos do miocárdio não especificados
I219	Córrego Novo	8,76	3.000	Infartos agudo do miocárdio não especificados
J189	Resplendor	8,31	17.695	Pneumonias não especificadas
A419	Ponte Nova	8,12	60.188	Septicemias não especificadas
J189	São Mateus	8,06	126.437	Pneumonias não especificadas
R99	Tumiritinga	7,84	6.705	Outras causas mal definidas e as não especificadas
I219	Aimorés	7,77	25.703	Infartos agudos do miocárdio não especificados
I10	Barra Longa	7,36	5.710	Hipertensão essencial (primária)
I219	Linhares	7,32	166.491	Infartos agudos do miocárdio não especificados
J189	Governador Valadares	6,97	279.665	Pneumonia não especificada
I219	Colatina	6,93	123.598	Infartos agudos do miocárdio não especificados
I10	Dionísio	6,90	8.373	Hipertensão essencial (primária)
I678	Ponte Nova	6,63	60.188	Outras doenças cerebrovasculares especificadas
I219	Caratinga	6,50	91.342	Infartos agudos do miocárdio não especificados
I10	Raul Soares	6,46	24.381	Hipertensão essencial (primária) especificada
I219	São Mateus	6,40	126.437	Infartos agudos do miocárdio não especificados
J159	São Mateus	6,32	126.437	Pneumonia bacteriana não especificada
J189	Caratinga	6,21	91.342	Pneumonia não especificada
R99	Mariana	6,11	59.343	Outras causas mal definidas e as não especificadas
I461	Rio Doce	6,04	2.611	Mortes súbita (de origem) cardíaca
I64	Raul Soares	6,03	24.381	Acidente vascular cerebral, não especificado
I219	Governador Valadares	5,96	279.665	Infartos agudos do miocárdio não especificados

Fonte: elaboração própria (2019).

**Tabela 2 — Principais causas de morte por 100 mil habitantes após o rompimento nos municípios controles**

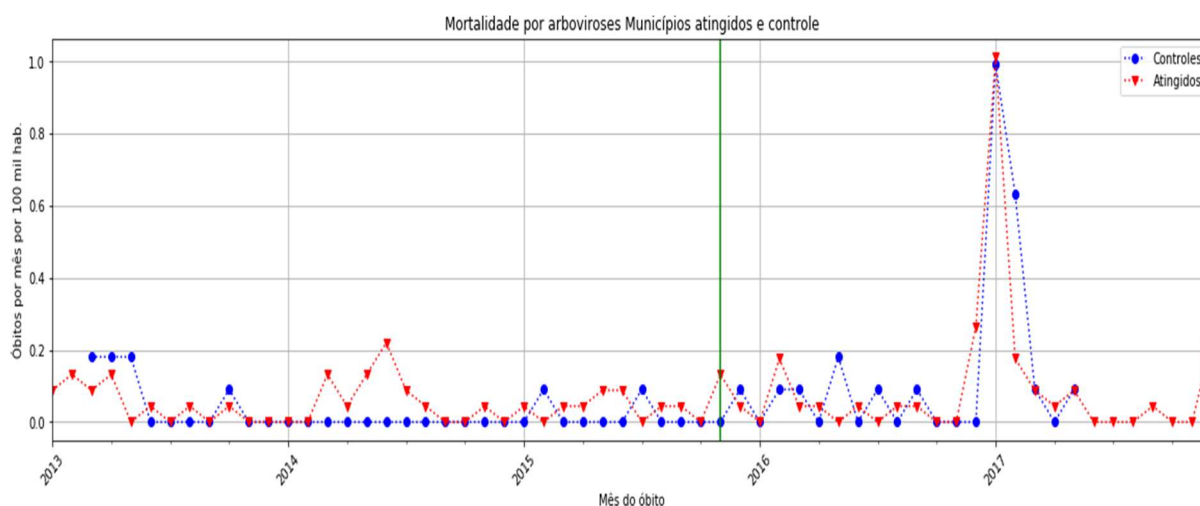
<b>Causas</b>	<b>Município</b>	<b>Incidência por 100 mil habitantes</b>	<b>População</b>	<b>Descrição</b>
I219	Alvarenga	17,35	4.245	Infarto agudo do miocárdio não especificado
I219	Virginópolis	14,78	10.801	Infarto agudo do miocárdio não especificado
R99	São Geraldo da Piedade	13,48	4.251	Outras causas mal definidas e as não especificadas
I64	Virginópolis	10,23	10.801	Acidente vascular cerebral não especificado
R99	Matipó	9,57	18.816	Outras causas mal definidas e as não especificadas
I219	Laranja da Terra	9,30	11.447	Infarto agudo do miocárdio não especificado
I219	Virgolândia	8,71	5.638	Infarto agudo do miocárdio não especificado
I219	Afonso Cláudio	8,59	32.407	Infarto agudo do miocárdio não especificado
I64	São João Evangelista	8,40	16.070	Acidente vascular cerebral não especificado
I219	Ipanema	8,35	19.603	Infarto agudo do miocárdio não especificado
I219	Conceição de Ipanema	7,95	4.636	Infarto agudo do miocárdio não especificado
I10	Inhapim	7,75	24.813	Hipertensão essencial (primária)
J189	Ipanema	7,72	19.603	Pneumonia não especificada
J180	Presidente Bernardes	7,34	5.578	Broncopneumonia não especificada
I219	Itaguaçu	6,90	14.822	Infarto agudo do miocárdio não especificado
I64	Marilac	6,72	4.264	Acidente vascular cerebral não especificado
R99	São João Evangelista	6,62	16.070	Outras causas mal definidas
I509	Pocrane	6,45	8.889	Insuficiência cardíaca não especificada
R99	Guanhães	6,29	33.815	Outras causas mal definidas e as não especificadas
I219	Nacip Raydan	6,26	3.270	Infarto agudo do miocárdio não especificado
R99	Piranga	6,18	17.892	Outras causas mal definidas e as não especificadas
I10	São João Evangelista	6,11	16.070	Hipertensão essencial (primária)

Causas	Município	Incidência por 100 mil habitantes	População	Descrição
I10	Canaã	6,09	4.706	Hipertensão essencial (primária)
I219	São Roque do Canaã	5,90	12.483	Infarto agudo do miocárdio não especificado
I219	Presidente Bernardes	5,87	5.578	Infarto agudo do miocárdio não especificado
E149	São João Evangelista	5,86	16.070	Diabetes mellitus não especificada
R98	Ferros	5,84	10.519	Mortes sem assistência
J449	Carandaí	5,84	25.214	Doença pulmonar obstrutiva crônica não especificada
I219	Itarana	5,82	11.259	Infarto agudo do miocárdio não especificado
J189	Coronel Fabriciano	5,81	4.245	Pneumonia não especificada

Fonte: elaboração própria (2019).

## Óbitos por agravos de interesse

Figura 2 — Série histórica de arbovírus nos municípios atingidos e controles

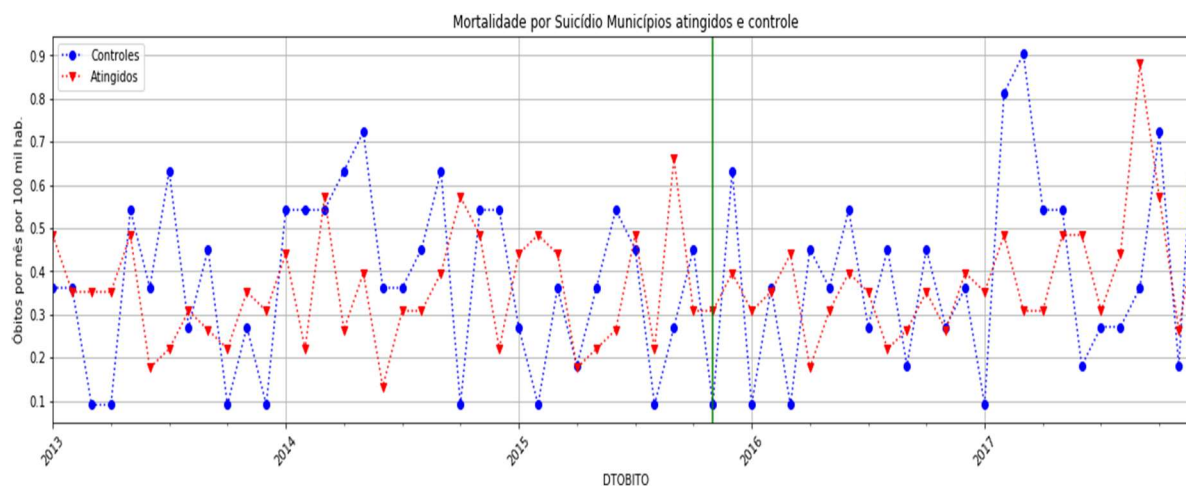


Fonte: elaboração própria (2019).

## SUICÍDIO

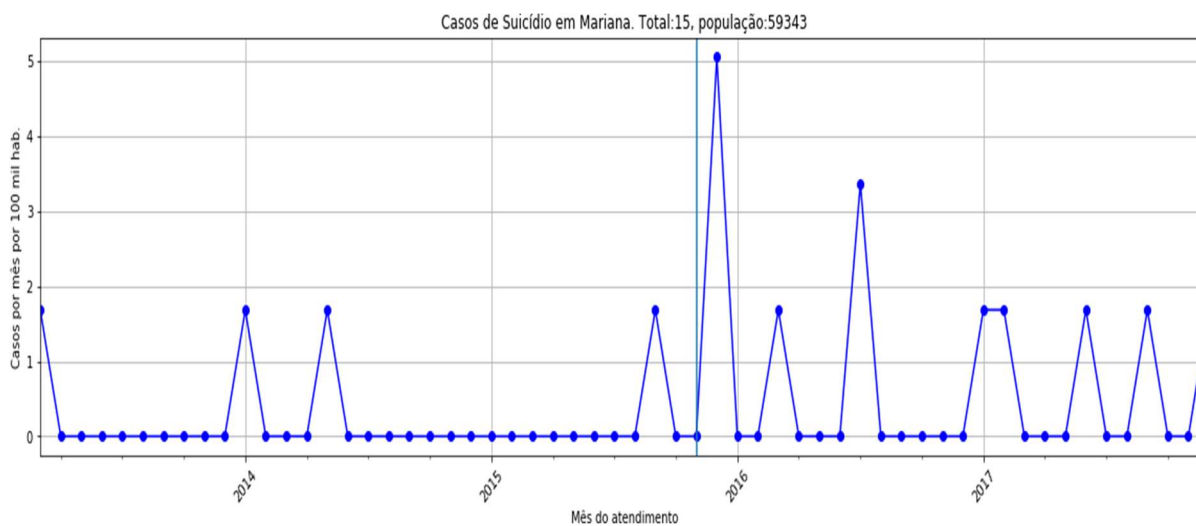
### Série histórica de suicídios nos municípios atingidos

**Figura 3 — Série histórica de suicídios nos municípios atingidos e controles**



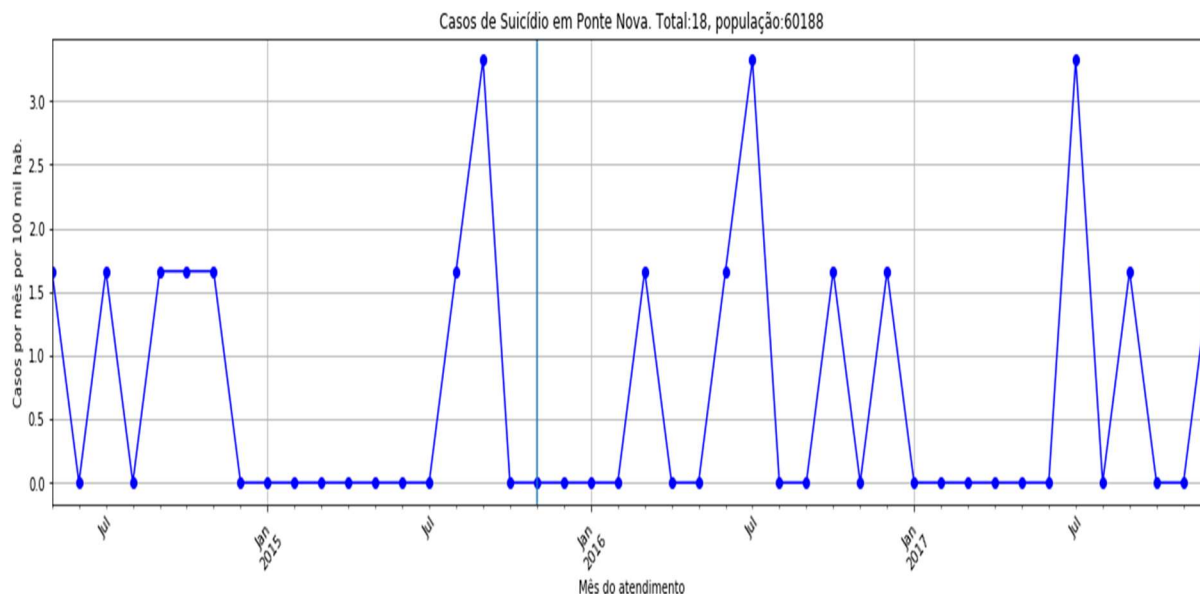
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 4 — Série histórica de suicídios em Mariana**



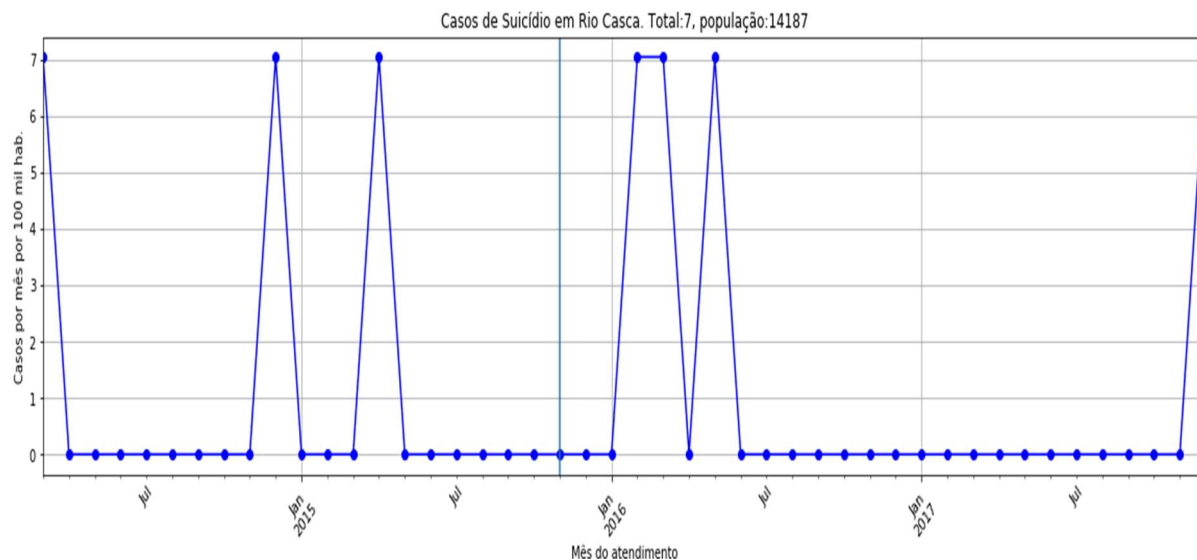
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 5 — Série histórica de suicídios em Ponte Nova**



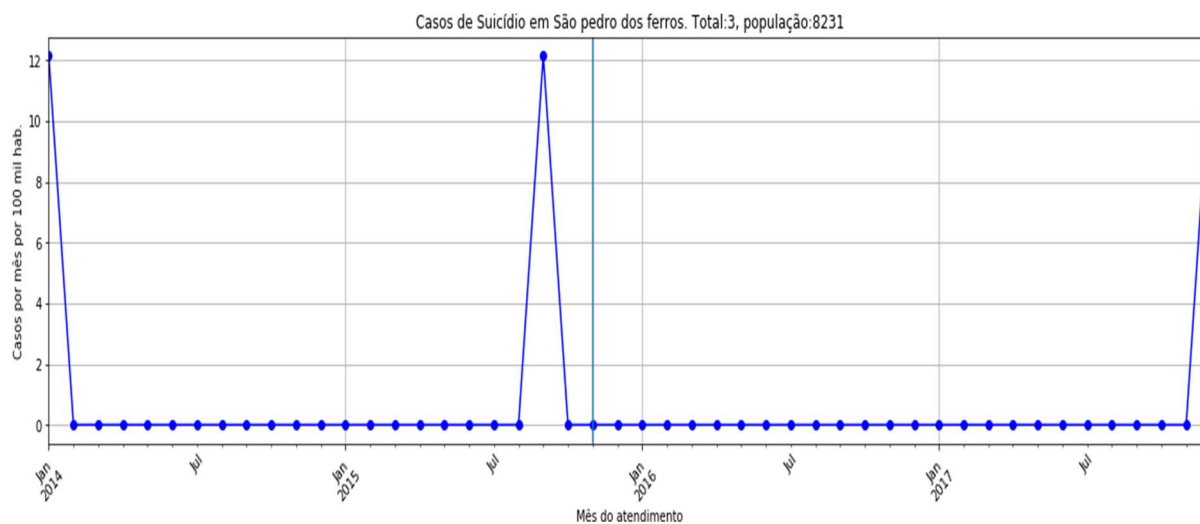
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 6 — Série histórica de suicídios em Rio Casca**



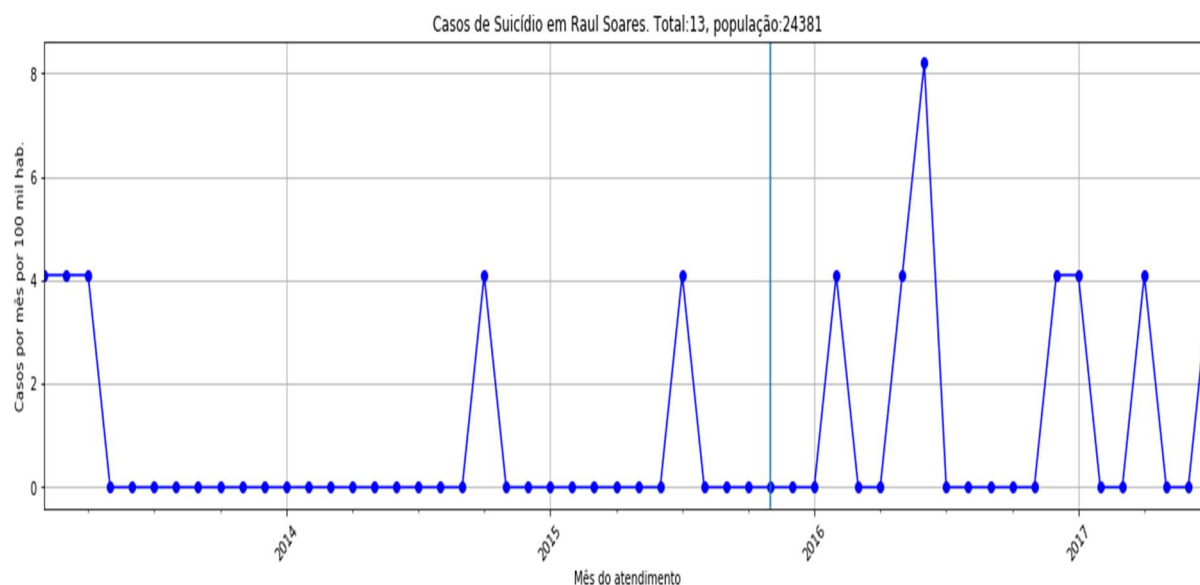
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 7 — Série histórica de suicídios em São Pedro dos Ferros**



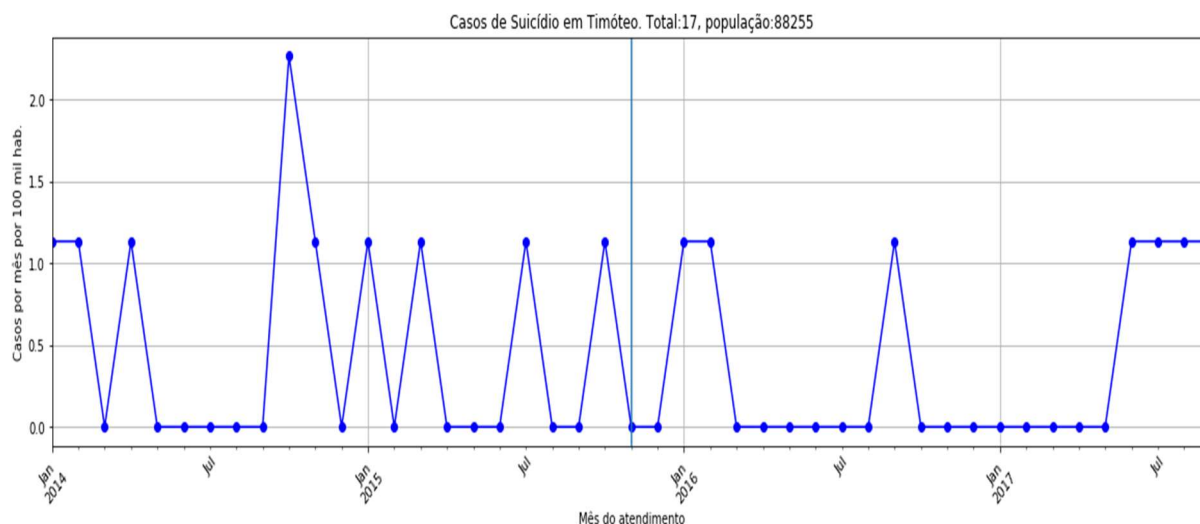
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 8 — Série histórica de suicídios em Raul Soares**



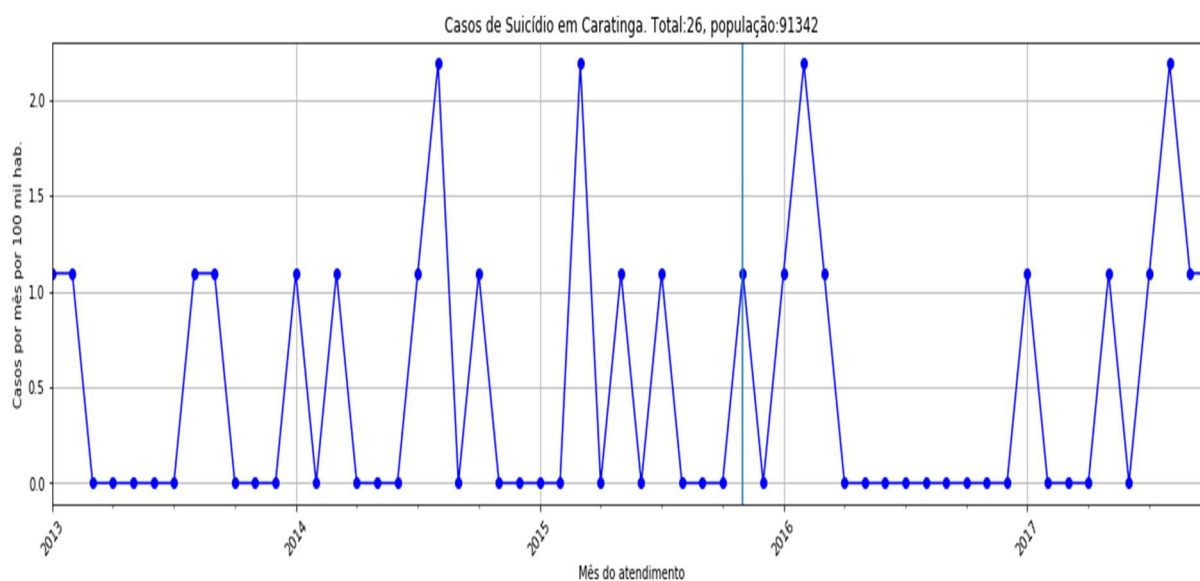
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 9 — Série histórica de suicídios em Timóteo**



Fonte: elaboração própria (2019).

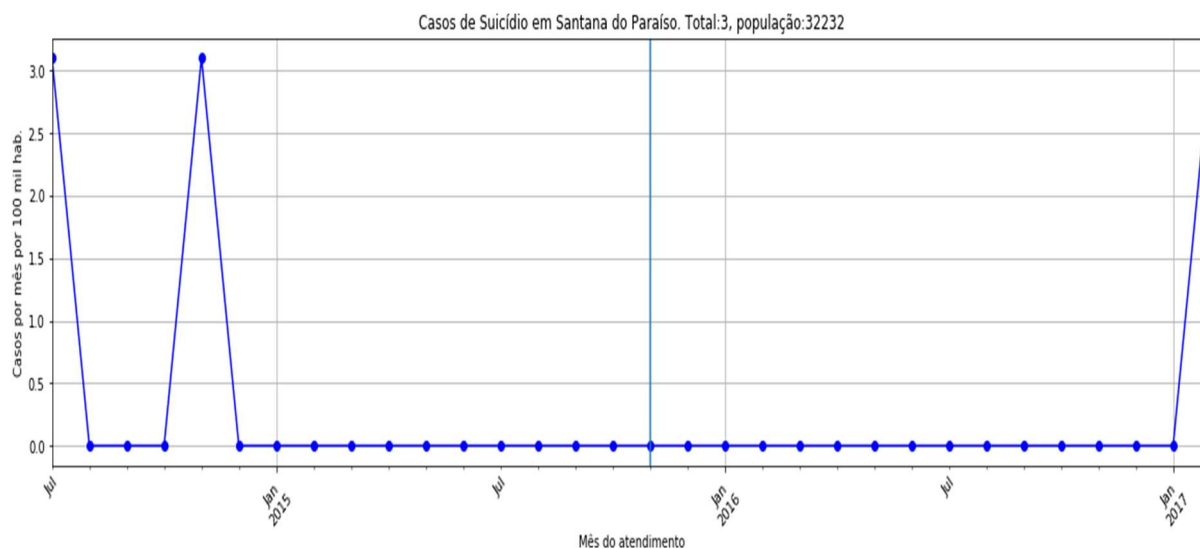
**Figura 10 — Série histórica de suicídios em Caratinga**



Fonte: elaboração própria (2019).

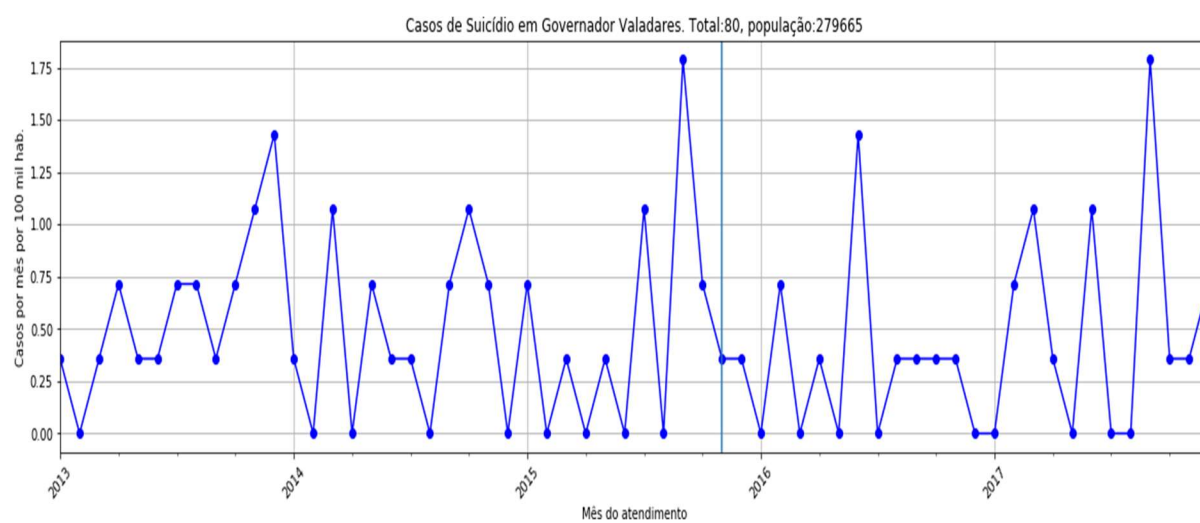


**Figura 11 — Série histórica de suicídios em Santana do Paraíso**



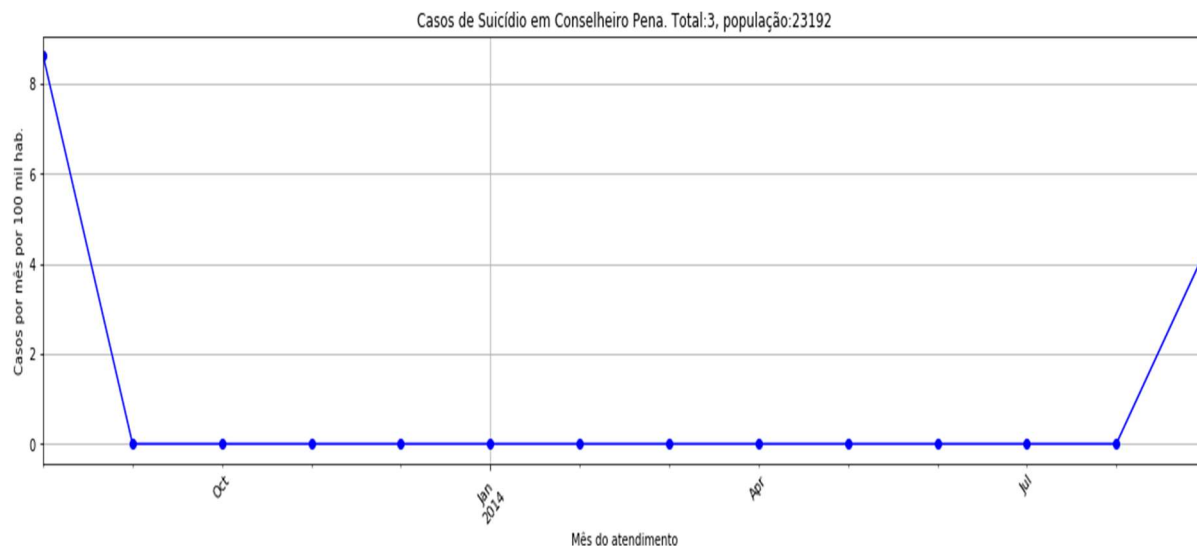
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 12 — Série histórica de suicídios em Governador Valadares**

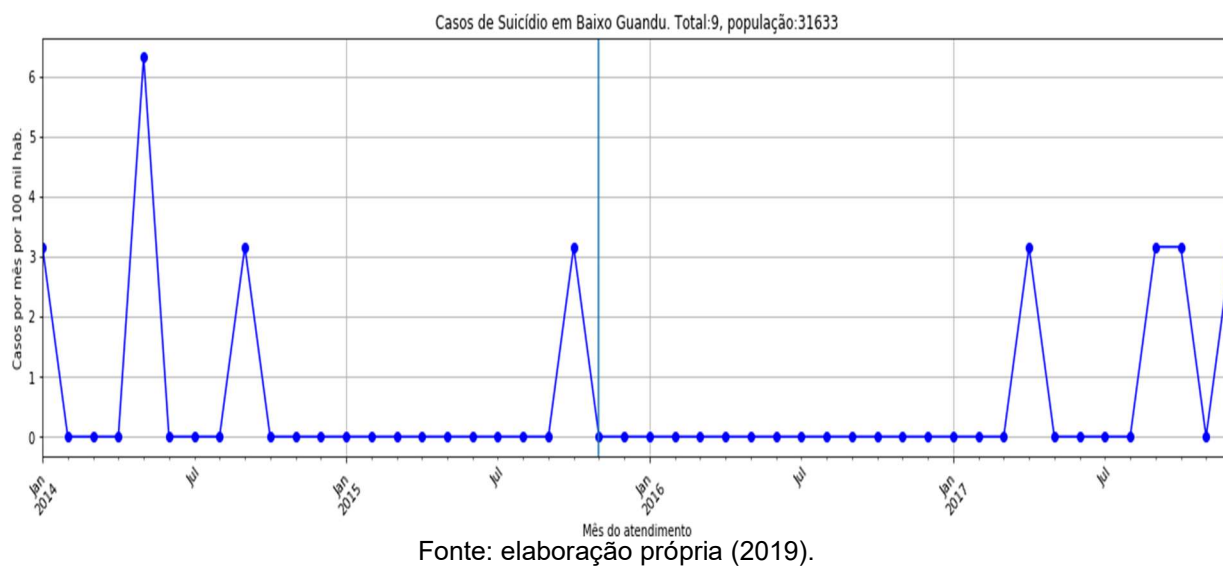


Fonte: elaboração própria (2019).

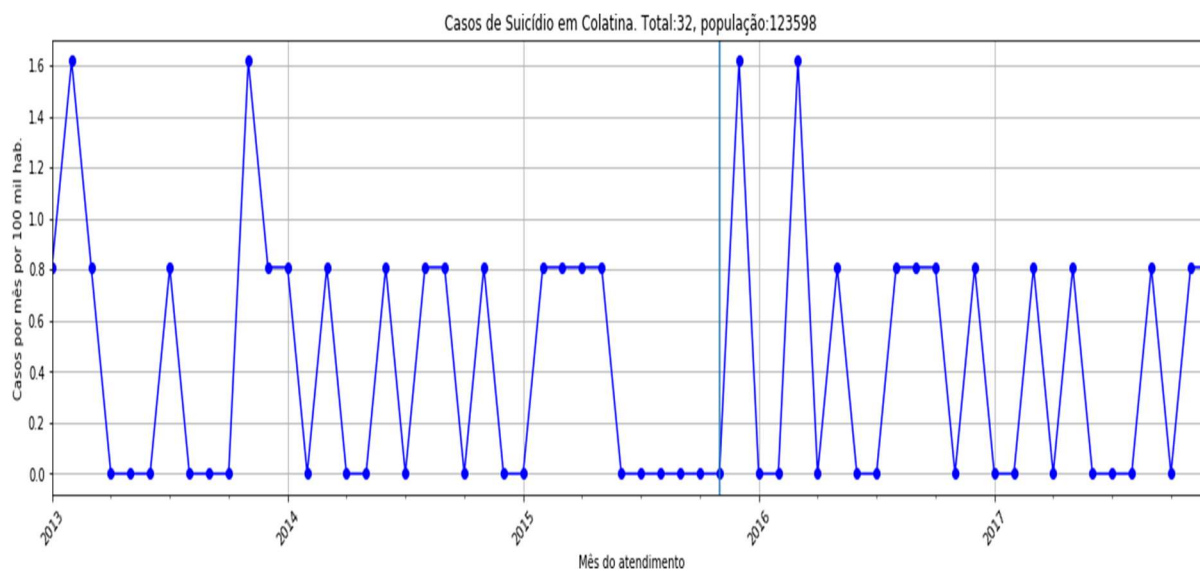
**Figura 13 — Série histórica de suicídios em Conselheiro Pena**



**Figura 14 — Série histórica de suicídios em Baixo Guandu**

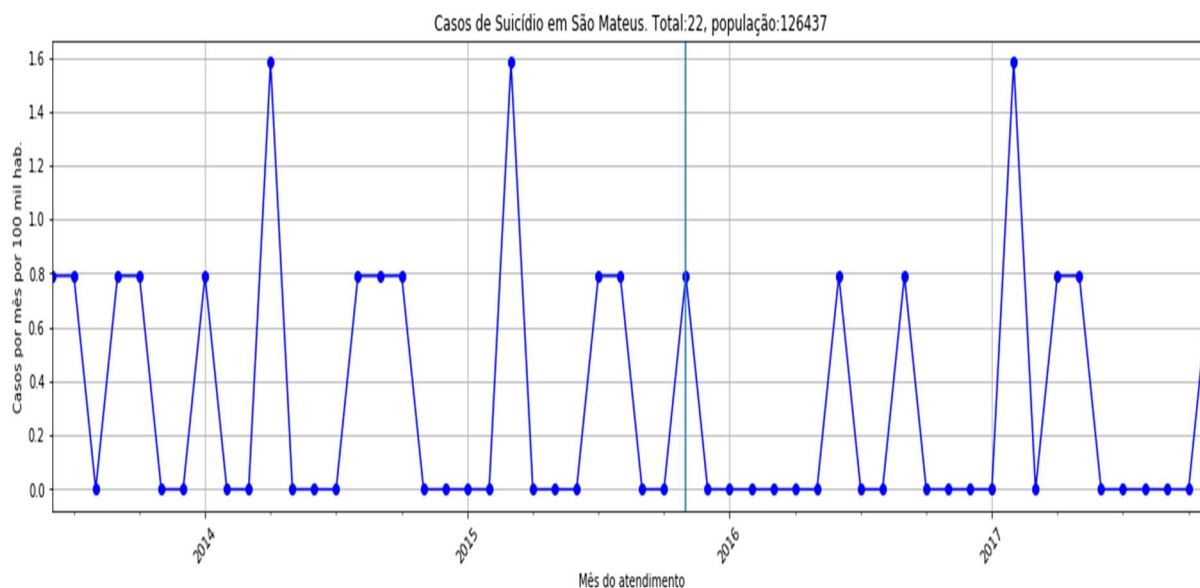


**Figura 15 — Série histórica de suicídios em Colatina**



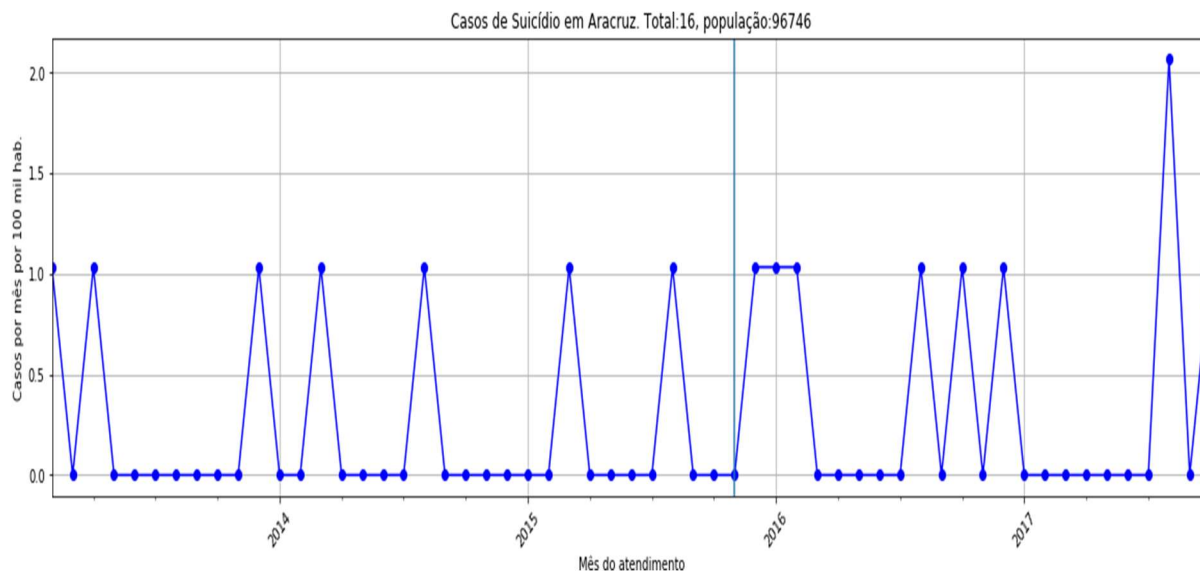
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 16 — Série histórica de suicídios em São Mateus**



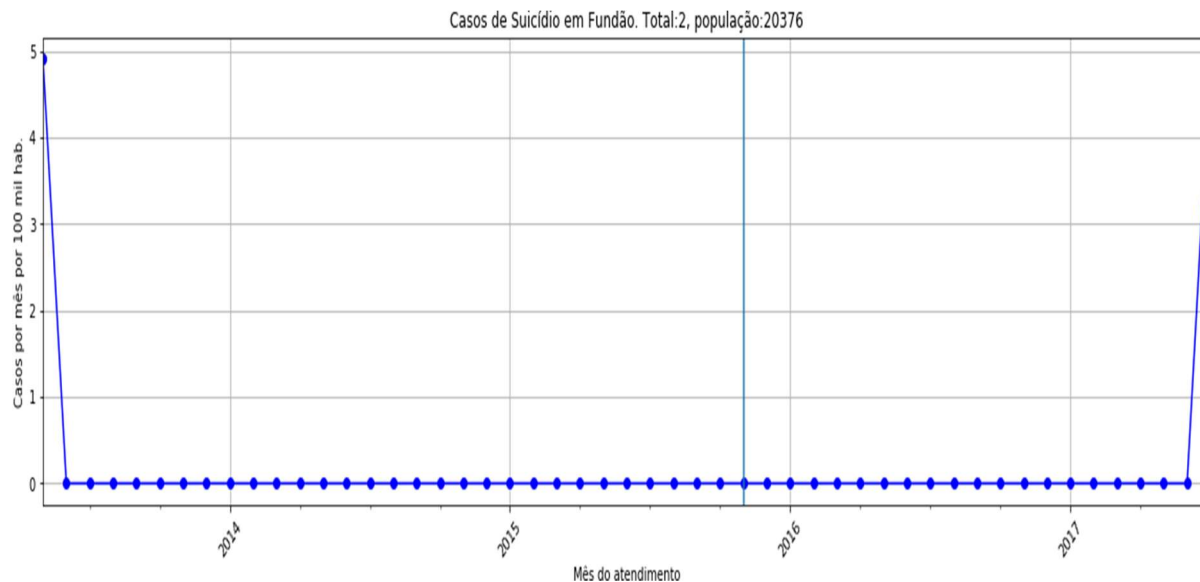
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 17 — Série histórica de suicídios em Aracruz**



Fonte: elaboração própria (2019).

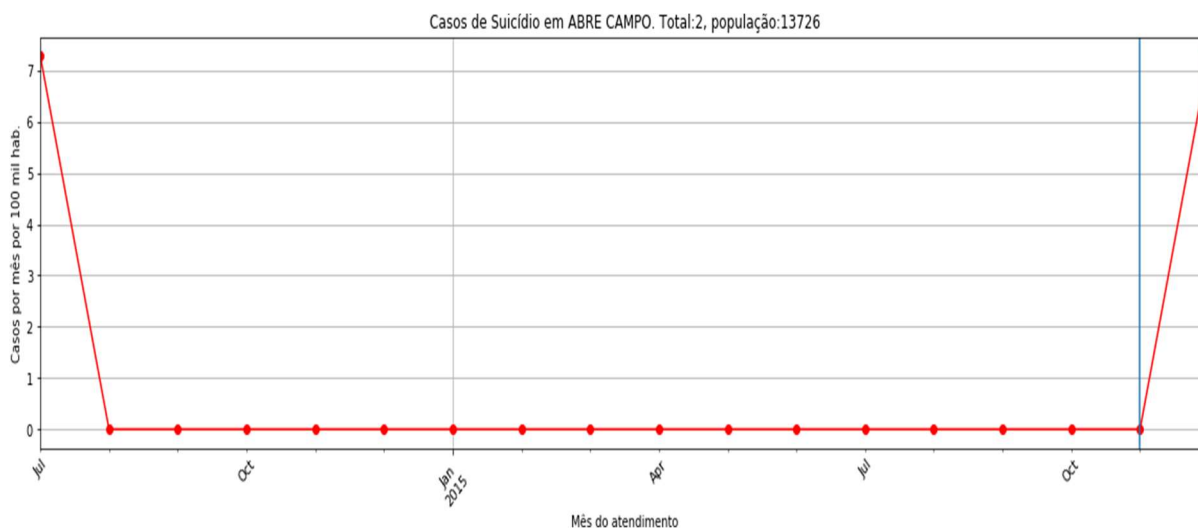
**Figura 18 — Série histórica de suicídios em Fundão**



Fonte: elaboração própria (2019).

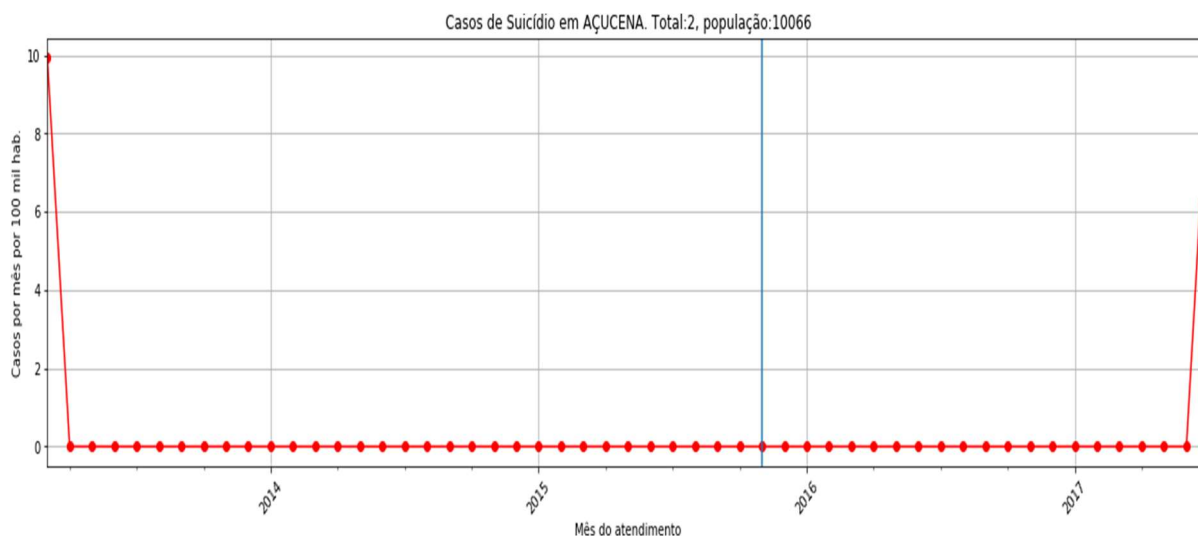
## Série histórica de suicídios nos municípios controles

**Figura 19 — Série histórica de suicídios em Abre Campo**



Fonte: elaboração própria (2019).

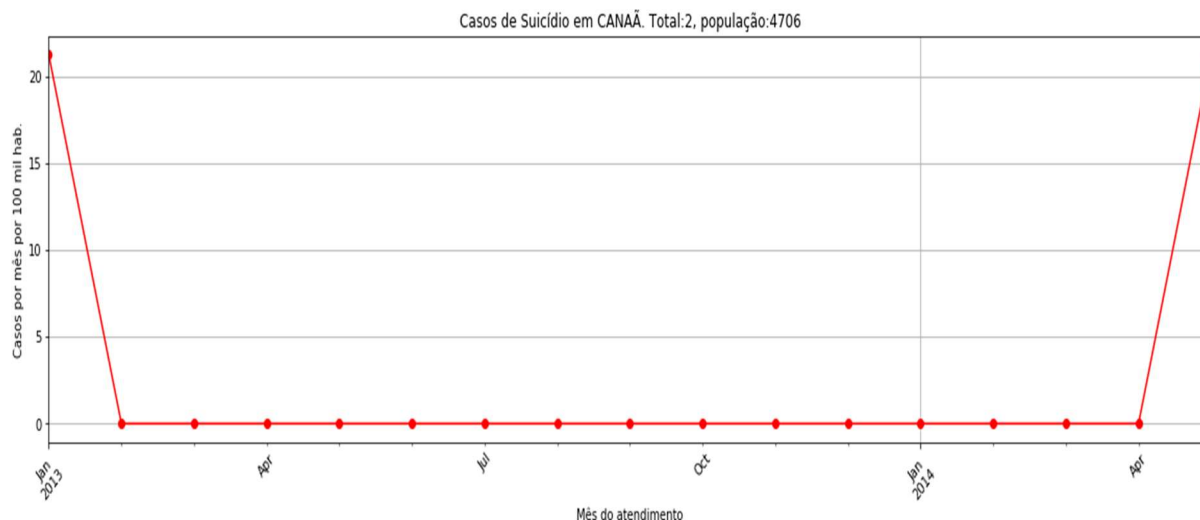
**Figura 20 — Série histórica de suicídios em Açucena**



Fonte: elaboração própria (2019).

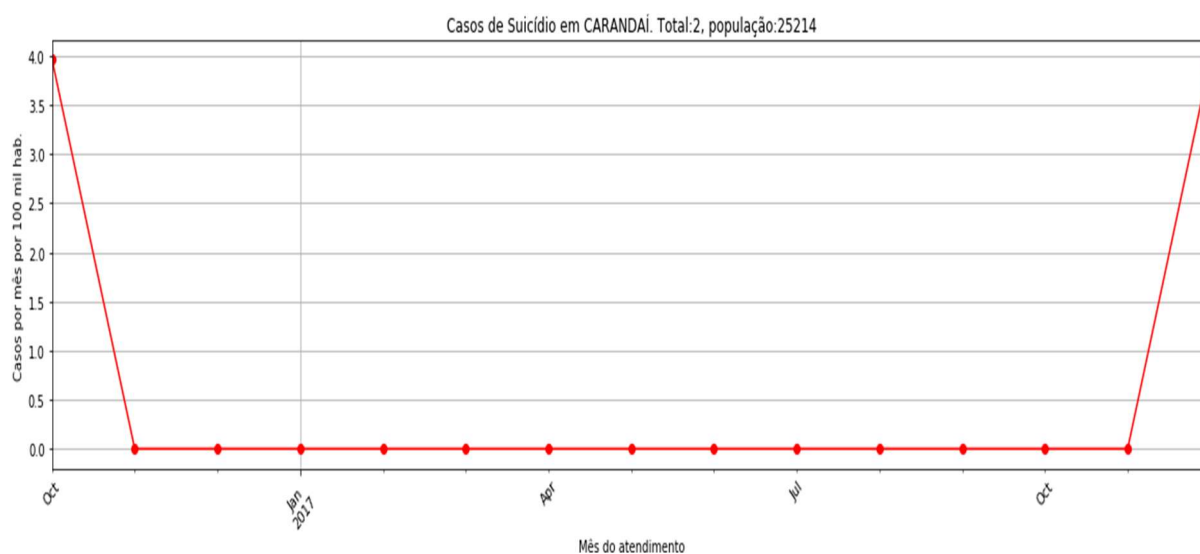


**Figura 23 — Série histórica de suicídios em Canaã**



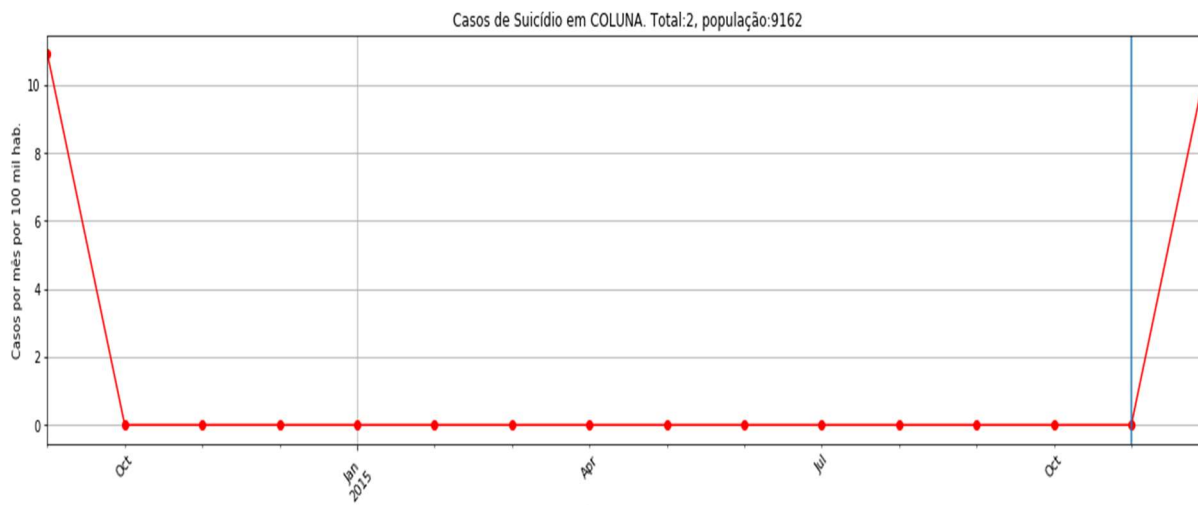
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 24 — Série histórica de suicídios em Carandaí**



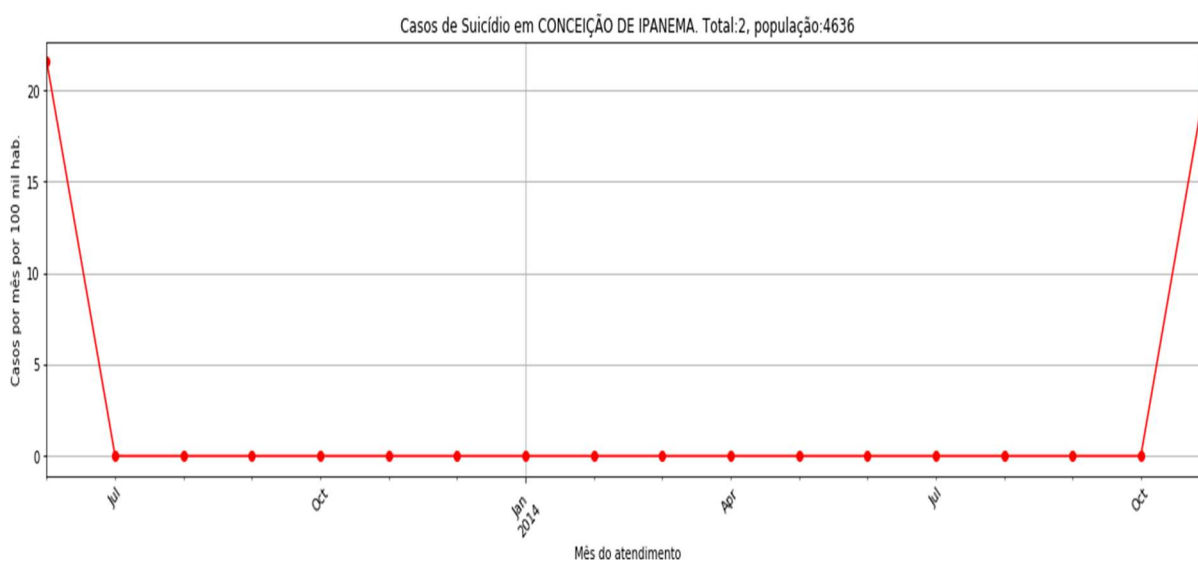
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 25 — Série histórica de suicídios em Coluna**



Fonte: elaboração própria (2019).

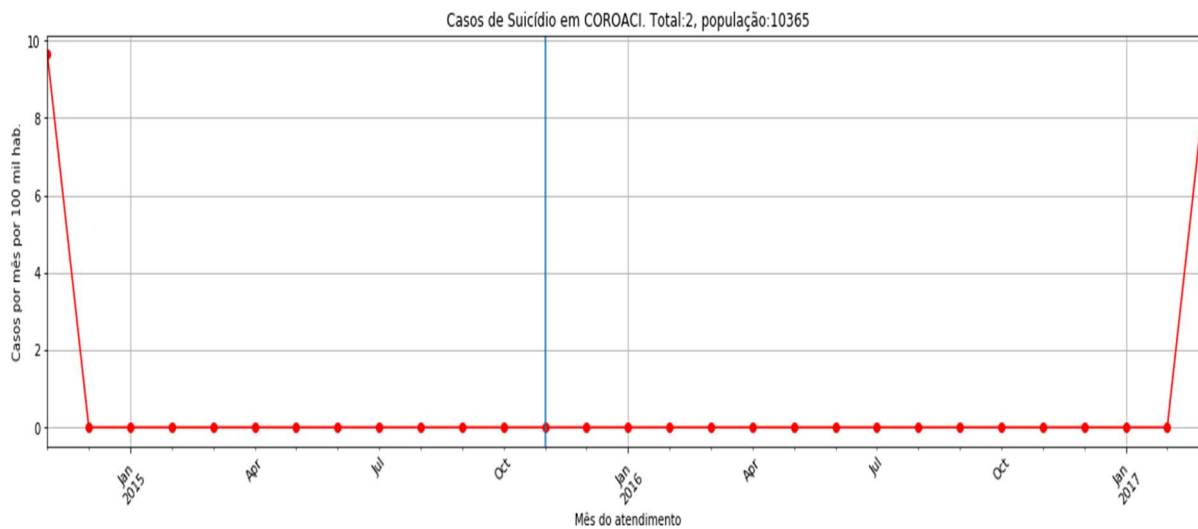
**Figura 26 — Série histórica de suicídios em Conceição de Ipanema**



Fonte: elaboração própria (2019).

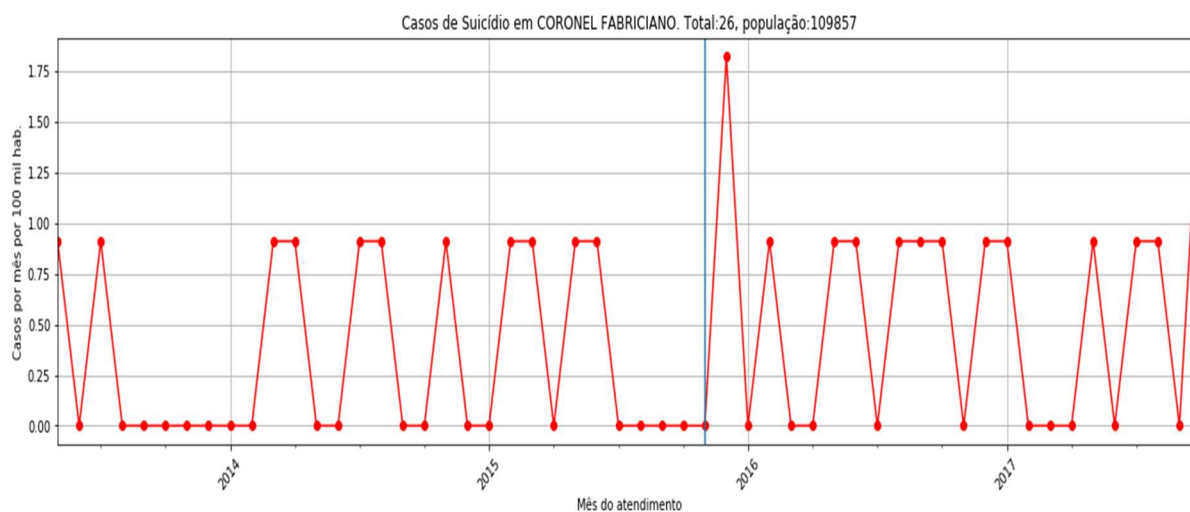


**Figura 27 — Série histórica de suicídios em Coroaçi**



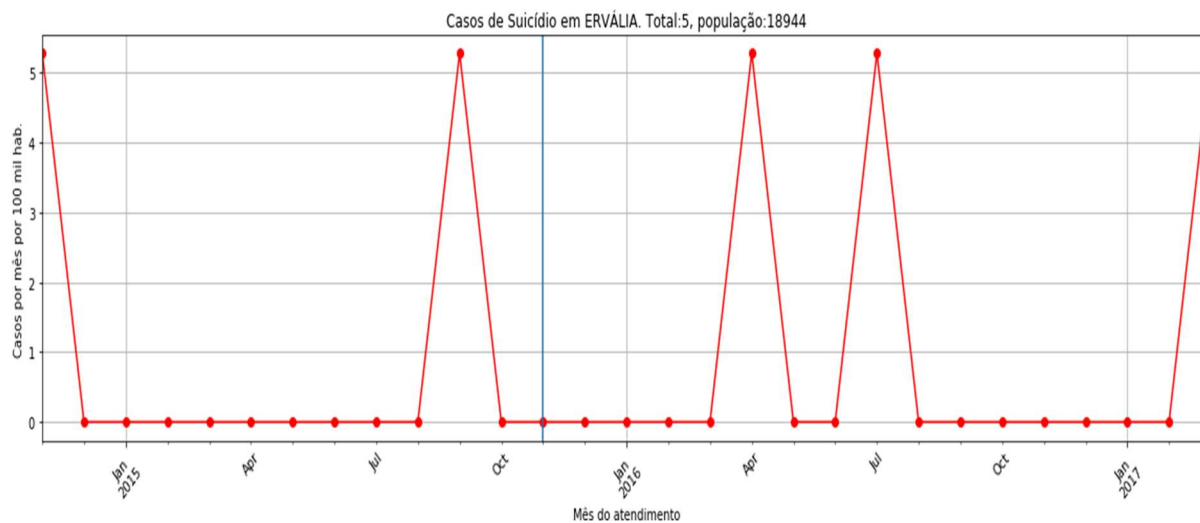
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 28 — Série histórica de suicídios em Coronel Fabriciano**



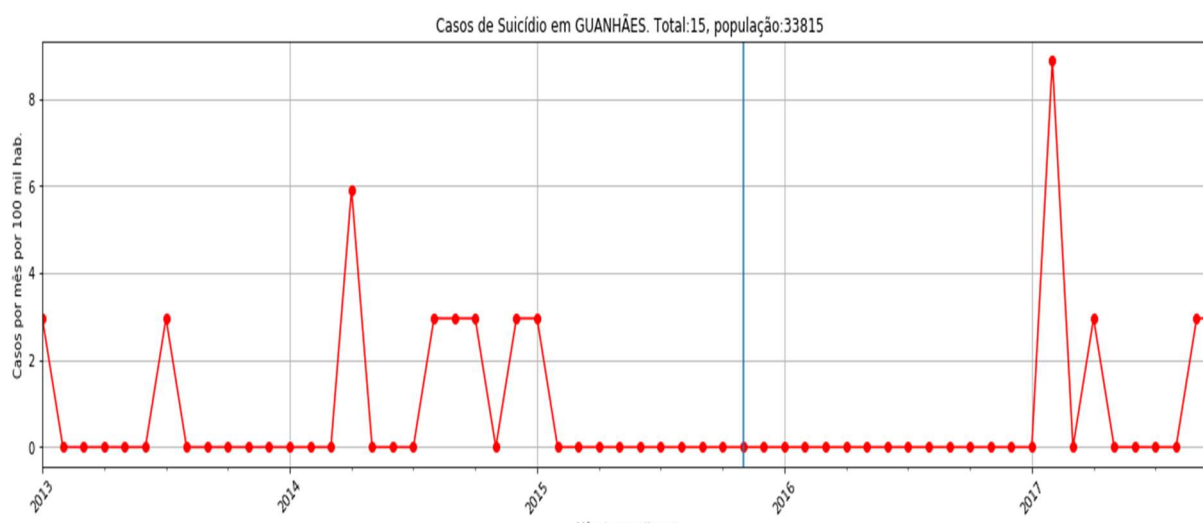
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 29 — Série histórica de suicídios em Ervália**



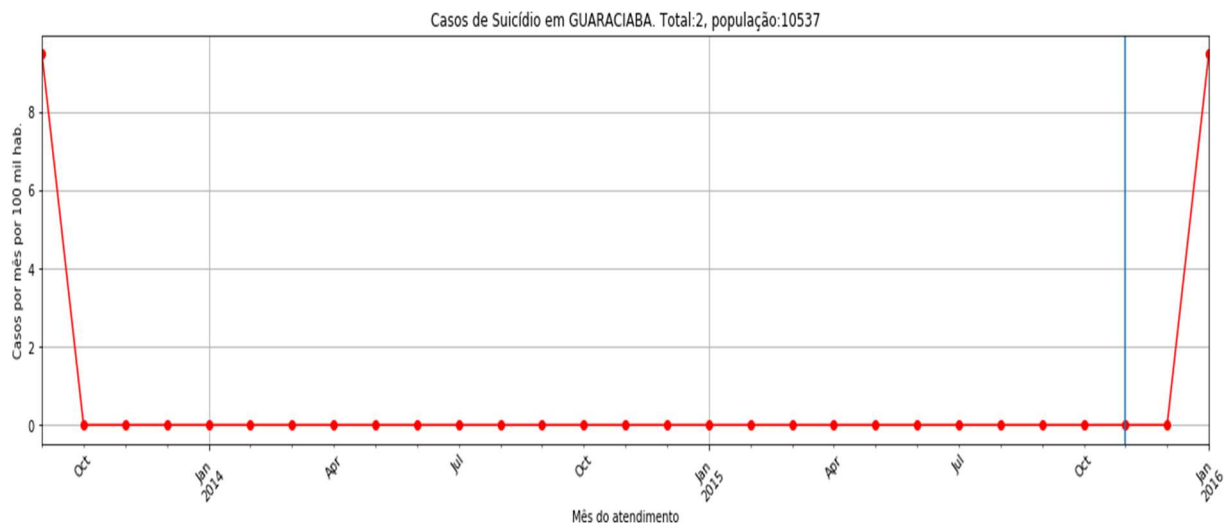
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 30 — Série histórica de suicídios em Guanhões**



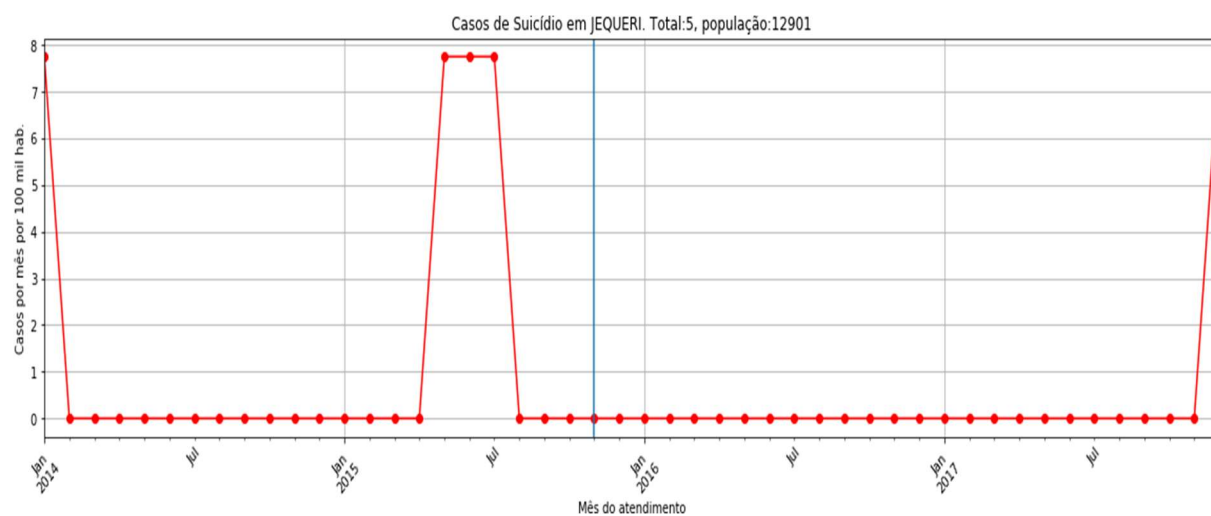
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 31 — Série histórica de suicídios em Guaraciaba**



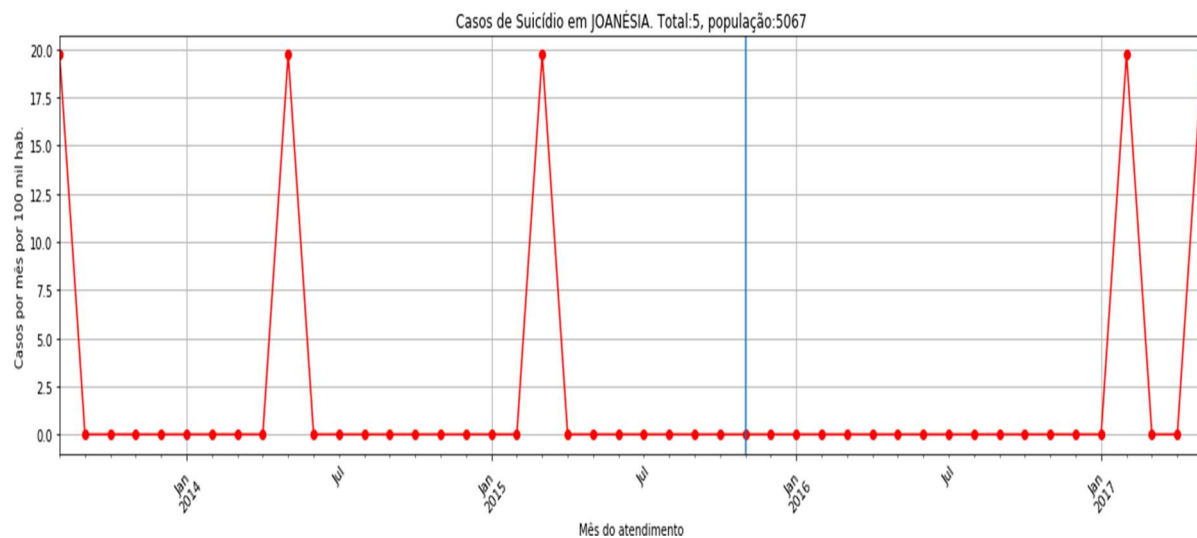
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 32 — Série histórica de suicídios em Jequeri**



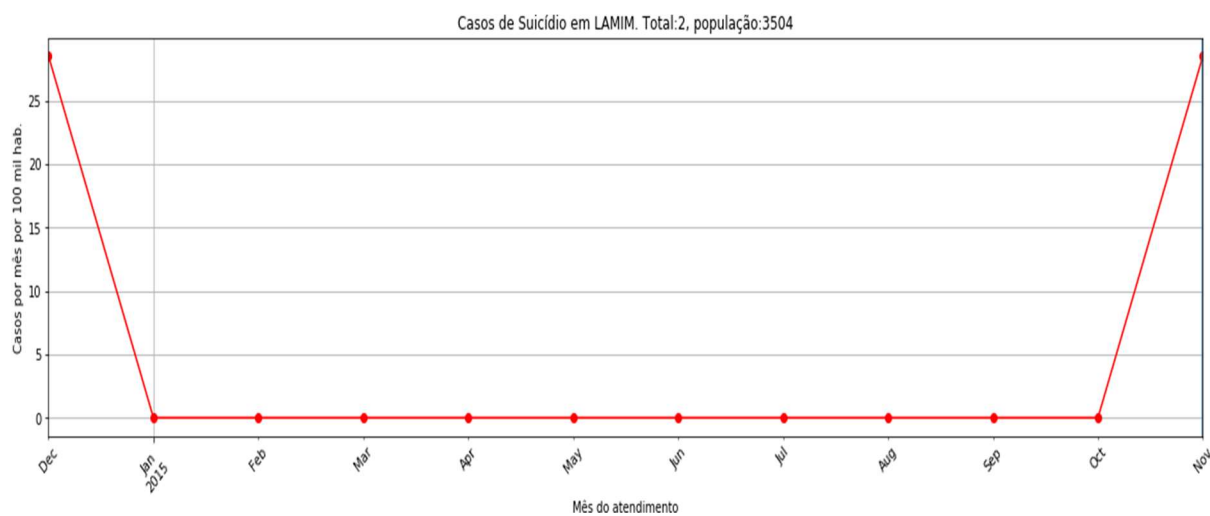
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 33 — Série histórica de suicídios em Joanésia**



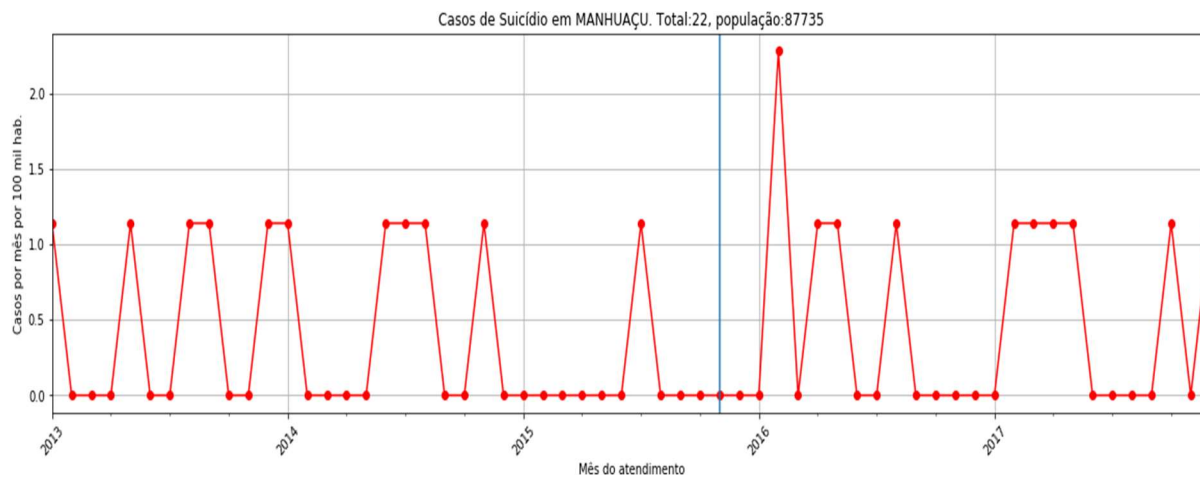
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 34 — Série histórica de suicídios em Lamim**



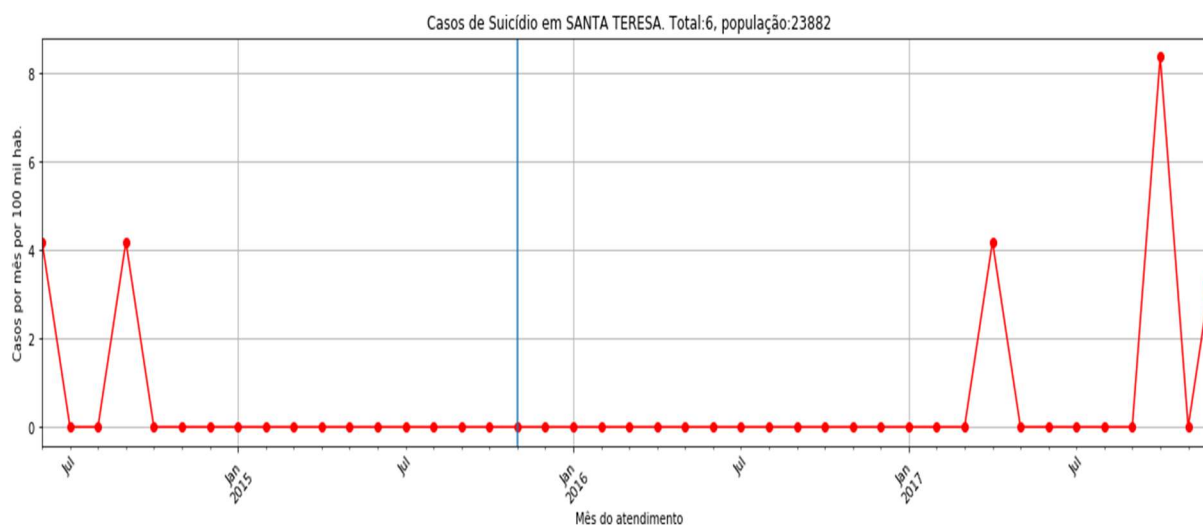
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 35 — Série histórica de suicídios em Manhuaçu**



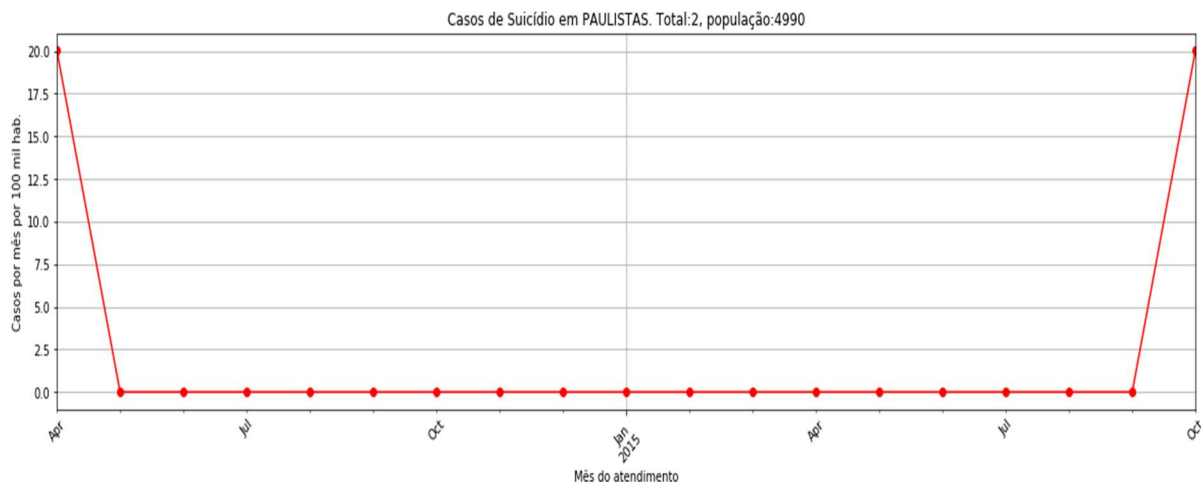
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 36 — Série histórica de suicídios em Santa Teresa**



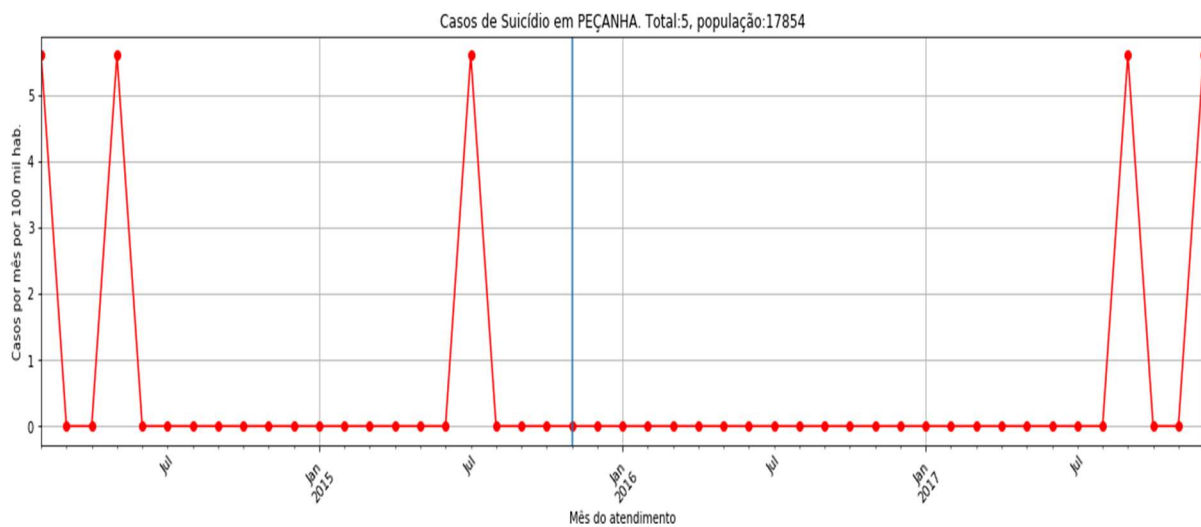
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 37 — Série histórica de suicídios em Paulistas**



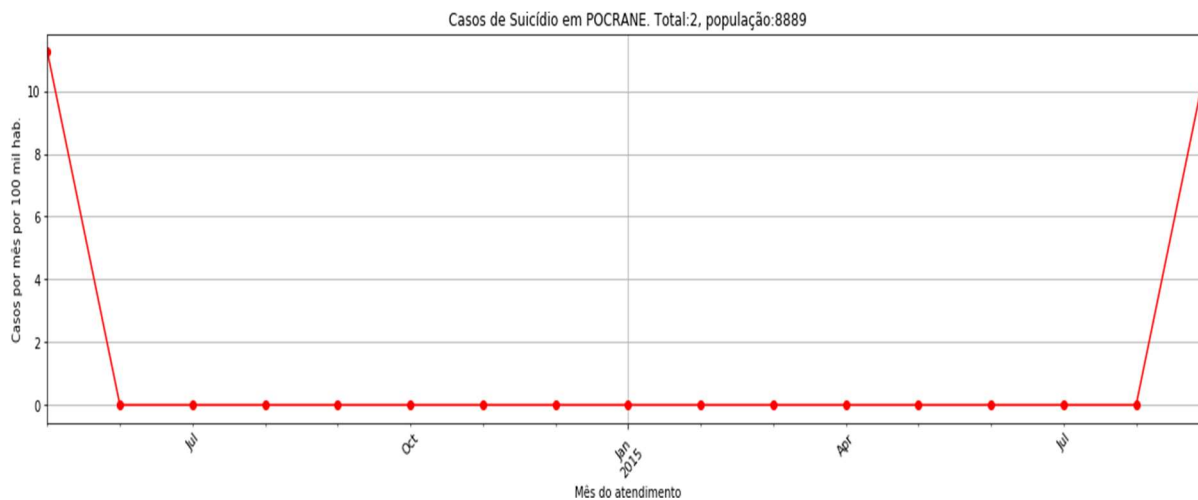
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 38 — Série histórica de suicídios em Peçanha**



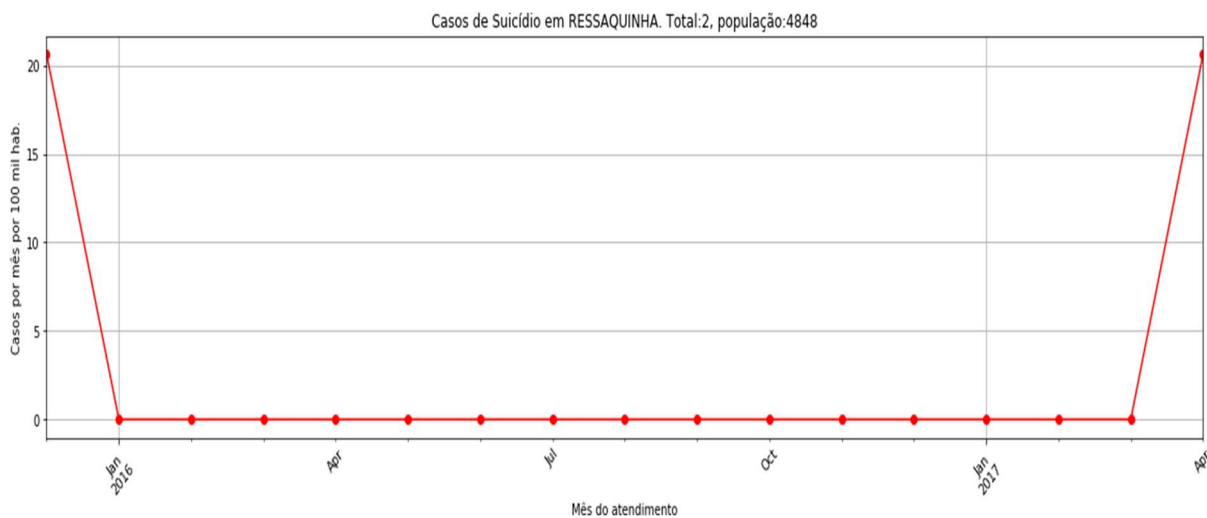
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 39 — Série histórica de suicídios em Pocrane**



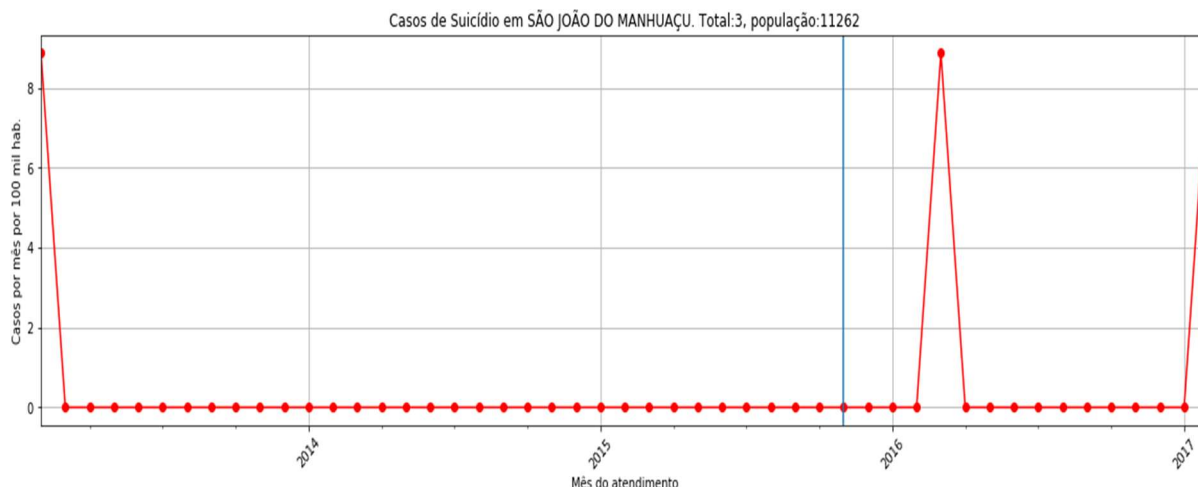
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 40 — Série histórica de suicídios em Ressaquinha**



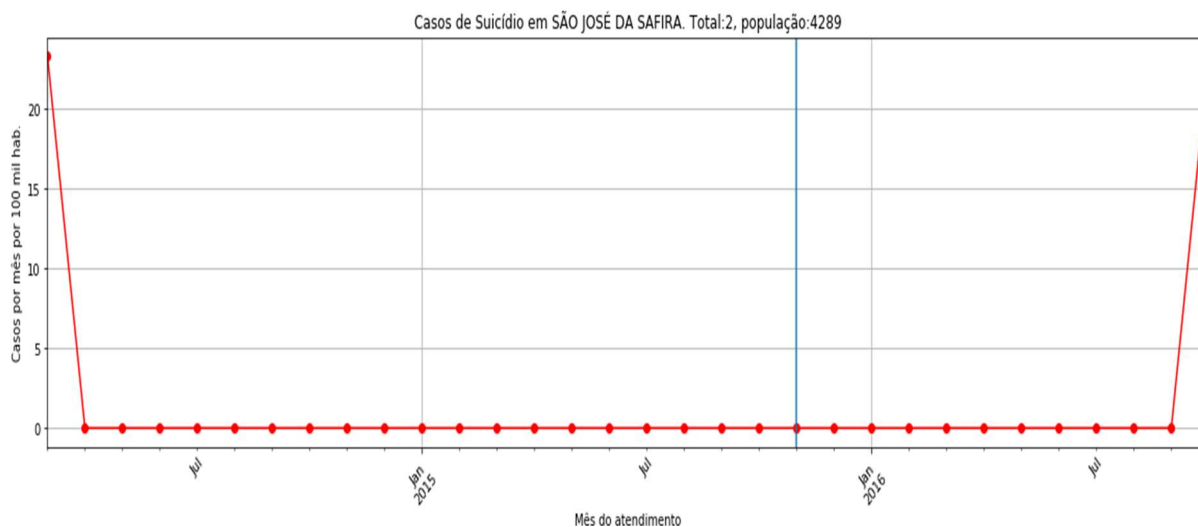
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 41 — Série histórica de suicídios em São João do Manhuaçu**



Fonte: elaboração própria (2019).

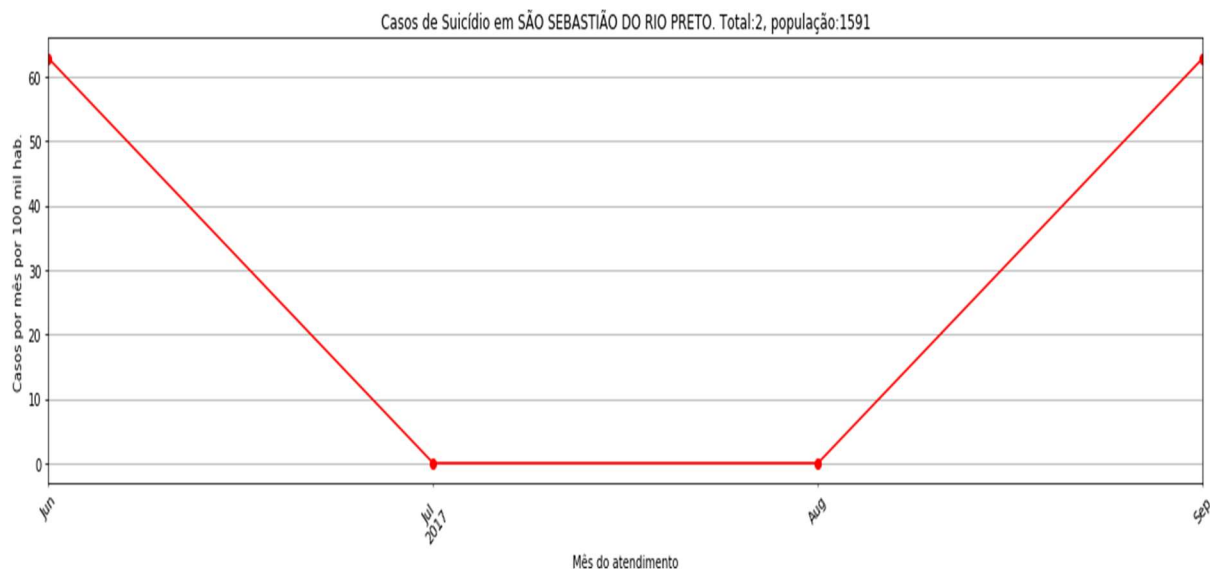
**Figura 42 — Série histórica de suicídios em São José da Safira**



Fonte: elaboração própria (2019).

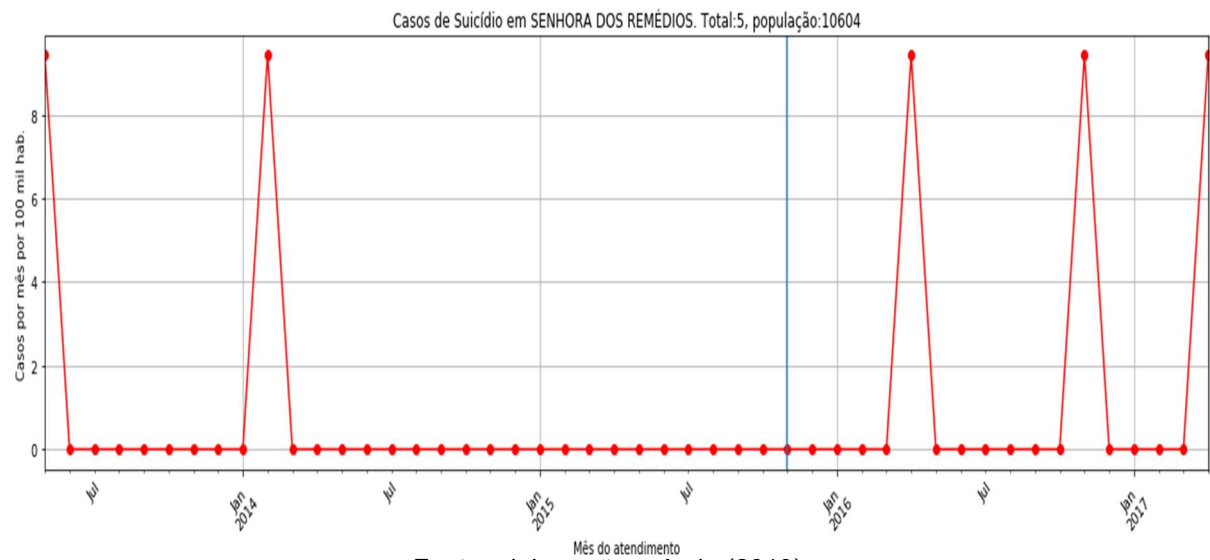


**Figura 43 — Série histórica de suicídios em São Sebastião do Rio Preto**



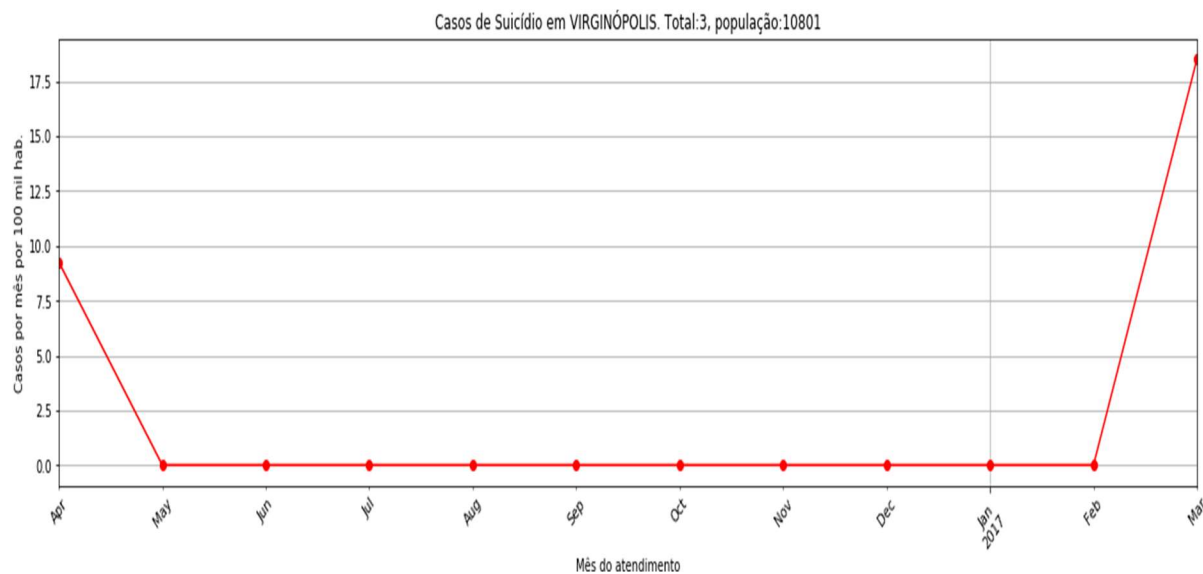
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 44 — Série histórica de suicídios em Senhora dos Remédios**



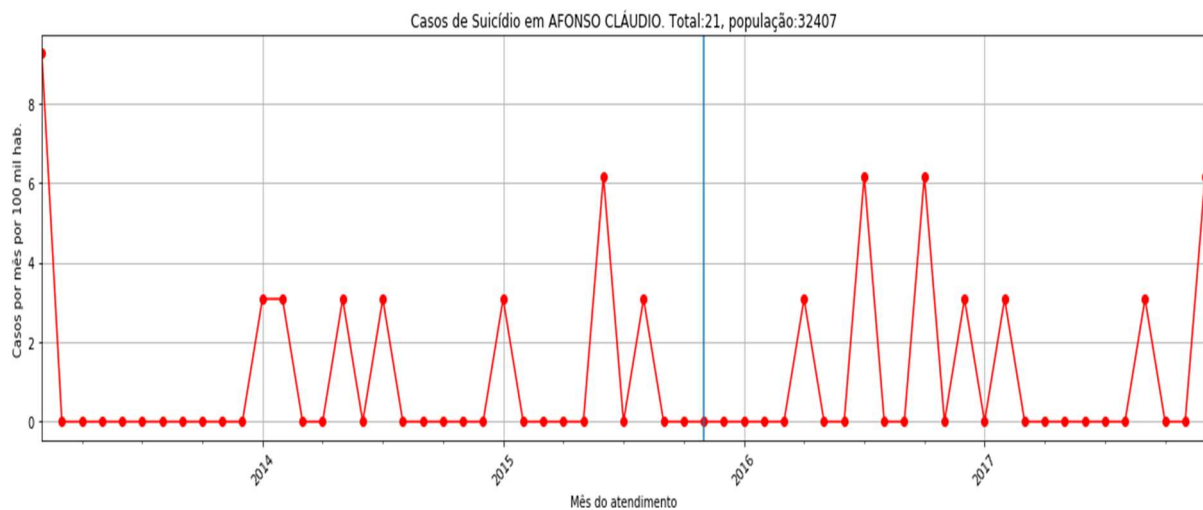
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 45 — Série histórica de suicídios em Virginópolis**



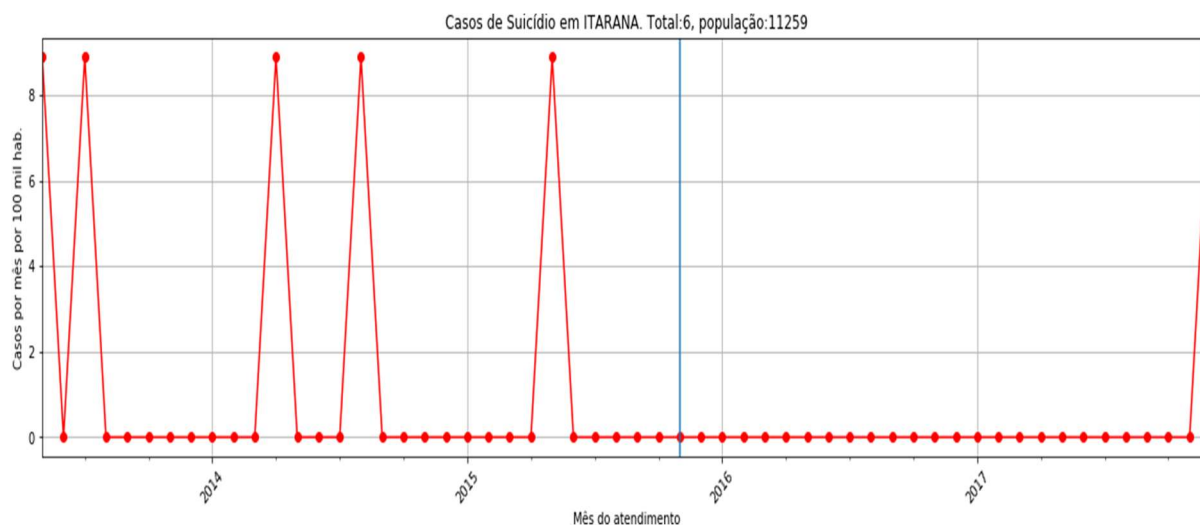
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 46 — Série histórica de suicídios em Afonso Cláudio**



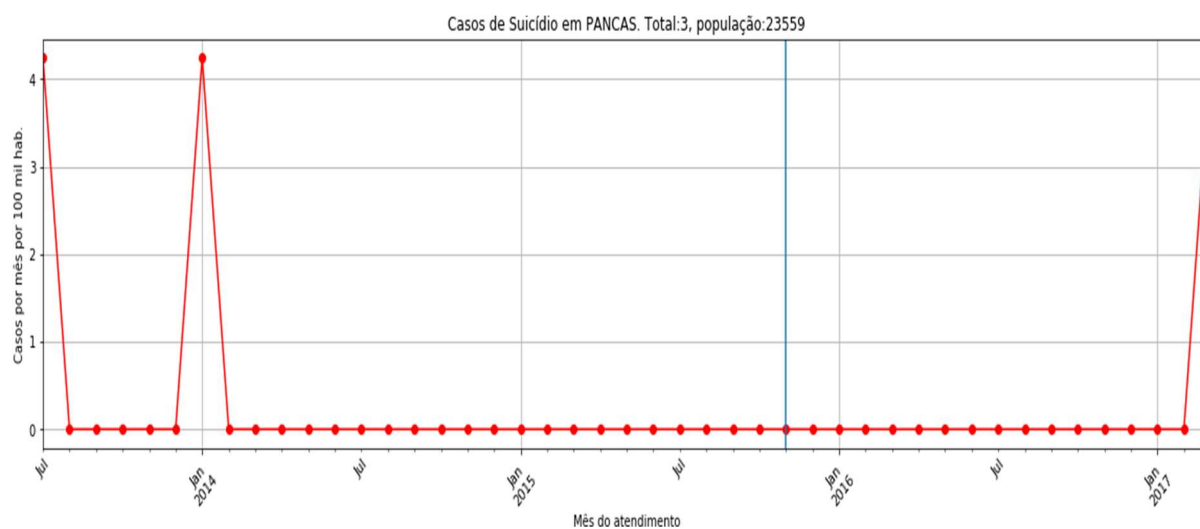
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 47 — Série histórica de suicídios em Itarana**



Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 48 — Série histórica de suicídios em Pancas**

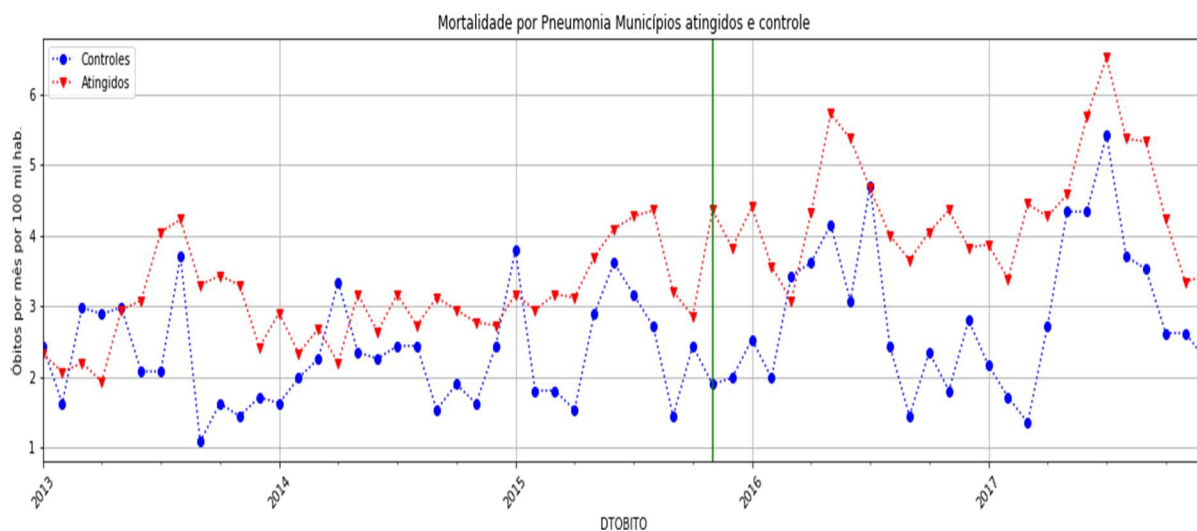


Fonte: elaboração própria (2019).

## PNEUMONIA

### Série histórica de pneumonia nos municípios atingidos e controles

**Figura 49 — Série histórica de pneumonia nos municípios atingidos e controle**



Fonte: elaboração própria (2019).

## APÊNDICE C — Cobertura vacinal dos municípios atingidos

As tabelas 1 e 2 apresentam, respectivamente, a cobertura vacinal para os municípios atingidos (de forma agregada) e os controles (também de forma agregada).

**Tabela 1 — Cobertura vacinal nos municípios atingidos**

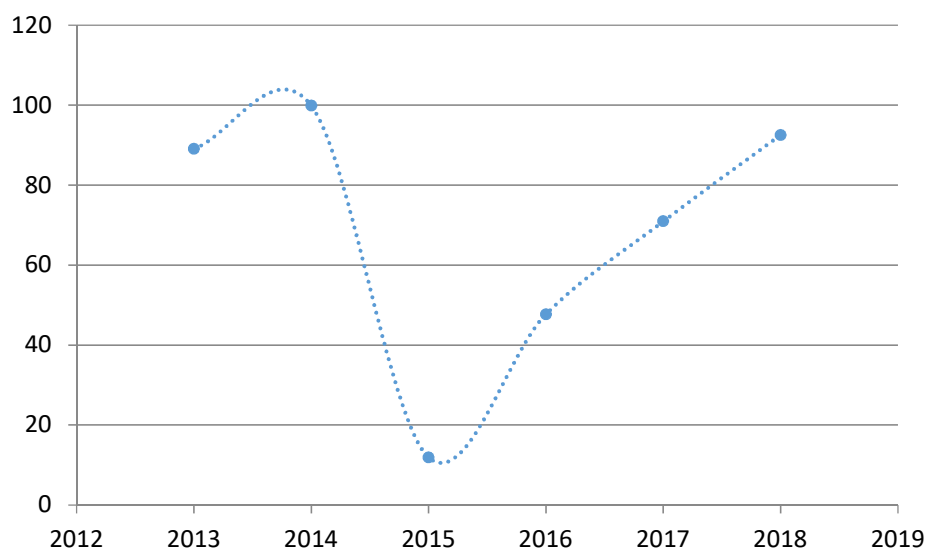
Município	Pré-desastre	Pós-desastre	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Aimorés	100,86	67,72	89,04	99,86	11,9	47,68	70,92	92,53
Alpercata	90,55	69,48	79,65	81,69	112,99	62,3	72,61	75,81
Barra Longa	85,43	74,98	83,13	69,68	113,33	67,73	80,52	84,85
Belo Oriente	101,05	70,8	103,93	108,76	88,38	56,8	74,57	87,21
Bom Jesus do Galho	103,27	74,92	88,24	103,83	116,39	65,38	76,14	88,16
Bugre	86,24	91,04	75,83	96,69	84,36	69,39	115,17	94,95
Caratinga	92,56	73,05	66,29	92,04	122,37	78,03	74,72	64,51
Conselheiro Pena	98,47	79,9	83,06	82,27	129,13	64,55	90,9	90,2
Córrego Novo	97,11	96,03	115,53	104,24	79,74	88,62	113,62	89,18
Dionísio	106,7	90,98	87,38	97,09	145,04	64,97	84,04	151,92
Fernandes Tourinho	97,55	91,21	57,44	120,03	124,86	76,35	95,24	110
Galileia	75,27	86,01	62,43	70,78	97,03	69,92	105,63	89,65
Governador Valadares	94,04	65,48	79,08	95,99	107,5	53,71	69,48	79,09
Iapu	102,25	94,17	102,75	100,99	103,44	80,32	108,43	97,68
Ipaba	90,92	67,99	79,15	83,93	112,31	55,04	66,84	89,03
Ipatinga	64,09	79,14	71,7	9,71	107,01	72,57	77,74	89,62
Itueta	92,81	74,07	65,6	110,41	104,93	68,19	70,23	88,57
Mariana	104,4	81,43	85,01	108,67	118,04	69,2	91,23	86,95
Marliéria	89,15	98,46	55,72	95,65	118,59	88,38	101,42	111,6
Naque	127,52	76,41	94,47	131,71	158,63	73,87	76,94	79,57
Periquito	90,1	93,05	61,31	112,34	93,66	78,94	114,49	91,62
Pingo D'Água	103,8	101,28	106,75	111,16	94,66	89,79	112,25	105,84
Ponte Nova	67,09	66,39	82,24	46,22	77,67	31,83	87,87	86,39
Raul Soares	85,28	72,29	78,28	76,9	104,1	48,43	76,1	105,48

Município	Pré-desastre	Pós-desastre	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Resplendor	97,66	79,16	71,11	90,56	138,76	62,55	84,56	98,09
Rio Casca	100,95	81,08	88,13	114,21	99,83	62,35	76,96	121,1
Rio Doce	82,65	93,95	60,71	103,83	94,7	74,33	122,31	91,72
Santa Cruz do Escalvado	107,84	114,66	88,56	138,34	100,48	89,43	137,64	126,84
Santana do Paraíso	82,5	62,68	77,59	74,29	95,48	63,23	55,09	69,71
São Domingos do Prata	146,39	80,82	99,14	172,57	163,01	62,84	83,64	110,47
São José do Goiabal	92,14	85,25	81,69	108,88	82,19	73,96	97,16	89,47
São Pedro dos Ferros	89,25	87,03	92,98	90,9	85,11	59,12	105,72	107,6
Sem Peixe	156,15	67,59	137,68	209,81	108,07	59,63	68,51	76,79
Sobralia	101,2	92,67	92,11	97,46	116,64	72,12	108,41	107,52
Timóteo	96,48	56,94	74,36	91,92	126,57	50,92	65,21	56,48
Tumiritinga	90,16	88,29	64,09	85,98	135,22	74,3	106,33	90,24
Aracruz	85,35	45,83	75,7	95,39	83,72	52,12	111,82	74,26
Baixo Guandu	87,92	64,13	73,96	95,84	93,51	49,88	65,02	83,71
Colatina	93,08	72,3	71,8	101,24	106,56	59,8	83,79	77,86
Conceição da Barra	81,34	56,61	69,04	85,07	90,44	44,17	55,43	75,17
Fundão	92,03	70,56	73,98	104,67	96,54	44,68	80,44	101,77
Linhares	92,13	58,17	71,09	97,29	107,1	53,71	68,41	53,89
Marilândia	113,38	97,18	93,36	122,65	121,88	71,72	124,23	107,6
Serra	80,28	57,52	65,41	80,48	94,1	47,66	60,2	68,4
São Mateus	88,4	62,52	72,03	91,4	101,38	52,1	62,63	77,19
<b>Médias</b>	<b>95,64</b>	<b>78,03</b>	<b>81,08</b>	<b>99,19</b>	<b>105,94</b>	<b>64,50</b>	<b>87,35</b>	<b>91,03</b>

Fonte: elaboração própria (2019).

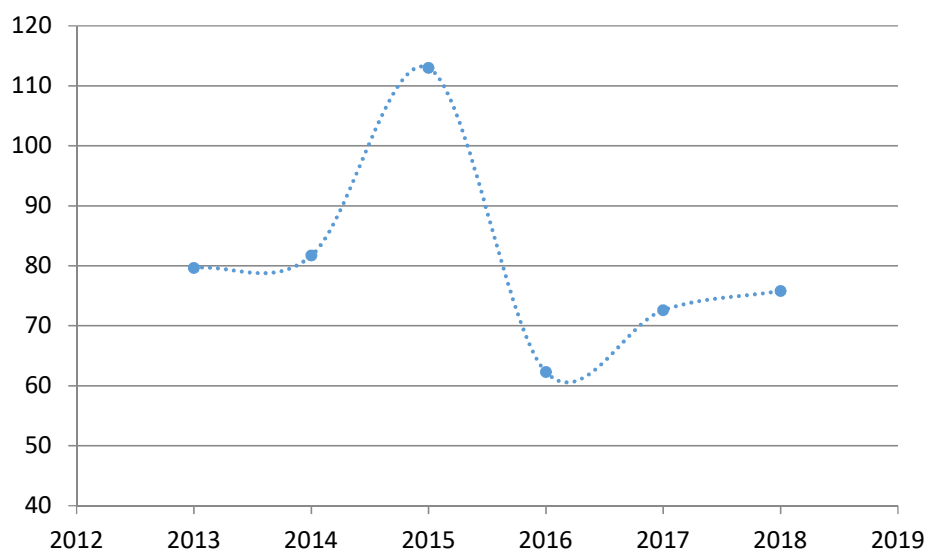
A seguir, as figuras representam a cobertura vacinal para os municípios atingidos.

**Figura 1 — Cobertura vacinal em Aimorés**



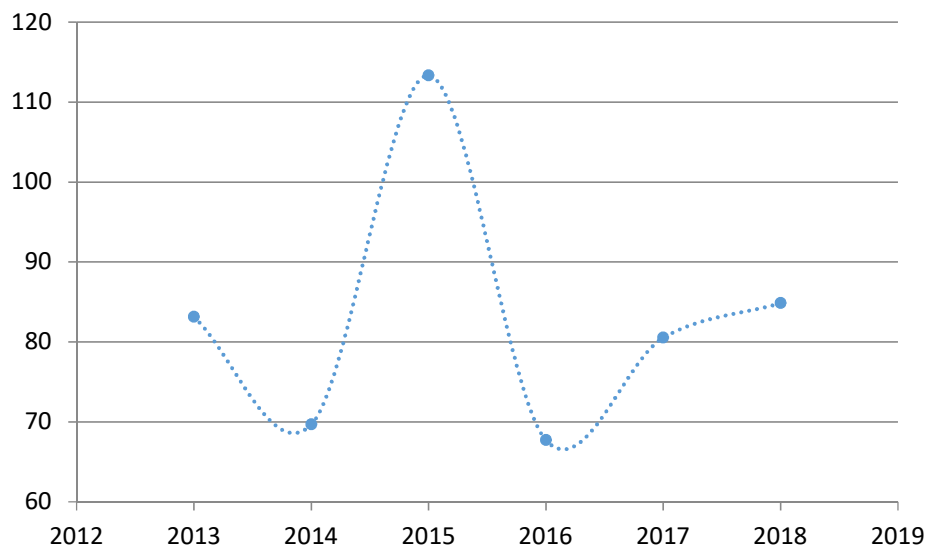
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 2 — Cobertura vacinal em Alpercata**



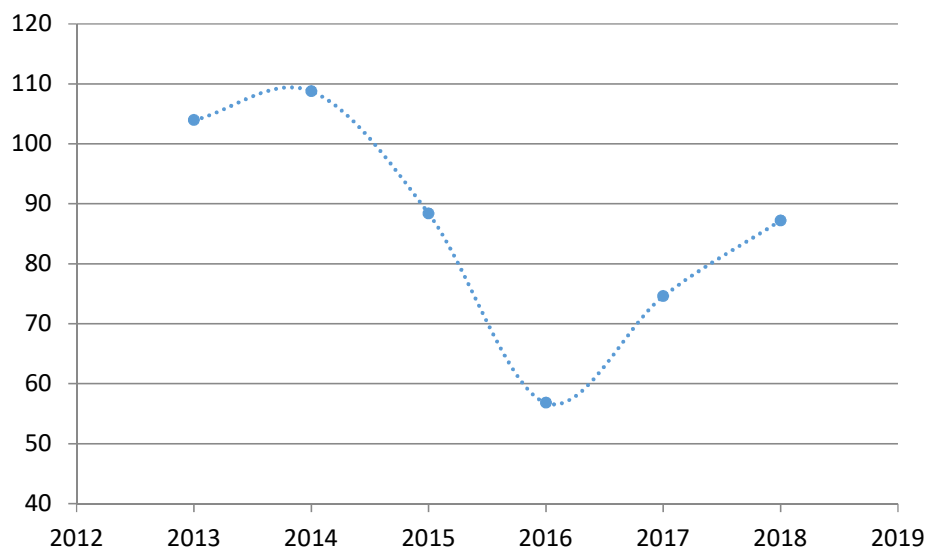
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 3 — Cobertura vacinal em Barra Longa**



Fonte: elaboração própria (2019).

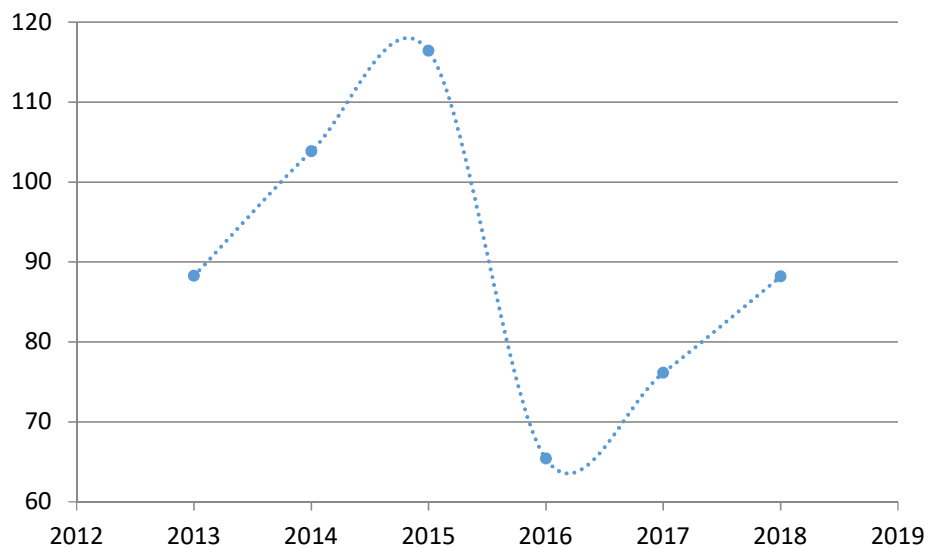
**Figura 4 — Cobertura vacinal em Belo Oriente**



Fonte: elaboração própria (2019).

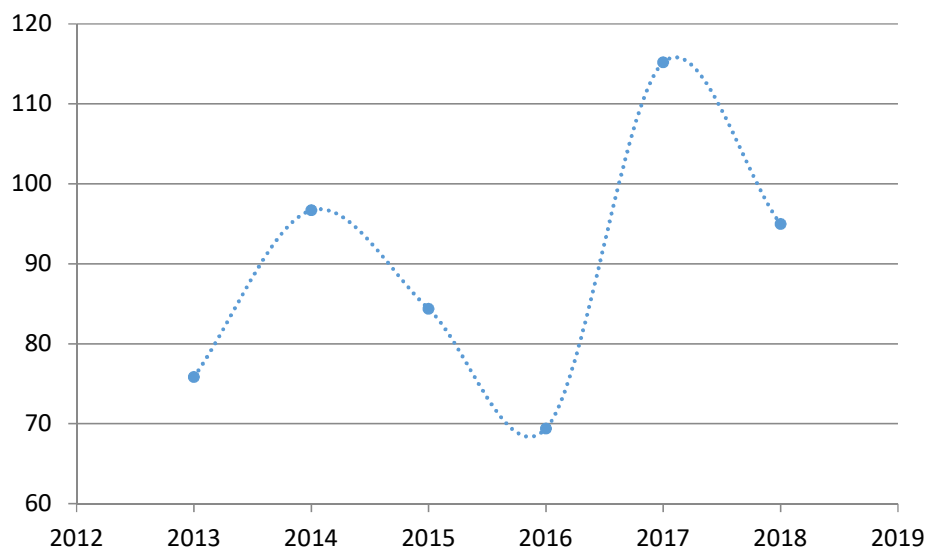


**Figura 5 — Cobertura vacinal em Bom Jesus do Galho**



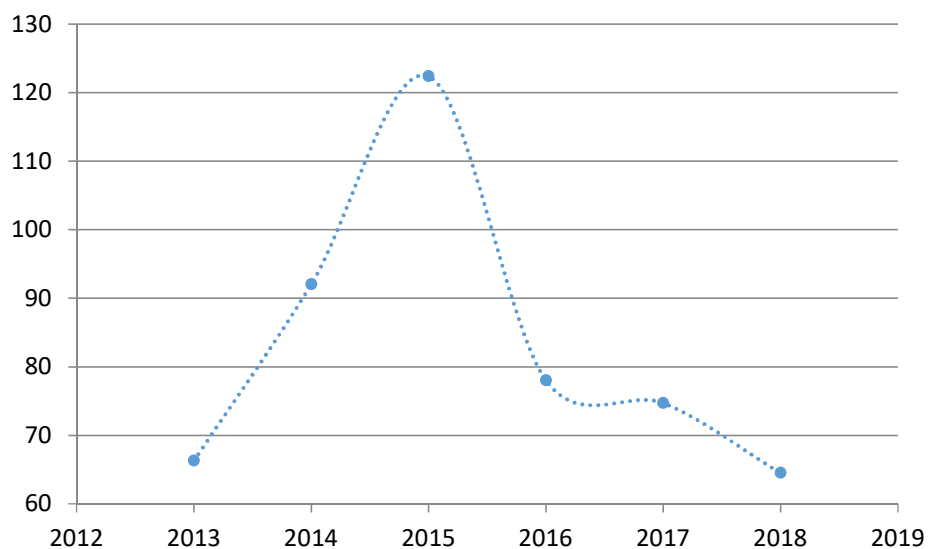
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 6 — Cobertura vacinal em Bugre**



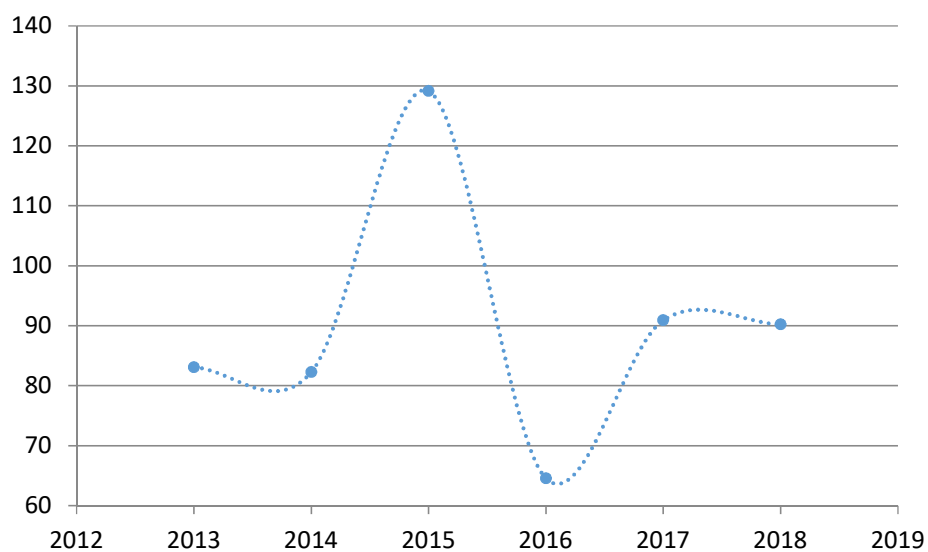
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 7 — Cobertura vacinal em Caratinga**



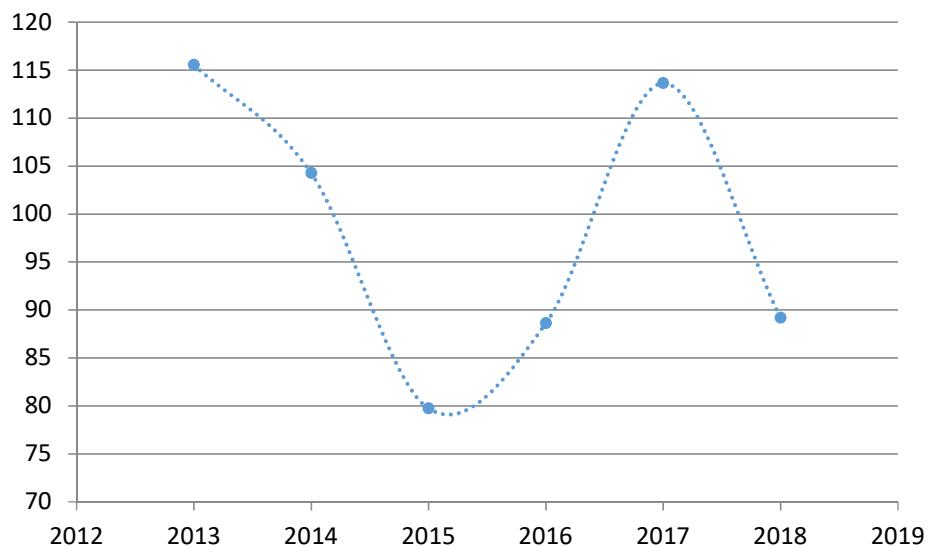
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 8 — Cobertura vacinal em Conselheiro Pena**



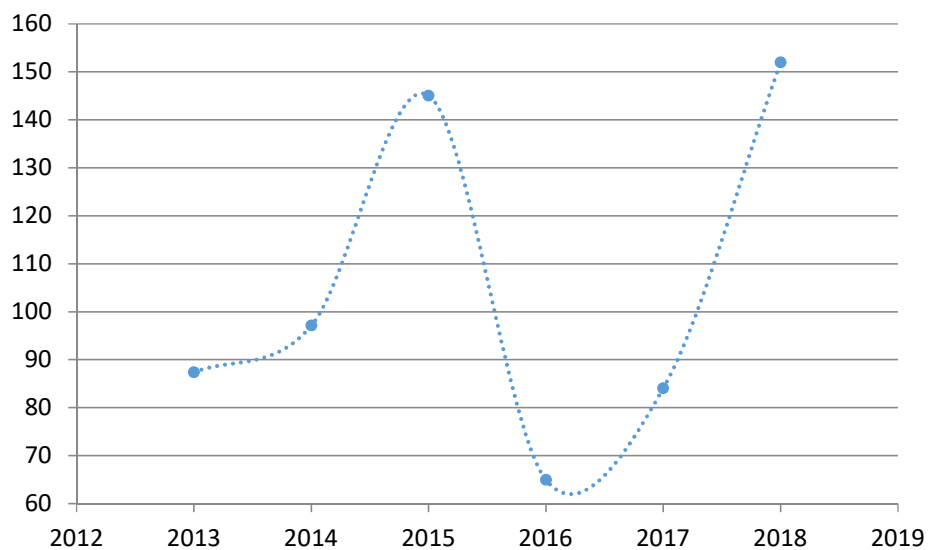
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 9 — Cobertura vacinal em Córrego Novo**



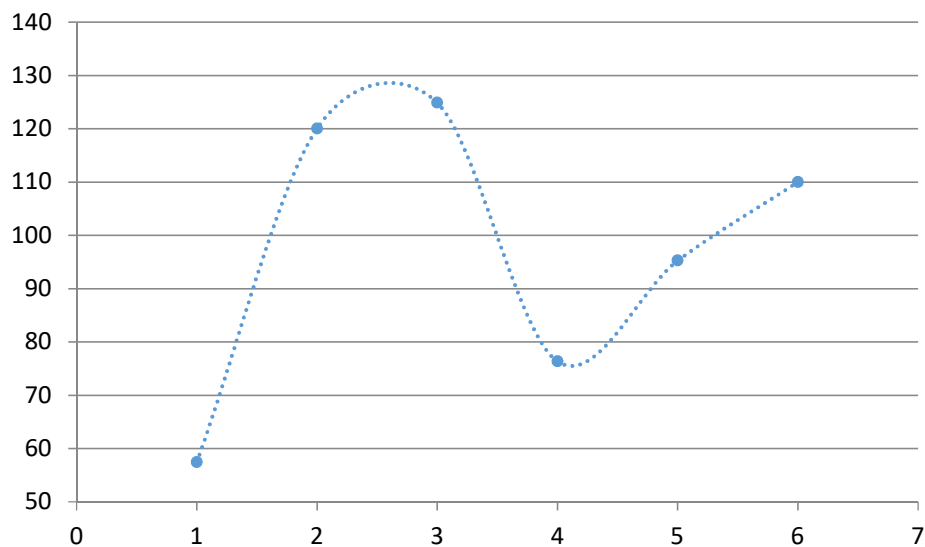
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 10 — Cobertura vacinal em Dionísio**



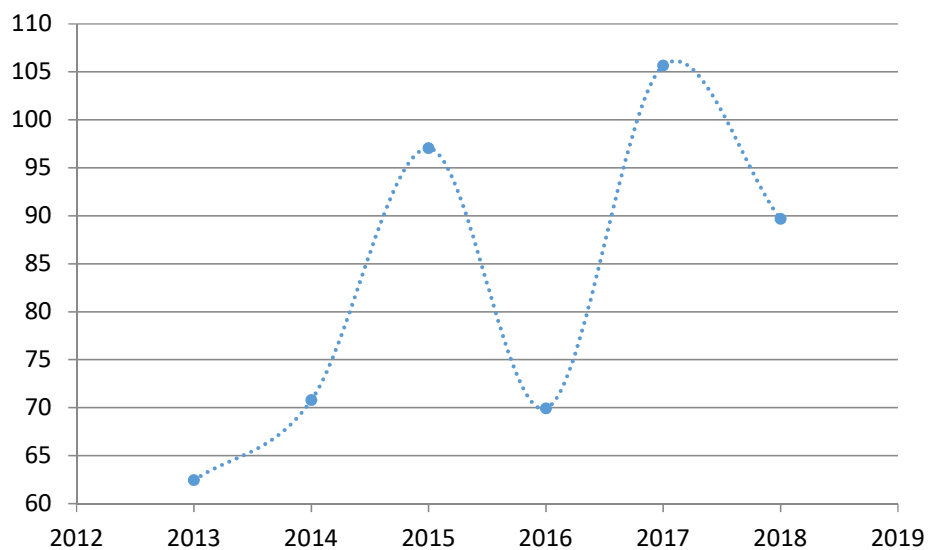
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 11 — Cobertura vacinal em Fernandes Tourinho**



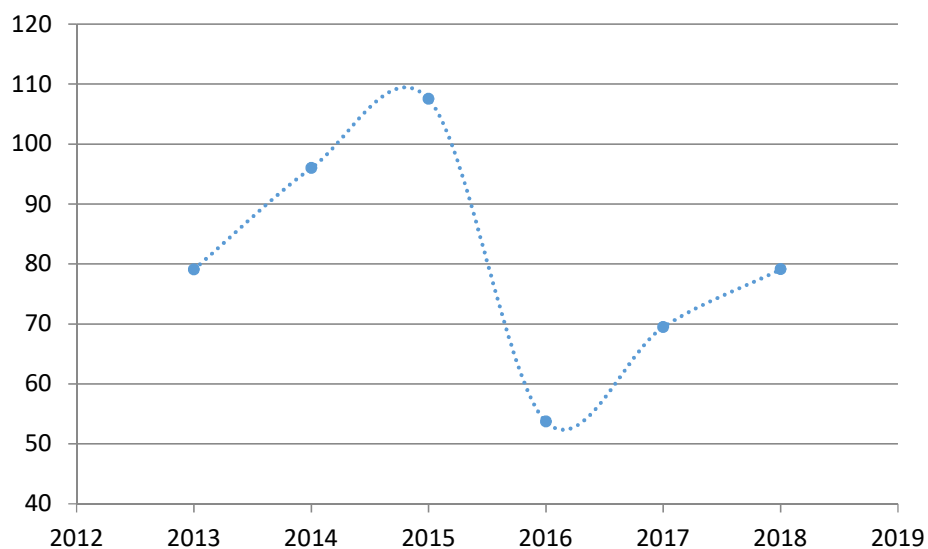
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 12 — Cobertura vacinal em Galileia**



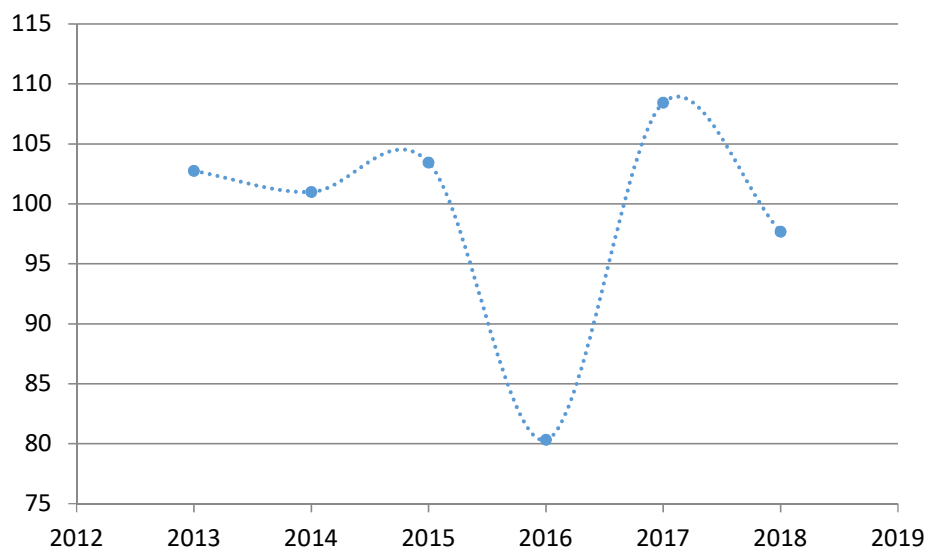
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 13 — Cobertura vacinal em Governador Valadares**



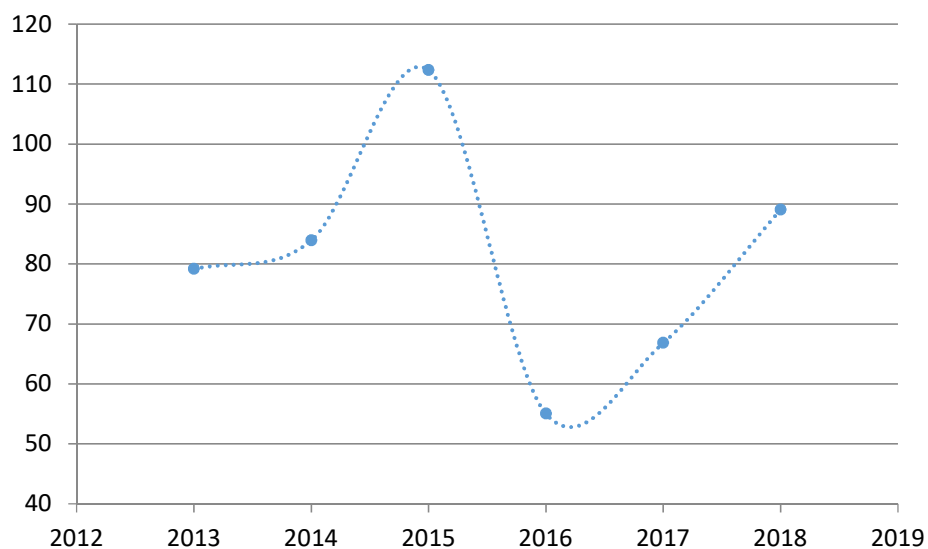
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 14 — Cobertura vacinal em Iapu**



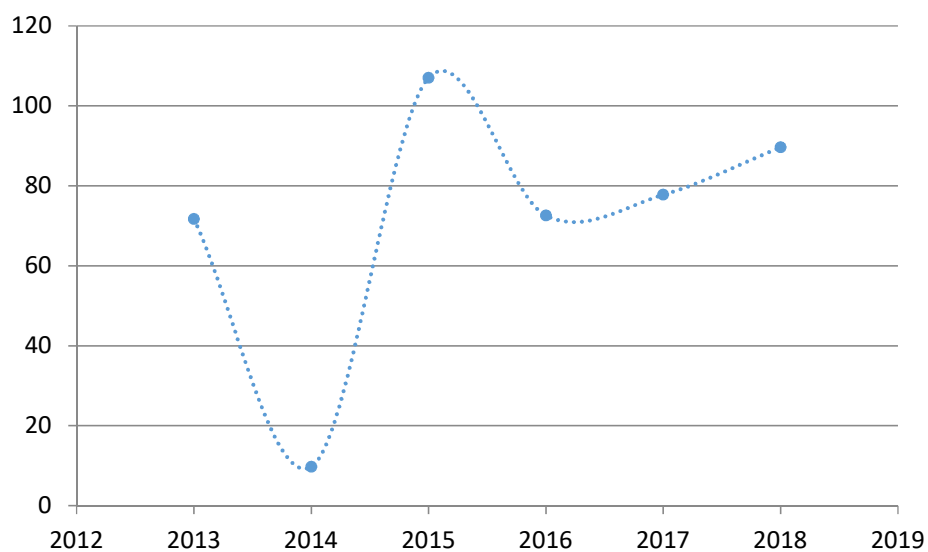
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 15 — Cobertura vacinal em Ipaba**



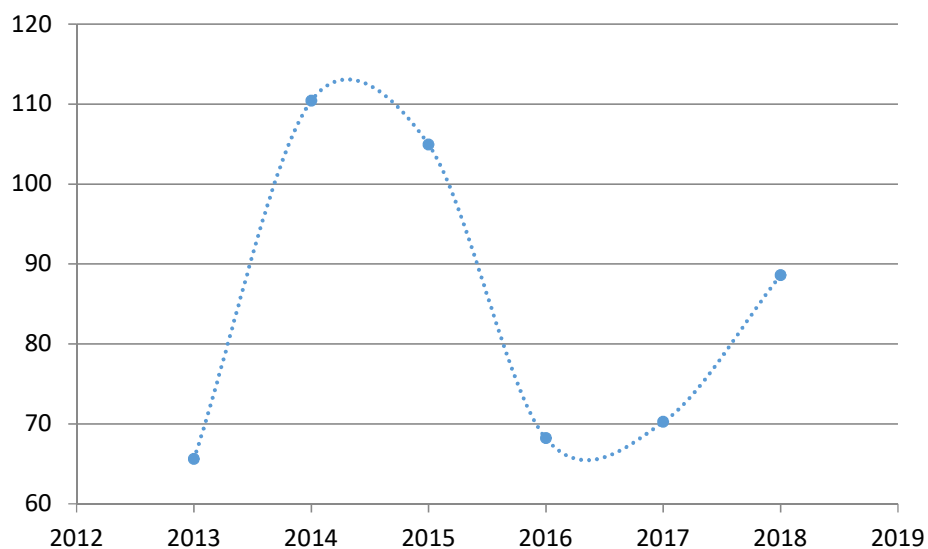
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 16 — Cobertura vacinal em Ipatinga**



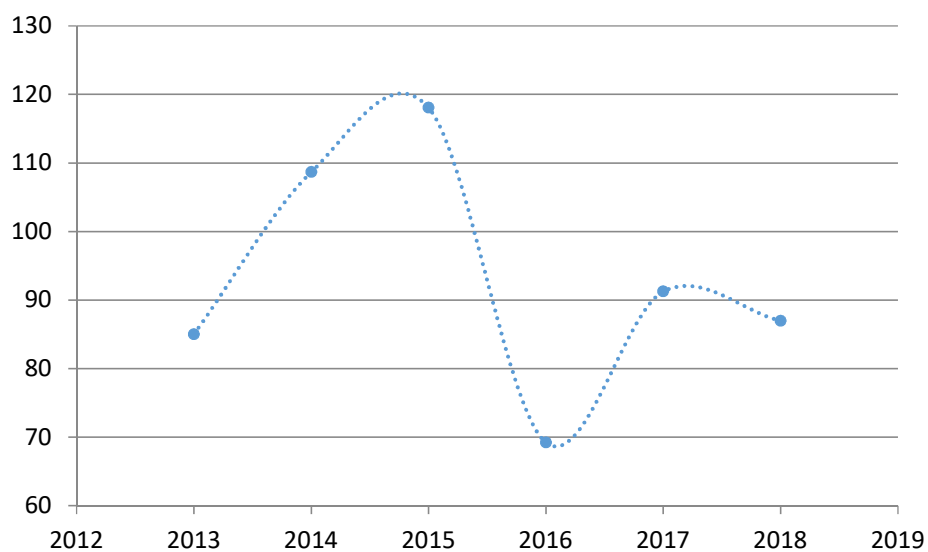
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 17 — Cobertura vacinal em Itueta**



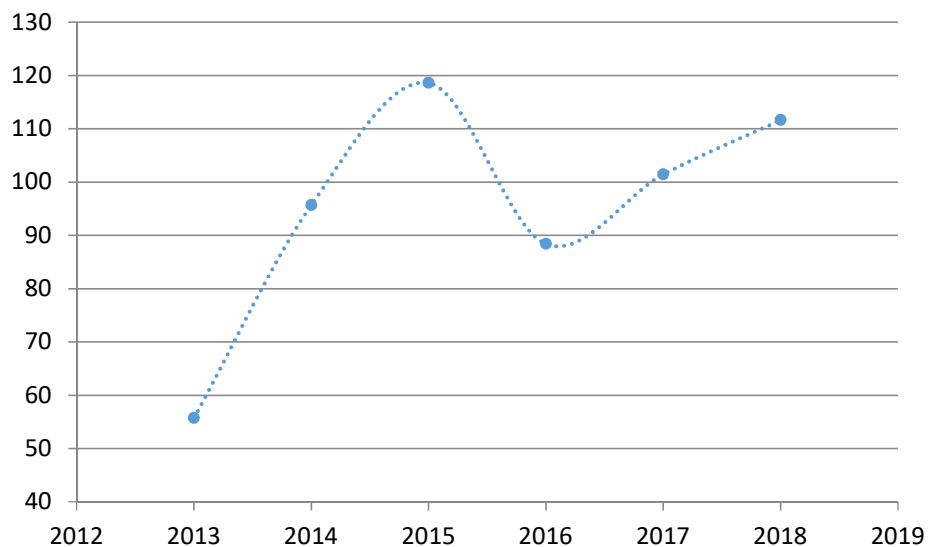
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 18 — Cobertura vacinal em Mariana**



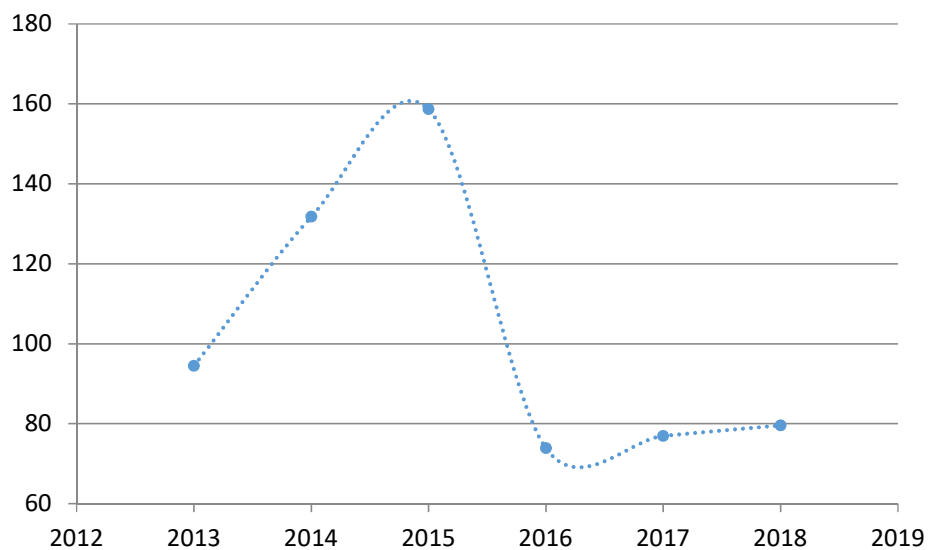
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 19 — Cobertura vacinal em Mariléria**



Fonte: elaboração própria (2019).

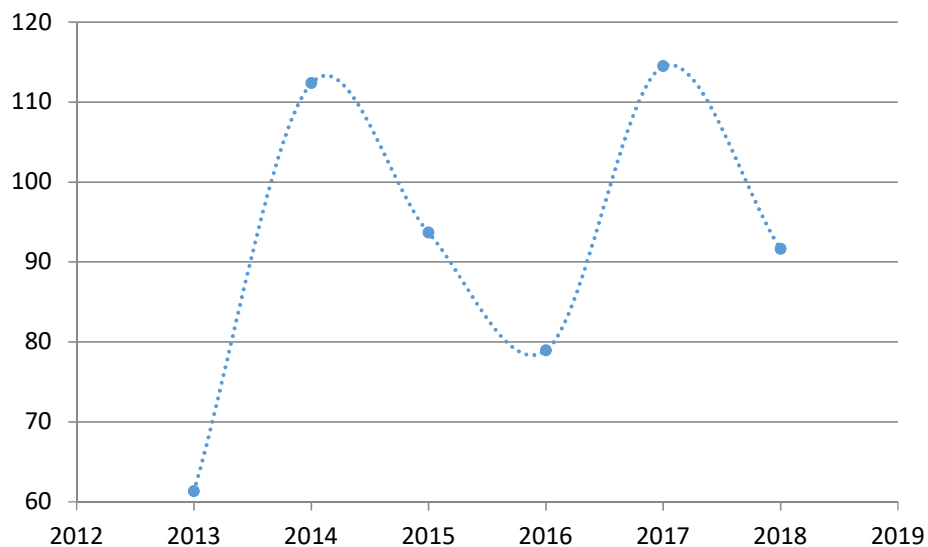
**Figura 20 — Cobertura vacinal em Naque**



Fonte: elaboração própria (2019).

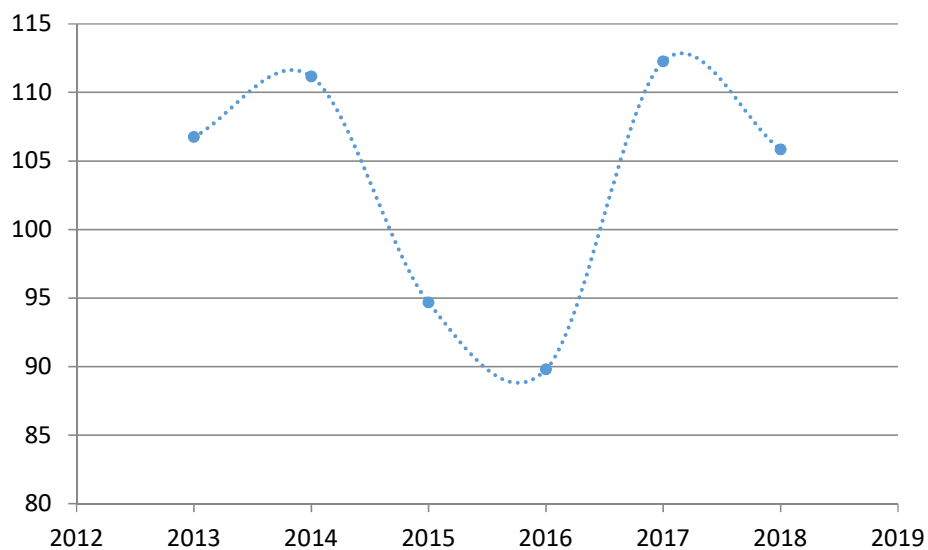


**Figura 21 — Cobertura vacinal em Periquito**



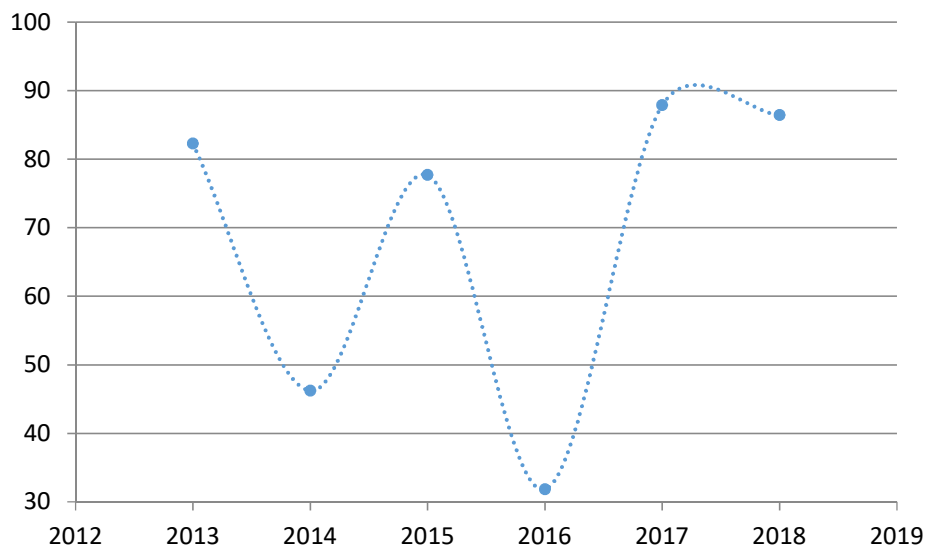
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 22 — Cobertura vacinal em Pingo D'Água**



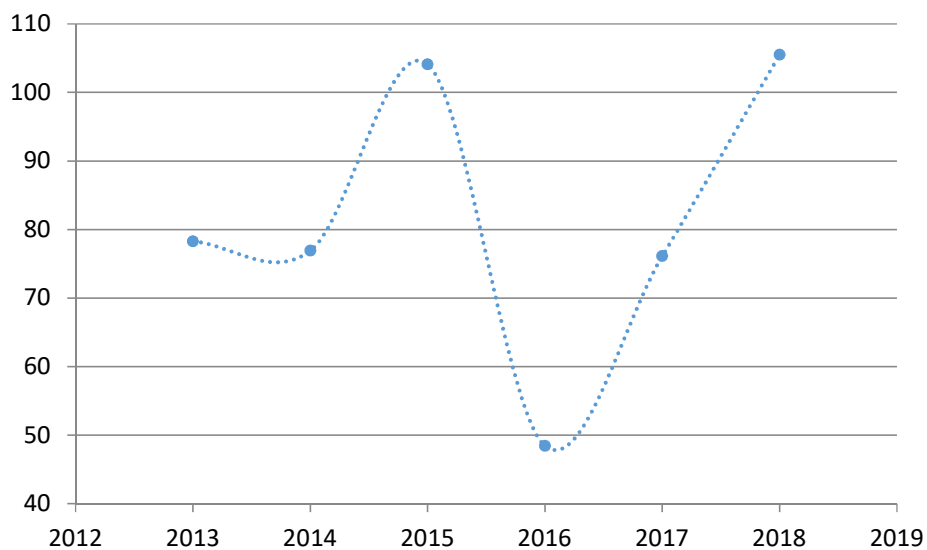
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 23 — Cobertura vacinal em Ponte Nova**



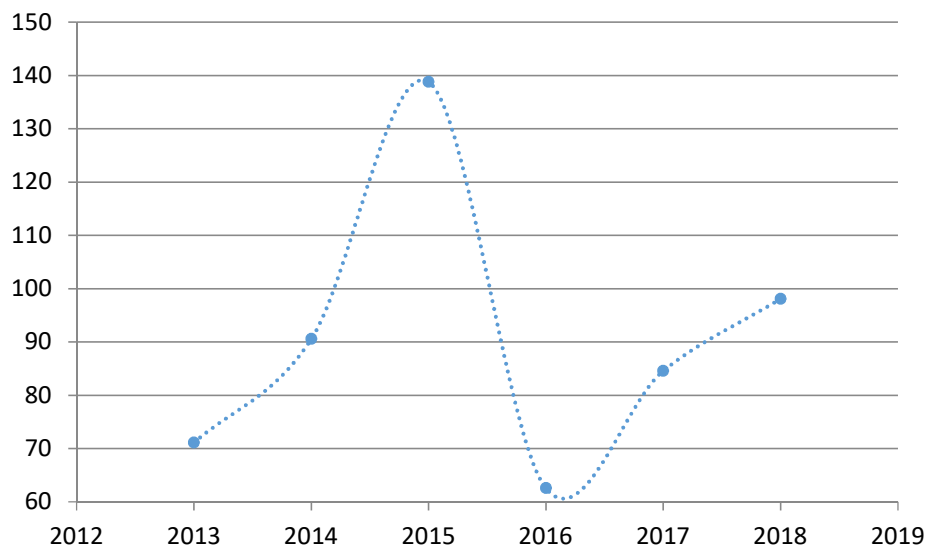
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 24 — Cobertura vacinal em Raul Soares**



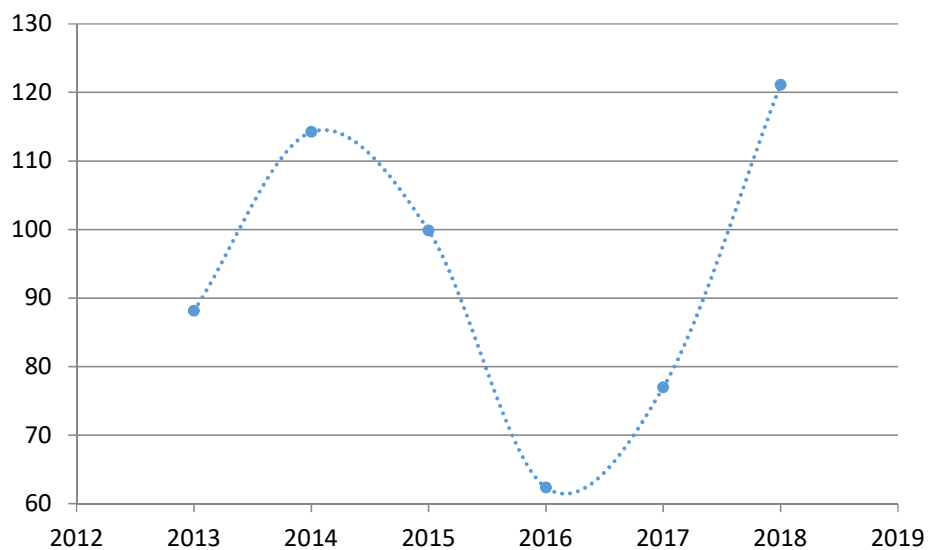
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 25 — Cobertura vacinal em Resplendor**



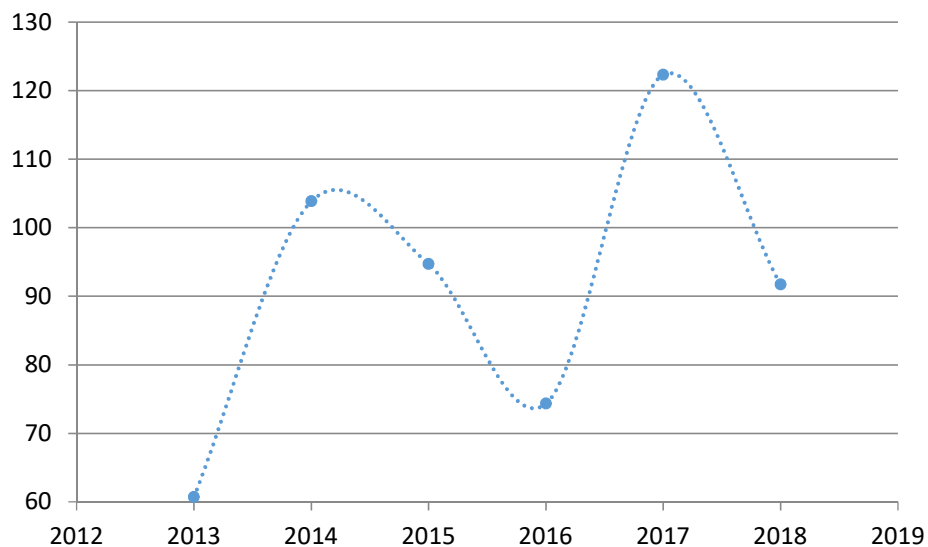
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 26 — Cobertura vacinal em Rio Casca**



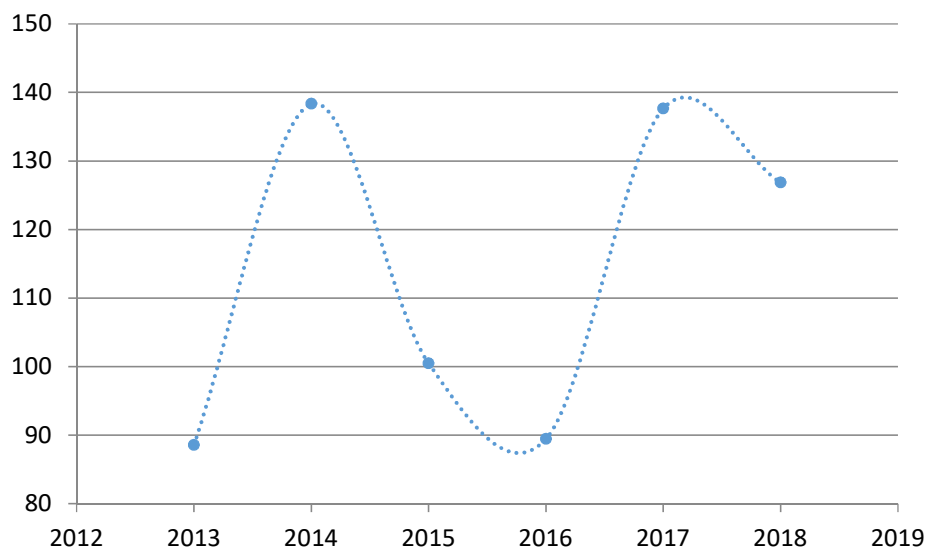
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 27 — Cobertura vacinal em Rio Doce**



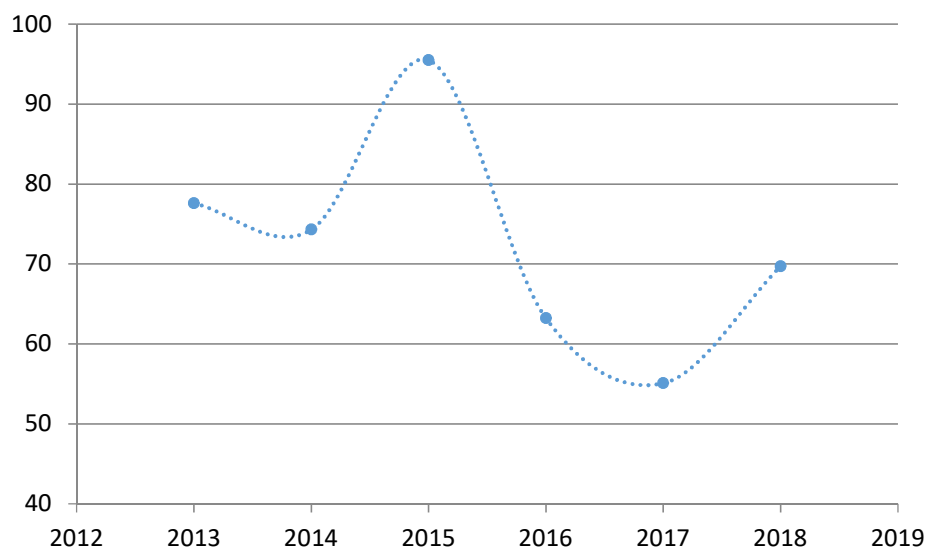
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 28 — Cobertura vacinal em Santa Cruz do Escalvado**



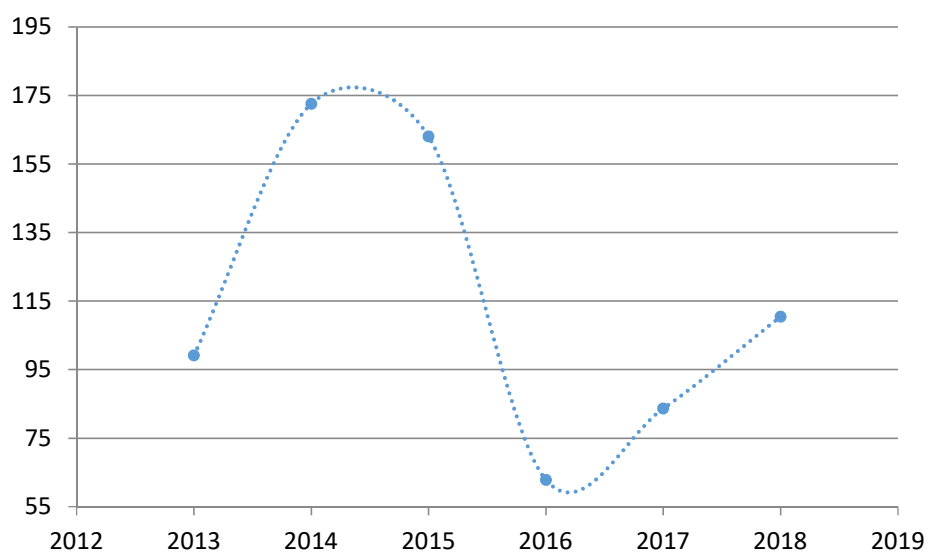
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 29 — Cobertura vacinal em Santana do Paraíso**



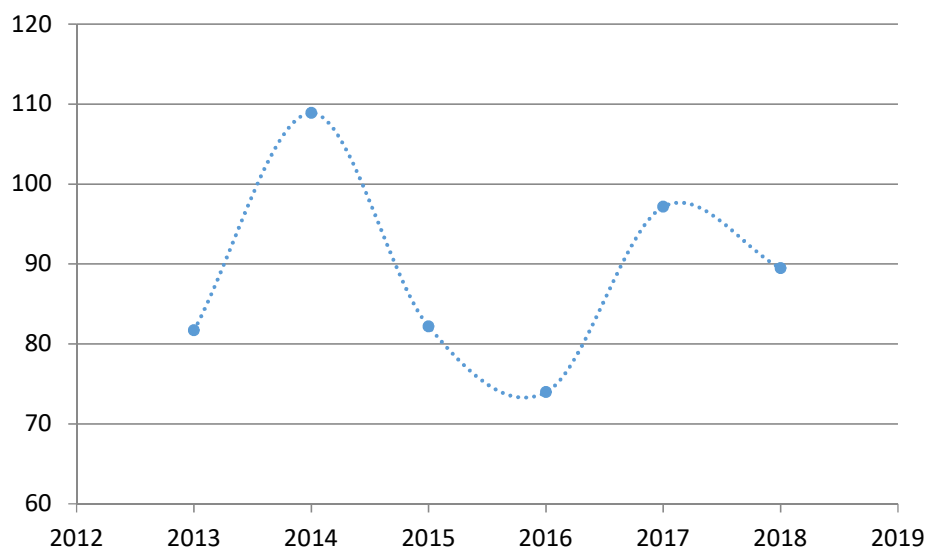
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 30 — Cobertura vacinal em São Domingos do Prata**



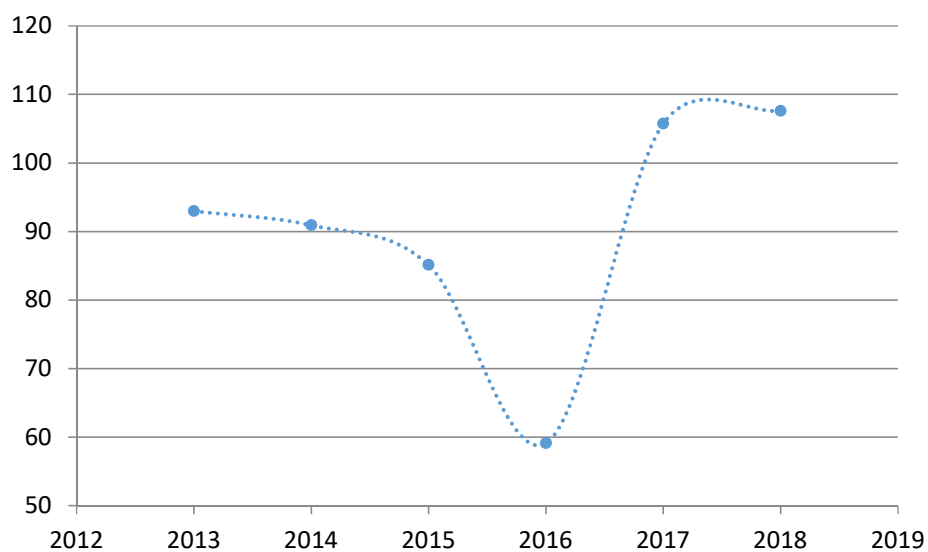
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 31 — Cobertura vacinal em São José do Goiabal**



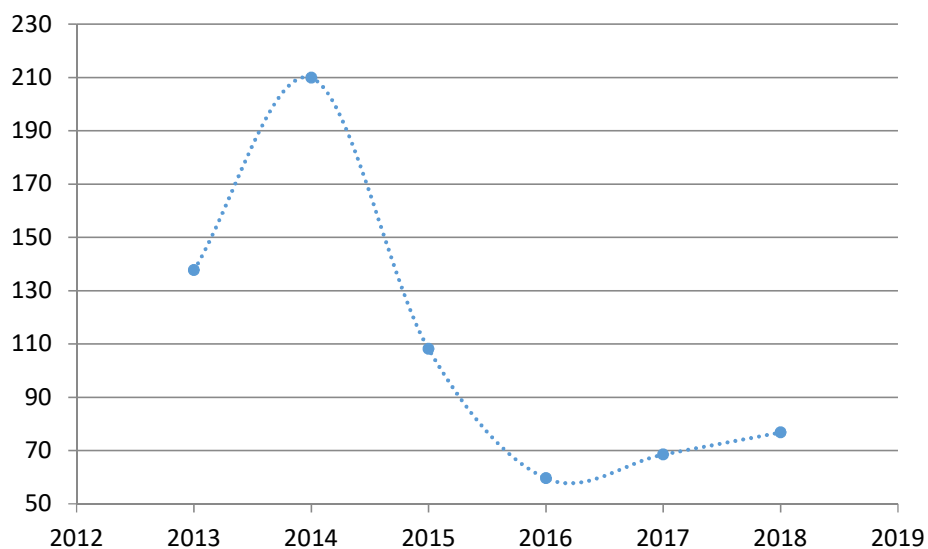
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 32 — Cobertura vacinal em São Pedro dos Ferros**



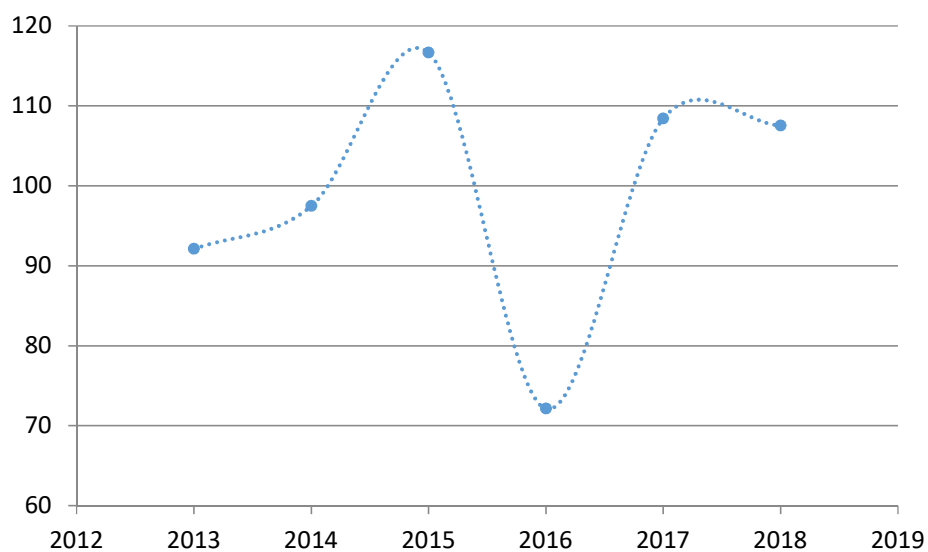
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 33 — Cobertura vacinal em Sem Peixe**



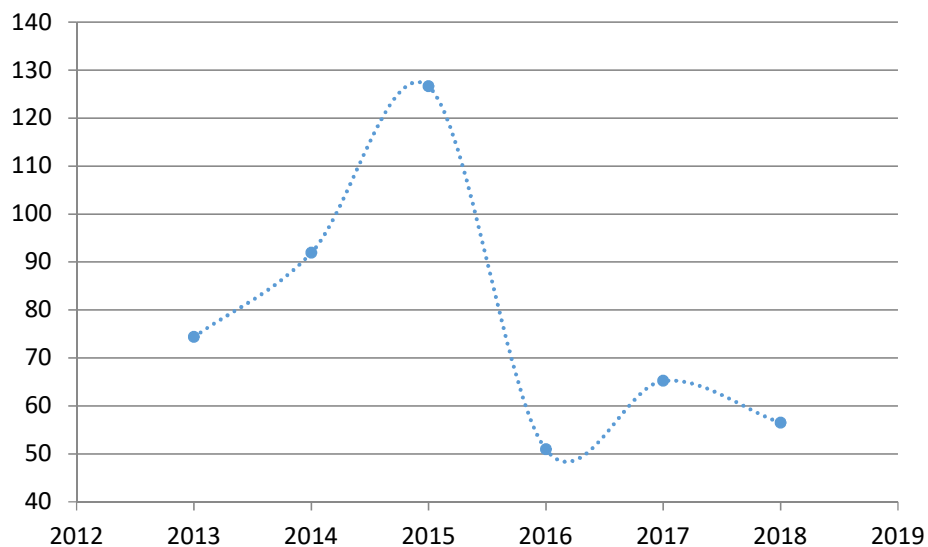
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 34 — Cobertura vacinal em Sobrália**



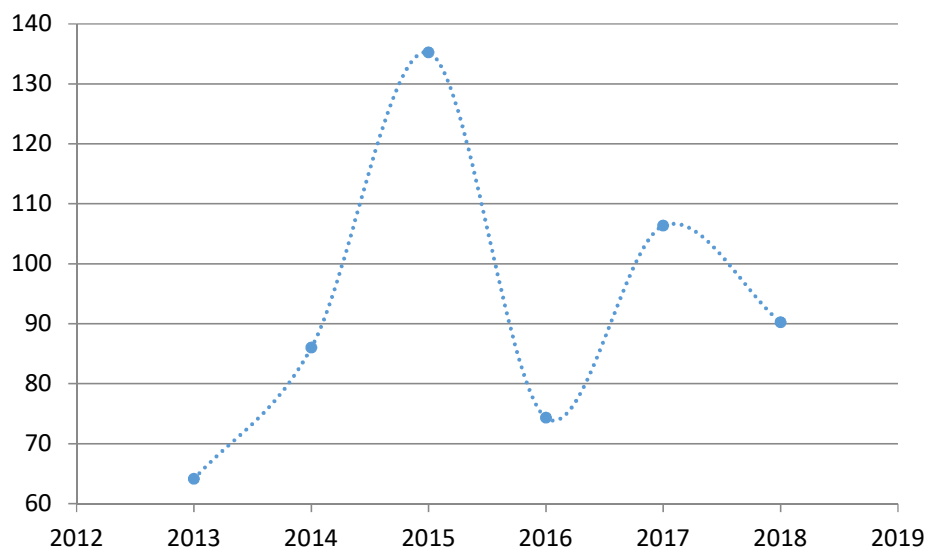
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 35 — Cobertura vacinal em Timóteo**



Fonte: elaboração própria (2019).

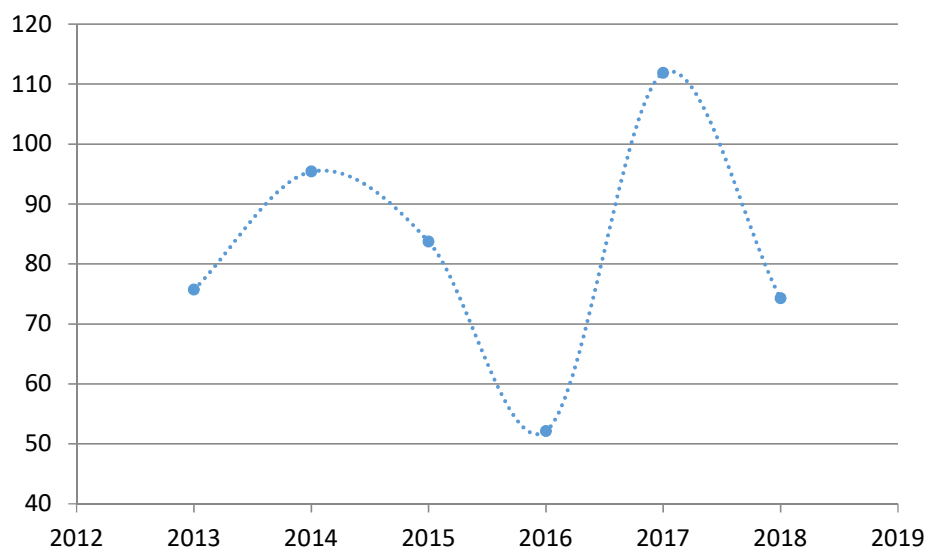
**Figura 36 — Cobertura vacinal em Tumiritinga**



Fonte: elaboração própria (2019).

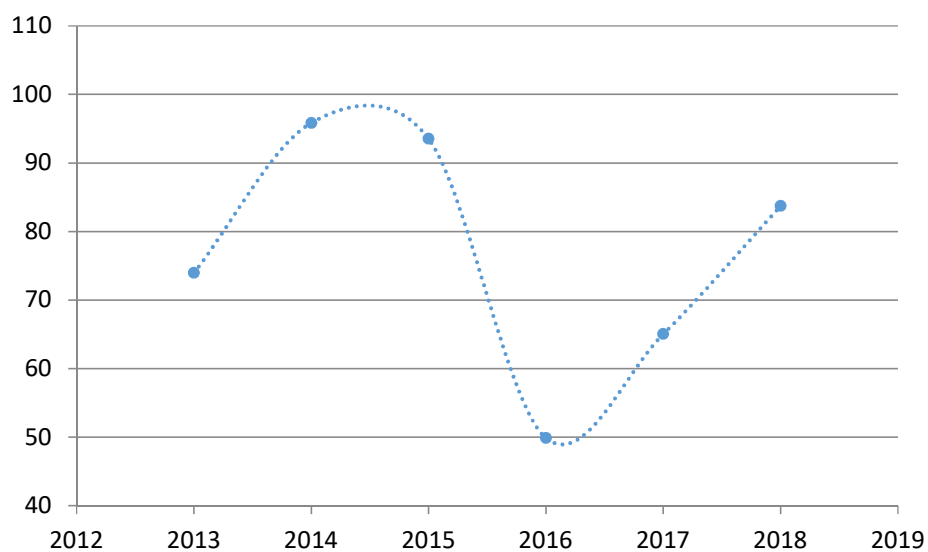


**Figura 37 — Cobertura vacinal em Aracruz**



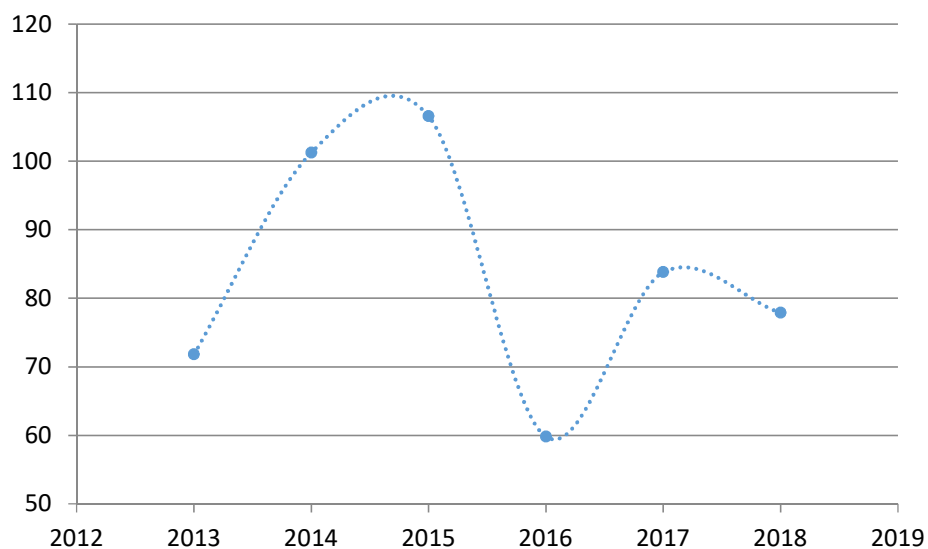
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 38 — Cobertura vacinal em Baixo Guandu**



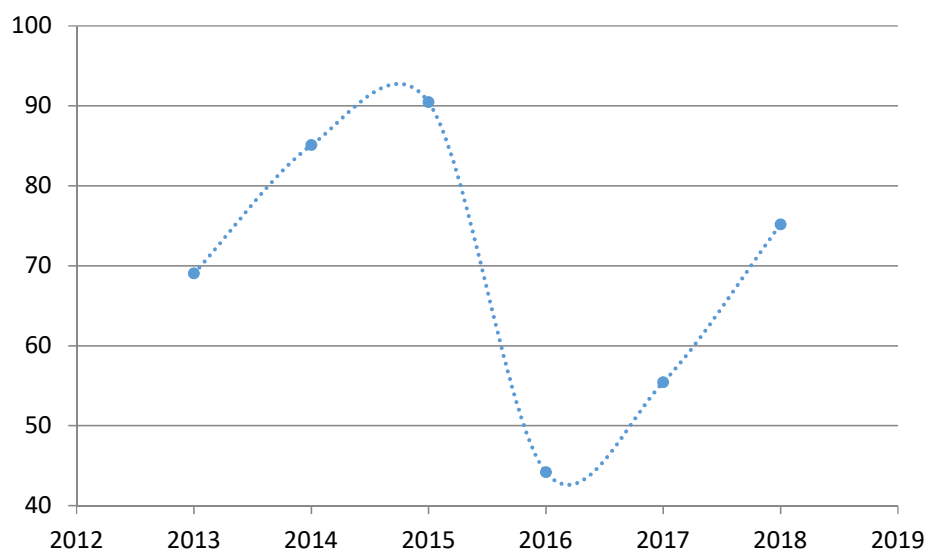
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 39 — Cobertura vacinal em Colatina**



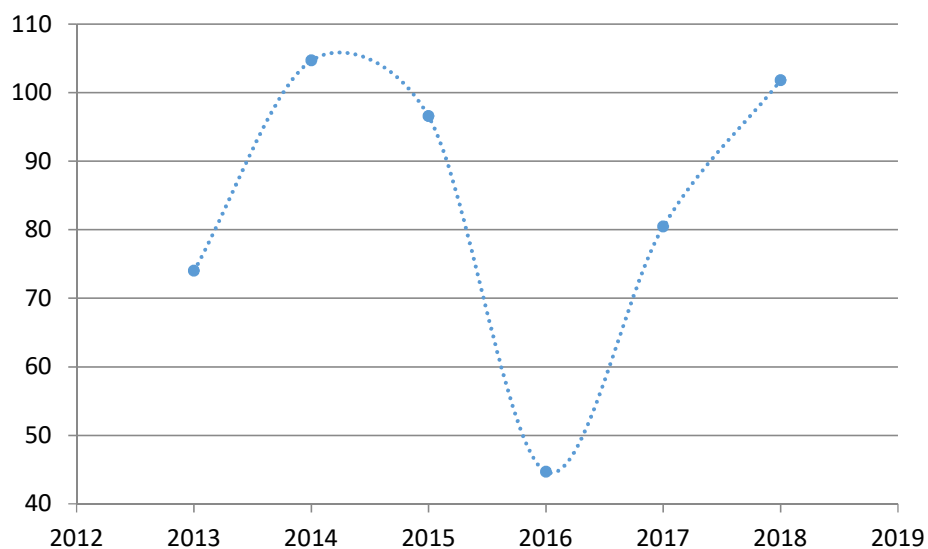
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 40 — Cobertura vacinal em Barra**



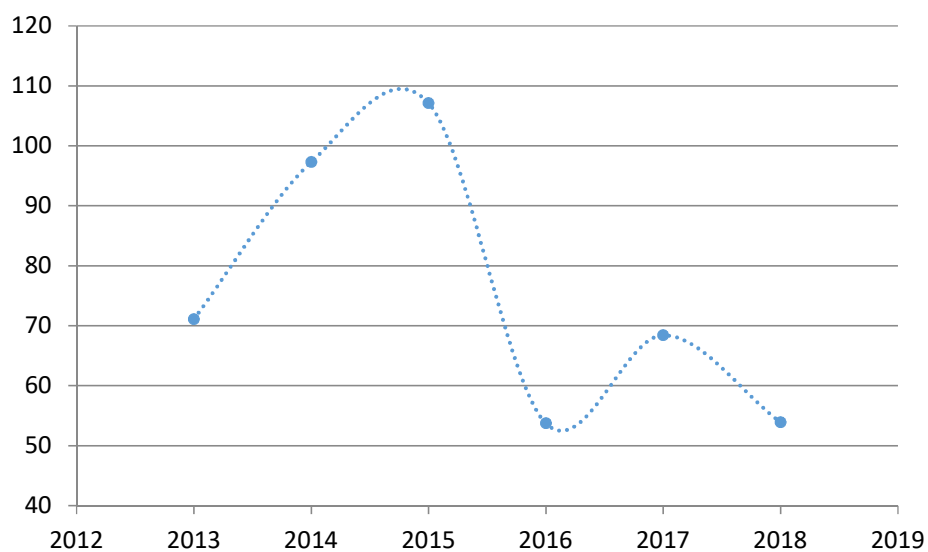
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 41 — Cobertura vacinal em Conceição da Barra**



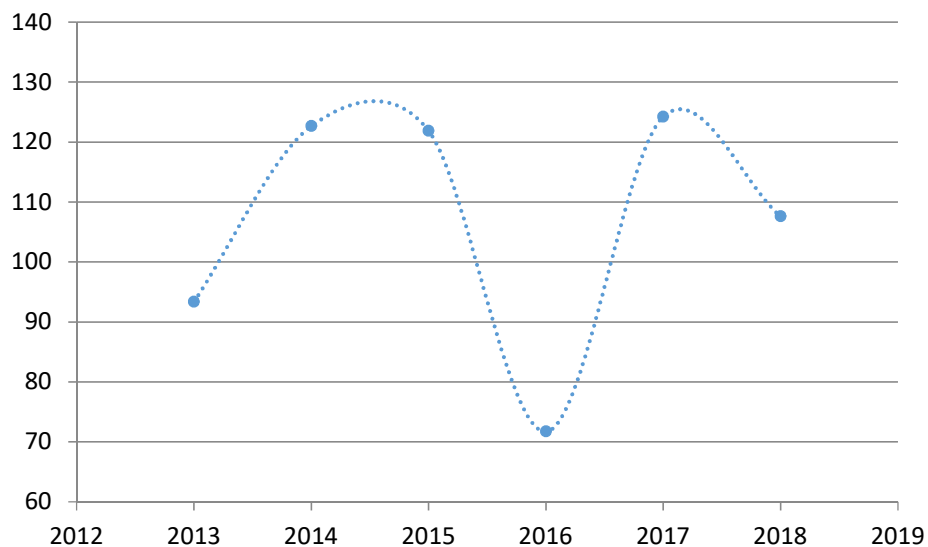
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 42 — Cobertura vacinal em Linhares**



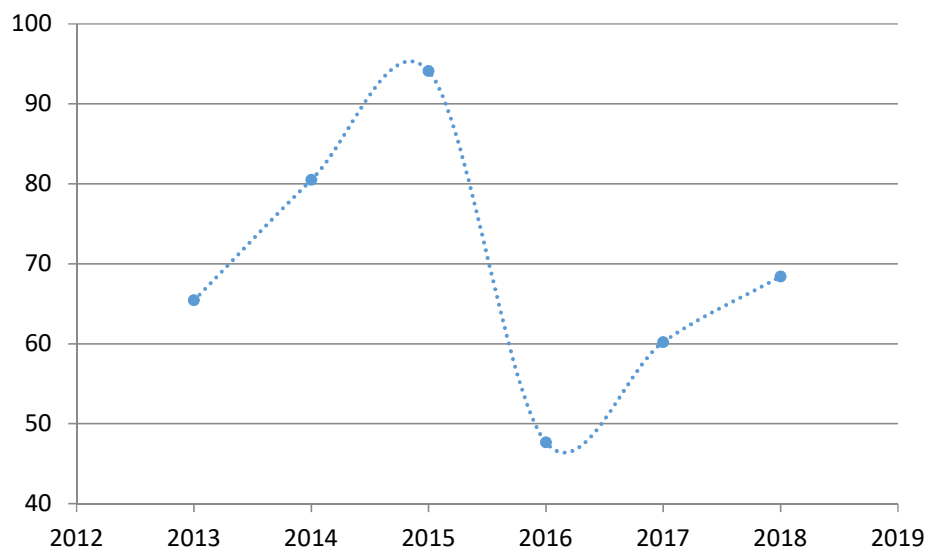
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 43 — Cobertura vacinal em Marilândia**



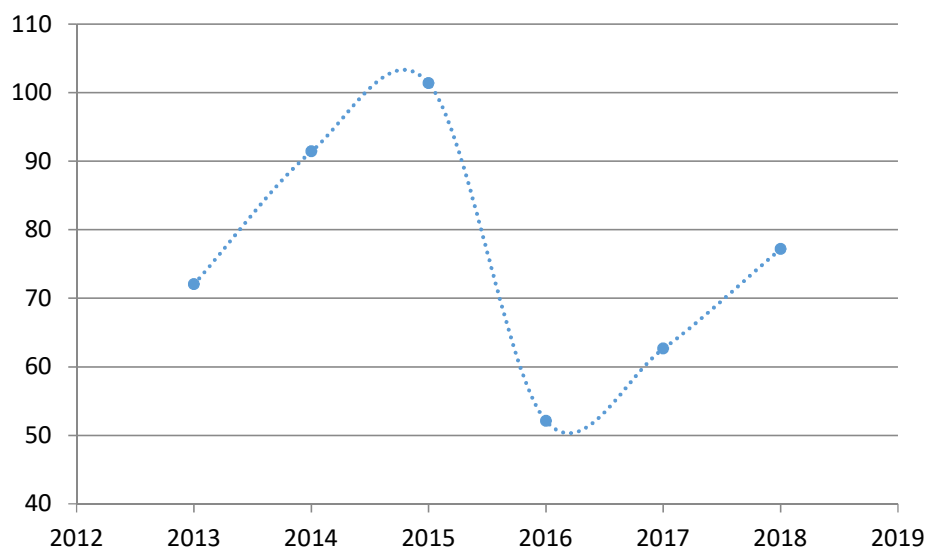
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 44 — Cobertura vacinal em Serra**



Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 45 — Cobertura vacinal em São Mateus**



Fonte: elaboração própria (2019).

## Cobertura vacinal dos municípios controles

**Tabela 2 — Cobertura vacinal nos municípios controles**

Município	Pré-desastre	Pós-desastre	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Abre Campo	58,73	70,32	68,4	14,79	96,42	49,72	76,52	93,26
Açucena	115,09	99,7	80,03	140,92	128,32	79,09	126,99	101,34
Alvarenga	106,64	101,4	80	158,43	93	81,55	128	104,62
Antônio Dias	91,41	87,91	73,3	96,23	105,6	78	100,99	89,55
Araponga	109,3	86,21	118,76	110,78	98,77	65,87	106,45	94,26
Bela Vista de Minas	91,15	61,28	85,51	100,33	85,47	54,75	74,7	56
Braúnas	72,93	103,72	65,95	93,05	61,81	66,84	156,39	110,54
Campanário	122,64	114,05	106,48	109,48	168,61	91,51	153,64	104,14
Canaã	88,31	102,16	81,56	121,12	68,73	78,68	97,89	147,07
Capela Nova	128,02	120,73	109,83	163,92	113,16	95,98	130,88	142,29
Caranaíba	136,12	131,99	76,66	122,9	251,61	96	137,11	182,17
Carandaí	124,1	85,32	96,8	200,41	83,84	72,4	102,39	85,72
Catas Altas da Noruega	108,01	78,6	36,54	150,23	199,33	57,19	99,74	92,93

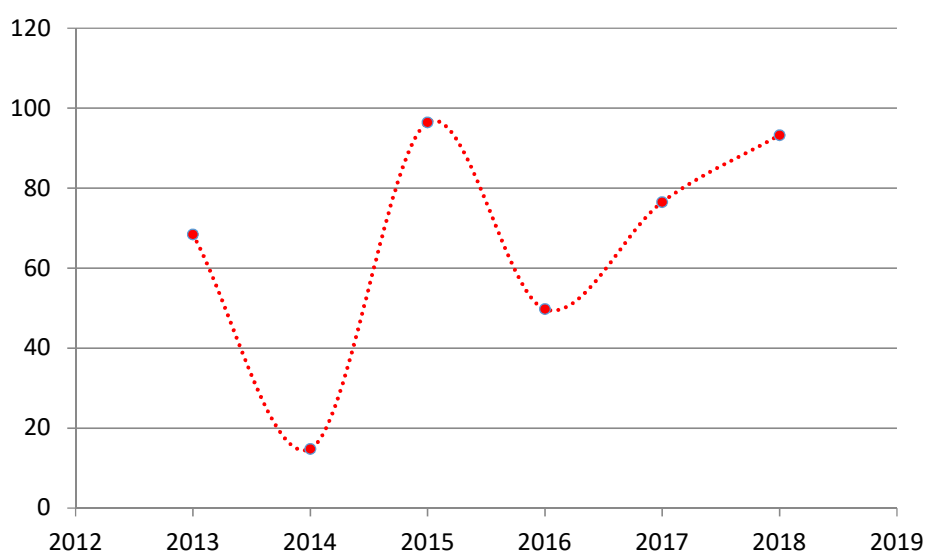
Município	Pré-desastre	Pós-desastre	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Coluna	85,27	70,99	63,3	92,67	101,44	56,2	78,1	83,67
Conceição de Ipanema	150,05	81,9	103,09	183,45	170,52	59,94	64,58	156,48
Conceição de Mato Dentro	136,31	89,41	110,3	188,92	109,18	70,46	115,07	90,11
Coroaci	92,04	78,22	86,73	75,25	126,11	45,07	101,87	107,34
Coronel Fabriciano	97,08	66,35	77,37	100,8	114,86	62,65	70,43	67,1
Diogo de Vasconcelos	125,35	89,24	140,48	132,33	105,68	64,33	102,51	107,94
Ervália	80,46	62,27	88,88	68,61	85,68	26,41	79,88	92,36
Ferros	103,59	86,93	84,23	109,05	120,28	70,03	102,98	97,11
Frei Inocência	74,12	55,59	69,09	91,17	62,41	58,08	44,89	63,09
Gonzaga	88,51	90,08	89,71	78,03	100,05	74,53	111,05	93,55
Guanhães	97,04	81,24	83,87	102,08	106,1	63,77	96,58	89,39
Guaraciaba	96,53	88,04	80,48	97,22	115,65	61,51	100,28	116,39
Inhapim	78,33	81,76	93,03	72,69	68,23	59,02	99,97	94,71
Ipanema	92,5	91,96	98,47	91,11	96,88	81,33	100,07	97,87
Itambacuri	78,06	64,08	74,71	83,95	74,49	69,26	73,94	48,7
Itaverava	131,75	79,7	103,11	214,03	86,59	49,08	90,54	110,06
Jaguaraçu	100,78	83,45	107,53	100,3	96,04	65,18	95,87	96,28
Jampruca	89,86	83,28	71,4	65,38	142,34	57,74	94,59	111,79
Jequeri	80,55	86,17	78,01	55,33	130,59	71,46	94,53	96,6
Joanésia	101,84	76,17	98,35	94,59	113,51	62,66	98,83	72,92
João Monlevade	101,67	70,98	84,43	103,9	115,14	57,89	77,97	82,37
José Raydan	95,06	97,04	68,67	112,83	101,47	81,76	122,45	94,02
Lamim	104,3	92,95	70,21	113,11	144,32	73,91	123,81	85,41
Manhuaçu	81,11	71,69	86,45	73,29	84,63	59,94	77,82	83,74
Marilac	101,23	76,62	100,67	105,42	97,22	59,02	80,35	104,38
Materlândia	112,21	108,15	95,43	109,04	140,37	76,68	148,69	109,34
Mathias Lobato	113,67	69,84	73,1	140,78	143,82	62,03	62,8	98,8
Matipó	66,51	53,84	95	61,64	46,03	27,39	65,71	76,43
Mesquita	130,82	101,9	118,35	121,68	149,68	92,8	110,8	103,17
Morro do Pilar	113,91	63,86	65,42	125,79	172,03	80,19	45	63,76
Nacip Raydan	91,11	92,54	77,23	95,05	105,49	72,67	101,76	112,91
Nova Era	115,18	82,71	126,59	120,55	97,98	76,3	95,19	78,76
Paulistas	153,59	110,21	129,77	176,78	152,48	81,7	128,6	137,63
Peçanha	93,02	74,15	75,17	86,4	135,57	58,94	87,29	81,62

Município	Pré-desastre	Pós-desastre	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Pedra Bonita	73,83	86,28	73,61	75,99	71,56	68,91	95,18	101,48
Pedra do Anta	83,76	72	71,57	83,78	97,17	59,24	75,26	87,76
Piedade de Ponte Nova	85,35	79,65	92,48	75,72	88,45	38,2	100,29	110,58
Piranga	96,22	83,32	73,16	119,93	96,58	53,04	103,33	108,66
Pocrane	82,59	88,05	87,91	72,88	89,73	69,85	92,1	109,5
Porto Firme	96,06	68,26	96,05	96,48	99,79	47,95	61,75	116,57
Presidente Bernardes	133,24	123,1	87,84	165,04	152,27	91,71	169,11	135
Reduto	91,13	52,12	99,02	73,8	107,2	29,69	55,58	81,55
Ressaquinha	87,27	74,53	62,08	113,08	90,65	60,4	64,12	108,18
Rio Espera	92,24	88,02	55,07	135,54	113,9	58,33	99,4	130,95
Santa Bárbara	86,79	84,56	60,28	110,86	88,7	83,17	86,8	84,82
Santa Efigênia de Minas	83,79	79,57	65,95	82,55	108,72	68,79	82,29	92,93
Santa Maria do Suaçuí	87,36	74,48	84,81	80,59	100,1	55,45	92,34	84,68
Santa Rita do Itueto	96,96	100,47	54,99	87,84	198,02	72,72	101,54	144,05
Santana do Manhuaçu	56,67	80,66	74,17	65,7	30	43,85	108,04	103,31
Santana dos Montes	100,03	94,7	88,09	109,94	105,13	64,2	138,51	92,48
Santo Antônio do Grama	83,34	93,55	92,26	72,15	89,85	70,41	102,17	116,58
Santo Antônio do Rio Abaixo	89,59	109,41	52,52	130,32	95,84	89,02	101,21	159,74
São Geraldo da Piedade	96,98	87,89	88,99	103,72	98,92	87,12	93,93	83,97
São João do Manhuaçu	95,94	83,23	118,01	73,22	104,17	75,63	81,17	93,83
São João Evangelista	97,51	73,13	80,62	87,82	128,17	60,31	88,22	75,01
São José da Safira	92,66	83,78	66,94	107,97	109,78	74,23	92,81	88,56
São José do Jacuri	129,19	119,68	89,58	122,52	195,29	78,54	148,75	154,08
São Miguel do Anta	97,22	63,34	82,45	108,99	102,24	41,18	79,16	87,96

Município	Pré-desastre	Pós-desastre	2013	2014	2015	2016	2017	2018
São Pedro do Suaçuí	93,12	93,88	90,04	93,39	95,6	86,34	88,99	111,67
São Sebastião do Rio Preto	94,87	63,41	108,12	89,93	90,14	57,74	75,91	56,04
Senhora dos Remédios	119,29	89,12	99,66	118,96	147,52	52,94	120,68	112,27
Simonésia	86,46	74,82	95,37	65,67	101,37	61,12	88,26	78,87
Urulânia	92,82	83,25	88,68	93,31	96,22	67,4	84,72	103,42
Virginópolis	77,96	87,25	77,04	119,24	43,89	65,38	109,54	98,69
Virgolândia	103,3	81,9	90,09	90,56	136,36	64,59	79,47	112,36
Afonso Cláudio	80,27	69,03	70,26	92,3	76,94	53,86	67,26	92,29
Itaguaçu	110,93	80,39	82,23	107,29	149,69	48,8	99,86	113,58
Itarana	106,22	77,63	84,71	119,61	113,66	57,69	90,51	94,87
Laranja da Terra	109,72	64,08	73,88	105,67	113,04	57,86	88,9	126,79
Pancas	109,72	64,08	82,65	123,38	122,45	51,18	70,16	75,79
Santa Tereza	93,06	64,85	68,23	92,11	121,15	52,01	64,39	81,8
São Roque do Canaã	98,51	64,85	68,23	92,11	121,15	52,01	64,39	81,8
<b>Médias</b>	<b>98,80</b>	<b>83,52</b>	<b>85,01</b>	<b>105,71</b>	<b>111,28</b>	<b>65,04</b>	<b>95,80</b>	<b>100,03</b>

Fonte: elaboração própria (2019).

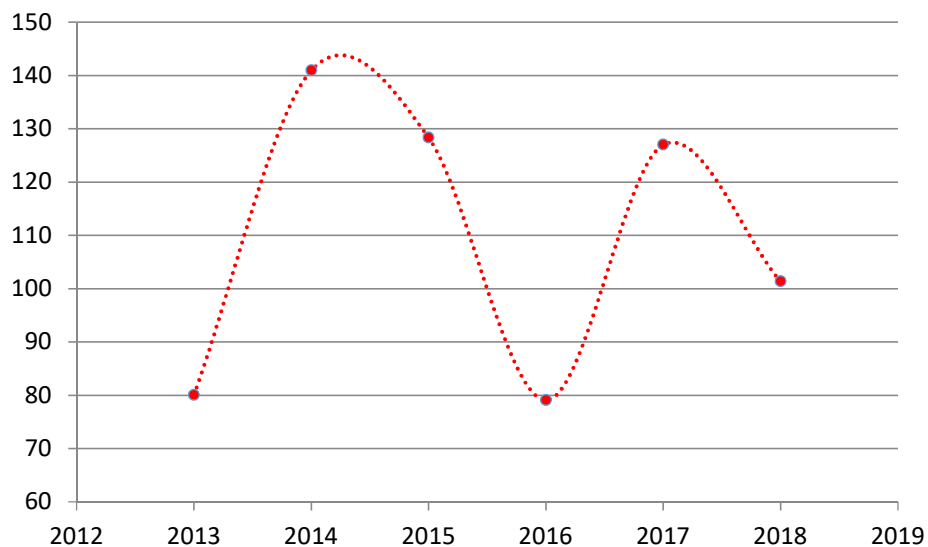
**Figura 46 — Cobertura vacinal em Abre Campo**



Fonte: elaboração própria (2019).

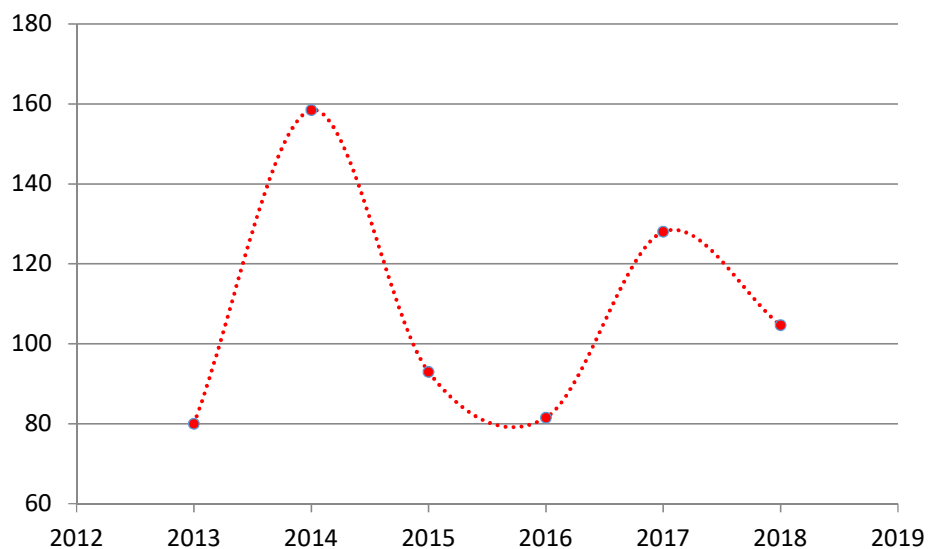


**Figura 47 — Cobertura vacinal em Açucena**



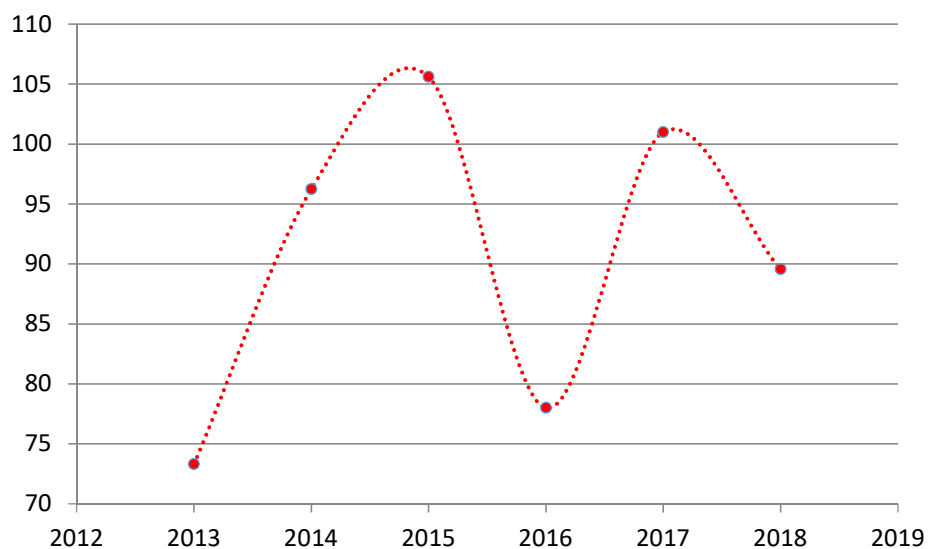
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 48 — Cobertura vacinal em Alvarenga**



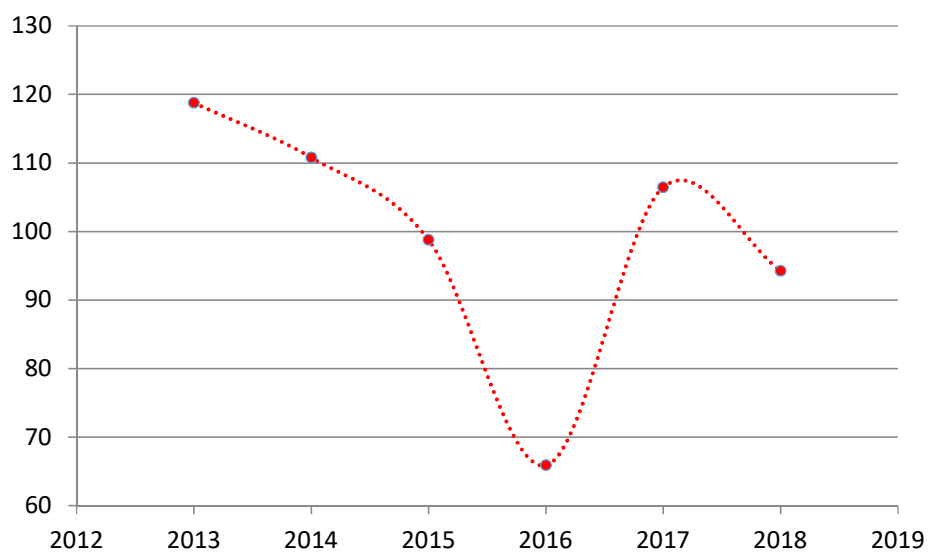
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 49 — Cobertura vacinal em Antonio Dias**



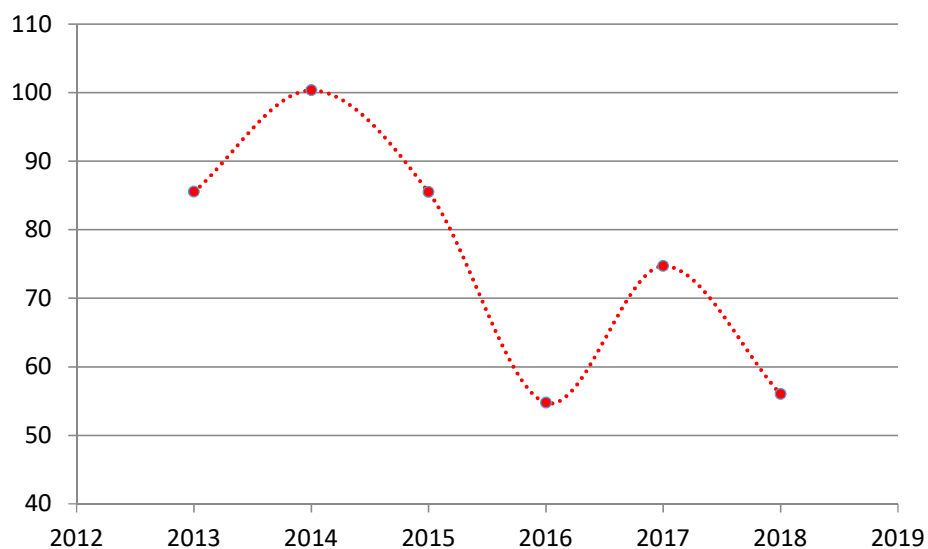
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 50 — Cobertura vacinal em Araponga**



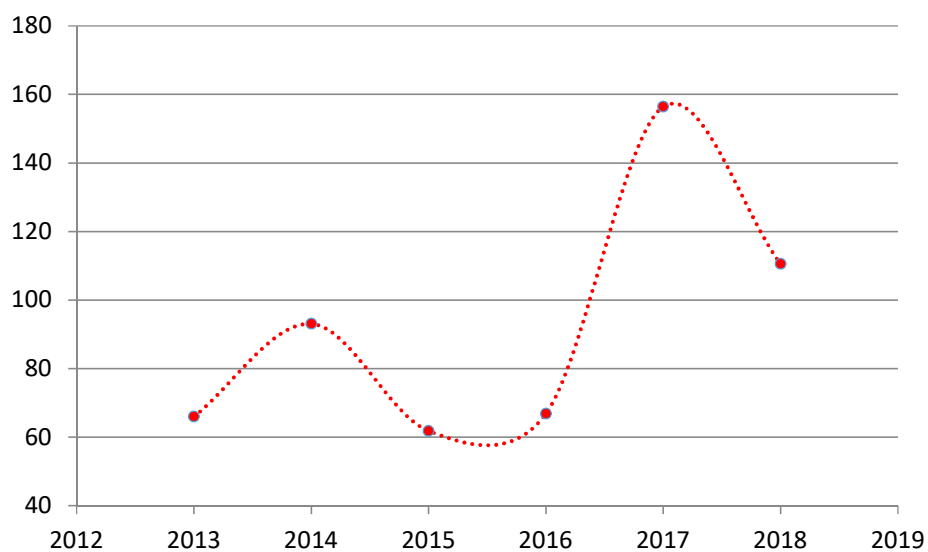
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 51 — Cobertura vacinal em Bela Vista de Minas**



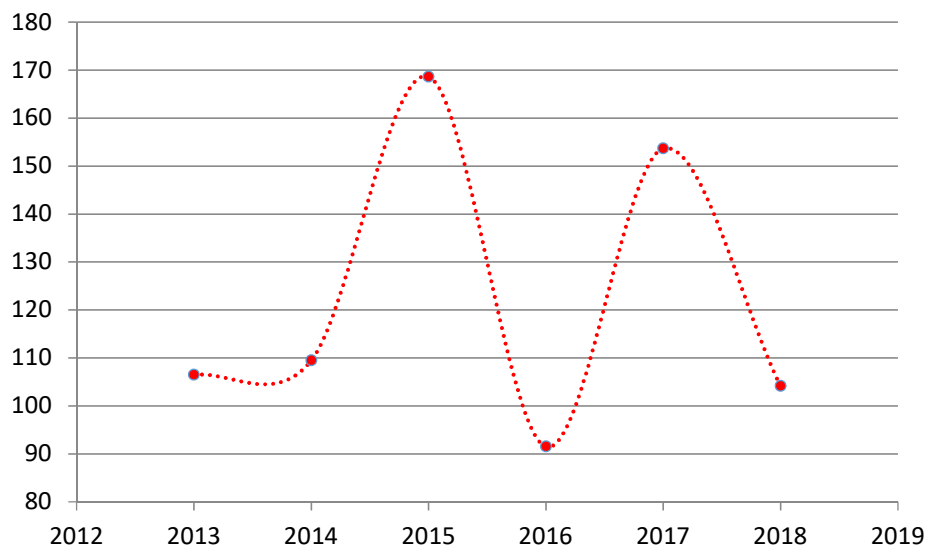
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 52 — Cobertura vacinal em Braúnas**



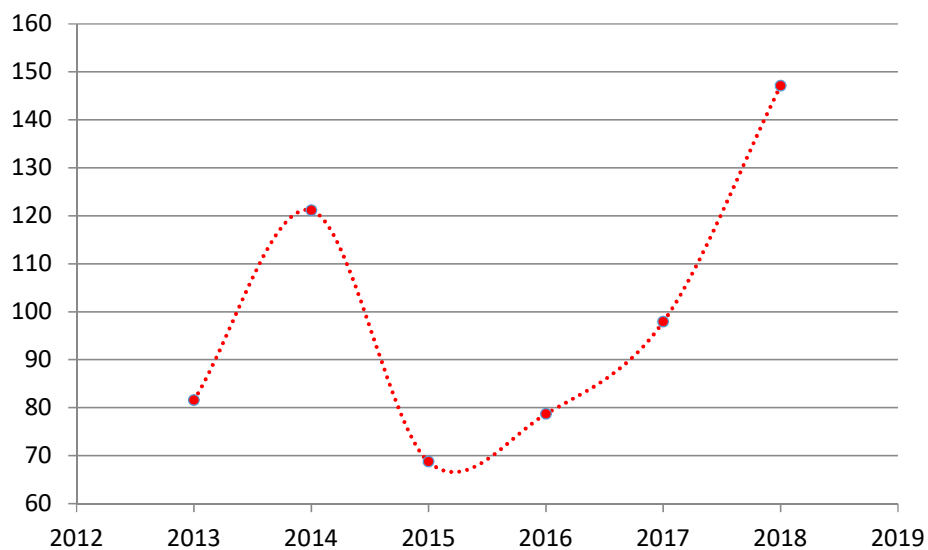
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 53 — Cobertura vacinal em Campanário**



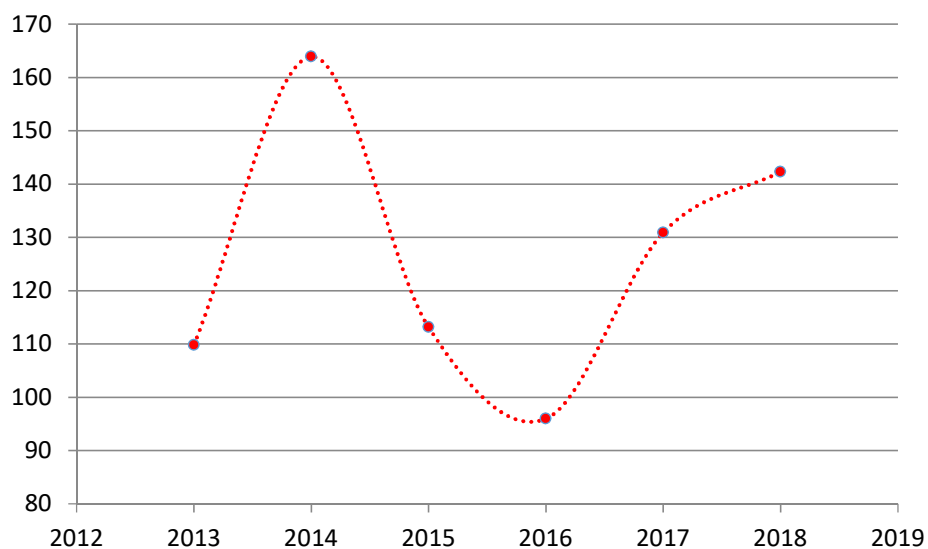
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 54 — Cobertura vacinal em Canaã**



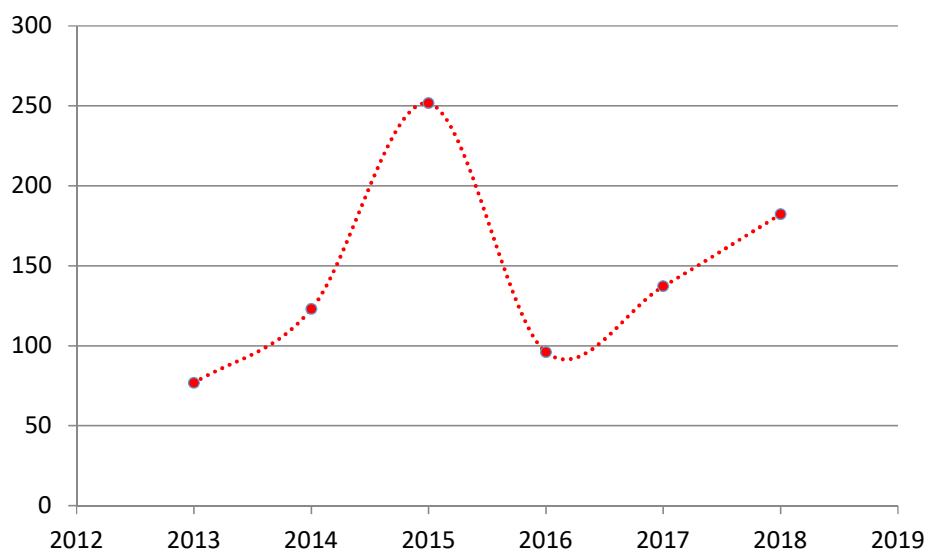
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 55 — Cobertura vacinal em Capela Nova**



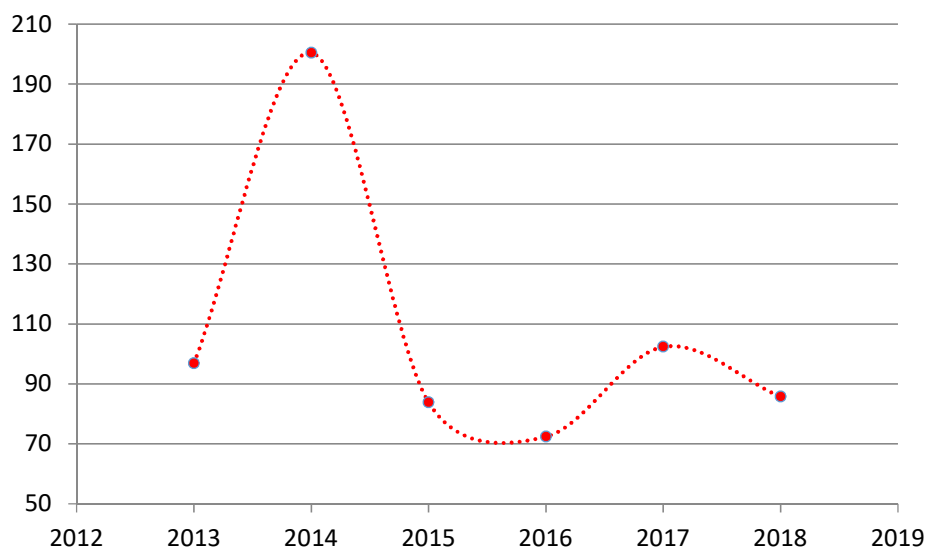
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 56 — Cobertura vacinal em Caranaíba**



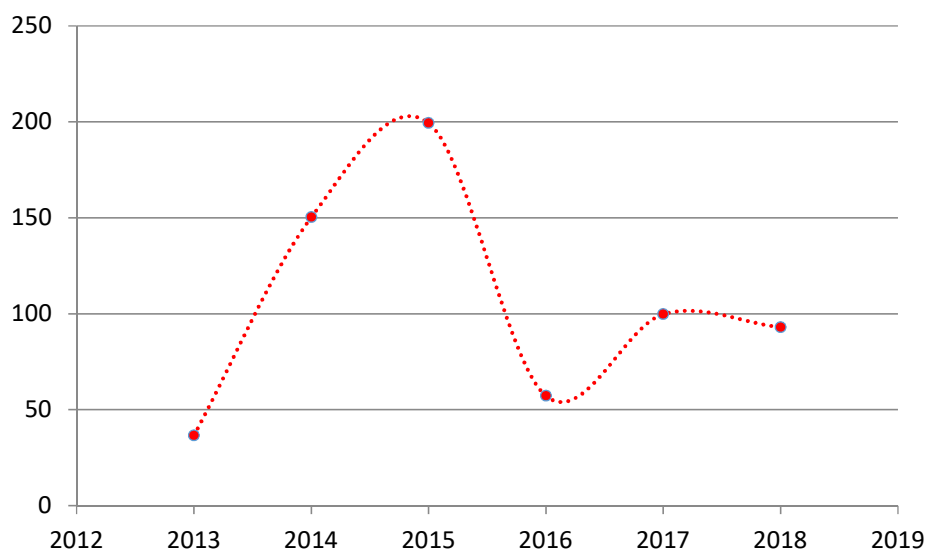
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 57 — Cobertura vacinal em Carandaí**



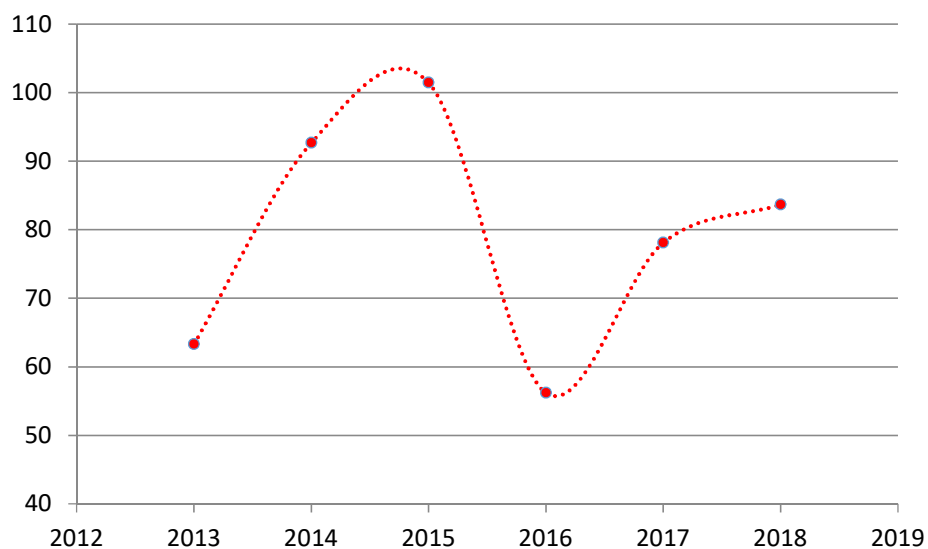
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 58 — Cobertura vacinal em Catas Altas da Noruega**



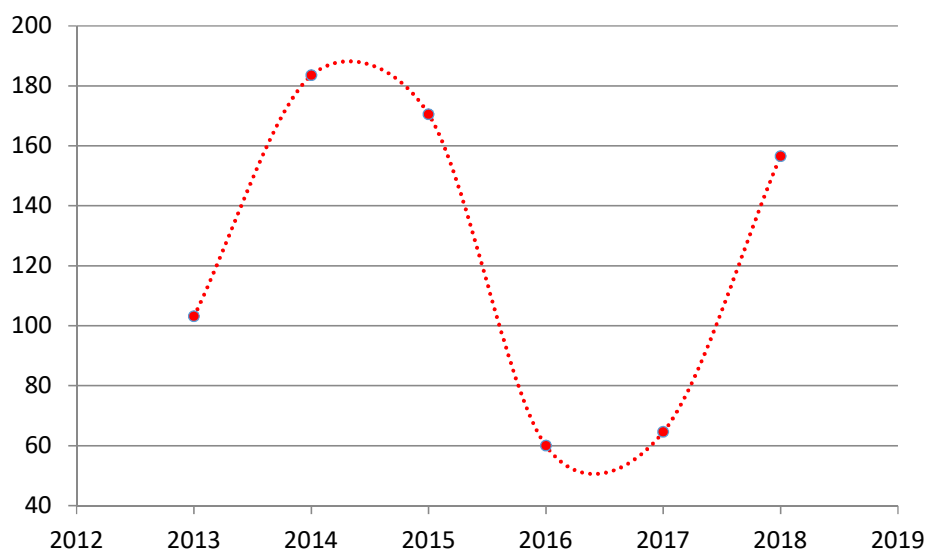
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 59 — Cobertura vacinal em Coluna**



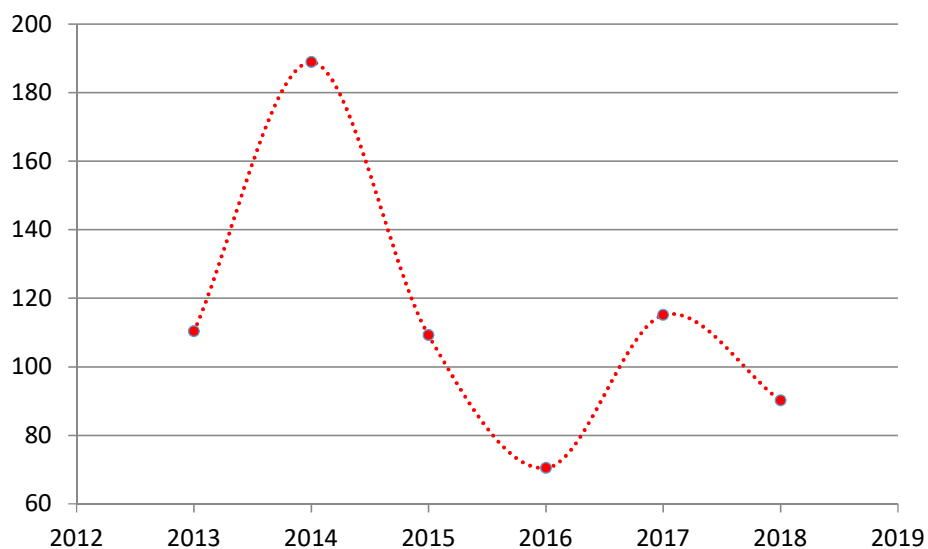
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 60 — Cobertura vacinal em Conceição de Ipanema**



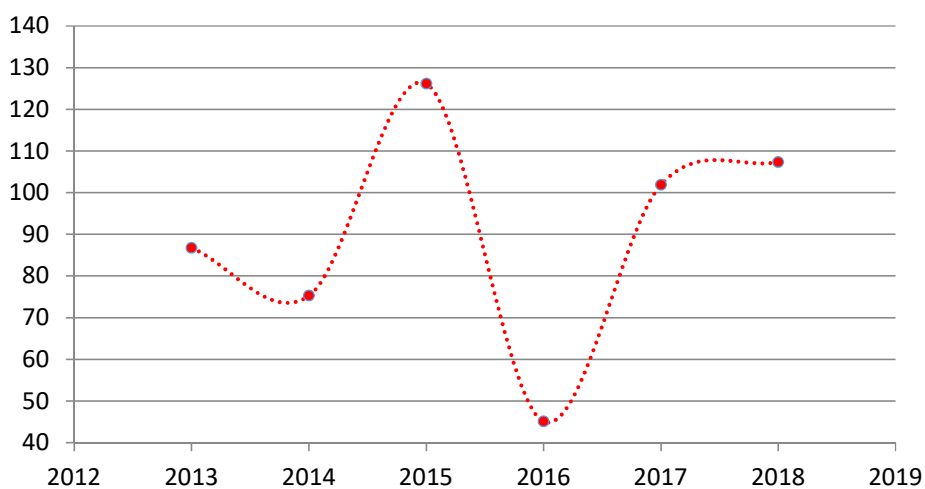
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 61 — Cobertura vacinal em Conceição do Mato dentro**



Fonte: elaboração própria (2019).

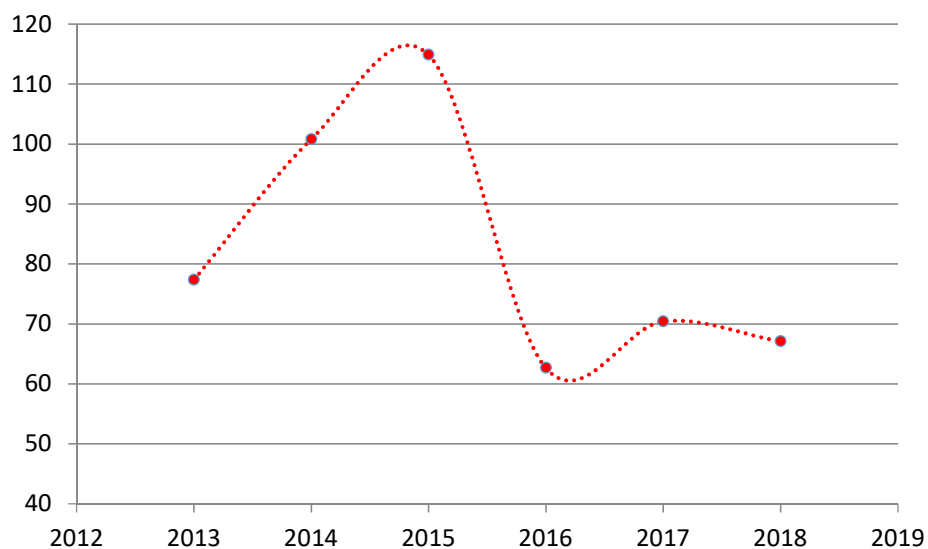
**Figura 62 — Cobertura vacinal em Coroaci**



Fonte: elaboração própria (2019).

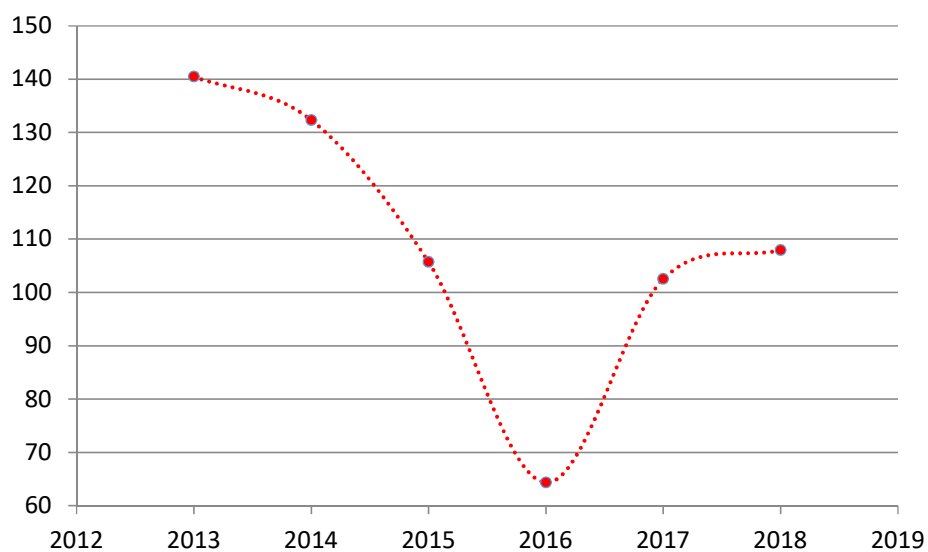


**Figura 63 — Cobertura vacinal em Coronel Fabriciano**



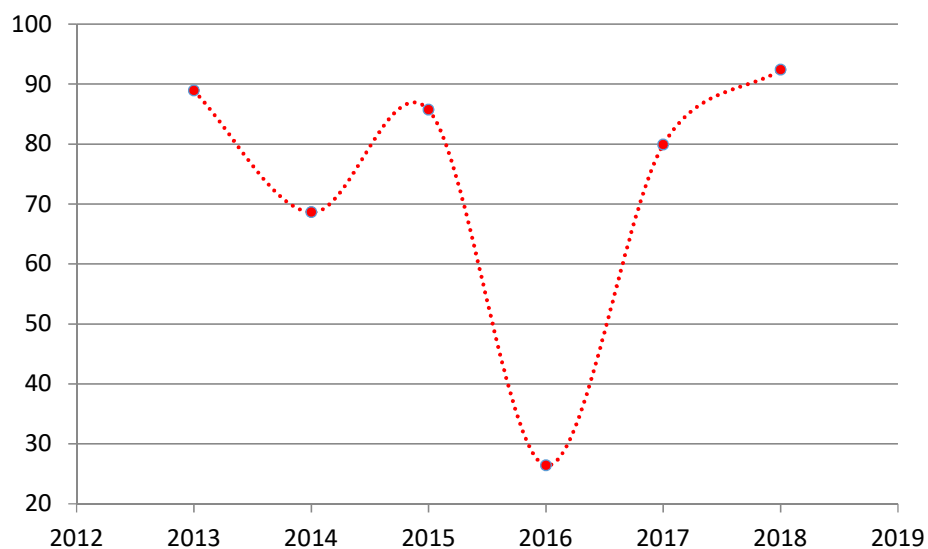
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 64 — Cobertura vacinal em Diogo de Vasconcelos**



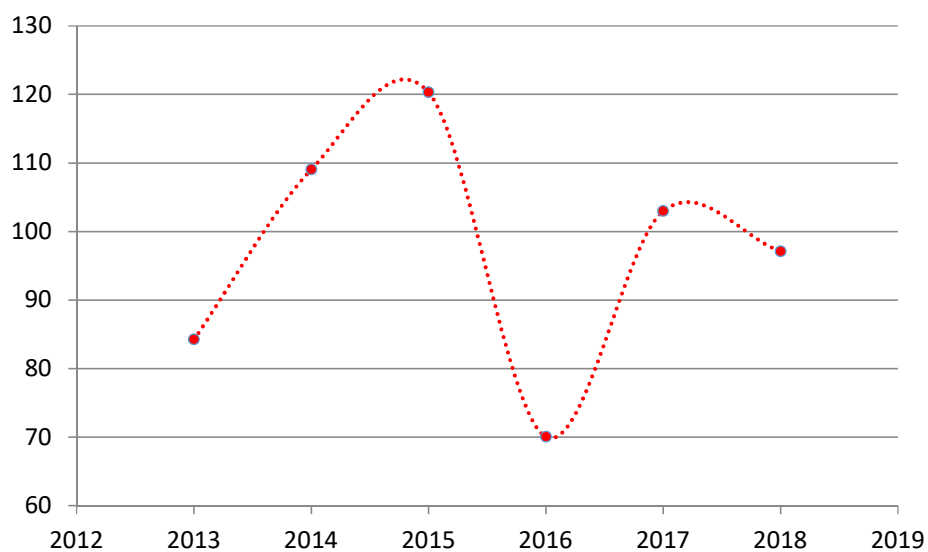
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 65 — Cobertura vacinal em Ervália**



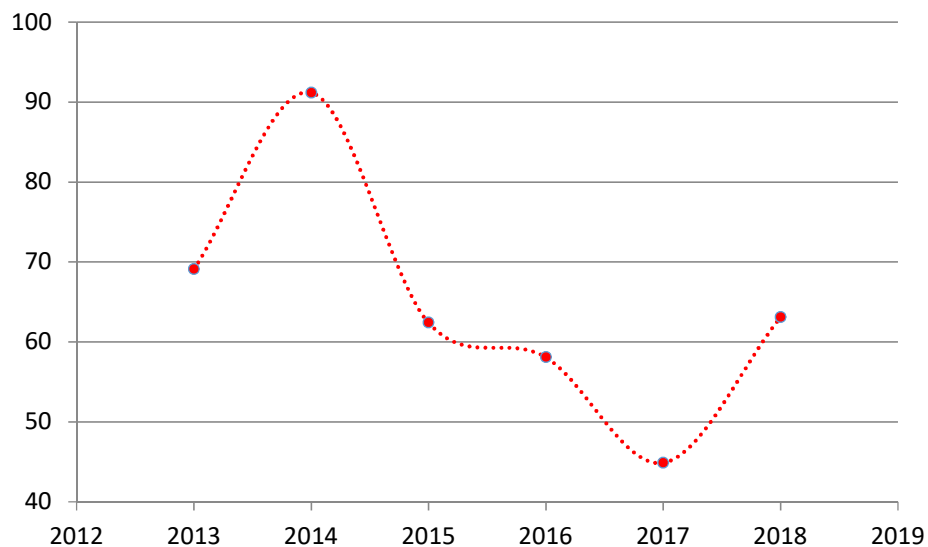
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 66 — Cobertura vacinal em Ferros**



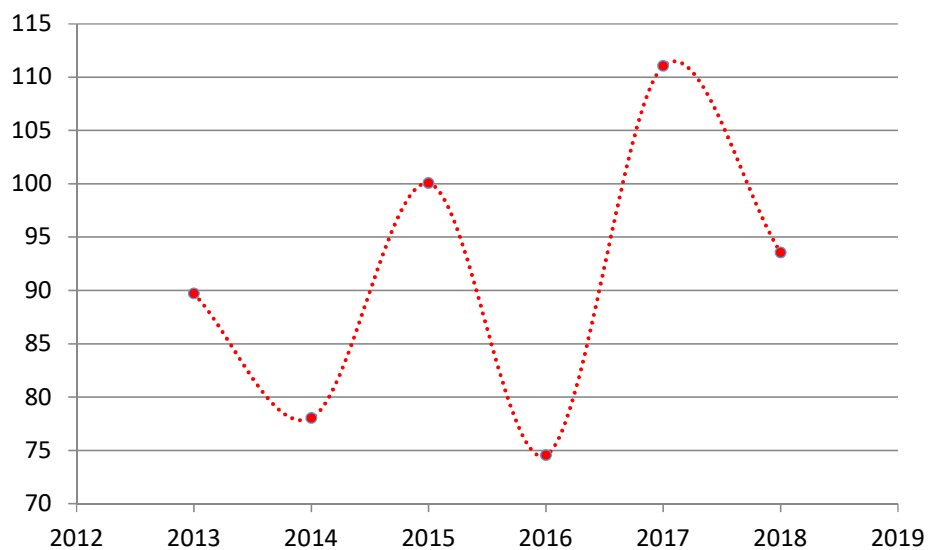
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 67 — Cobertura vacinal em Frei Inocência**



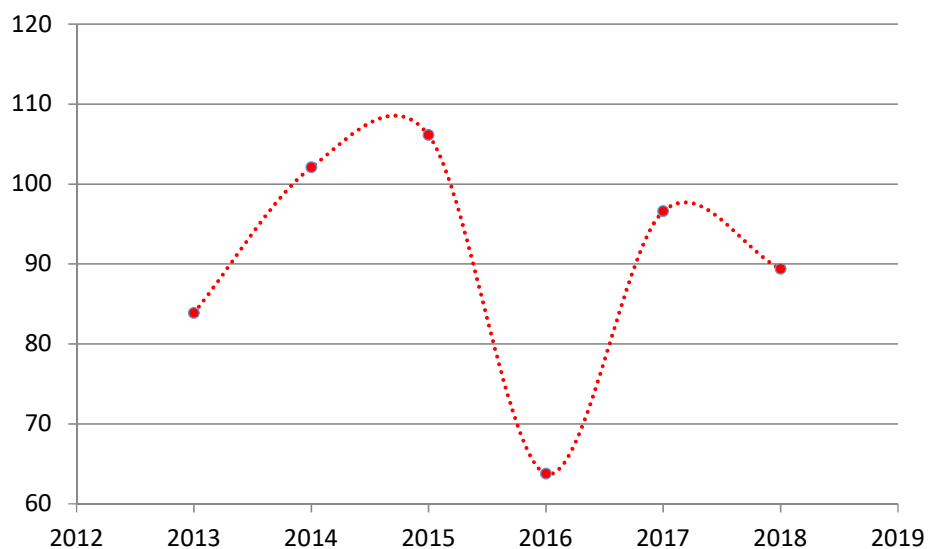
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 68 — Cobertura vacinal em Gonzaga**



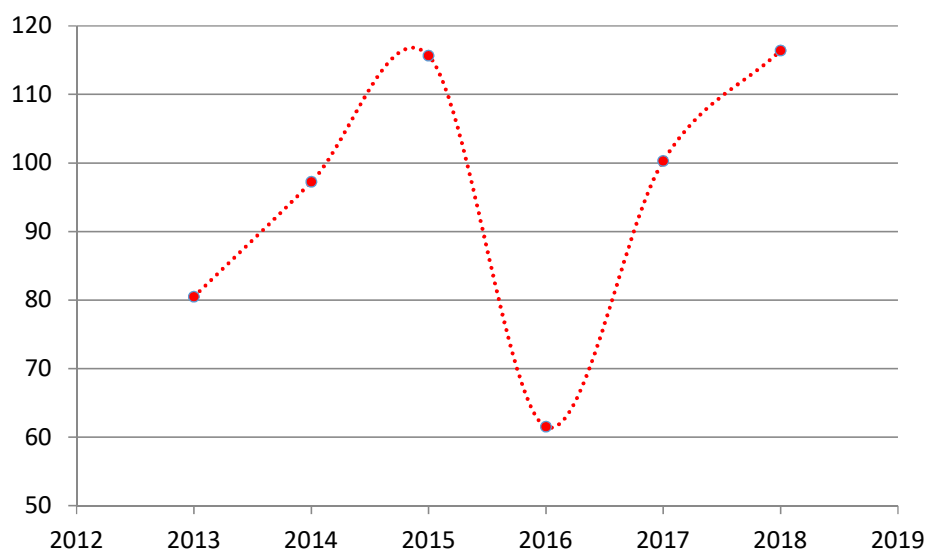
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 69 — Cobertura vacinal em Guanhões**



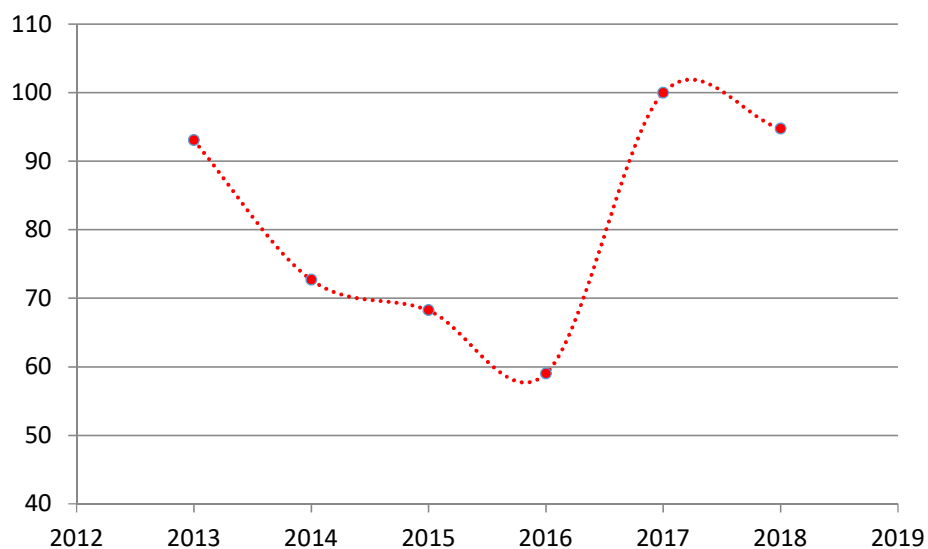
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 70 — Cobertura vacinal em Guaraciaba**



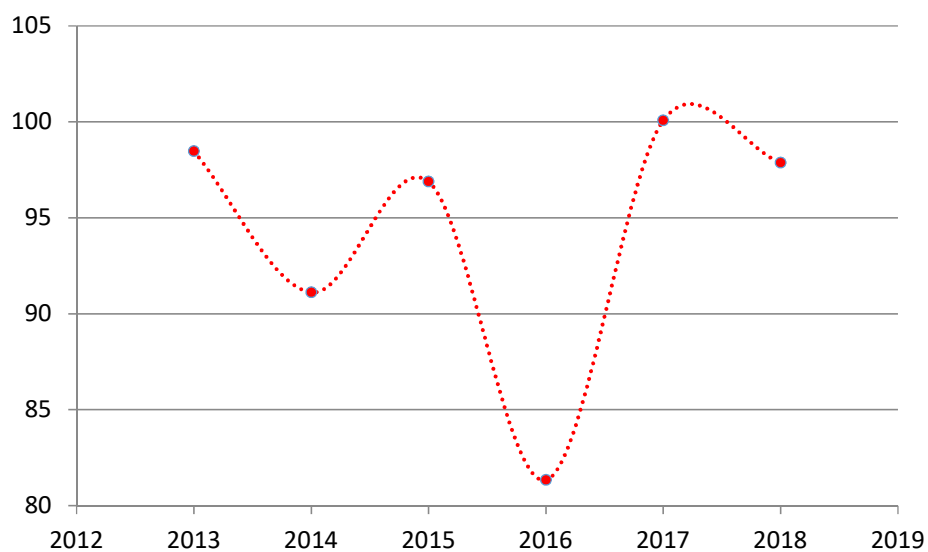
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 71 — Cobertura vacinal em Inhapim**



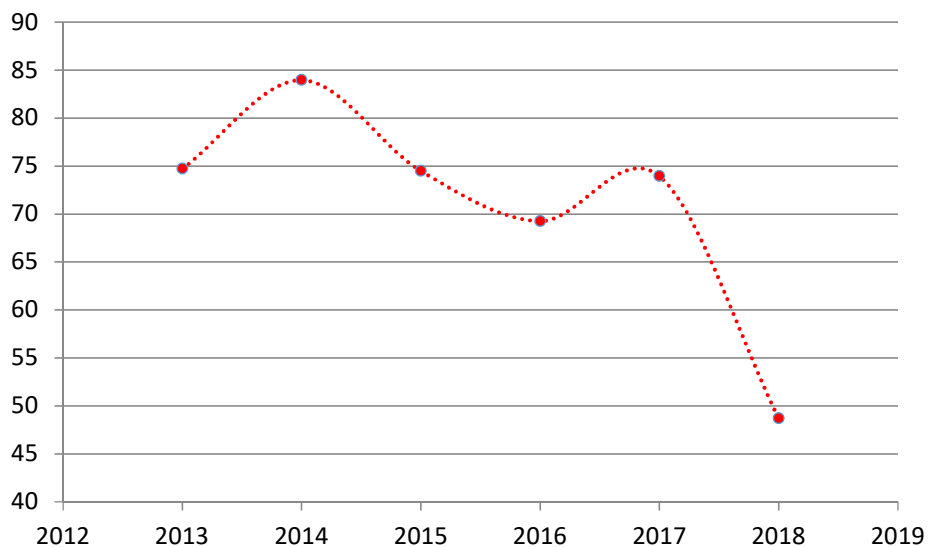
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 72 — Cobertura vacinal em Ipanema**



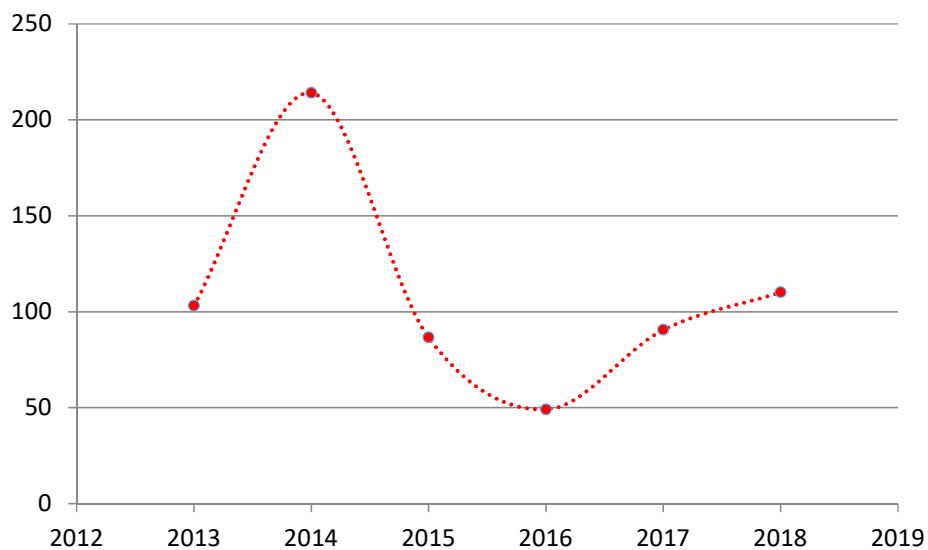
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 73 — Cobertura vacinal em Itambacuri**



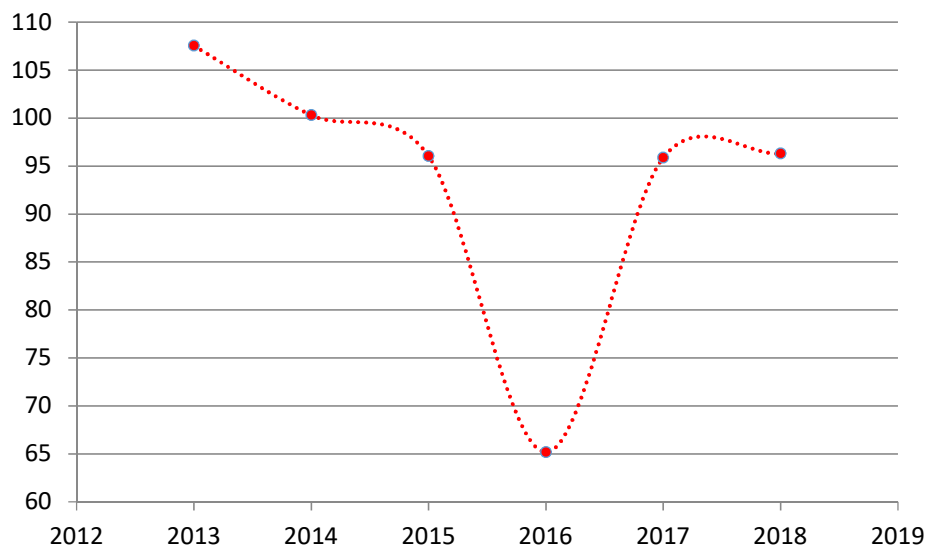
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 74 — Cobertura vacinal em Ituverava**



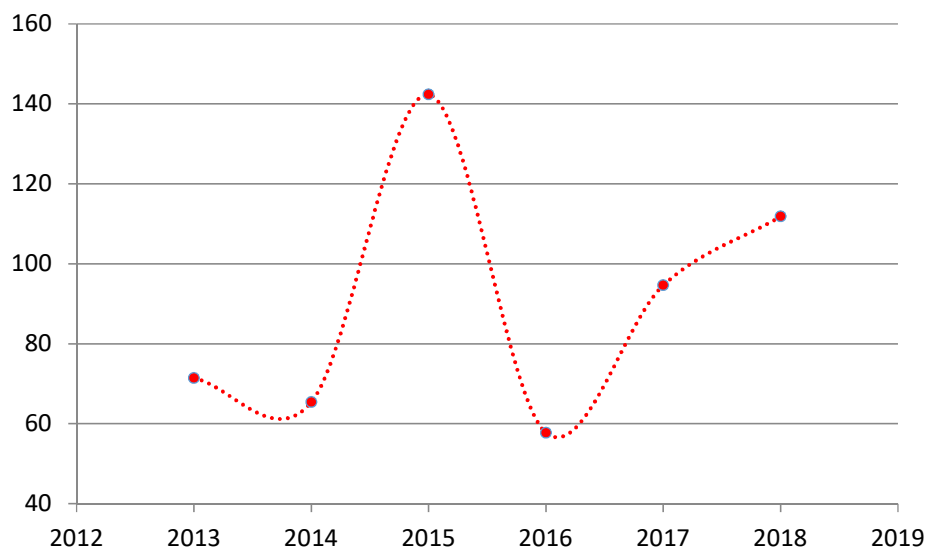
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 75 — Cobertura vacinal em Jaguarauçu**



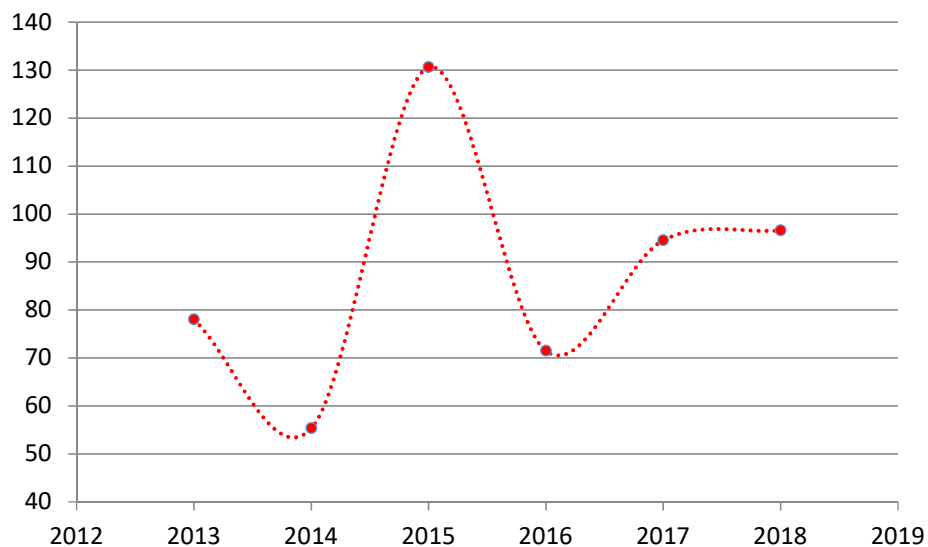
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 76 — Cobertura vacinal em Jampruca**



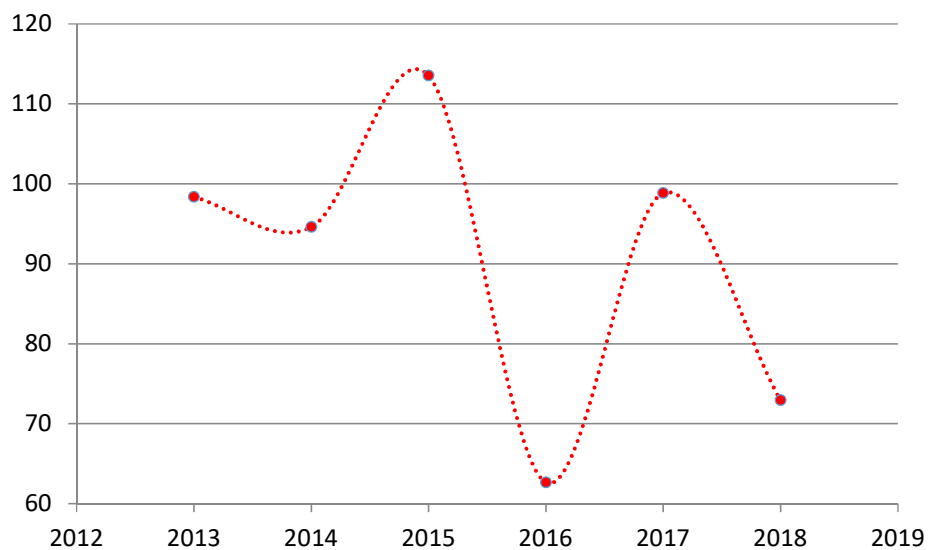
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 77 — Cobertura vacinal em Jequeri**



Fonte: elaboração própria (2019).

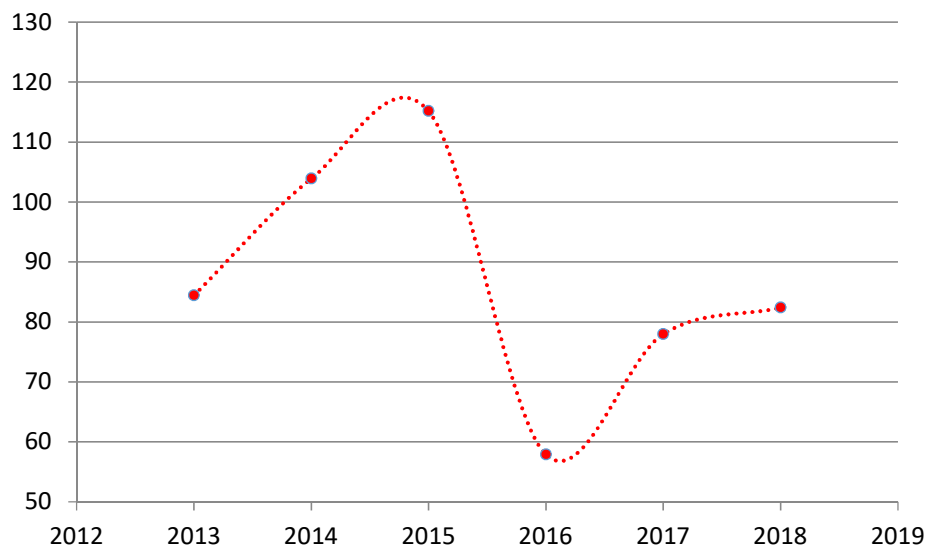
**Figura 78 — Cobertura vacinal em Joanésia**



Fonte: elaboração própria (2019).

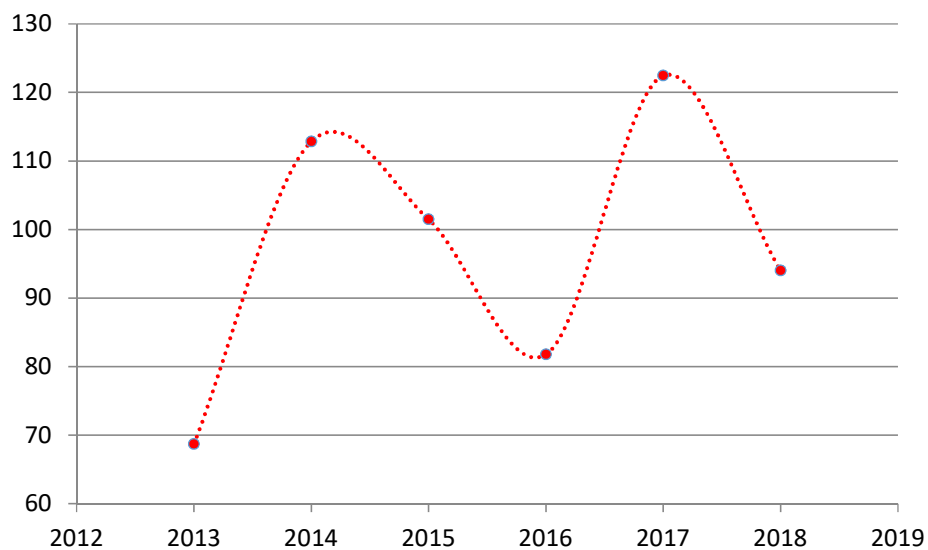


**Figura 79 — Cobertura vacinal em João Monlevade**



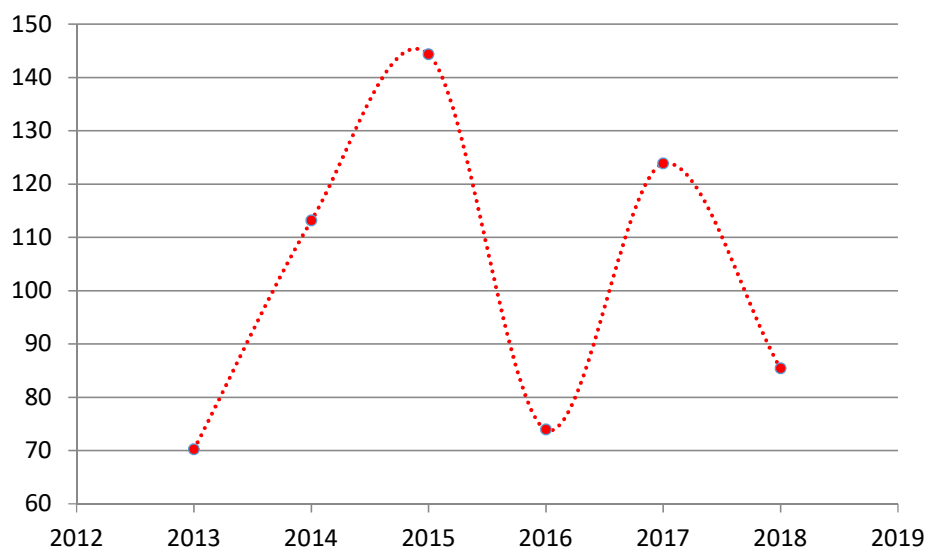
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 80 — Cobertura vacinal em José Raydan**



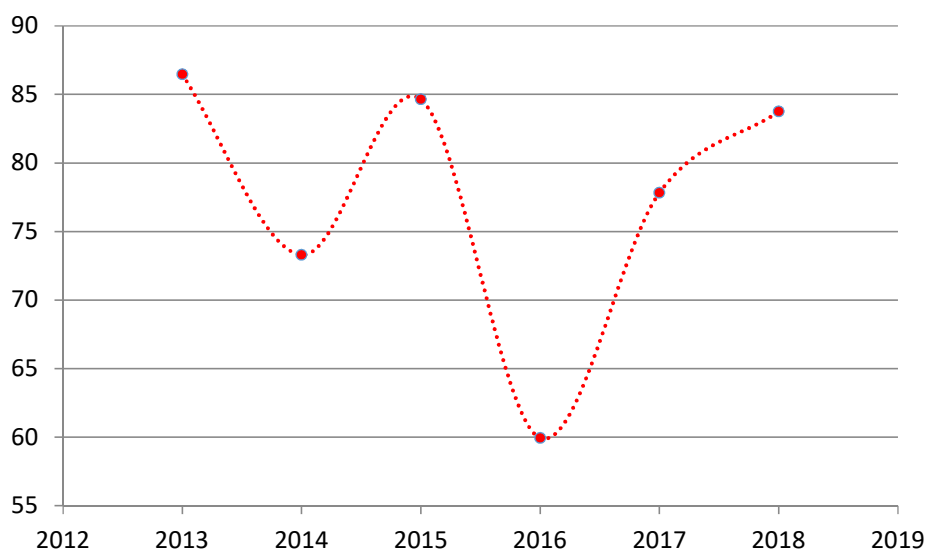
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 81 — Cobertura vacinal em Lamim**



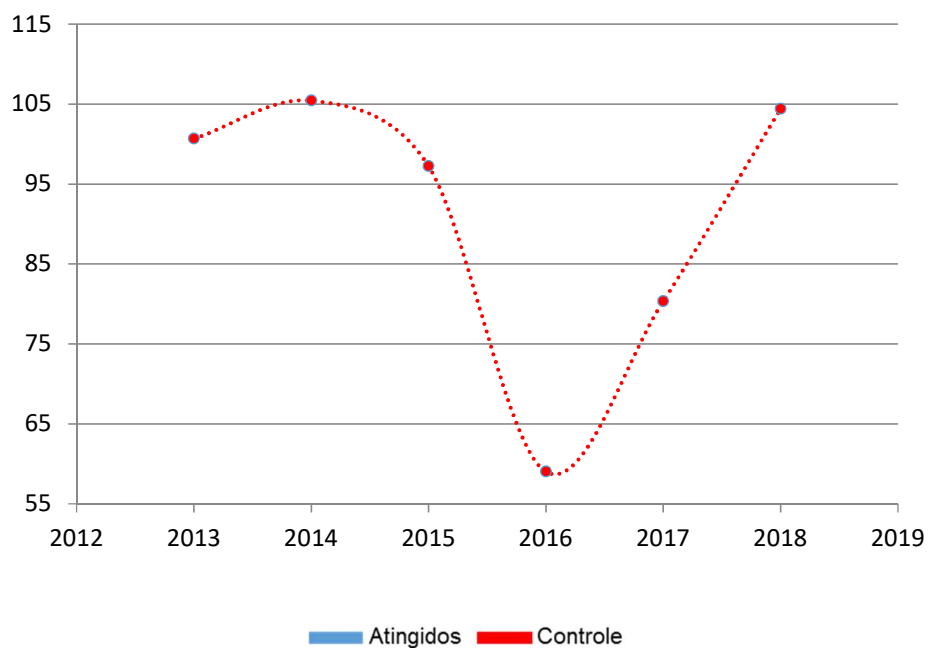
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 82 — Cobertura vacinal em Manhauçú**



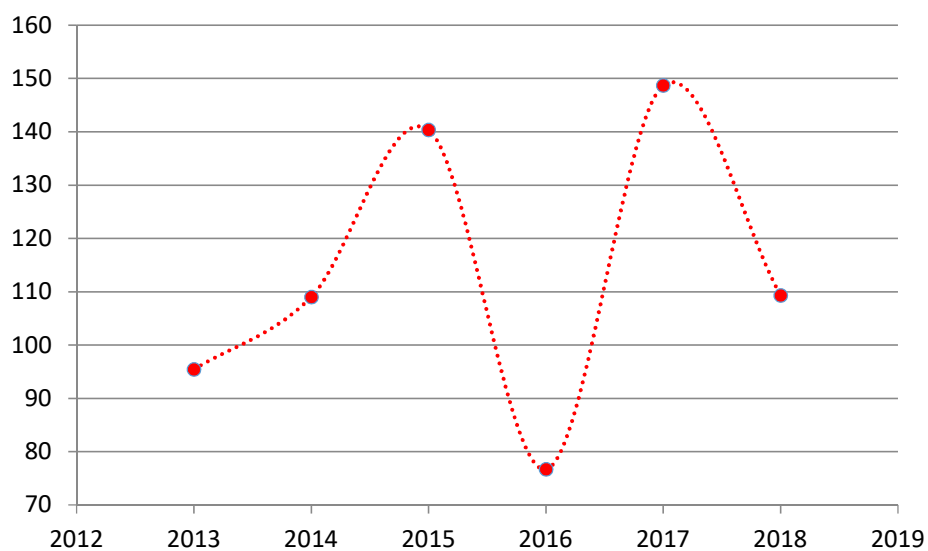
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 83 — Cobertura vacinal em Marilac**



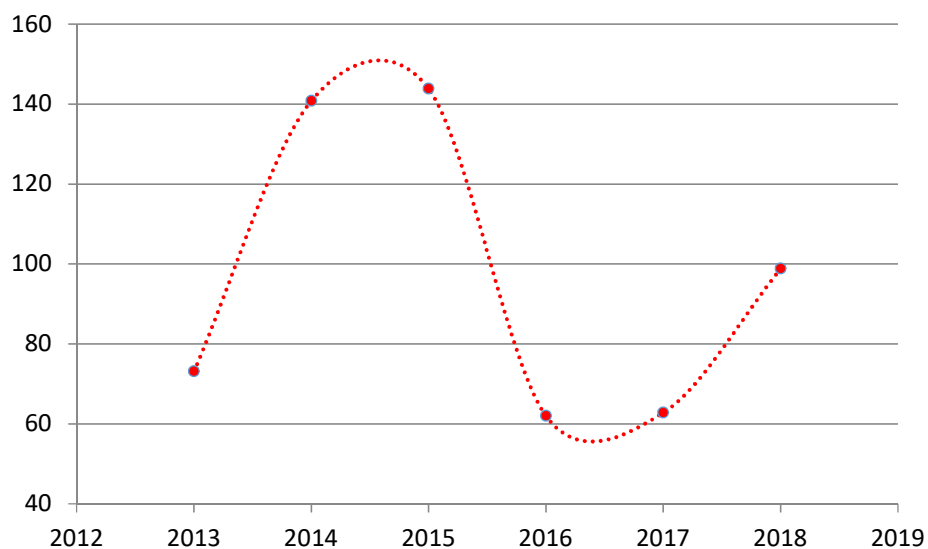
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 84 — Cobertura vacinal em Materlândia**



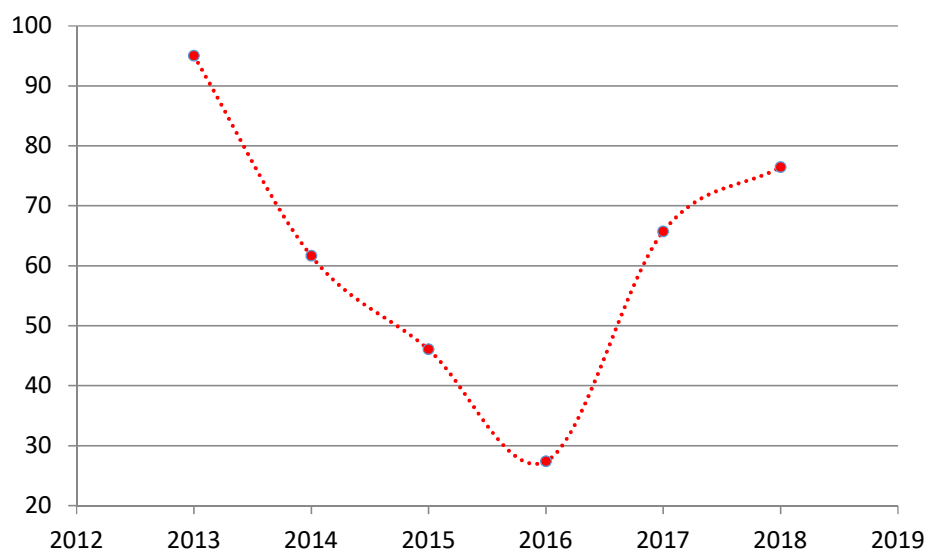
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 85 — Cobertura vacinal em Mathias Lobato**



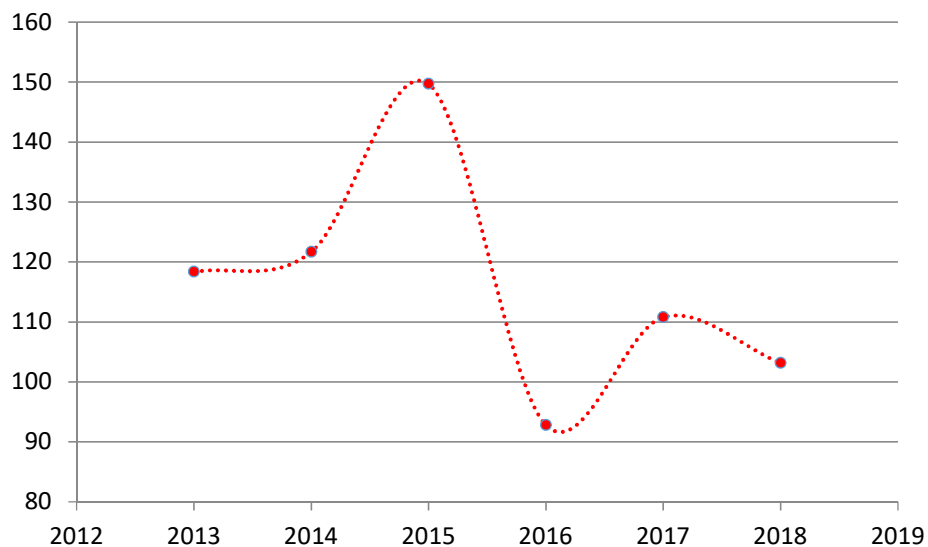
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 86 — Cobertura vacinal em Matipó**



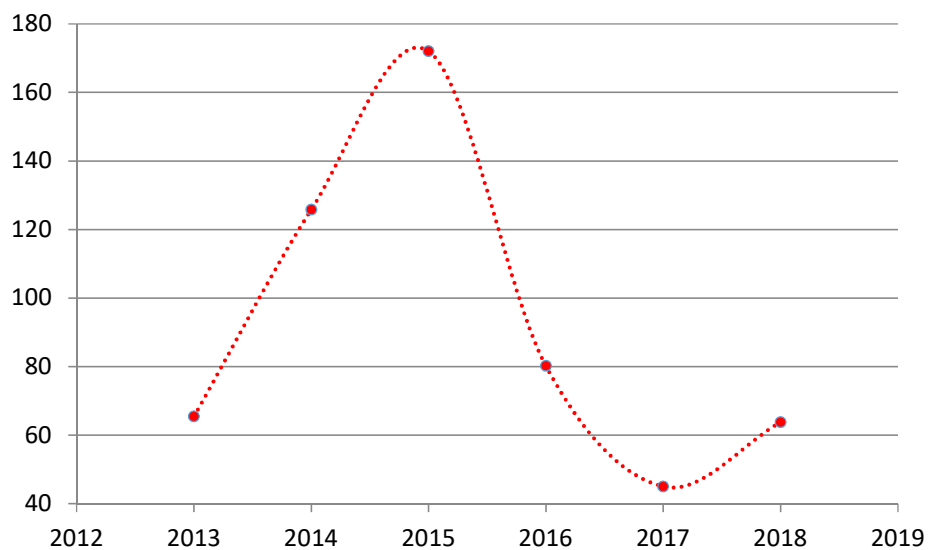
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 87 — Cobertura vacinal em Mesquita**



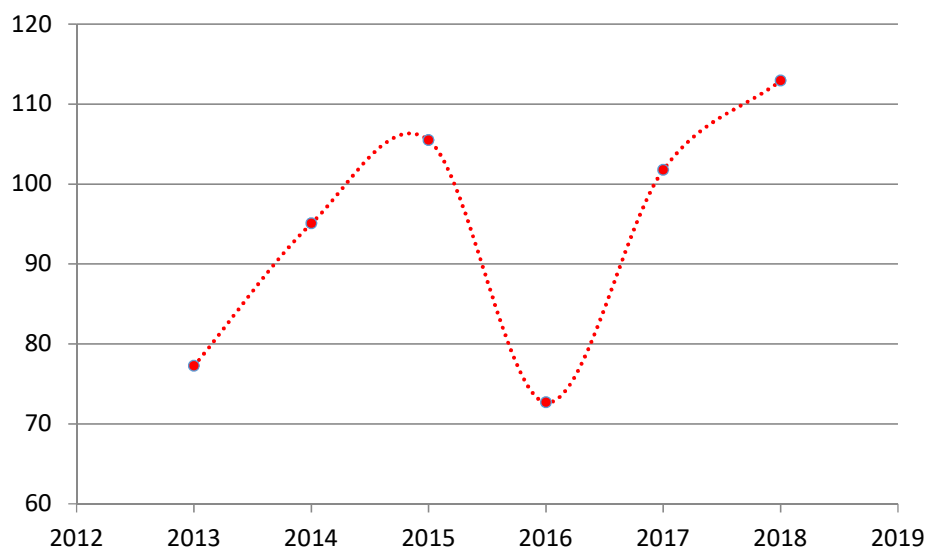
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 88 — Cobertura vacinal em Morro do Pilar**



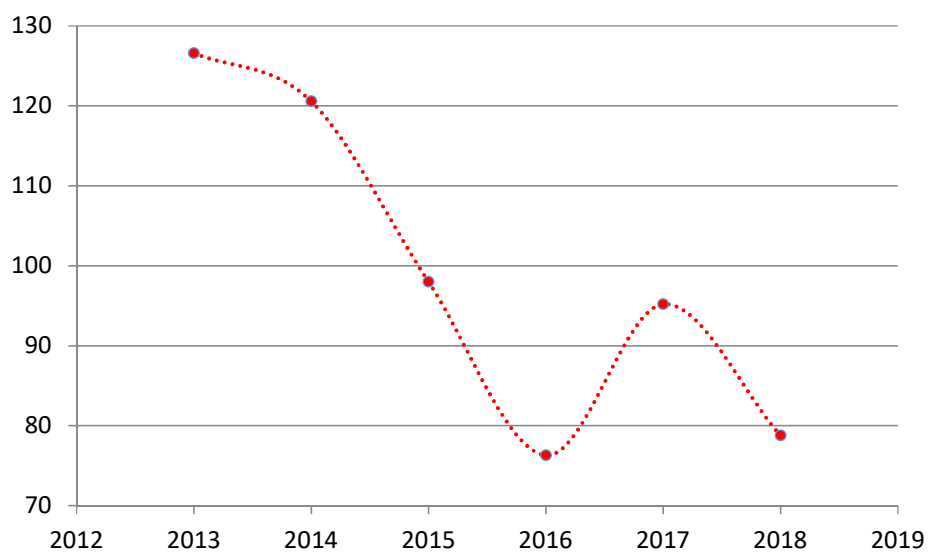
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 89 — Cobertura vacinal em Nacip Raydan**



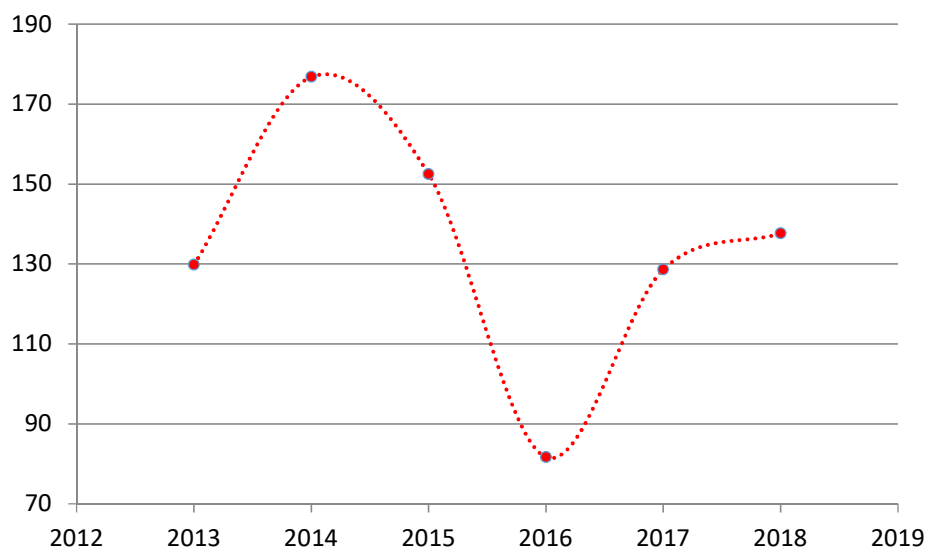
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 90 — Cobertura vacinal em Nova Era**



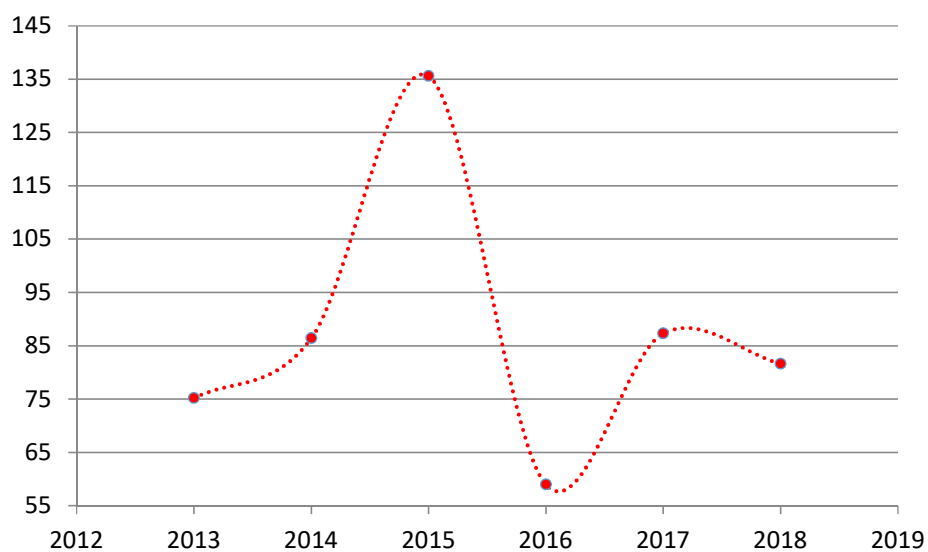
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 91 — Cobertura vacinal em Paulistas**



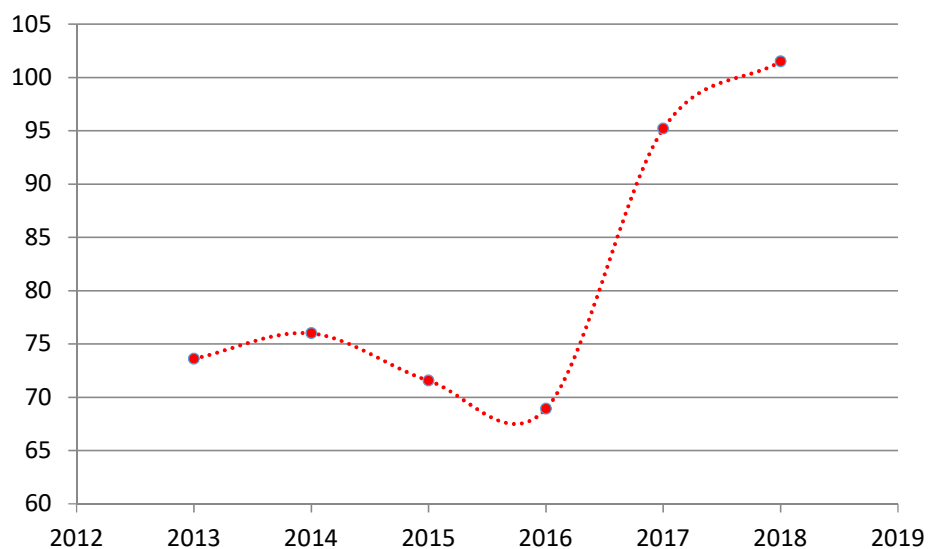
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 92 — Cobertura vacinal em Peçanha**



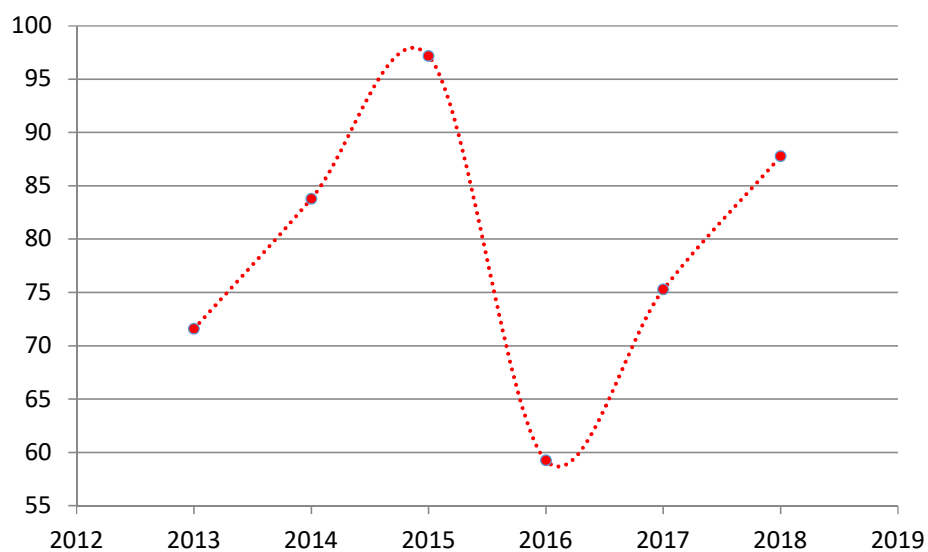
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 93 — Cobertura vacinal em Pedra Bonita**



Fonte: elaboração própria (2019).

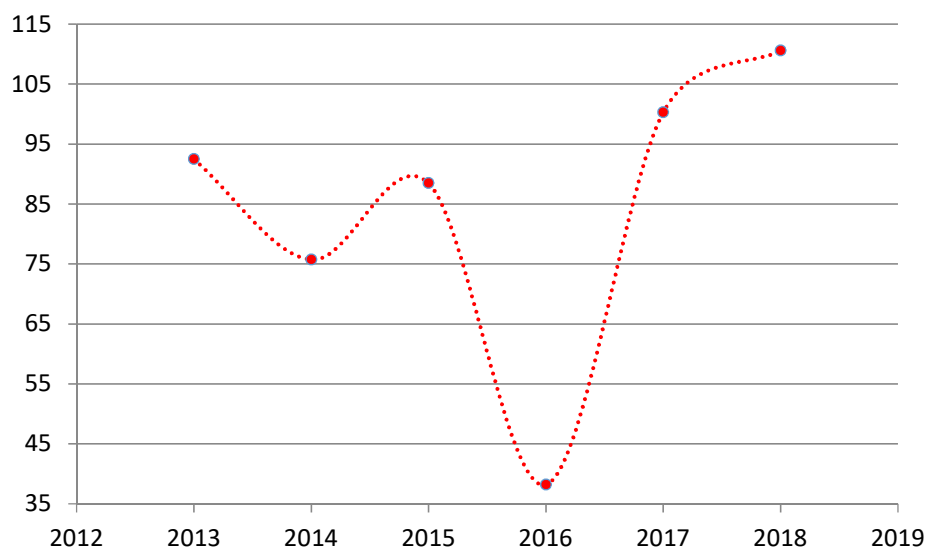
**Figura 94 — Cobertura vacinal em Pedra do Anta**



Fonte: elaboração própria (2019).

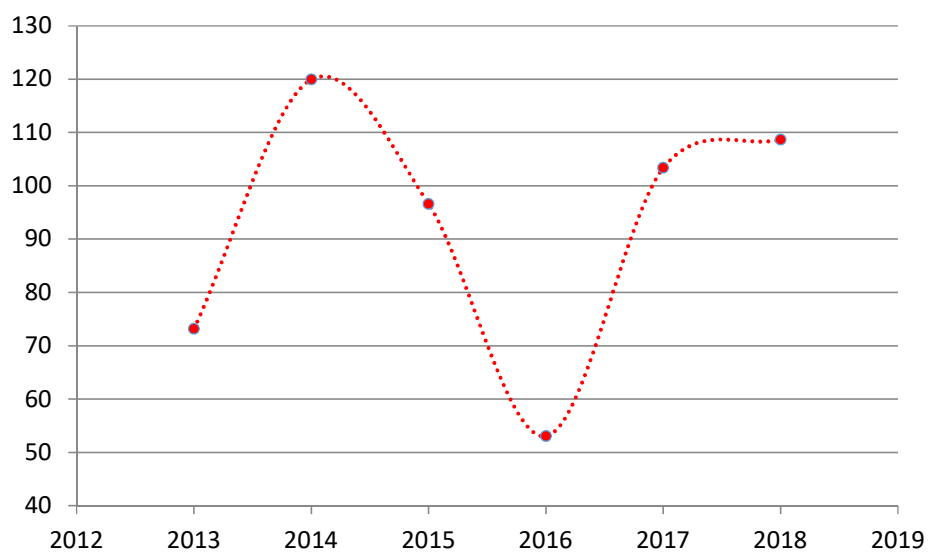


**Figura 95 — Cobertura vacinal em Piedade de Ponte Nova**



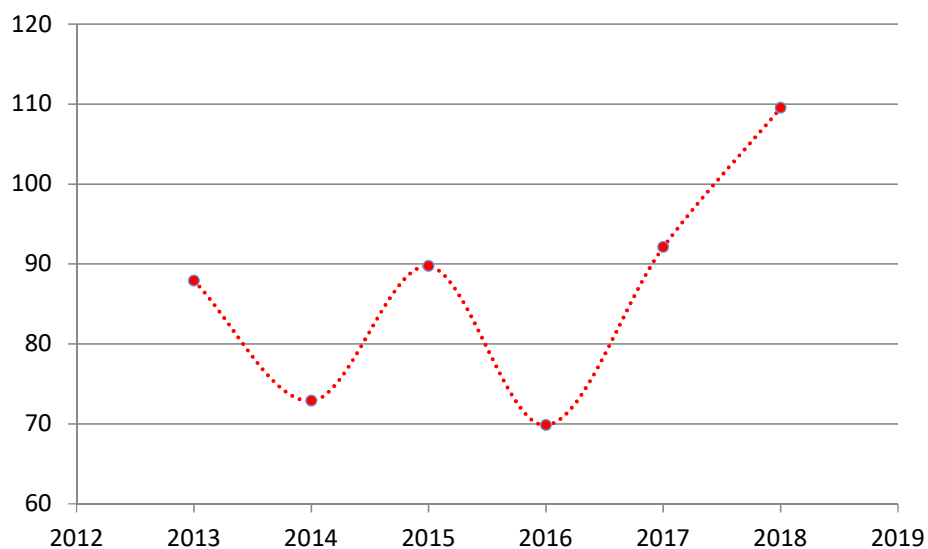
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 96 — Cobertura vacinal em Piranga**



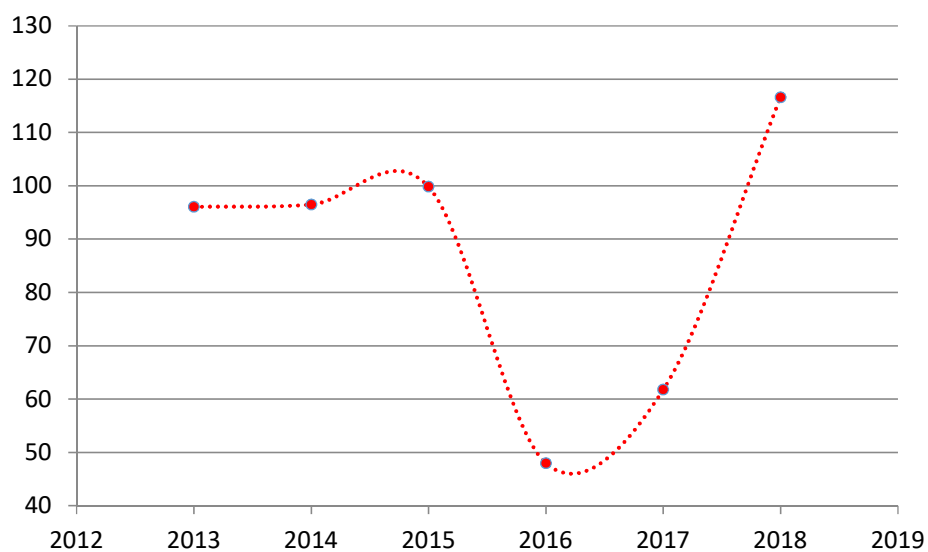
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 97 — Cobertura vacinal em Pocrane**



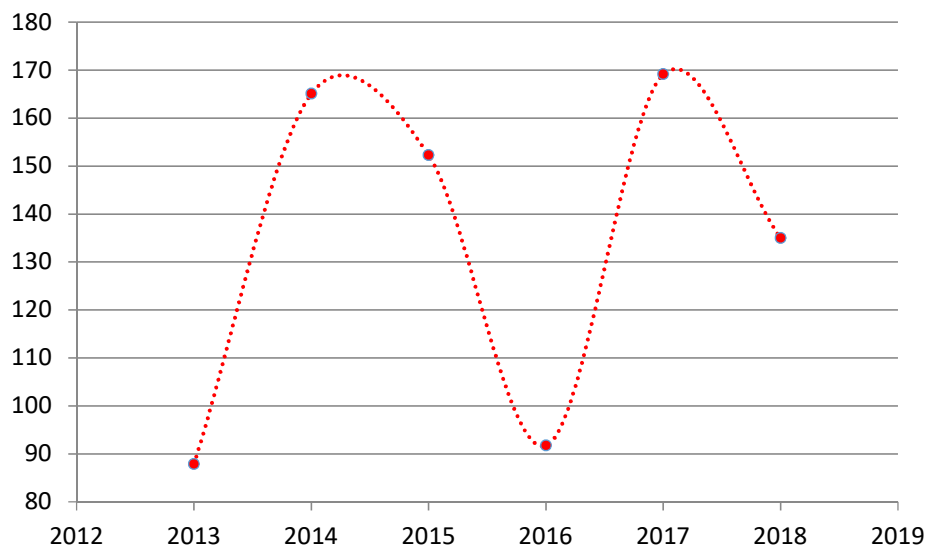
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 98 — Cobertura vacinal em Porto Firme**



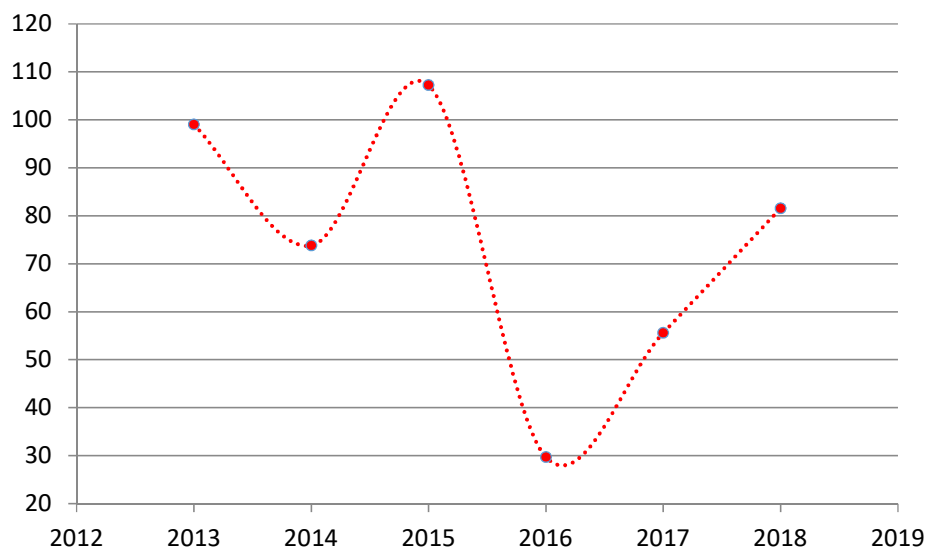
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 99 — Cobertura vacinal em Presidente Bernardes**



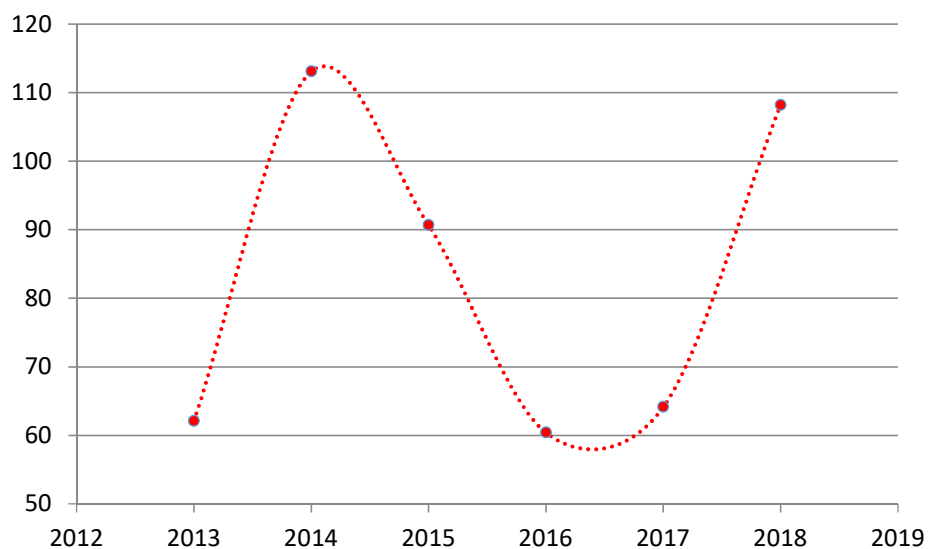
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 100 — Cobertura vacinal em Reduto**



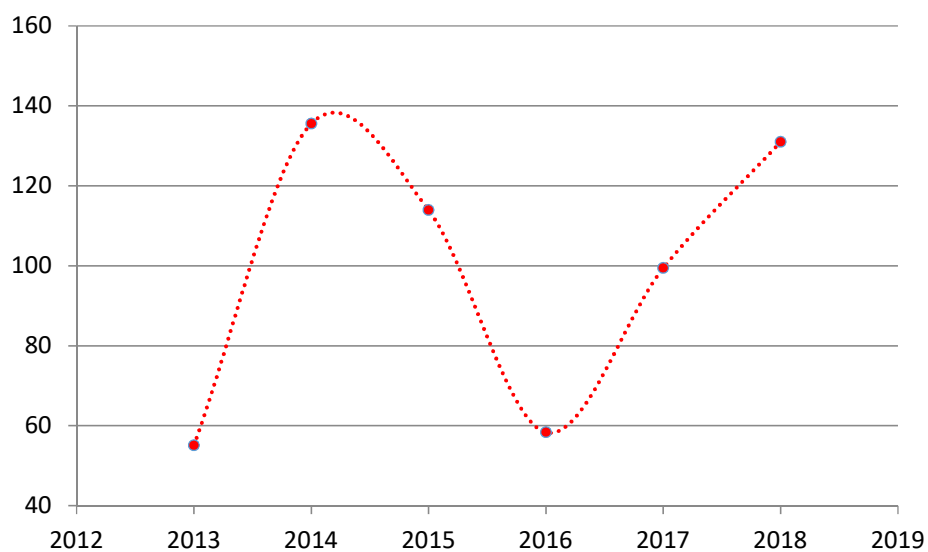
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 101 — Cobertura vacinal em Ressaquinha**



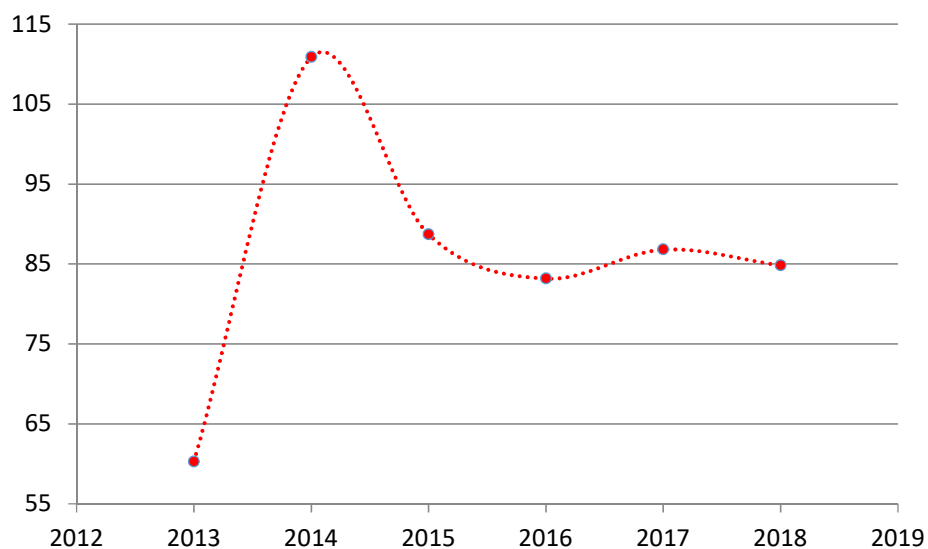
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 102 — Cobertura vacinal em Rio Espera**



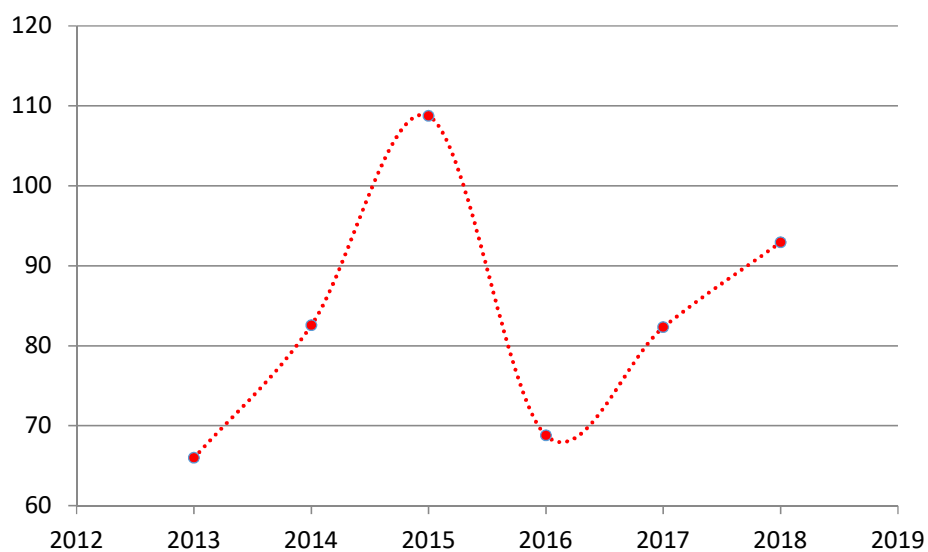
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 103 — Cobertura vacinal em Santa Bárbara**



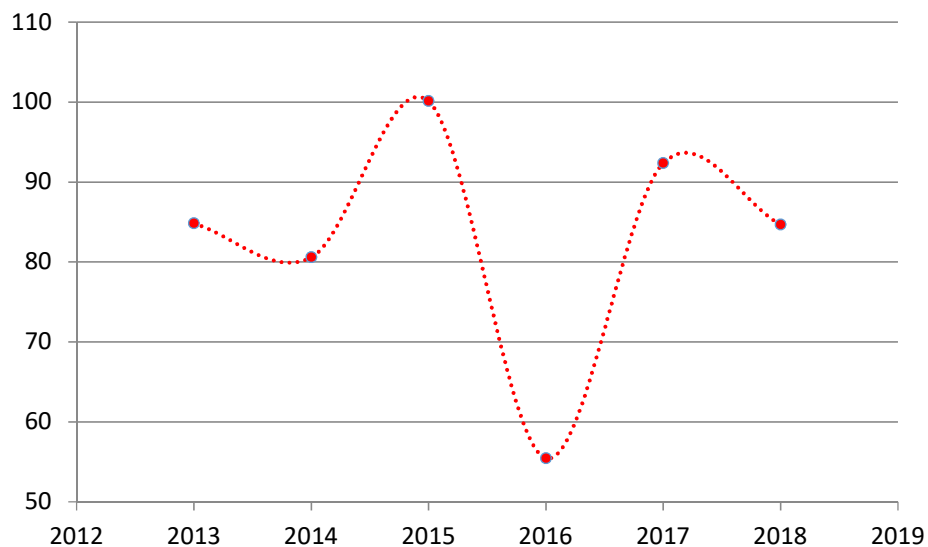
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 104 — Cobertura vacinal em Santa Efigênia de Minas**



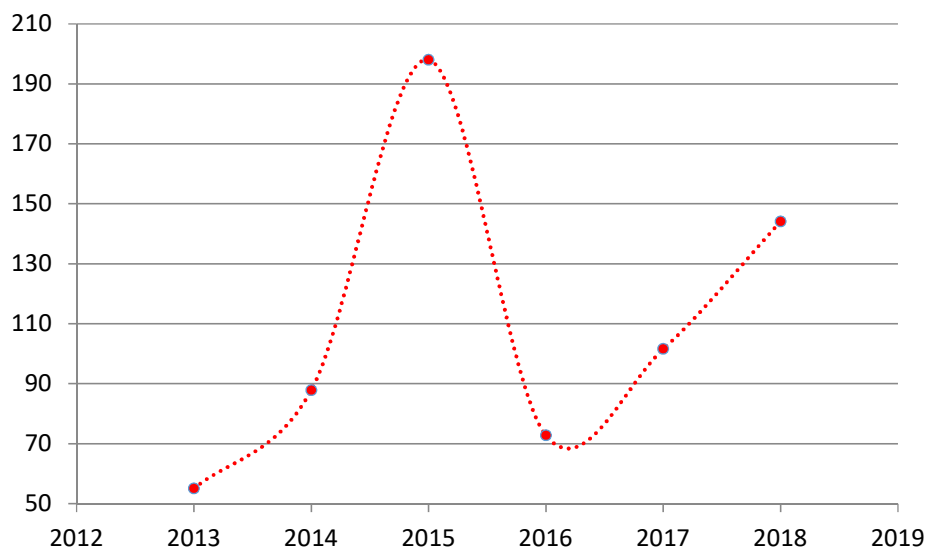
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 105 — Cobertura vacinal em Santa Maria do Suaçuí**



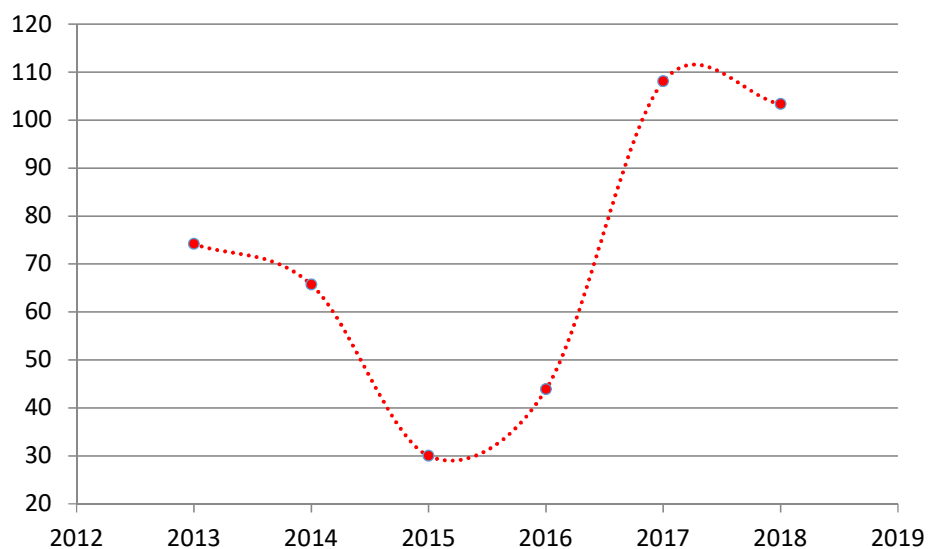
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 106 — Cobertura vacinal em Santa Rita do Ituetu**



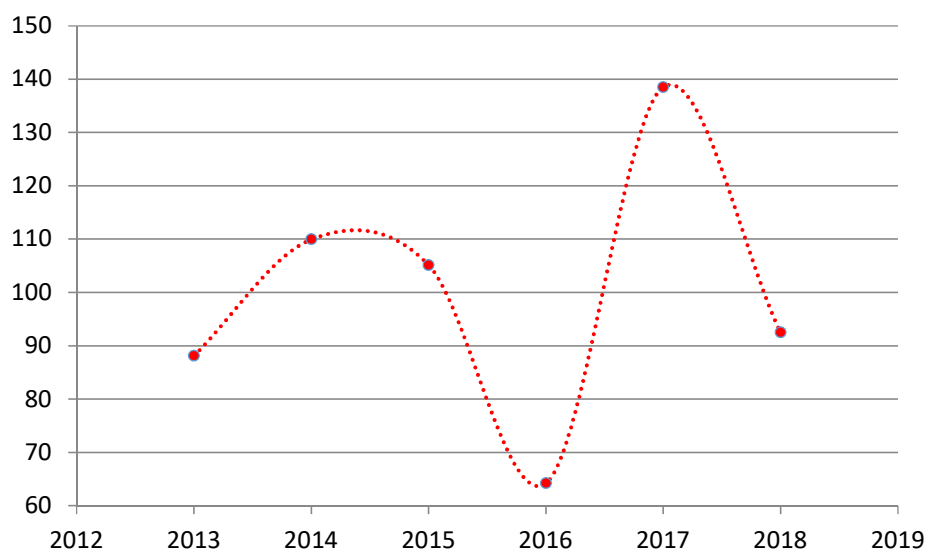
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 107 — Cobertura vacinal em Santana do Manhuaçu**



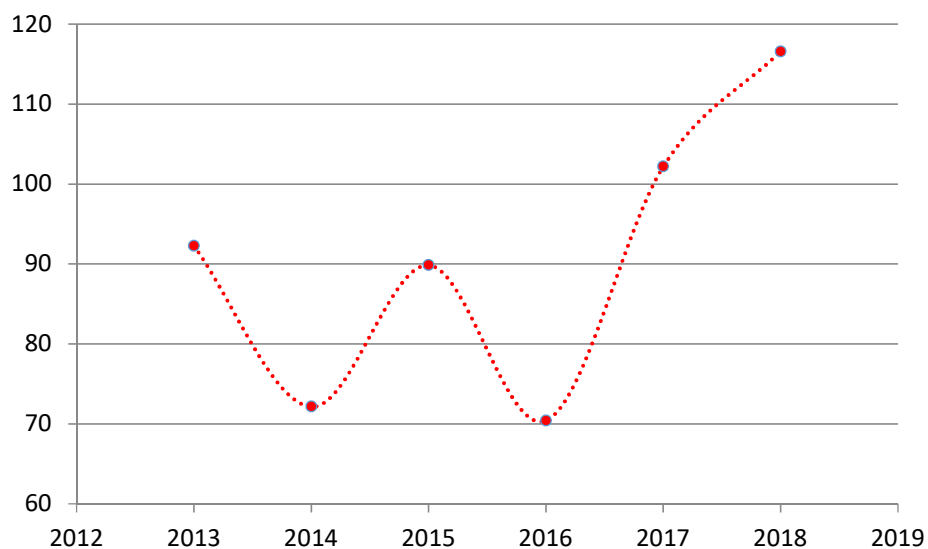
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 108 — Cobertura vacinal em Santana dos Montes**



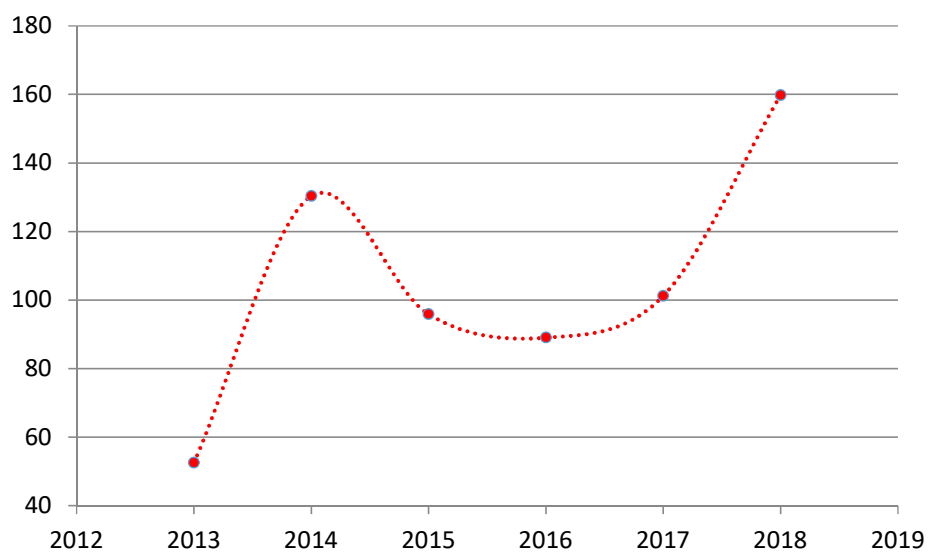
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 109 — Cobertura vacinal em Santo Antônio do Grama**



Fonte: elaboração própria (2019).

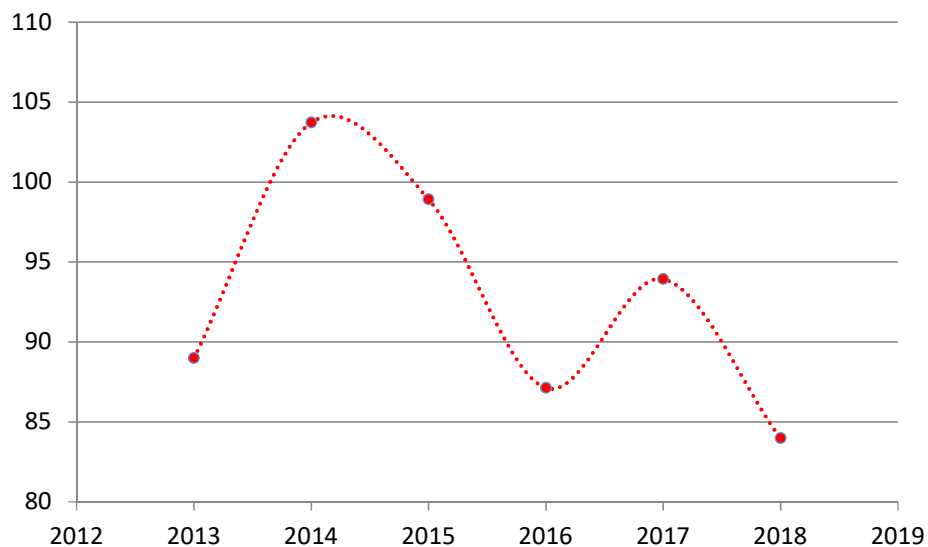
**Figura 110 — Cobertura vacinal em Santo Antônio do Rio Abaixo**



Fonte: elaboração própria (2019).

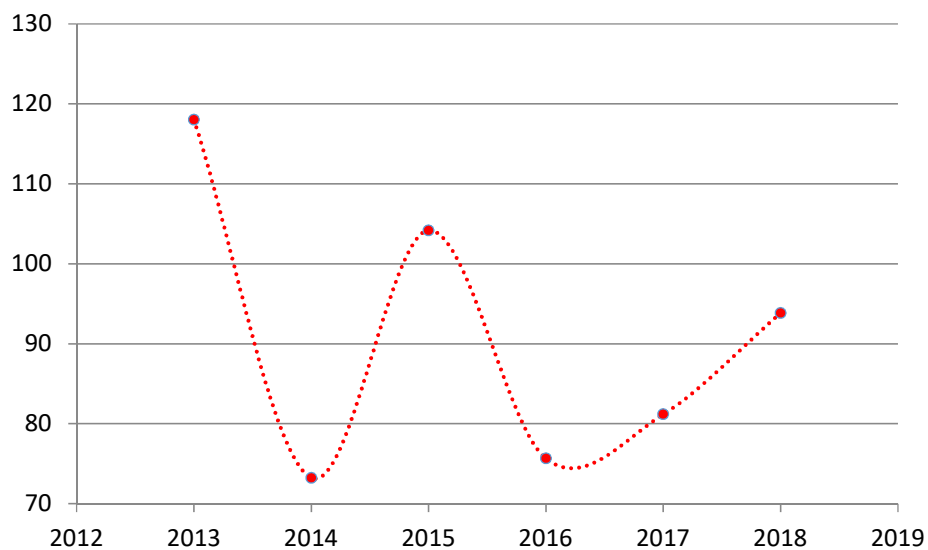


**Figura 111 — Cobertura vacinal em São Geraldo da Piedade**



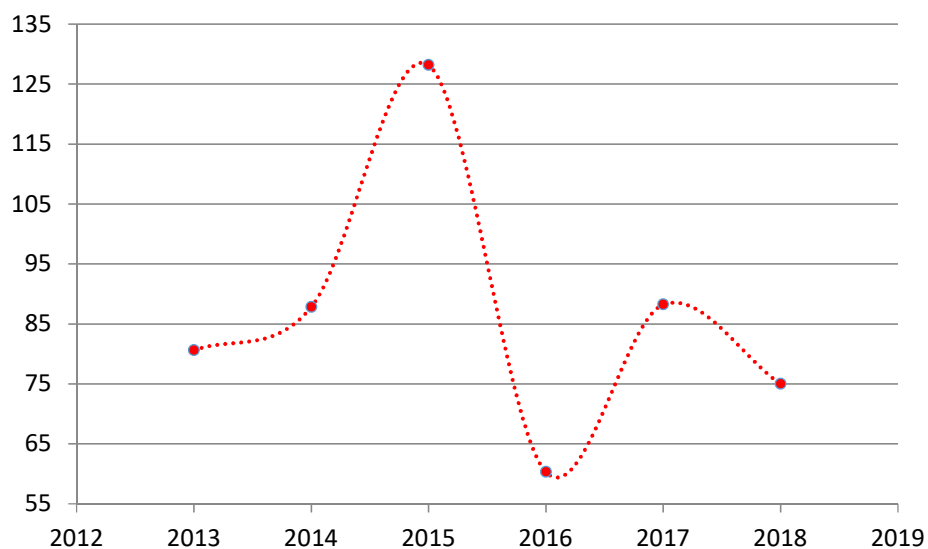
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 112 — Cobertura vacinal em São João do Manhuaçu**



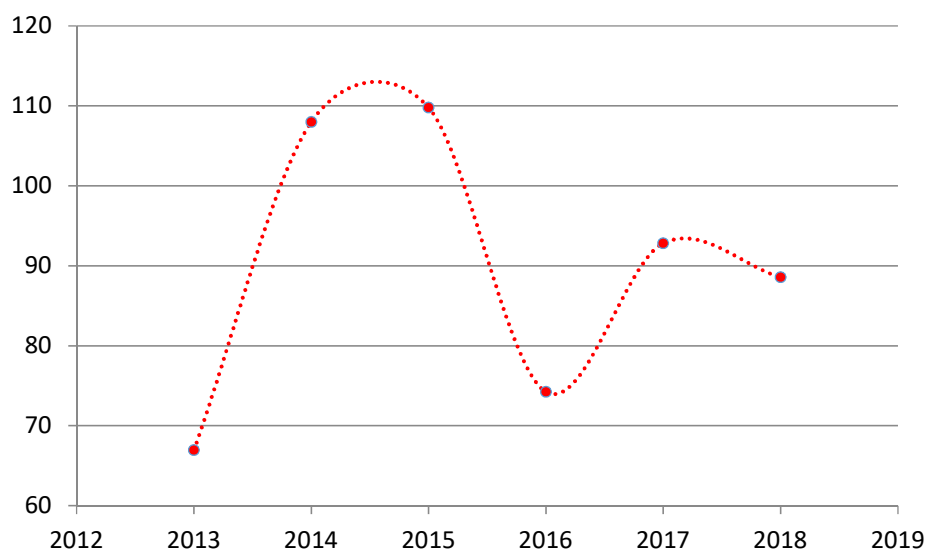
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 113 — Cobertura vacinal em São João Evangelista**



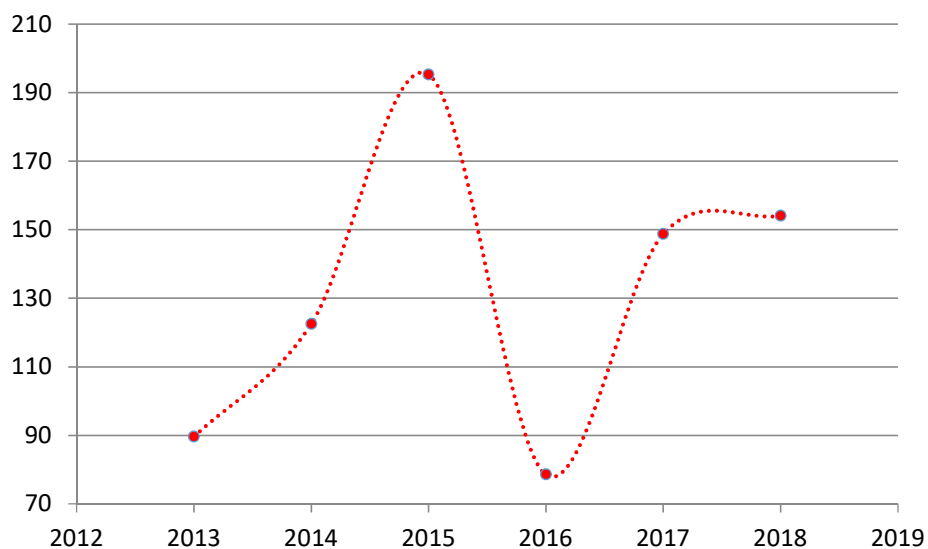
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 114 — Cobertura vacinal em São José da Safira**



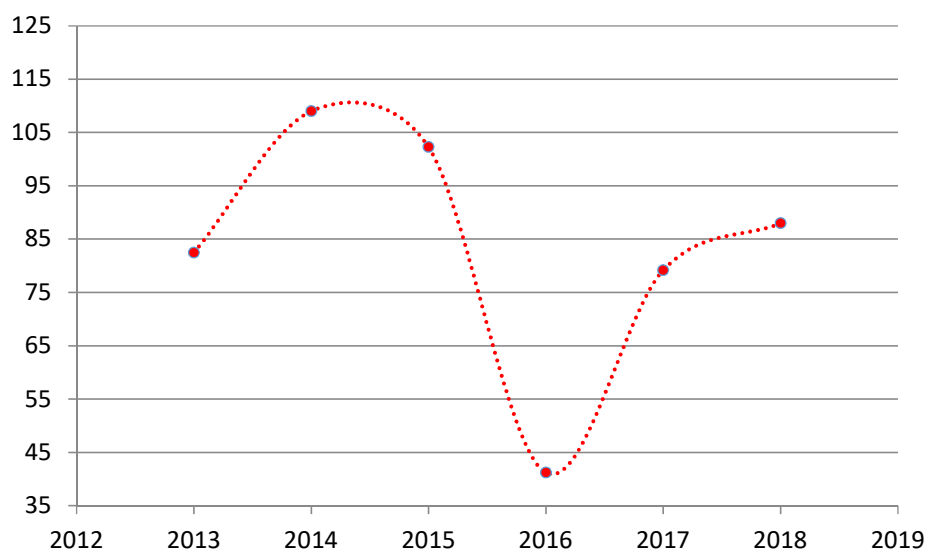
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 115 — Cobertura vacinal em São José do Jacuri**



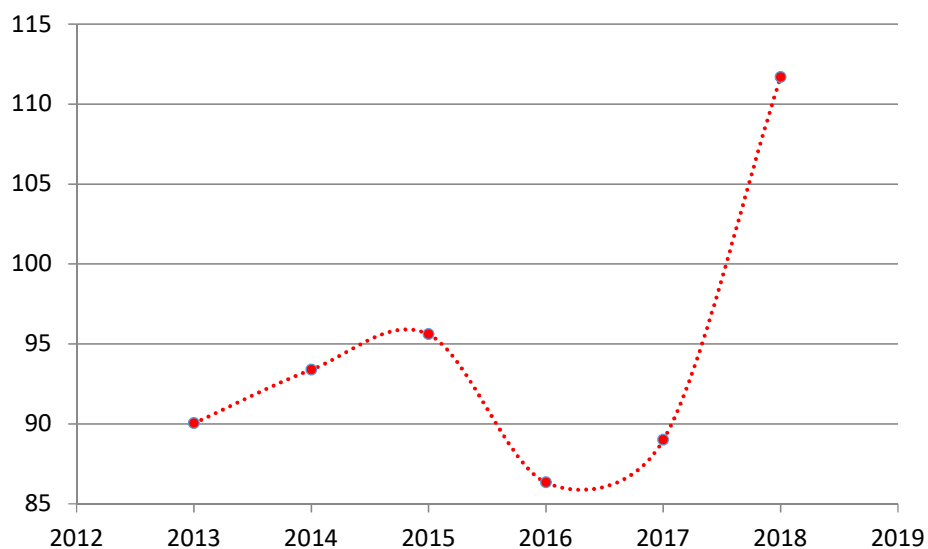
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 116 — Cobertura vacinal em São Miguel do Anta**



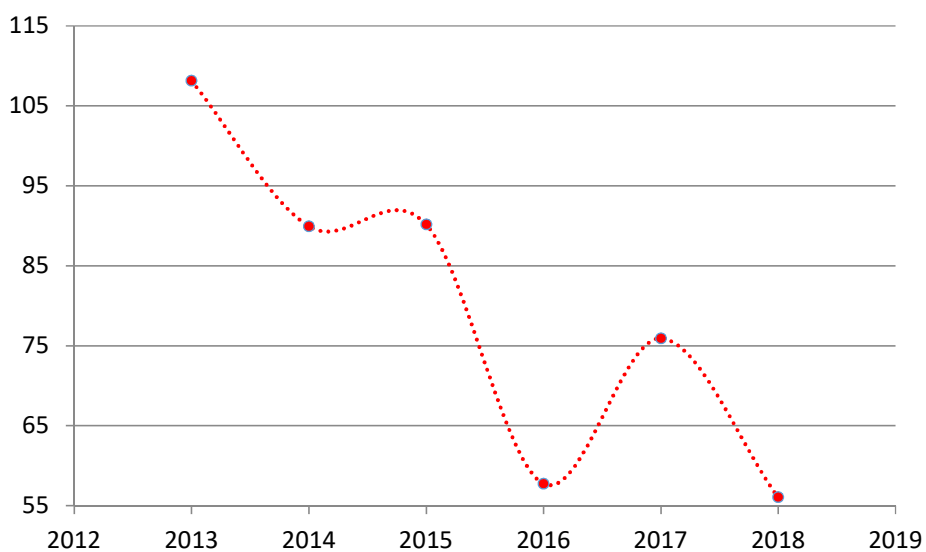
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 117 — Cobertura vacinal em São Pedro do Suaçuí**



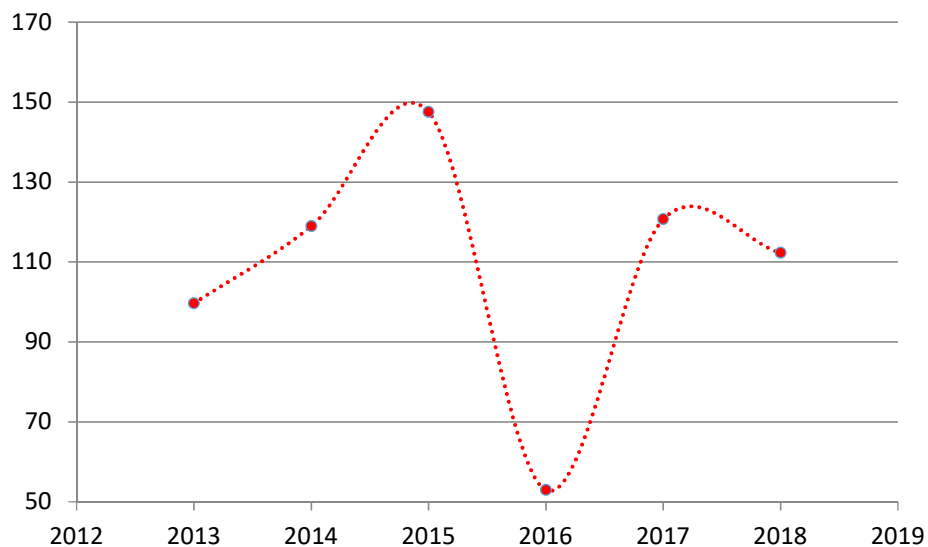
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 118 — Cobertura vacinal em São Sebastião do Rio Preto**



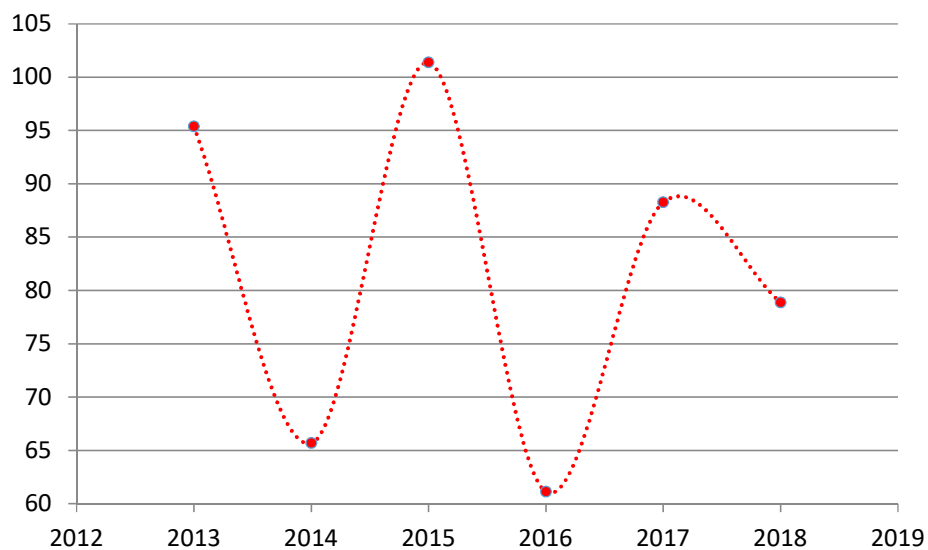
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 119 — Cobertura vacinal em Senhora dos Remédios**



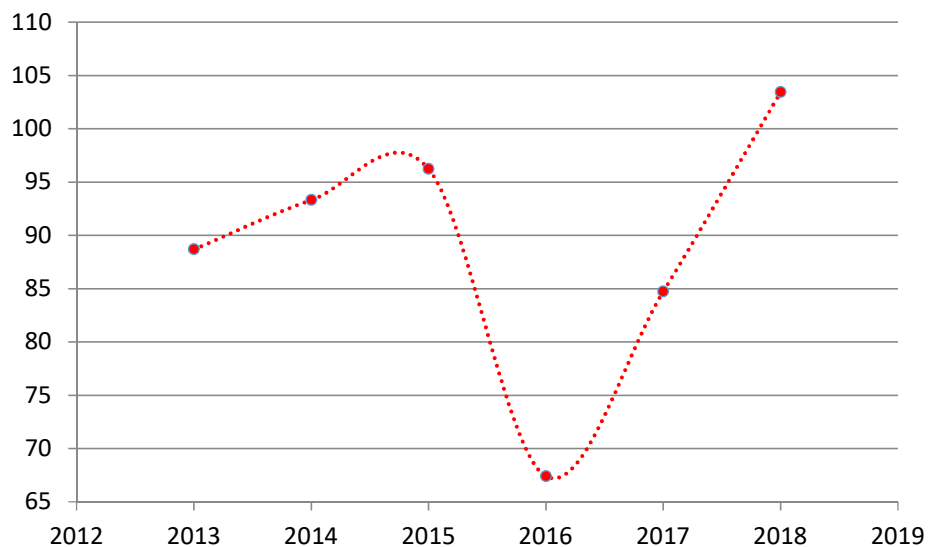
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 120 — Cobertura vacinal em Simonésia**



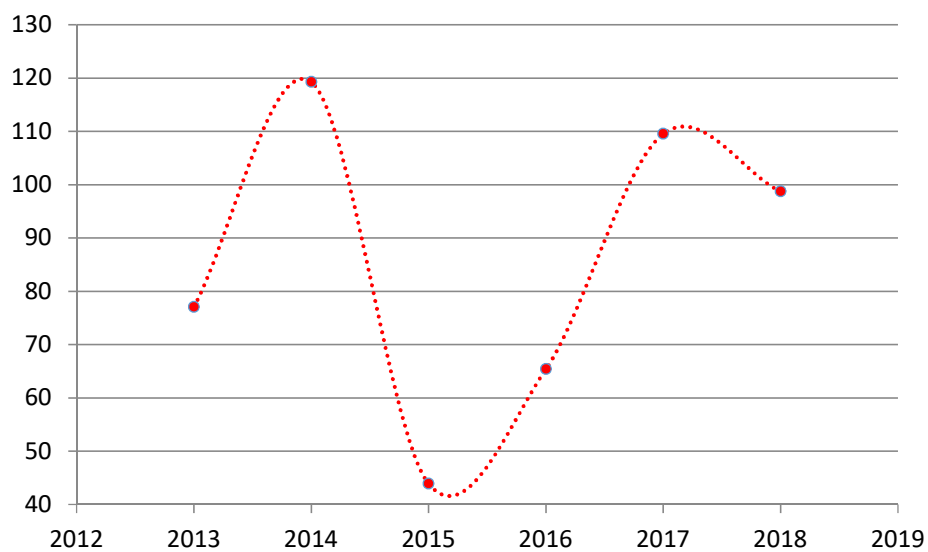
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 121 — Cobertura vacinal em Urulânia**



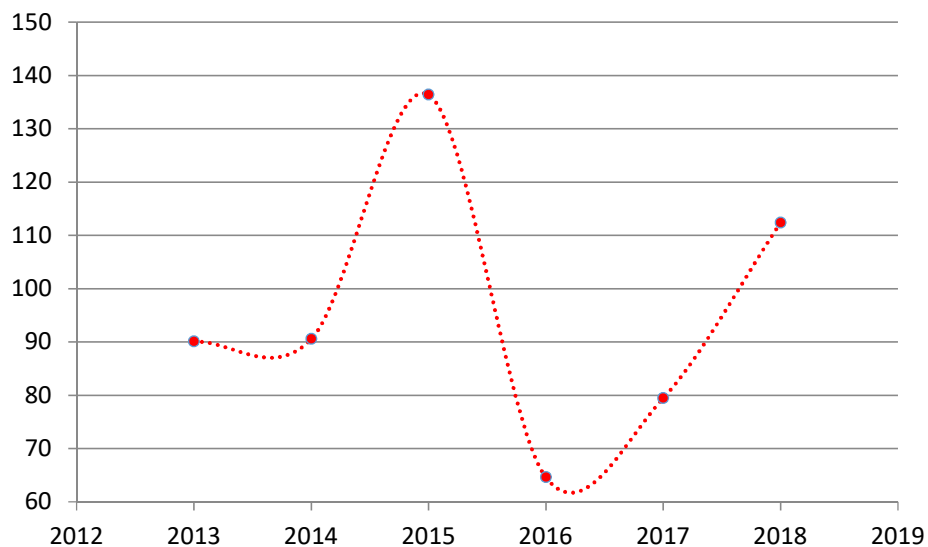
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 122 — Cobertura vacinal em Virginópolis**



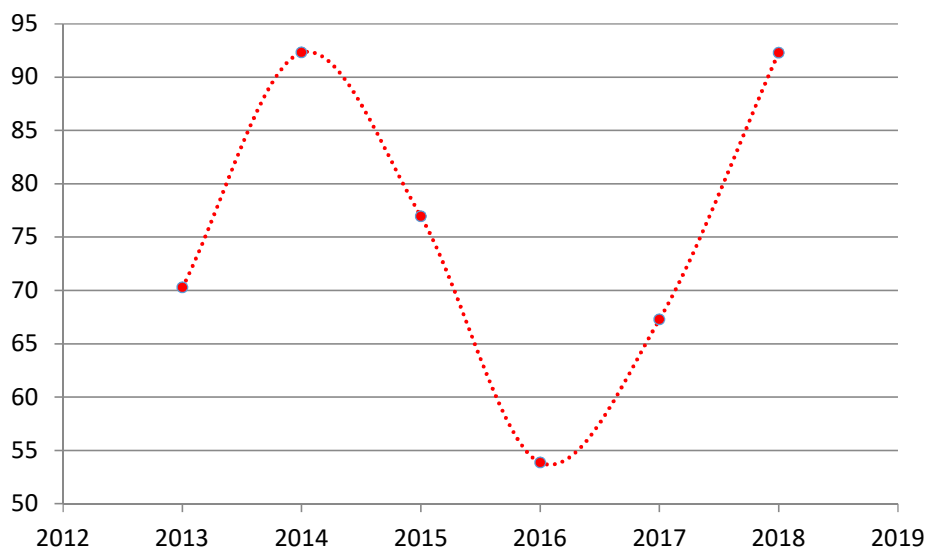
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 123 — Cobertura vacinal em Virgolândia**



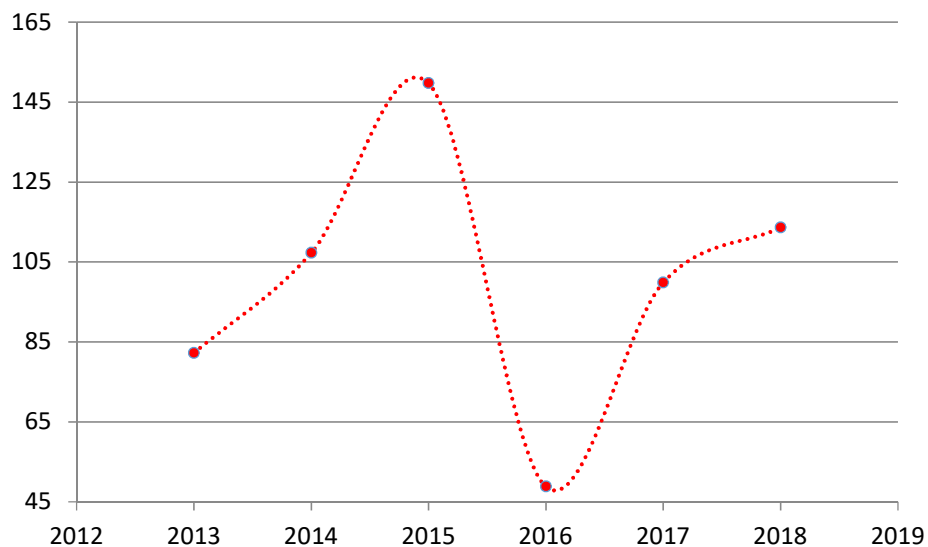
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 124 — Cobertura vacinal em Afonso Cláudio**



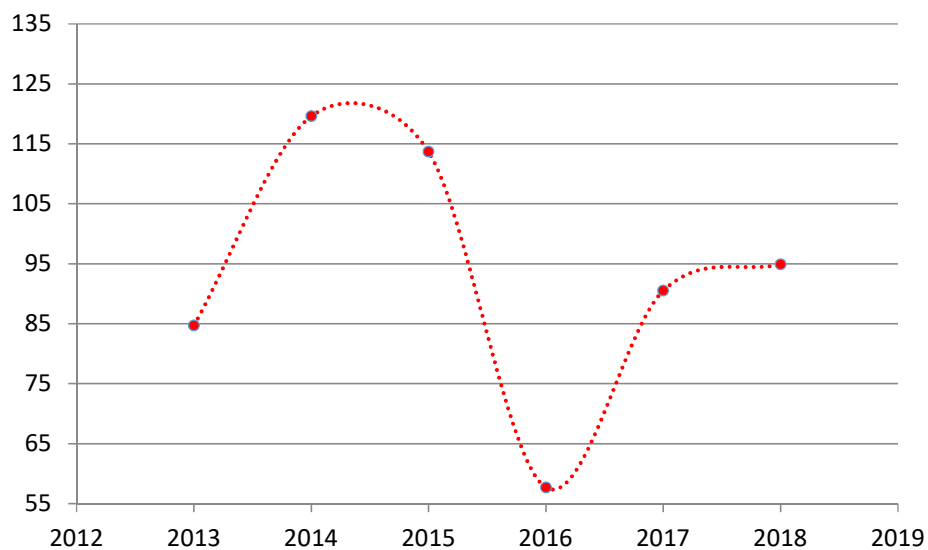
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 125 — Cobertura vacinal em Itaguaçu**



Fonte: elaboração própria (2019).

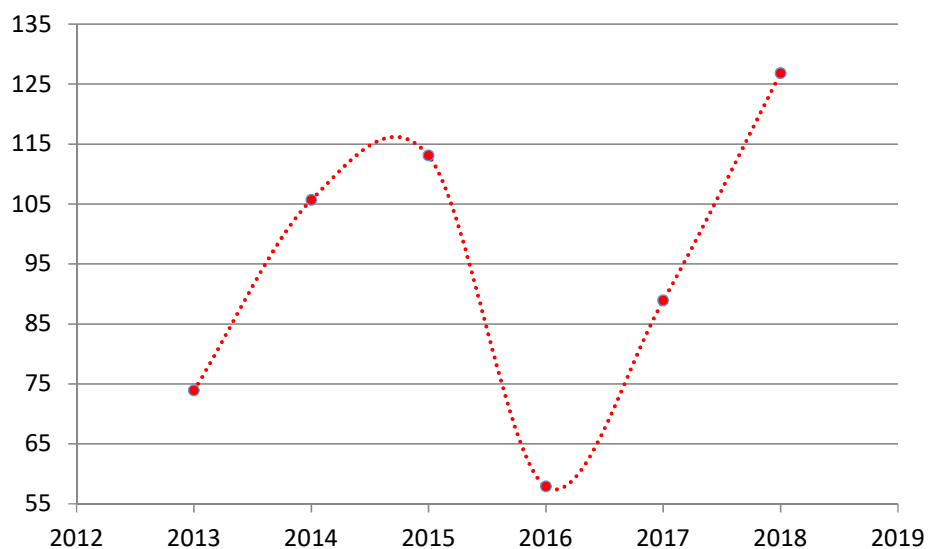
**Figura 126 — Cobertura vacinal em Itarana**



Fonte: elaboração própria (2019).

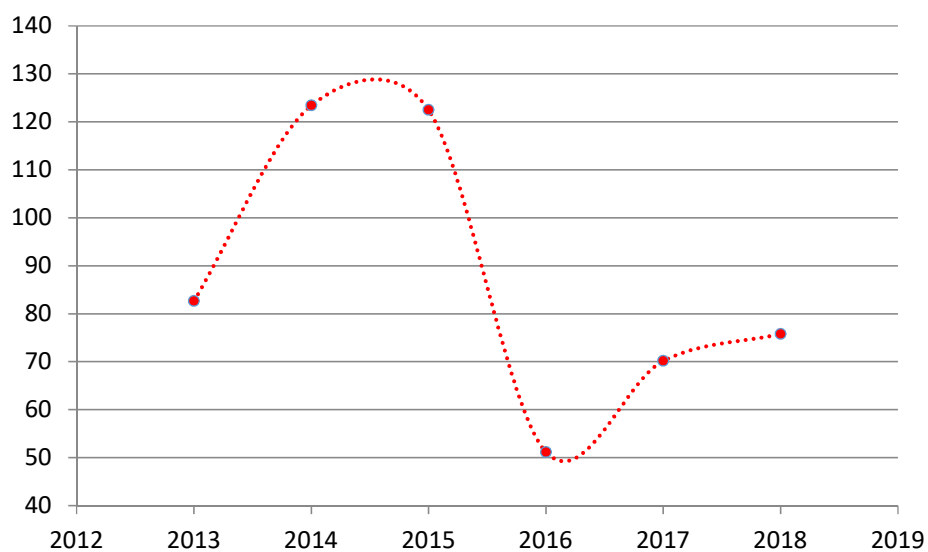


**Figura 127 — Cobertura vacinal em Laranja da Terra**



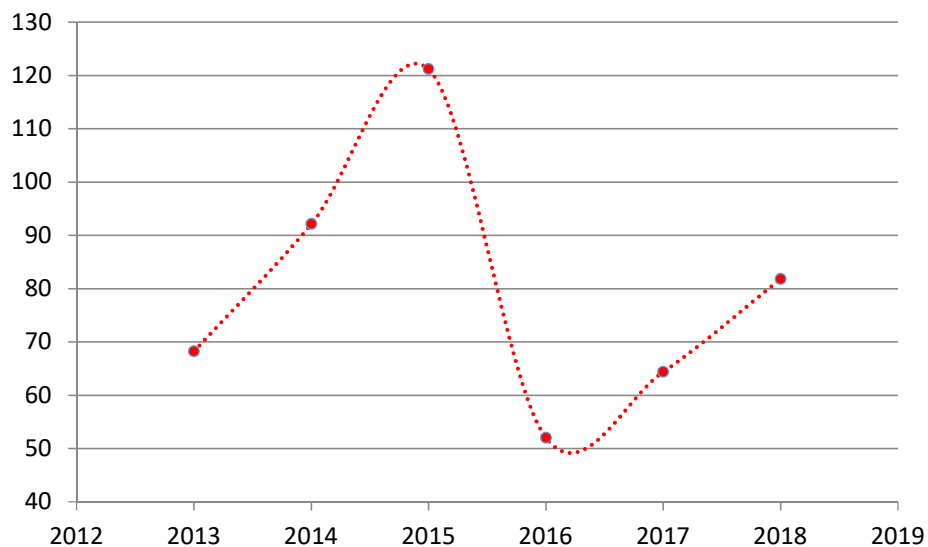
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 128 — Cobertura vacinal em Pancas**



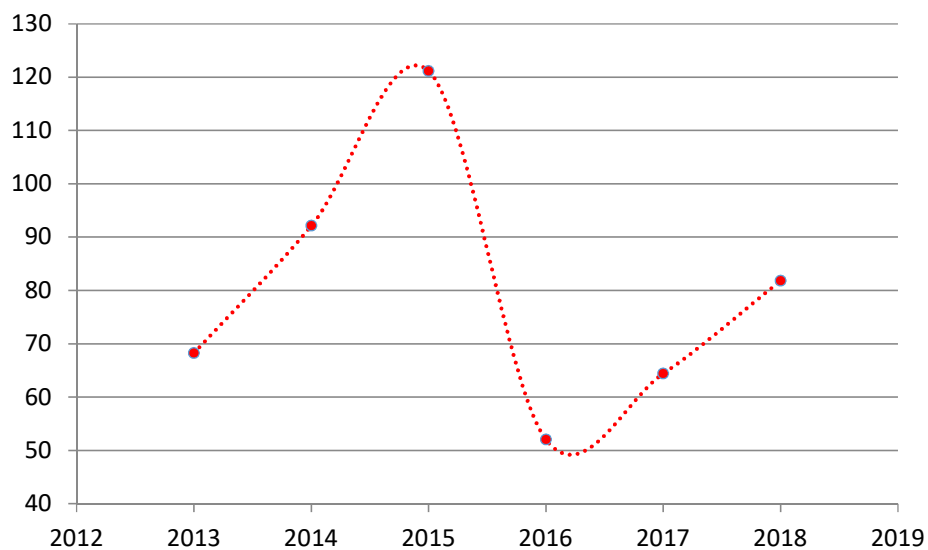
Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 129 — Cobertura vacinal em Santa Tereza**



Fonte: elaboração própria (2019).

**Figura 130 — Cobertura vacinal em São Roque do Canaã**



Fonte: elaboração própria (2019).