UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA

ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DOENÇA DIARREICA AGUDA EM MORADORES DE UM MUNICÍPIO DA REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA

Normélia Carvalho Luz

SANTOS – SP

2021

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS
INSTITUIÇÃO COMUNITÁRIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR

ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DOENÇA DIARREICA AGUDA EM MORADORES DE UM MUNICÍPIO DA REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, da Universidade Católica de Santos como requisito para obtenção do título de Doutor.

Área de Concentração: Saúde, Ambiente e Mudanças Sociais.

Linha de Pesquisa: Avaliação de Exposição e Risco Ambiental

Orientadora: Profª Dra. Lourdes Conceição Martins.

SANTOS – SP

2021

[Dados Internacionais de Catalogação]
Departamento de Bibliotecas da Universidade Católica de Santos
Maria Rita de C. Rebello Nastasi - CRB-8/2240

L979e Luz, Normélia Carvalho
Esgotamento sanitário e doença diarreica aguda em moradores de um Município da Região Metropolitana da Baixada Santista / Normélia Carvalho Luz ; orientadora Lourdes Conceição Martins. -- 2021.
75 f.; 30 cm

Tese (doutorado) - Universidade Católica de Santos, Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Saúde Coletiva, 2021.
Inclui bibliografia

1. DDA. 2. Morbimortalidade. 3. Prevalência. I. Martins, Lourdes Conceição. II. Título.

CDU: Ed. 1997 -- 614(043.2)

Deus dá as batalhas mais difíceis aos seus melhores soldados.

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) pelo apoio oferecido a realização deste trabalho através do auxílio financeiro referente a bolsa de estudos do doutorado.

LUZ, N. C. Análise Georreferenciada de Acesso a Esgotamento Sanitário e Morbimortalidade por Doença Diarreica Aguda em Moradores do Município de Praia Grande. **Tese** (Doutorado em Saúde Coletiva) – Universidade Católica de Santos - UNISANTOS, Santos, 2020.

RESUMO

A cidade de Praia Grande e os demais municípios da Baixada Santista enfrentam problemas comuns no tocante de loteamentos legalizados e não legalizados, falta de esgotamento sanitário, questões de saúde pública e de saúde ambiental em lixões desativados, assim como, uma crescente demanda populacional, que acaba colaborando com a prevalência das doenças de veiculação hídricas, como por exemplo as Doenças Diarreicas Agudas – DDA. Em relação a estas, destaca-se a importância do diagnóstico, estudo e monitoramento dessas DDAs, verificando e inferindo sobre os índices da incidência e prevalência para ter um perfil epidemiológico de circulação das mesmas e determinar ações de prevenção. Desse modo, o trabalho teve por objetivo traçar uma análise comparativa georreferenciada, da prevalência dessa doença hídrica, em pacientes diagnosticados com DDA - Doenças Diarreica Aguda, no período relativo a 2016-2018, todos residentes em duas áreas distintas e específicas do Município de Praia Grande. A Metodologia utilizada para análise comparativa dessas duas áreas, foi por intermédio do cruzamento de informações disponibilizadas pela Secretaria de Saúde Pública, levantando dados de pacientes diagnosticados e moradores dessas áreas em questão, pelo lançamento do total de casos notificados pela prevalência por 100.000 habitantes, por bairro de residência e por Planilha Oficial de Monitoramento de Casos no período em referência. A incidência e a prevalência das doenças diarréicas se mantiveram altas na área 1 ($p<0,05$) com provável influência das proximidades do antigo lixão da cidade, ao passo que na área 2 se mantiveram em níveis baixos e inferiores aos observados na área 1, em decorrência de ser menos populosa e por ter menos problemas relacionados ao saneamento básico e esgotamento sanitário. É importante que a Prefeitura de Praia Grande elabore planos estratégicos nas imediações da Área 1 desse estudo para descontaminar o solo do antigo lixão em médio/longo prazo reduzindo os riscos a saúde e bem-estar da população que reside nas proximidades, em especial, os agravos e contaminação das fontes de água próximas.

Palavras-chave: DDA. Morbimortalidade. Prevalência.

LUZ, N. C. Análise Georreferenciada de Acesso a Esgotamento Sanitário e Morbimortalidade por Doença Diarreica Aguda em Moradores do Município de Praia Grande. **Tese** (Doutorado em Saúde Coletiva) – Universidade Católica de Santos - UNISANTOS, Santos, 2020.

ABSTRACT

The city of *Praia Grande* and the other municipalities of *Baixada Santista* face common problems regarding legalized and non-legalized allotments, lack of sanitary sewage, public health and environmental health issues in deactivated dumps, as well as a growing population demand, which ends up collaborating with the incidence of water-transmitting diseases, such as Acute Diarrheal Diseases – ADD. In relation to these, the importance of diagnosing, studying and monitoring these ADDs is highlighted, checking and inferring about their incidence and prevalence indexes in order to have an epidemiological profile of their circulation and to determine prevention actions. Thus, the objective of this study was to draw a georeferenced comparative analysis of the incidence of this water disease in patients diagnosed with ADD - Acute Diarrheal Diseases, in the period related to 2016-2018, all residents in two distinct and specific areas of the Municipality of Praia Grande. The Methodology used for comparative analysis of these two areas, was through the crossing of information made available by the *Secretaria de Saúde Pública*, collecting data from patients diagnosed and residents of those areas, in question, by the total release of reported cases prevalence, by incidence per 100,000 inhabitants, by residence neighborhood and the Official Case Monitoring Spreadsheet in the period in question. The incidence and prevalence of diarrheal diseases remained high in area 1 ($p<0.05$), probably influenced by the proximity of the old landfill in the city and some areas of mangrove invasion without basic sanitation, while in area 2 they remained at low levels and below those observed in area 1, by being less populated and having fewer problems related to basic sanitation and sanitary sewage. It is important that the Municipality of Praia Grande develop strategic plans in the vicinity of Area 01 of this study to decontaminate the soil of the old dump in the medium/long term reducing the health and well-being risks of the population living nearby, especially the diseases and contamination of nearby water sources.

Keywords: ADD. Morbimortality. Prevalence.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Aspectos climáticos e de solo 25

Quadro 2 – Rios que compõem a bacia Hidrográfica de Praia Grande 26

Tabela 1 – PIB de Praia Grande no período de 2000 a 2014 28

Tabela 2 – Dados do sistema de Esgotamento Sanitário 2010/2016 segundo a SABESP 32

Tabela 3 – Estatísticas de prevalência de casos em crianças e adolescentes nas áreas de estudo 1 e 2 49

Tabela 4 – Estatísticas de prevalência de casos em adultos nas áreas de estudo 1 e 2 50

Tabela 5 – Estatísticas de prevalência de casos em idosos nas áreas de estudo 1 e 2 50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Imagem satélite representando a AREA 1 e AREA 2 no Município de Praia Grande 11
Figura 2- Localização do município de Praia Grande 22
Figura 3 - Planta reduzida dos logradouros públicos, loteamentos e bairros do Município de Praia Grande 23
Figura 4 - Vista frontal da entrada da Estação elevatória EPC3 31
Figura 5 - Saneamento Básico do Município de Praia Grande – SP em 2017 31
Figura 6 - Imagem aérea da localização do antigo lixão de Praia Grande 33
Figura 7 - Unidades de Saúde da Família nas proximidades do antigo lixão 35
Figura 8 - Unidades de Saúde da Família do Município de PG 39
Figura 9 - Fonte: Departamento de Atenção à Saúde – PMPG (2016) 43
Figura 10 - Distribuição de casos notificados DDA de 2016 53
Figura 11 - Mapa de calor dos casos notificados DDA 2016 56
Figura 12 - Distribuição de casos notificados DDA de 2017 60
Figura 13 - Mapa de calor dos casos notificados DDA 2017 64
Figura 14 - Distribuição de casos notificados DDA de 2018 66
Figura 15 - Mapa de calor dos casos notificados DDA 2018 69

SUMÁRIO

1 Introdução 10
2 Referencial Teórico 12
2.1 Características da Baixada Santista 12
2.2 Qualidade Ambiental Geral 12
2.3 Relação Saúde e Qualidade Ambiental 14
2.4 Epidemiologia, Saneamento e Aterro 15
2.5 Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) 18
2.6 O papel do Poder Público 19
2.7 O Município de Praia Grande 21
2.7.1 O Clima 25
2.7.2 A Hidrografia da cidade 26
2.7.3 Economia 27
2.7.4 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) 28
2.8 Saúde Ambiental 29
2.8.1 Esgotamento Sanitário 29
2.8.2 Estação de Precondicionamento de Esgoto de Praia Grande 30
2.8.3 O antigo lixão de Praia Grande 33
2.9 Doenças de veiculação hídrica 35
2.9.1 Doença Diarreica Aguda – DDA 36
2.10 Unidade de Saúde da Família - USAFA 37
2.10.1 Cobertura das Unidades de Saúde da Família – USAFA em Praia Grande 38
3 Justificativa 40
4 Objetivos 42
4.1 Objetivo Geral 42
4.2 Objetivos Específicos 42
5 Metodologia 43
5.2 Georreferenciamento 47
5.3 Análise Estatística 47
5.5 Aspecto Ético 48
6 Resultados 49
7 Discussão 71
8 Conclusões 76
9 Referências 77

1 Introdução

A Estância Balneária de Praia Grande, na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), tem extensão praiana de 22,5km, distribuídos entre 12 belas praias. Com clima subtropical, temperaturas em torno de 27°C e uma topografia formada por planície, serras e mangue, o município é um dos destinos mais procurados da região, por distanciar-se apenas 72km da Capital Paulista. (PMPG 2019).

No Verão, a cidade recebe mais de 1.500.000 de turistas e veranistas que junto aos moradores, somam aproximadamente 325.073 habitantes. Coincidentemente, durante os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, período de temperaturas mais quentes e de fortes concentrações de chuvas na região (PMPG, 2019).

A cidade enfrenta problemas comuns aos de outros municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) tais como: loteamentos legalizados e não legalizados; falta de esgotamento sanitário; questões de saúde pública e ambiental – um espaço onde já existiu um antigo lixão (desativado em 2003), assim como, uma crescente demanda populacional, que acaba colaborando com a prevalência de várias doenças de veiculação hídricas, assim denominadas quando causadas pela água.

As doenças de veiculação hídricas são agravos transmitidos por contato ou por ingestão de água contaminada por organismos ou outros contaminantes que são disseminados por meio da água, ou pelo contato com esgoto despejado nas ruas ou nos córregos e rios, geralmente, em regiões com deficiência de rede de esgotamento sanitário, e domicílios não legalizados que se utilizam dessas alternativas inadequadas para a deposição dos dejetos humanos, causando a degradação desses córregos e rios e de canais, alterando a oxigenação das águas, causando inundações, alagamentos e desmoronamentos de barracos, quando dos períodos de muita pluviosidade e, principalmente, prejudicando a saúde pública, pela proliferação de ratos, baratas e suas excretas, vetores característicos dessas áreas, responsáveis pela contaminação das águas e pela disseminação de diversas doenças hídricas, como por exemplo as Doenças Diarreicas Agudas – DDA. (BRASIL, 2017).

As Doenças Diarreicas Agudas – DDA são doenças causadas por vários desses agentes infecciosos: bactérias, vírus e parasitas, portanto, se faz muito importante analisar a prevalência de pacientes diagnosticados com DDA - Doenças Diarreica Aguda, no período relativo a 2016-2018, todos residentes em duas áreas distintas e específicas do Município de Praia Grande, aqui denominadas ÁREAS 1 e ÁREA 2.

Segue figura 1 apontando os bairros presentes nas áreas 1 e 2:

Figura 1 – Imagem satélite representando a AREA 1 e AREA 2 no Município de Praia Grande
Fonte: https://earth.google.com/web (2018)

A ÁREA 1 - região norte da cidade - desprovida de instalação de rede de esgotamento sanitário, compreendendo os bairros: Vila Sônia, Antártica, Glória e Sítio do Campo, localizada no entorno do antigo lixão da cidade, desativado a partir da Lei Federal nº 12.305/2010 − que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A área do antigo lixão da cidade foi estudada e avaliada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB (CETESB, 2016a).

A ÁREA 2 - região oeste da cidade - compreendendo os bairros: Ribeirópolis, Esmeralda, Samambaia e Melvi, também desprovida de instalação de rede de esgotamento sanitário (CETESB, 2016a).

Desde 1996, o Município estabeleceu um novo Plano Diretor definindo a ocupação de suas áreas, além de estudos de saneamento básico, confrontando as transitoriedades do contemporâneo e a conquista do novo, desenvolvimento do progresso pelo qual vêm passando as cidades da Baixada Santista, há mais de 50 anos (PMPG, 1996).

Em 2017, um Plano Municipal de Saneamento Básico 2017-2046 apresentou aspectos físicos gerais da cidade, como clima, pluviosidade, hidrografia e ocupação urbana e, estabeleceu instrumentos de base no processo de definição das diretrizes para uma futura intervenção na área em questão. Este processo, definido como Sistema de Gestão em Saúde Coletiva, torna-se imprescindível no que se refere à saúde pública e ocupação humana. (PMPG, 2017).

Como a falta de cobertura da saúde não está restrita somente ao Município de Praia Grande, mas sim em nível nacional, este estudo colabora com Prefeituras Municipais e/ou

Estaduais, quanto ao uso racional dos recursos naturais, à conscientização ambiental da população, à otimização da preservação do meio ambiente e à avaliação dos custos e despesas com internações (PMPG, 2017).

2 Referencial Teórico

2.1 Características da Baixada Santista

Siqueira *et al*. (2002) traz a história da cidade desde a época das capitanias hereditárias, passando pela emancipação até chegarmos a presente configuração da região. Apresentando dados atualizados, mapas delimitando bairros e descrevendo a utilidade do primeiro plano diretor, o qual foi elaborado pela Prefeitura Municipal de Praia Grande em 1996, que definiu as áreas da cidade que deveriam ser ocupadas, desde então, profundas modificações ocorreram na região litorânea. Confrontando a transitoriedade do contemporâneo e do progresso com o que sobreviveu da história na Baixada Santista, que envelhece rapidamente.

Praia Grande é estudada dentro do seu contexto de planície, sendo caracterizado o manguezal com a elaboração de cartas-base, elaboradas pela Base Aérea do Rio de Janeiro, mapeando a distribuição original dos ecossistemas encontrados, confrontando com o mapeamento da ocupação atual e degradação dos ecossistemas e planimetria (LUZ, 2005).

2.2 Qualidade Ambiental Geral

Sisinno e Teixeira (1996) demonstram em seu estudo que a contaminação por metais pesados, citando o da área do aterro controlado do Morro do Céu, Niterói, córrego Mata-Paca, no qual relata um trabalho preliminar sobre os níveis de contaminação e poluição afetados pelo chorume, demostrando a alta presença de coliformes, em desacordo com os padrões determinados pela Portaria 36 de 19 de janeiro de 1990 do Ministério da Saúde, que define normas e padrões de Potabilidade da Água destinada ao Consumo Humano. Como resultado pressupõe que a situação deverá ser mais bem avaliada, com base no monitoramento periódico. Diante das poucas publicações nesta área, o estudo descrito anteriormente mediante a referência histórica deste, esta citação se torna relevante.

D'Amato, Torres e Malm (2002), em seu estudo de revisão, mostram que, ao analisarem as águas, coletadas na Baia de Daya na China, pesquisadores verificaram contaminação por inseticida, oriunda de várias fontes como ação de lixiviação de solos, descarga de águas

contaminadas por lixo e esgoto. Concluíram que o ser humano pode ser contaminado por alimentos que de alguma forma teve contato com inseticidas (DDT), que no organismo provocam impulsos nervosos constantes, que levam a contrações musculares, convulsões, paralisia e morte.

Silva *et al*. (2002), em seu estudo avaliam os riscos associados aos resíduos sólidos gerados nos serviços de saúde do Distrito Federal. Destacam os agentes patogênicos como *E. coli, M. tubesculosis* e Hepatite B. Para veiculação suspensa no ar, o destaque é para *M. tuberculosis*, já para contaminação em águas, o indicador de contaminação E. coli é evidenciado na qualidade sanitária, onde a resistência das substâncias tóxicas tem maior sobrevivência em águas poluídas. Apresentam um conjunto de possíveis indicadores de contaminação ambiental e concluem que a realização de monitoramento ambiental em áreas de disposição final dos perfuros cortantes, poderá contribuir para validar ou não os indicadores.

Peres *et al*. (2005), apresenta um perfil geral das situações problemáticas encontradas no meio rural brasileiro pela utilização de agrotóxico, discorrendo sobre processos enviesados por determinantes de ordem social, cultural e econômico. A questão do monitoramento da exposição humana, no caso dos agrotóxicos, que contribuem significativamente no número de pessoas a serem avaliadas e clinicadas. A questão dos indicadores que determinam a concentração de agrotóxicos no organismo presentes em matrizes biológicas, tais como, sangue ou outras técnicas analíticas. Finaliza descrevendo que somente com a desvinculação dos interesses comerciais é possível reverter à situação do trabalhador no campo pelo uso indiscriminado de agrotóxico.

Arias *et al*. (2006), em seu estudo, discorrem sobre a utilização de bioindicadores na avaliação de impacto e no monitoramento da contaminação da bacia do Rio Paraíba do Sul e seus afluentes por agrotóxicos, comprometendo a saúde dos seres vivos que habitam esses ecossistemas, afetando toda a estrutura da comunidade. A utilização de bioindicadores, permitem identificar as interações que ocorrem entre os contaminantes e os organismos vivos e, possibilitam a mensuração de efeitos subletais. Demonstraram ser um desafio a recuperação ambiental de rios e córregos, bem como, a recuperação da qualidade dos mais importantes mananciais de abastecimento de água das regiões. Concluindo que o uso de bioindicadores permite avaliar de forma detalhada a poluição nos organismos aquáticos.

Giatti *et al.* (2010), em uma visão de problemática regional obteve dados de um bairro de Manaus, entrevistando moradores de 162 domicílios, demonstraram que 74,1% dos

domicílios não havia nenhum tipo de tratamento para potabilização da água para consumo. Como resultado obteve cinco pontos de fonte de contaminação, os depósitos de resíduos sólidos como compartimento ambiental, o mecanismo e transporte como ponto de exposição, domicílios como via de exposição, ingestão ou absolvição, e morar em áreas próximas a lixão. Concluem que há a necessidade de se oferecer água de qualidade adequada para a população.

O estudo de Moreira *et al*. (2012), analisa a contaminação por agrotóxico das águas das chuvas na região de Mato Grosso, classificando a toxicologia como risco ambiental, devido à alta presença de resíduos do agrotóxico *endosulfan*, já banido em mais de 62 países. Considerando ser altamente importante o cuidado com essa região por possuir três dos maiores biomas no Brasil, sendo o Pantanal, a Floresta Amazônica e o Cerrado. Portanto, a degradação de ecossistemas terrestres gerada pelo uso de agrotóxicos na região impacta na saúde ambiental, bem como sobre a qualidade das águas presentes nestas áreas de preservação.

Segundo Silva e Quiñones (2012), dentre vários fatores de degradação do meio ambiente, um dos mais comuns é a contaminação por esgotos domésticos, que lançado à água, pode provocar demanda bioquímica de oxigênio ou sedimentar-se, formando lodo em decomposição anaeróbia e acarretar o desenvolvimento na população de doenças de veiculação hídrica.

Souza *et al*. (2017), apresenta um trabalho de visão global da saúde ambiental, relacionando 12 artigos para subsidiar uma discussão qualificada, quanto à utilização de agrotóxicos. A evolução tem sido responsável por impactos e danos ao meio ambiente e à saúde humana, no que concerne ao aprimoramento das medidas do setor da saúde e Vigilância Sanitária.

2.3 Relação Saúde e Qualidade Ambiental

Teixeira e Guilhermino (2006) apresentam uma visão ambiental associando a cobertura populacional e os sistemas de esgotamento sanitário e serviços de coleta de lixo de todo o país, em diversas épocas demonstrando a necessidade de práticas sanitárias coletivas integradas ao meio ambiente. Demonstram através da literatura a importância do saneamento associado à saúde humana. Considerando como fatores de relevância, indicadores demográficos, indicadores de gastos públicos, indicadores econômicos, e indicadores de fatores de riscos. Concluindo que as ampliações da cobertura populacional por sistemas de

esgotamento sanitário podem contribuir na redução de internações e atendimentos por doenças de veiculação hídrica, tais como, diarreia dentre outras.

Paiva e Souza (2018) apresentam outro tipo de estudo avaliando a associação entre as condições socioeconômicas, de saneamento básico e de cobertura por equipe de saúde da família com casos de internações por doenças de veiculação hídrica no Brasil. Considerando como um dos principais problemas ambientais enfrentado pela população, e que melhorias no saneamento básico e condições de higiene à população, poderiam reduzir o caos das doenças veiculadas por poluição hídrica. Segundo o autor, para redução dos casos de internações, a relação entre a população e as equipes comunitárias de saúde da atenção básica, podem desenvolver trabalhos de prevenção contra o acometimento e tratamento dos casos.

2.4 Epidemiologia, Saneamento e Aterro

Termos importantes como incidência e prevalência são amplamente citados em estudos epidemiológicos de qualquer natureza. A incidência de alguma doença refere-se ao número de novos casos ou eventos que ocorrem em um grupo de indivíduos dentro da população durante um determinado período de tempo, ou seja, frequência com que surgem novos casos de uma doença num intervalo de tempo. Já a prevalência é definida como o número de casos existentes dentro de uma população em um determinado período de tempo (BOING; D'ORSI; REIBNITZ JUNIOR, 2016).

Em relação à qualidade ambiental geral, Franco (2007), aborda os aspectos do meio físico das áreas com as doenças de veiculação hídrica com aspectos biológicos associados aos protozoários parasitas transmitidos pela água. Descreve a relação entre o acesso a água de boa qualidade, adequada infraestrutura e saúde humana. Fazendo um levantamento minucioso dos casos de epidemias de maior surto ao redor do mundo. Em sua conclusão, demonstra a importância de implementar e fortalecer a vigilância em saúde pública, com a necessidade de desenvolver, padronizar e otimizar métodos de detecção que possam ser aplicados em situações diversas.

Já sobre a saúde da população, Queiroz (2009), apresentou grande incidência de Gastroenterocolite Aguda (GECA), diretamente proporcional ao número de óbitos, sendo que em 2005, foram hospitalizadas 28 mil crianças de 0 a 5 anos devido a desidratação trazida pelo agravo. Relata através deste, as dificuldades de monitorar os casos e tratá-los antes do agravamento dos sintomas. Conclui que uma das dificuldades pode ser pelo incorreto

atendimento, pelos profissionais da saúde, que o quadro é “comum” à região brasileira, dificultando o tratamento no início dos sintomas.

Miranda, Garcia-Ubaque e Garcia-Ubaque (2016) estudaram na Colômbia as doenças transmitidas pela água por falta de saneamento ou pela precariedade em serviços de saneamento, fatores relevantes na ocorrência de infecção entérica nas populações. Conclui que o sistema de aqueduto e esgoto é relevante para melhorias das condições sanitárias da população para diminuição de incidência e prevalência de diversas alterações do estado de saúde, é necessário atender outros aspectos, como educação em saúde e empoderamento social, para afrontar essa problemática.

Gonçalves *et al*. (2016) em seu estudo objetivou identificar correlações espaciais de fatores de risco socioambientais com a leptospirose em Belém, Pará. Observa que fatores de riscos associados a variáveis ambientais, com as condições geográficas e baixas condições socioeconômicas são vetores que favorecem a ocorrência da leptospirose. Conclui que a técnica aplicada apontou maior concentração da doença em áreas de ausência de coleta de resíduos sólidos, esgoto sanitário, água encanada, pavimentação e alagamento.

Saucha *et al*. (2015) desenvolveram um estudo sobre as condições de saneamento básico em áreas hiperendêmicas para esquistossomose no estado de Pernambuco, ressalta a importância da ação de gestores governamentais com ações efetivas para melhorias em serviços de saneamento básico e sanitários pois em sua pesquisa confirma que áreas hiperendêmicas apresentaram condições de saneamento básico precárias o que favoreceu a prevalência da esquistossomose.

De acordo com Dowling *et al*. (2016), Gana foi selecionado por ser um país de baixa e média renda com uma industrialização crescendo rapidamente e uma população urbana alta. Com a finalidade de catalogar locais com resíduos tóxicos em um Programa de identificação de Locais Tóxicos, deixando mais vulnerável suas populações por condições precárias no meio ambiente. Concluíram que as abordagens estatísticas podem ser replicadas em outros países para melhorar a estimativa da prevalência de locais contaminados.

Mataloni *et al*. (2016). em seu estudo sobre aterros sanitários na região de Lácio, Itália, associa os efeitos à saúde, a morbidade e mortalidade de populações que residem próximas a aterros sanitários à exposição ao sulfeto de hidrogênio (H2S), conclui que o marcador de contaminação aérea dos aterros, causador de doenças respiratórias, câncer de pulmão, entre outras.

Segundo Santos *et al*. (2017) a leptospirose configurada como um problema socioambiental e de saúde pública é uma doença infecciosa que afeta mais de 5.000 pessoas

no Brasil ao ano, no Distrito Federal foi realizado um estudo para a busca de remediação para este problema eco epidemiológico através de análises entre localidades e probabilidade de infecção, concluindo que carece de políticas públicas para prevenção e controle bem como a inclusão de pessoas em sistema informatizado para acompanhamento de ocorrência.

O estudo na área de Pau de Lima, Salvador, desenvolvido em águas superficiais nos assentamentos de favelas é encontrado um importante problema de saúde ambiental, a *Leptosira* patógeno da leptospirose, é onipresente nesse ambiente, estudos mostram que a dinâmica temporal ao longo das estações favorece sua ocorrência, sendo maior em períodos chuvosos, onde o aumento da presença desse patógeno podem causar surtos às populações. Observa que a maior positividade de *Leptospira* durante o mês de julho está em concordância com a incidência da doença durante o mesmo período, que se surge em forma de surtos anuais, após fortes chuvas (CASANOVAS-MASSANA *et al*., 2017).

Em Maceió, a bacia do riacho Reginaldo apresenta grandes variações na prestação de serviços de saneamento básico, com relevância no que diz respeito à coleta de esgoto impactando consideravelmente a saúde da população local. A pesquisa realizada utilizou-se de indicadores relacionados à prestação de serviços de saneamento que não foi o suficiente para refletir a condição de saúde da população, utilizando também dados de incidência de doenças de veiculação hídrica para mapear os bairros mais problemáticos. Este mapeamento foi possível com o cruzamento dos dados indicadores de salubridade ambiental e dados de incidência de doença de veiculação hídrica. De forma cumulativa a apropriação de serviços de saneamento por parte da população, instalações clandestinas ou improvisadas por exemplo, são preponderantes na incidência de doenças (SILVA *et al*., 2017)

Higa Júnior *et al*. (2017) realizaram um estudo com o objetivo de estimar a prevalência de parasitas intestinais nos catadores de cooperativas no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Os autores observam que as condições sanitárias e vida precárias, como as condições pessoais e de higiene ambiental são constituintes das bases de causa de morbidade em parasitoses intestinais e infecções entéricas.

Berendes *et al*. (2017), realizaram um estudo sobre o manejo do lodo fecal dentro e fora do domicílio em dois bairros de baixa renda em Vellore, Índia, avaliando a contaminação fecal e a infecção entérica. Estes bairros diferiram significativamente na cobertura dos banheiros: 78% versus 33%, no bairro mais pobre 49% dos banheiros são despejados em drenos abertos, onde as crianças apresentaram 3.78 vezes mais prevalência de infecção entérica quando comparada com crianças de outros domicílios. Já em crianças nos domicílios com banheiros que continham excreta em um tanque no local tiveram prevalência 55% menor

de infecção entérica. Notaram que os domicílios com banheiros tinham mais contaminação fecal em pisos comparadas àquelas sem banheiro.

Calasans *et al*. (2018) realizaram um estudo no município de Nossa Senhora do Socorro, Sergipe, com o objetivo de avaliar focos de esquistossomose sobre a prevalência de infecção em moluscos devido à falta de um sistema de saneamento adequado. Afirmaram que a ocorrência da contaminação prevaleceu por condições sanitárias precárias, onde a água doce tem contato permanente com o esgoto, e fatores socioambientais culturais dos moradores com seus hábitos, o que cria um cenário socioambiental favorável à formação e manutenção de potenciais focos de esquistossomose.

2.5 Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB)

A CETESB, no "Programa Onda Limpa", teve como objetivo a melhoria da balneabilidade na Baixada Santista, através da detecção e eliminação de despejos clandestinos de esgoto como no caso de Santos, os despejos desaguam nos canais de drenagem superficial. O efluente é coletado e encaminhado para uma estação de tratamento, onde passa por vários procedimentos de filtragem antes de ser lançado na região central da Baia de Santos. Concluindo que deverá haver a continuidade dos trabalhos para avaliação do que influencia a qualidade das águas das praias e assegurar a proteção ao meio ambiente e a saúde (CETESB, 2016b).

Segundo a CETESB, os índices e indicadores ambientais são informações importantes para tornar fundamental o planejamento territorial e avaliação do uso dos recursos naturais, sobretudo no processo decisório das políticas públicas. Esse relatório avalia os índices de qualidade da água, subdividindo em variáveis de qualidade, fazem parte do cálculo do IQA (Índice de Qualidade da Água): IAP - Índice de Qualidade de Águas Brutas, IAV - Índice de Preservação da Vida Aquática, IB - Índice de Balneabilidade, IET – Índice do Estado Trófico, CQS – Critério de Qualidade dos Sedimentos, IQAC – Índice de Qualidade das Águas Costeiras e finalmente, ICTEM – Indicador de Coleta e Tratamento de Esgoto da População Urbana de Município (CETESB, 2016a).

Um estudo mais aprofundado realizado pela própria CETESB e apresentado no Relatório sobre a qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo, cita o monitoramento da qualidade das águas com objetivos de diagnosticar, avaliar, identificar e subsidiar ações para compor o desenvolvimento da Qualidade Ambiental do Estado, dita

novas ampliações da rede de monitoramento nos Sistemas Cantareira, Guarapiranga e Alto Tiete permitindo a elaboração de boletins, objetivando identificar trechos críticos, buscando complementar informações da qualidade ambiental. Os esgotos domésticos representam uma fração significativa para a degradação dos corpos hídricos, responsáveis por 71% de toda carga orgânica lançada diretamente nos rios (CETESB, 2016c).

Um relatório atualizado emitido pela Cetesb destaca que o município de Praia Grande teve crescimento populacional de cerca de 32% na última década, além do fato de ser o município litorâneo de SP com a maior população flutuante de 2020 com estimativa de mais de 400 mil pessoas em períodos de férias e feriados prolongados. Assim, a demanda por água e a produção de resíduos emitidos nos esgotos em certos períodos aumenta, porém a empresa de saneamento básico atuante conta com reservatórios de água para atender a essas demandas como também dispõem na Praia Grande de 3 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) com emissários submarinos que fazem o tratamento dos resíduos dos esgotos de grande parte dos bairros do município, sendo estes localizados no Canto do Forte (EPC + emissário), Vila Tupi (EPC + emissário) e Vila Caiçara (EPC + emissário) (CETESB, 2021).

2.6 O papel do Poder Público

O "Plano de Gestão de Destinação de Resíduos Sólidos" foi instituído pela Prefeitura Municipal de Praia Grande no ano de 2010 objetivando usos diversificados como: socioambiental, econômico e educacional, caracterizando conjunto de atividades de infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino do lixo urbano. Segundo estes estudos, o processo de desenvolvimento para gerenciamento dos resíduos urbano no município de Praia Grande foi dividido em 11 etapas descrevendo as necessidades para tomadas de decisões, dentre esses a produção e manejo de Resíduos de Serviços de Saúde – RSS (PMPG, 2014).

O Instituto de Pesquisa Tecnológico – IPT produziu, a pedido do Governo do Estado de São Paulo, o Plano Regional de Gestão da Baixada Santista/PRGIRS/BS, ou seja, um documento que representa, através de mapeamento, aerófobos, indicadores, os elementos físicos e antrópicos do meio, qualificados quanto ao panorama de Resíduos Sólidos na Baixada Santista. Este documento serve de base regulamentar a Política Nacional de Resíduos Sólidos dos objetivos, diretrizes e instrumentos a serem acatados pelo Estado da União e pelos Municípios, quanto a gestão integrada de resíduos sólidos para definir o Plano de Resíduos

como instrumento de planejamento e gestão, com o intuito da resolução da problemática ambiental e social. Busca enfrentar essa problemática assumindo metas para o gerenciamento de resíduos gerados na região. Finaliza que para melhoria do meio ambiente deverá ter a participação de diferentes atores da sociedade (IPT, 2018).

O Ministério da Saúde, através da Secretaria de Vigilância em Saúde, desenvolve ações de prevenção de doenças e de agravos e de promoção a saúde, visando fornecer de forma clara e objetiva dados a respeito da saúde e bem-estar, assim como a integração entre diversos fatores entre eles: a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso a bens e serviços essenciais. Trabalha com indicadores que permitem diagnosticar um conjunto de forças motrizes, pressões, situações e população expostas para atingir a universalização a equidade para promover a saúde e qualidade de vida (BRASIL, 2013).

Apresenta o crescimento populacional somado a falta infraestrutura, ausência de tratamento água e esgoto; a utilização de tecnologias poluidoras; a ocupação inadequada; baixa consciência socioambiental e o alto consumo de energia desenham um ambiente vulnerável podendo acarretar efeitos adversos a saúde humana, além de um ambiente precário e insalubre. Segundo a Lei nº 11.445, determina à implantação das ações de saneamento básico, com objetivo a proteção à saúde e a prevenção das doenças (BRASIL, 2013).

Com isso, o Governo do Estado de São Paulo, em conjunto com a Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM), apresenta o Relatório Final do Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista é outro instrumento de conscientização do Poder Público em relação ao problema da poluição nas bacias hidrográficas. Nesse inventário quadriênio, demostra prognóstico como projeções, propostas e levantamentos, destinados a recuperação dos recursos hídricos nos corpos d'água da bacia hidrográfica da Baixada Santista todas as instalações de metas para atingir o cenário estabelecendo regras para aplicação de indicadores para monitoramento da bacia hidrográfica e priorizando o uso dos recursos. Recomendando aos munícipes que o plano vise fundamentar, orientar, implementar e gerenciar a Política Nacional de Recursos Hídricos (CBHBS, 2009).

A Prefeitura Municipal de Praia Grande, com objetivo de universalização do acesso aos serviços de esgotamento sanitário, assegurado a saúde pública, qualidade de vida e proteção ao meio ambiente da cidade, realizou em 2017 o Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário para o período de 2017-2046, ao qual destaca os elementos que irão estar envolvidos nos processos de Abastecimento de água potável (captação, adução, reservação, tratamento e distribuição da água potável, mediante ligação predial, incluindo

instrumentos de medição) e de Esgotamento sanitário (coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente) (PMPG, 2017).

Este documento aborda os seguintes itens: perfil demográfico, peculiaridades físico-territoriais, áreas de interesse social, infraestrutura urbana, economia, condições de vida, indicadores sociais, uso e ocupação do solo, áreas protegidas, recursos hídricos, saneamento ambiental, biodiversidade e legislação aplicável. Resultando em propostas e ações para o sistema de esgotamento sanitário, de modo que esclarece as formas de abastecimento de água e esgotamento sanitário a serem realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente através da adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, não causem risco à saúde pública e promovam o uso racional da energia, conservação e racionalização do uso da água e dos demais recursos naturais. Essas ações deverão ser pautadas de forma articulada com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltada para a melhoria da qualidade de vida (PMPG, 2017).

2.7 O Município de Praia Grande

O nome Praia Grande é derivado do Tupi-Guarani “Piaçabuçú”, que quer dizer “Porto Grande”. O povoamento da cidade de Praia Grande iniciou-se nos idos de 1500, com a chegada de Martim Afonso de Souza e suas esquadras. Por três séculos, foi caracterizada pela presença de núcleos caiçaras entre a encosta do Morro do Xixová e a divisa de Mongaguá. (PMPG, 2019).

Com uma área de 147,28 km^2 e uma extensão praiana de 22,5 km, a Estância Balneária de Praia Grande está estrategicamente bem situada, fazendo divisa ao norte, com São Vicente, a oeste, com Mongaguá, a leste, com o Oceano Atlântico e ao sul, com a Baía de Santos. Desta forma, é passagem obrigatória a todos que buscam as praias do litoral sul, do Estado de São Paulo (PMPG, 2019).

Distante da Capital Paulista somente 72 km, o acesso à cidade é fácil e rápido, pelas melhores vias expressas de acesso ao litoral. As principais são: o Complexo Rodoviário Anchieta-Imigrantes (SP150 e SP1. 60), a Rodovia Régis Bitencourt, a Rodovia Pedro Taques

(Cubatão-Anchieta) e a Estrada de Rodagem Padre Manoel da Nóbrega (SP55) (PMPG, 2019), como mostra a figura 2 a seguir.

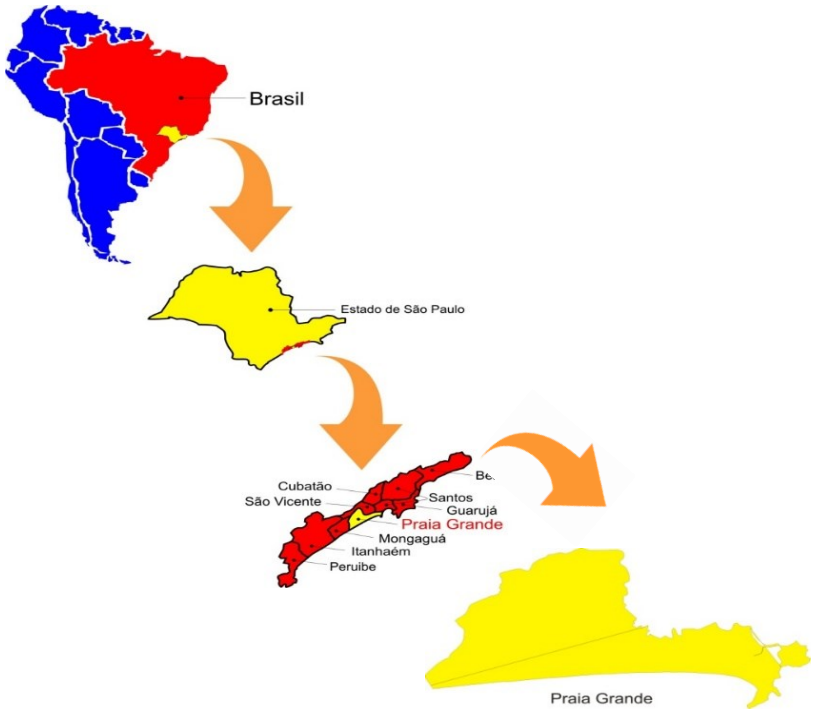


Figura 2- Localização do município de Praia Grande
(Fonte:Própria autoria)

A ocupação urbana de Praia Grande estruturou-se pelos eixos de acesso regional: a Rodovia Padre Manoel da Nóbrega (SP55) que acompanhou o traçado da antiga ferrovia Santos/Juquiá, hoje em dia, completamente incorporada ao trecho urbano e ao denominado Acesso 291/55, da Av. Ayrton Senna da Silva. Esses eixos rodoviários percorrem longitudinalmente toda a extensão do território municipal, permitindo o acesso à extensa faixa da planície litorânea que, desde que pertencia ao Município de São Vicente, foi totalmente parcelada para fins de assentamento turístico balneário, comprometendo definitivamente suas dunas e restingas originais. (PMPG, 2019).

As duas principais vias urbanas longitudinais da cidade - as Avenidas Presidente Kennedy e Presidente Castelo Branco − garantem a articulação entre esses loteamentos, no setor sudeste da cidade, e entre as rodovias, o Rio Piaçabuçú, as rodovias acima citadas e a orla da praia.

No setor noroeste, a desarticulação do tecido urbano é ainda mais acentuada entre as Rodovias, o Rio Piaçabuçú e o Rio Branco, recaindo praticamente sobre as rodovias, todo o fluxo intraurbano (PMPG, 2019) (Figura 3).

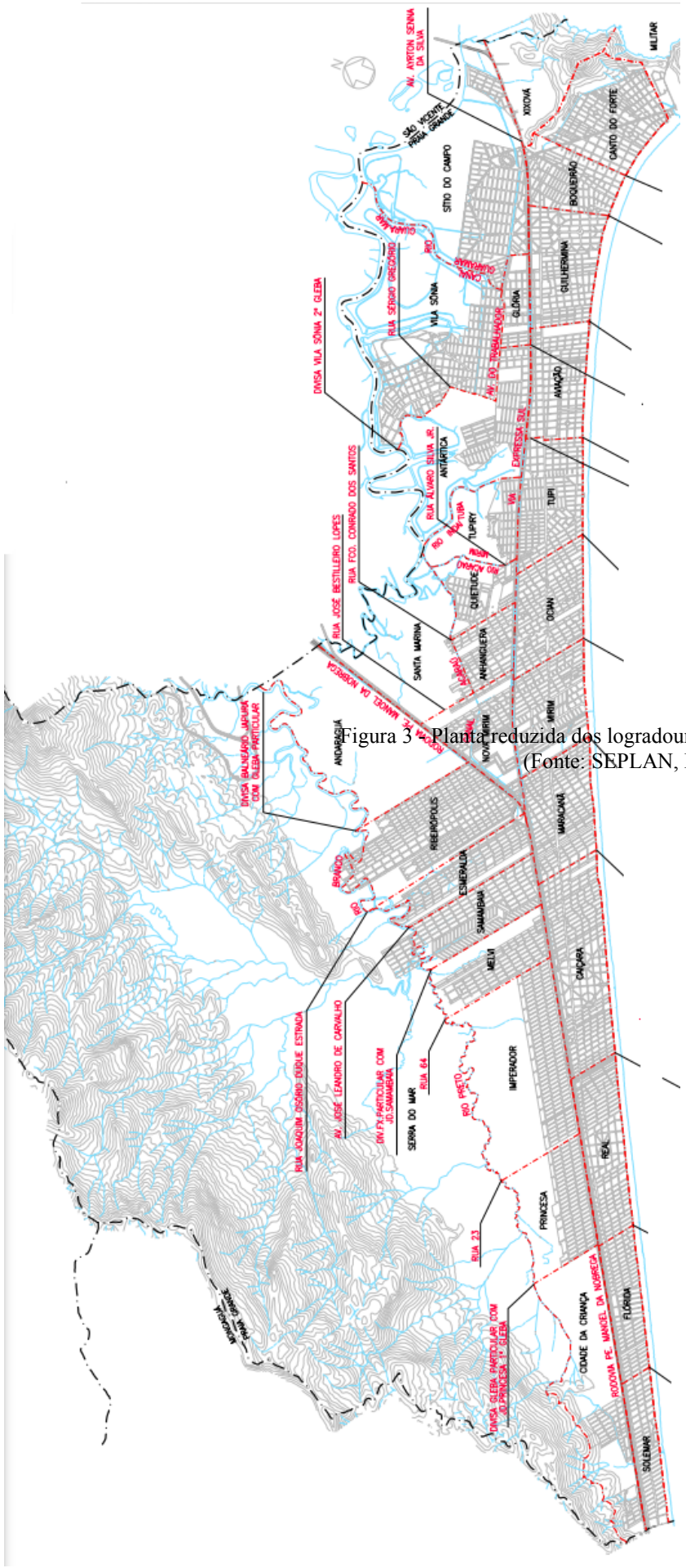


Figura 3 – Planta reduzida dos logradouros públicos, loteamentos e bair
(Fonte: SEPLAN, Prefeitura Municipal de Praia G

Tipicamente turístico, o município enfrenta problemas comuns a outros municípios vizinhos, em especial a população fixa, atualmente em torno de 325.000 habitantes, em relação à população flutuante, mais de 1.500.000 turistas, correspondendo a 30% de todo fluxo registrado na Baixada Santista durante o Verão (PMPG, 2019).

A cidade de Praia Grande não conta com aterro sanitário, sendo o lixo e resíduos sólidos encaminhados a aterros localizados em Santos, posteriormente a Maúa. No passado, o município contava com um lixão que se encontra atualmente desativado, porém ainda pode contaminar as fontes de água locais e o solo das proximidades (PMPG, 2019).

Levando em consideração o sistema de abastecimento de água do município de Praia Grande, esta é feita através da Estação da SABESP localizada do bairro Melvi, sendo uma reserva protegida em que as águas são captadas, tratadas e distribuídas para todos os bairros do município, sendo a água fornecida 100% tratada. Também conta com uma grande caixa d'água nas imediações da estação para armazenamento temporário de água ao qual é usada em períodos de escassez de água. Os riscos de contaminação da água são possíveis apenas nas proximidades das residências em decorrência da qualidade das tubulações ou mesmo pela presença de fontes de água externas, canais, entre outros (PMPG, 2019).

Sobre esse aspecto, as águas do Rio Piaçabuçu chegam a contornar o antigo lixão de Praia Grande e, posteriormente, desagua no mar. Assim, existe risco de contaminação com alguma toxina ou agente patogênico se alguém entrar em contato com o rio, pois as águas não inundam as casas nas suas imediações. Não existe registros de transbordamento da águas do Rio Piaçabuçu nas imediações que possam ocasionar contaminações por algum DDA ou outra doença. Morar perto do antigo lixão torna a população mais vulnerável a contaminação de várias doenças, sejam as de veiculação hídrica nas proximidades do rio e outras pelo fato do antigo lixão ser a céu aberto (PMPG, 2019).

A cidade de Praia Grande conta com um emissário submarino localizado nos Bairros Canto do Forte, Tupi e Caiçara que lançam os esgotos tratados em alto mar e uma estação de tratamento de esgoto localizada no Bairro Jardim Imperador. Desse modo, parte dos bairros no município contam com coleta e tratamento do esgoto e compreendem 67.957 ligações de esgoto em aproximadamente 50% do município (PMPG, 2019).

2.7.1 O Clima

Praia Grande apresenta clima tropical, úmido e com temperaturas médias entre 27º e 30°C, raramente é inferior a 16 °*C* ou superior a 35 °*C*. e está localizada em uma das regiões litorâneas com o maior teor de pluviosidade do Estado. Com um relevo de Mata Atlântica, 42% de serras e morros e 58% de planície, aproximando-se da linha da costa, as correntes de ventos predominantes no Município são sul e sudeste. A média anual de pluviometria está entre 2.000 e 3.000mm. Durante o semestre de seca, a evaporação gira em torno de 384mm e no semestre úmido, este número atinge 642mm. A média anual do índice de umidade é superior a 80% (PMPG, 2019). Esses dados podem ser evidenciados no quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Aspectos Climáticos e de Solo.

Descrição	**Índice**
Clima	Tropical úmido
Temperatura	Máxima 38,5°C
	Mínima 8°C
Pluviometria	2000 a 2500mm a.a.
Evaporação	Semestre seco 384mm
	Semestre úmido 642mm
Umidade	Média anual superior a 80%
Ventos	Predominam ventos sul e sudeste
Solo	Arenoso, argiloso, mague
Topografia	58% plano
	42% serras / morros

Fonte: SEPLAN, Prefeitura Municipal de Praia Grande (2014)

A maior concentração de chuvas regionais é observada entre os meses de dezembro a maio, prevalecendo como meses mais chuvosos: janeiro, fevereiro, dezembro e março, nesta ordem. A região é monitorada por dois postos pluviométricos do DAEE-SP: o posto F3-010 localizado na Vila Melvi e o F3-002, de Mongaguá; além de outros dois, localizados em Santos, na base aérea (Lat. 23 56'S e long. 46 20'W altitude 14m) e em Cubatão, na Piaçaguera (Lat. 23 52'e Long. 46 23' altitude 5m). Ambos foram operados pelo Centro

Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos (CTH) do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). (PMPG, 2019).

A partir de Mongaguá, os índices pluviométricos diminuem, uma vez que a Serra de Paranapiacaba afasta-se da costa, seguindo para regiões mais interioranas do Estado de São Paulo.

2.7.2 A Hidrografia da cidade

Praia Grande faz divisa com as cidades de São Vicente (ao nordeste) e com Mongaguá (a oeste). Tem limites marítimos com os municípios de Santos, a nordeste e Guarujá, ao leste, pelas águas da Baía de Santos, que banham o extremo leste da cidade, unindo-se ao Mar Pequeno através do Estreito do Morro dos Barbosas, onde está localizado a Ponte Pênsil. Vários rios compõem sua bacia hidrográfica: Rio Branco ou Boturoca, Rio Preto, Rio Acaraú, Acaraú Mirim, Das Cruzes, Guaramar, Indaiatúba, Mombuatuba e Ameija (PMPG, 2019) (Quadro 2).

Quadro 2 – Rios que compõem a bacia Hidrográfica de Praia Grande

Rios
1. Branco ou Boturoca
2. Preto
3. Piaçabuçu
4. Acaraú
5. Acaraú Mirim
6. Das Cruzes
7. Guaramar
8. Indaiaúba
9. Monbuatuba
10. Ameija

Fonte: SEPLAN, Prefeitura Municipal de Praia Grande (2014)

O Rio Piaçabuçu, nasce no centro geográfico da cidade, servindo de divisa com o município de São Vicente e desembocando no Mar Pequeno. Essa ação transformou toda a Zona Leste de Praia Grande em uma península. O norte, noroeste e parte do oeste da cidade é

serrano, onde a altura aumenta em direção ao norte, onde está o planalto da Capital. Todo o restante da cidade é planície litorânea.

Em seus 22,5 km de extensão praiana, a costa de Praia Grande é dividida em 12 belas praias: Canto do Forte, Boqueirão, Vila Guilhermina, Campo da Aviação, Vila Tupi, Cidade Ocian, Vila Mirim, Vila Caiçara, Jardim Imperador, Jardim Real, Balneário Florida e Jardim Solemar e 32 bairros. Em suas margens contém alguns mangues.

2.7.3 Economia

Comércio, turismo e prestação de serviços são as bases principais da Economia de Praia Grande. Destacando-se bancos, laboratórios, profissionais liberais, serviços estéticos, empreiteiras e autônomos que colaboram com o bom desenvolvimento econômico da cidade.

Com suas praias como principal destino turístico, o munícipio possui também diversas opções de biomas (rios, mangues, cachoeiras e região serrana), uma história militar contada desde a Fortaleza de Itaipú e do Aeroclube de Praia Grande, ruínas de bombardeios sofridos na Revolução de 32 e uma das maiores concentrações de colônia de férias da América Latina, como a Avenida dos Sindicatos, com milhares de leitos distribuídos em mais de 50 colônias. O Palácio das Artes é imponente na entrada da cidade com apresentações e grandes atrações artísticas e culturais (PMPG, 2019).

A cidade de Praia Grande conta com centros comerciais distribuídos por sua extensa área urbana. Os principais são: Boqueirão (em conjunto com Forte, Intermares, Tude Bastos e Guilhermina, os mais completos e que mais colaboram com a economia da região; a Cidade Ocian que cresce e se desenvolve a cada dia, além do Vila Caiçara, que concentra comércios e serviços da Zona Sul da cidade, o Jardim Quietude, localizado na periferia do município, com comércio popular, prestação de serviços e microempresas entre outros (PMPG, 2019).

O Complexo Empresarial Andaraguá, inicia a tímida atividade industrial de Praia Grande. Será um condomínio industrial construído às margens da Rodovia Padre Manoel da Nóbrega, que contará com diversos galpões, linha férrea e pista para aviões de carga. Os inícios da obra de instalações foram no corrente ano.

O Complexo Andaraguá complementará as atividades do Polo Industrial de Cubatão e do Porto de Santos, gerando milhares de vagas de trabalho e recebendo indústrias voltadas às áreas de tecnologia, químicas e bioquímicas, farmacêuticas e também de automóveis. O PIB per capita de Praia Grande (Tabela 1) é calculado por informações e estimativas divulgadas pelo IBGE (Censos e Estimativas) em 1° de julho, de cada ano (PMPG, 2019).

Tabela 1 – PIB de Praia Grande no período de 2000 a 2014

Ano Base	PIB A preços correntes (1000 R$)	PIB per Capita A preços correntes (R$)
2000	1.083.724,48	5.598,27
2001	1.134.773,46	5.668,23
2002	1.222.131,19	5.866,35
2003	1.405.431,83	6.531,61
2004	1.526.289,43	6.649,28
2005	1.756.558,21	7.396,22
2006	1.952.253,64	7.955,85
2007	2.138.288,21	9.145,57
2008	2.333.754,57	9.543,72
2009	2.780.578,02	11.142,32
2010	3.171.380,93	12.102,15
2011	3.519.541,00	13.167,78
2012	4.164.015,00	15.286,96
2013	4.966.417,82	17.818,22
2014	5.512.843,73	19.359,82
2015	6.374.523,00	21.911,75
2016	6.197.206,63	20.338,38
2017	6.693.375,43	27.589,86
2018	7.041.818,49	22.064,57

Fonte: SEPLAN, Prefeitura Municipal de Praia Grande (2021).

2.7.4 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

É uma medida comparativa usada para classificar os países pelo seu grau de desenvolvimento e para classificar os países como desenvolvidos (IDH superior a 0,800, desenvolvimento humano muito alto), em desenvolvimento (IDH entre 0,500 e 0,799, desenvolvimento humano médio e alto) e subdesenvolvidos (IDH = 0,499, desenvolvimento humano baixo). Como critério de avaliação, a partir do relatório de 2010, o IDH combina três dimensões (PMPG, 2019):

- Longevidade, uma vida longa e saudável (expectativa de vida ao nascer);
- Educação, acesso ao conhecimento, anos médios de estudo e anos esperados de escolaridade (alfabetização e taxa de matrícula);
- Renda, um padrão de vida decente (PIB per capita)

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), para o Brasil a população estimada foi de 205 823 665 e o IDH 2017 = 0,759 (alto).

2.8 Saúde Ambiental

2.8.1 Esgotamento Sanitário

Os sistemas de esgotamento sanitário têm uma grande importância na manutenção da qualidade ambiental de uma cidade ou região. A Lei Federal 11.445, promulgada em 5 de janeiro de 2007, estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico, versando sobre todos os setores de saneamento como: drenagem urbana, abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos. Os sistemas de saneamento de uma localidade devem compreender desde a coleta do esgoto gerado nos domicílios até seu transporte para as estações de tratamento − locais onde o potencial poluidor e gerador de agravos à saúde de tais coletas é tratado e diminuído − e o lançamento dos efluentes nas coleções d'água, visando atender os padrões estabelecidos pela legislação. Sendo assim, a análise dos percentuais da população dos municípios atendida por rede de coleta de esgotos, bem como a proporção desses efluentes, são indicadores relevantes na avaliação das condições do saneamento ambiental (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2016).

Os assentamentos humanos são responsáveis pelo lançamento de grandes quantidades de matéria orgânica nos corpos d'água, que ocorrem de maneiras difusas e ou por intermédio de sistema de esgotamento sanitário, vindo a prejudicar a qualidade da água, uma vez que potencializam a atuação de substâncias e microrganismos que degradam a matéria orgânica e consomem o oxigênio dissolvido nas águas. A queda dos níveis de oxigênio dissolvido inviabiliza a sobrevivência de grande parte dos organismos que compõem a comunidade aquática, resultando na redução da diversidade biológica dos ambientes (CETESB, 2016a).

Os esgotos domésticos lançados nas águas dos rios, nos reservatórios, bem como nos estuários, reduzem a qualidade das águas desses rios, restringindo seus múltiplos usos e contribuindo para o aumento da ocorrência de doenças de veiculação hídrica, causadas pelo contato primário ou pela ingestão de água contaminada. Um dos principais parâmetros que indica o lançamento de esgotos domésticos sem o devido tratamento é observado pelo aumento da quantidade do coliforme termotolerante *Escherichia coli* (coliformes fecais) na água. O consequente aumento da concentração da matéria orgânica e a sua decomposição pelos micro-organismos, determinam a redução nos níveis de oxigênio dissolvido no meio

aquático, podendo até atingir Anóxia (falta de oxigênio), dependendo das características dos lançamentos e do rio (CETESB, 2016a).

As doenças relacionadas à inadequação de saneamento ambiental podem estar associadas ao abastecimento deficiente de água, ao esgotamento sanitário inadequado, à contaminação por resíduos sólidos ou a condições precárias de moradia. No estado de São Paulo, as melhorias sanitárias contribuíram para a redução e até mesmo com a erradicação de várias doenças. Todavia, essas afecções, mesmo sendo, em sua maioria, evitáveis ou erradicáveis, ainda persistem e continuam sendo um indicador indireto de baixa eficiência e ou inexistência de serviço de saneamento. (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2016).

2.8.2 Estação de Precondicionamento de Esgoto de Praia Grande

Construídas em terrenos de pequena extensão, as Estações de Precondicionamento de Esgoto – EPC, tem a finalidade principal de monitorar e de fazer o tratamento primário captando o esgoto vindo de domicílios. Os emissários aumentam a distância do lançamento do esgoto da praia e melhoram a capacidade de dispersão, evitando prejuízo à balneabilidade. O processo de coleta das águas de esgoto pelos emissários é feito através de um canal de entrada dessas águas, em seguida pela remoção mecânica de peneiras rotativas e também pela remoção da areia por desarenadores, passando por vários tanques de decantação, aeração e filtragem e, finalmente, são destinadas ao mar aberto (SABESP, 2017).

A EPC3 (Fig. 04) atende somente uma parte do Município de Praia Grande que vai do bairro Mirim até o Solemar. As demais áreas pertencem a outros emissários (Fig. 05), conforme informações obtidas em visita pessoal da autora desta tese.

Figura 4 - Vista frontal da entrada da Estação elevatória EPC3
Fonte: Própria autoria (2018)

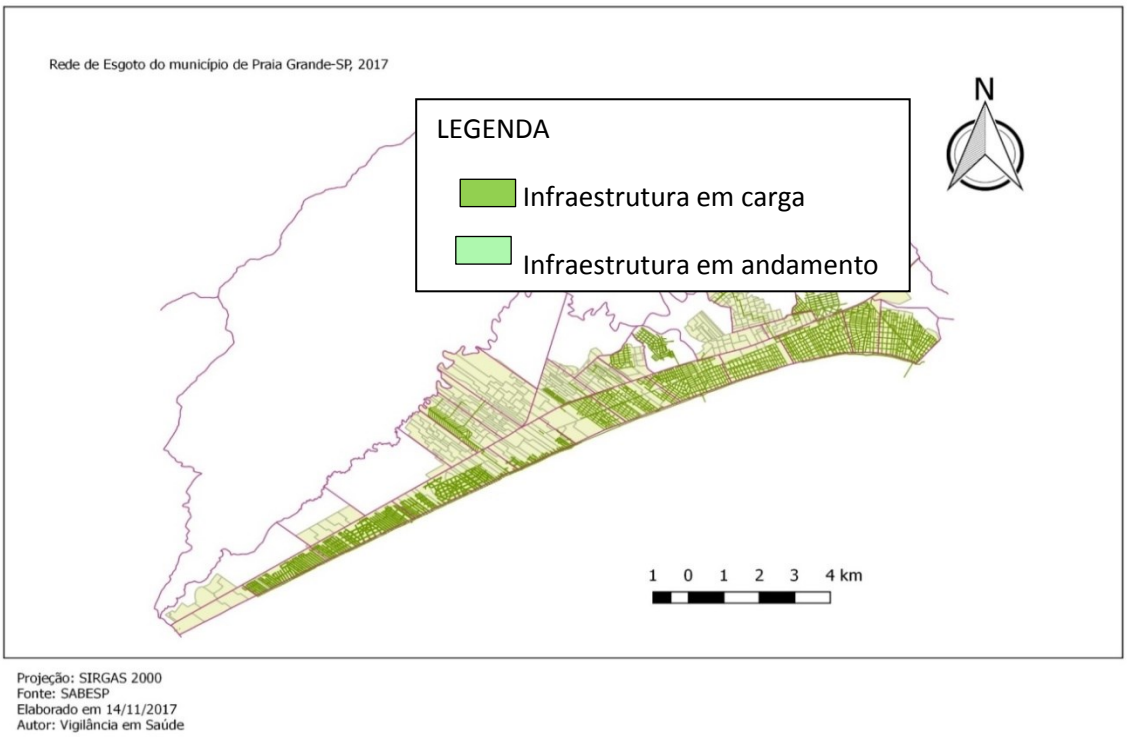


Figura 5 - Saneamento Básico do Município de Praia Grande – SP em 2017
Fonte: SEPLAN, Prefeitura Municipal de Praia Grande (2017).

A SABESP vem executando a infraestrutura para melhoria na qualidade da água (Figura 5) proporcionando a infraestrutura de saneamento básico no Município de Praia Grande (SABESP, 2017).

As redes de coletas de esgotos sanitários ainda não foram 100% implantadas, ou estão operando em parte dos logradouros de Praia Grande. Nas regiões onde há redes coletoras, ainda existem domicílios não conectados a essas redes, assim como, existem muitas ligações clandestinas nas redes drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas, que conduzem e esgotos domésticos a céu aberto. Os processos utilizados no tratamento de esgoto retiram as matérias e substâncias poluidoras dessas águas. A remoção é definida por Decreto e ou Resoluções, devendo citar o regime específico e os parâmetros de remoção definidos. O monitoramento é de 24 horas utilizando-se da tecnologia de programas internos informatizados que mostram, em tempo real, o funcionamento de todo o sistema de esgoto EPCs, com a geração de gráficos, tabelas e mapas, permitindo inferência imediata na paralisação de bombas, quando da manutenção ou da substituição de algum equipamento, por danificação (tabela 2) (SABESP, 2017).

Tabela 2 – Dados do sistema de Esgotamento Sanitário 2010/2016 segundo a SABESP

Ano	**Ligações ativas de esgoto**	**Extensão da rede (m)**	**Interceptores e emissários (m)**
2010	33.112	387.939	26.109
2011	41.745	395.413	26.810
2012	43.380	397.398	26.810
2013	45.543	398.610	26.810
2014	48.658	398.682	26.810
2015	52.976	401.733	26.810
2016	57.321	401.955	26.810

Fonte: SEPLAN, Prefeitura Municipal de Praia Grande (Consulta em 24/02/2017)

De acordo com o Plano, o município foi dividido em trecho 1 e trecho 2, visualizada na figura 05. No trecho 1, refere-se do Acesso 291 Expresso Sul sentido praia, nesta área a cobertura de tratamento de esgoto sanitário é de 42% de casas atendidas e 58% de casas não atendidas. Já no trecho 2, Acesso 291 Expresso Sul sentido morro, nesta área a cobertura de tratamento de esgoto sanitário é de 19% de casas atendidas e 81% não atendidas (SABESP, 2017).

2.8.3 O antigo lixão de Praia Grande

O antigo lixão de Praia Grande (Fig. 07) está localizado na Avenida dos Trabalhadores, no bairro do Glória. Entre meados da década de 1980 até 2003, este espaço foi utilizado como local de disposição final de resíduos urbanos da cidade, até a desativação. Entre janeiro de 2004 e agosto de 2009, a disposição final desses resíduos passou a ser dispensada no aterro Lara Central de Tratamento de Resíduos, no Município de Mauá, em São Paulo. Esta ação proporcionou melhorias notáveis nos serviços de disposição final de resíduos, identificadas pelo Índice de Qualidade de Resíduos- IQR, da CETESB, para os municípios do Estado de São Paulo (CETESB, 2016ab).

Figura 6 - Imagem aérea da localização do antigo lixão de Praia Grande
Fonte: (https://earth.google.com/web, 2018)

Após a promulgação da Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a Prefeitura Municipal de Praia Grande aprova a Lei nº 1822 de 16 de dezembro de 2016, na qual foram praticadas ações municipais visando recuperação total daquele espaço. O terreno foi cercado e mantido guarita de vigilância permanente, além de receber reforço de taludes, para se evitar desmoronamentos. A região foi objeto de estudo e de avaliação da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2016ab).

Um galpão de reciclagem, com aproximadamente 70.00 m², foi construído pela Prefeitura de Praia Grande que, atualmente, atende catadores da Cooperativa Coopervida,

uma vez que o espaço é utilizado somente como transbordo de material lixiviado que, após selecionados, são encaminhados para Mauá. (PMPG, 2017)

Em visita ao local observou-se que gramíneas e herbáceas se desenvolveram naturalmente, recobrindo grande parte do maciço de resíduos.

O antigo lixão da cidade, conforme figura 06 está localizado próximo da área urbana no município, sendo circundado por residências de população de baixa renda, pequenos comércios, oficinas mecânicas, além de cursos d'água diversas e área de mangue. A localidade é atendida por serviços subterrâneos de água esgoto (PMPG, 2017).

Ao Norte, faz divisa com região de mangue e vestígios de flora típica, com presença marcante de interferência antrópica. Ao Leste, observa-se curso d'água canalizado com características de esgoto, às margens da Rua Osvaldo V. de Oliveira, onde a ocupação é de caráter residencial. A Oeste existem oficinas mecânicas, residências de baixa renda e também um pequeno curso d'água, com características de esgoto doméstico. Ao Sul existem pequenos comércios, terrenos baldios, residências, praças destinadas ao lazer da comunidade, e o Galpão de transbordo de resíduos (PMPG, 2017).

Uma Investigação Ambiental Confirmatória sobre o espaço do antigo lixão foi elaborada pela Prefeitura da cidade. A metodologia utilizada seguiu todos os preceitos do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB, para confirmar a presença de contaminação e a necessidade da realização de uma investigação detalhada nas áreas suspeitas. Foram realizados estudos em amostras de solo, dentro de poços de monitoramento, as quais apresentaram altos índices de contaminação por Alumínio, Boro, Ferro, Manganês, Mercúrio, Vanádio, Semi Volatile Organic Compounds (SVOC) e Volatile Organic Compounds (VOC) (PMPG, 2017).

Todos os valores de potabilidade da portaria 518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde, que estabelecem os procedimentos e responsabilidades de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e de seu padrão de potabilidade, foram ultrapassados, de acordo com o estudo. Há também resultados da ocorrência de hidrocarbonetos totais de petróleo, em toda área analisada. Neste, concluiu que toda a área do antigo lixão apresenta indícios de contaminação confirmados, devendo ser alvo de trabalhos de investigação ambiental detalhado, avaliação dos riscos, dentro das normas da CETESB, delimitando as plumas de contaminação encontradas a fim de se entender melhor o comportamento daquelas substâncias químicas, presentes naquela área, com limites superiores aos de intervenção (PMPG, 2017). As Unidades de Saúde da Família (USAFA) estão

distribuídas em todo município, sendo que quatro delas ficam nas proximidades do antigo lixão, como mostra a figura 7 a seguir.

Figura 7 - Unidades de Saúde da Família nas proximidades do antigo lixão
Fonte (https://earth.google.com/web. 2018)

2.9 Doenças de veiculação hídrica

Os perigos de contaminação podem ser de natureza química, física ou biológica. Todavia, o enfoque principal deste estudo são as doenças vinculadas à transmissão pela água, correlacionadas com a situação do tratamento de esgotamento sanitário da região e com a qualidade de água de abastecimento da população (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

Problemas no sistema de abastecimento de água, no processo de captação e tratamento ou na rede de distribuição, hábitos de higiene pessoal, contato com água contaminada ou ainda com urina ou fezes de animais, podem permitir a contaminação com bactérias, vírus, parasitas ou toxinas e causar doenças (CETESB, 2016a).

Segundo o Ministério da Saúde (2010), doenças relacionadas à água são enfermidades transmitidas pelo contato, ou ingestão de água contaminada ou por vetores que se procriam na água. Essas doenças se subdividem em:

- Doenças transmitidas por via fecal-oral (alimentos ou água contaminados por fezes);
- Doenças controladas pela água utilizada na higienização de alimentos (associadas ao abastecimento insuficiente de água);
- Doenças transmitidas por verminoses em determinada parte de seu ciclo de vida, infecciona o ambiente aquático (uma parte do ciclo de vida do agente infeccioso ocorre em um animal aquático);
- Doenças transmitidas por vetores que se relacionam com a água. Corpos de água contaminados por esgotos domésticos que, ao atingirem as águas das praias, podem expor banhistas a microrganismos patogênicos, como vírus, bactérias, fungos, protozoários patogênicos e ovos de helmintos. Crianças, idosos ou pessoas com baixa resistência física estão mais suscetíveis a desenvolver doenças hídricas ou infecções, após banhar-se em águas contaminadas.

A doença mais comum associada à água poluída por esgotos é a diarreia aguda. Esta doença ocorre em diversas variedades, apresentando um ou mais sintomas a saber: enjoo, vômitos, dores abdominais, dor de cabeça e febre, sendo a diarreia, em si, o sintoma mais frequente. (CETESB, 2016a).

2.9.1 Doença Diarreica Aguda – DDA

Guia de Vigilância Epidemiológica (BRASIL, 2017) afirma que a Doença Diarreica Aguda (DDA) pode ser causada por vários agentes infecciosos: bactérias, vírus e parasitas, entre eles:

- Vírus: os mais importantes são o *Rotavírus* e o *Norovírus* transmitidos por via Fecal-Oral, água, mãos, alimentos, objetos contaminados e lixo. O Rotavírus pela facilidade de altas temperaturas em condições ambiente (até 56ºC) e pH 3.0, portanto há registros tanto na água, quanto no lixo.
- Bactérias: as mais prevalentes são: *Bacilluscereus, Staphylococcus aureus, Campylobacter spp., Escherichia coli, Salmonella spp, Shigella spp., Yersiniaenterocolitica* e *Vibriocholerae*. O potencial de transmissibilidades é de grande amplitude, abrangendo vias: Fecal-Oral, água, mãos, alimentos,

animais, objetos contaminados e lixo. No lixo podem ser encontradas E*nterobacterias* e *Staphylococcus aureus.*

- Parasitas: os mais comuns são: *Giardia lamblia* e *Cryptosporidium*. A transmissão pode ocorrer por vias: Fecal-Oral, água, mãos, alimentos, animais e lixo. No lixo não foram encontrados parasitas. A *Giardia* e o *Cryptosporidium* são encontrados na água, sendo a *Giardia* capaz de sobreviver meses nesse ambiente.

Há confirmação de que a manifestação de DDA é predominante pelo aumento do número de evacuações aquosas ou de pouca consistência, frequentemente acompanhadas de vômito, febre e dores abdominais. Esse agravo pode ser transmitido diretamente de pessoa para pessoa ou de animal para pessoa, pela contaminação da pele; ou indiretamente por alimentos, água ou objetos contaminados, como o lixo (BRASIL, 2017).

Geralmente, a duração da doença é de 2 a 14 dias, podendo ser desde mais leves ou graves. O vírus produz diarreia, podendo complicar-se causando desnutrição. Os parasitas podem ser encontrados isolados ou associados á manifestação de diarreia aguda, ou não (BRASIL, 2017).

A incidência elevada de DDAs são as principais causadoras de morbimortalidade quando de episódios frequentes na infância, essencialmente se tratando de moradores de áreas precárias e sem condições de saneamento (BRASIL, 2017).

Essas doenças podem ser prevenidas aplicando-se medidas de promoção à saúde, como: conscientização da população de áreas de incidência elevada e melhorias no desenvolvimento do saneamento dessas regiões, impedindo a transmissão do agente causador (UNICEF, 2009).

2.10 Unidade de Saúde da Família - USAFA

As Unidades de Saúde da Família são consideradas pilares do Sistema Único de Saúde, por garantirem atenção primária à saúde da população - oferecendo o primeiro atendimento, dando ouvidos ao cidadão, levantando dados e informações sobre os motivos da procura pelo serviço e orientando sobre a conduta mais adequada para cada caso, quando da identificação das necessidades médicas da família (PMPG, 2018).

2.10.1 Cobertura das Unidades de Saúde da Família – USAFA em Praia Grande

O Município de Praia Grande conta com 27 unidades de saúde (USAFAs) que fazem parte do Programa Saúde da Família. Nestes espaços, são realizados atendimentos de atenção primária, evitando, assim, procedimentos mais complexos por meio de acompanhamento médico com consultas (PMPG, 2018).

O atendimento nas unidades que prestam o serviço de Atenção Básica ocorre de segunda a sexta-feira, das 8h às 17 horas. Após a escuta inicial, baseada nas informações subjetivas e queixas do paciente, o profissional faz medições objetivas, classificando risco e direcionando tal paciente para o atendimento, agendamento futuro de consulta, ou procedimento na própria USAFA, de acordo com a orientação do Enfermeiro responsável. Em casos de DDA, a classificação de risco é feita de acordo com a sintomatologia e os achados da Anamnese do paciente (PMPG, 2018).

A priorização do atendimento é feita conforme a classificação de risco e avaliada por cores: preta (grave), vermelha (semigrave), amarela (observação), verde (tranquilo) e azul (perfeito). Em 2018, a Rede USAFA do município possui 81 equipes completas de Saúde da Família que, após algumas mudanças administrativas, totalizarão mais de 90. Os grupos dessas equipes poderão variar entre 2 e 5 equipes para cada unidade de atendimento. A composição profissional de cada equipe completa é formada por médicos generalistas, enfermeiro, auxiliar de Saúde, enfermagem, cirurgião dentista, auxiliar de consultório dentário, agentes comunitários da saúde, técnico de farmácia, agente administrativo, recepcionista, servente e, em alguns casos, por um agente de combate à endemias (figura 8) (PMPG, 2018).

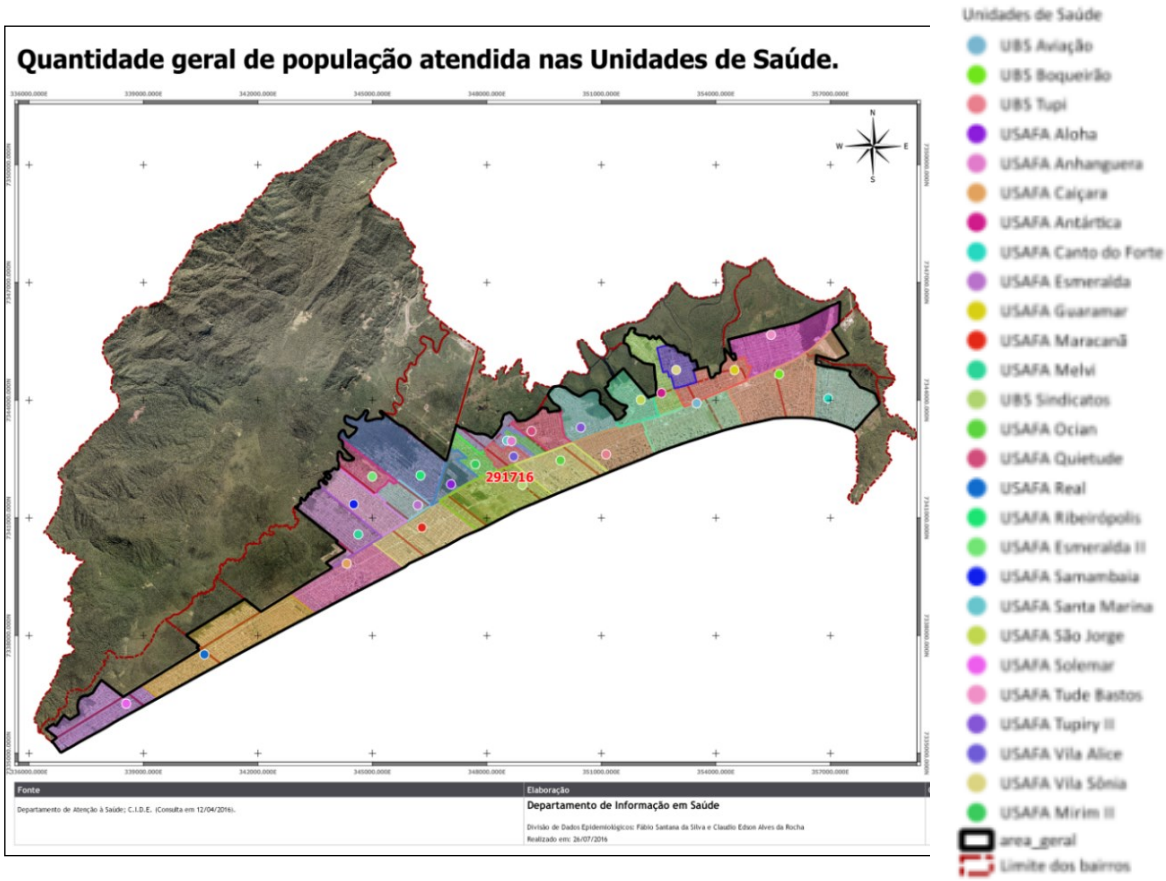


Figura 8 - Unidades de Saúde da Família do Município de PG
Fonte: Departamento de Atenção à Saúde – PMPG (2016)

3 Justificativa

Diante do crescente aumento de casos de doenças diarreicas aguda no município de Praia Grande, somados a grande importância de minimizar o atual cenário na cidade, é de extrema importância verificar nas redes básicas de saúde a proliferação de casos, buscando inferir sobre suas causas e como desenvolver medidas preventivas para reduzir os seus índices.

A literatura específica já tem uma vasta divulgação de dados acerca das DDAs, entretanto, os dados de sua ocorrência no município de Praia Grande é muito escasso e ausente na literatura específica , além de conhecer o perfil da população de Praia Grande em relação ao acesso ao esgotamento sanitário e seu impacto na morbimortalidade que tem impacto direto na transmissão desses tipos de doenças, visto que no Brasil estas constituem um importante problema de saúde pública e chegam a gerar mortes na população mais carente. As DDAs precisam ser diagnosticadas, tratadas e prevenidas, de modo que os sistemas de saúde devem propor essas ações, cabendo aos setores competentes realizarem estudos e divulgarem os dados para que a comunidade científica possa compreender acerca da transmissibilidade dessas doenças no contexto da cidade, nesse caso a cidade de Praia Grande, e possibilidade de mapear os casos, verificar as prováveis causas e formas de transmissão, delineando ações preventivas para reduzir seus índices e reduzir de imediato a gravidade dos casos e mortalidade.

Assim, faz necessários estudos diversos para evidenciar todos os aspectos envolvidos direta e indiretamente na propagação das DDAs em Praia Grande, desde as questões voltadas ao saneamento básico e tratamento de esgotos, permeando as medidas de higiene pessoal e como os sistemas de saúde fazem o diagnóstico, como, tratamento e prevenção dessas doenças de forma a buscar reduzir sua proliferação, prevalência e incidência na população da cidade.

Este estudo se faz relevante por avaliar o papel das políticas públicas nesta área e sua associação com doenças diarreicas agudas, no intuído de mapear as áreas de risco e o impacto que estas acarretam a população, afim de embasar o Município à gerar ações de melhorias das condições sanitárias nas áreas identificadas, ao qual pode promover diversas estratégias e tecnologias para serem incorporadas às ações de saúde pública e vigilância em saúde para reduzir os casos de DDAs e diminuir sua mortalidade.

A escolha das duas áreas para estudo se deram pela proximidade do antigo lixão de Praia Grande (área 1) e a quantidade limitada de saneamento básica e/ou presença de sistema

de tratamento de água (área 2). As duas áreas encontram-se no lado entres a Pista Expressa Sul e o Morro, ao qual é o setor da cidade com maior densidade populacional e as condições de saneamento básico serem mais precárias em relação as áreas mais próximas da praia.

4 Objetivos

4.1 Objetivo Geral

Analisar a relação entre a prevalência de Doenças Diarreicas Agudas – DDA e a falta de esgotamento sanitário e a contaminação ambiental do antigo lixão de Praia Grande entre 2016 e 2018.

4.2 Objetivos Específicos

- Comparar a prevalência de DDA total entre as áreas 1 e 2, por ano de estudo;
- Comparar a prevalência de DDA para cada faixa etária entre as áreas 1 e 2, por ano de estudo;
- Comparar a prevalência de DDA , em cada uma das áreas, por ano de estudo;
- Análise espacial dos casos de doenças de veiculação hídrica por local de moradia, da população do Município de Praia Grande.

5 Metodologia

Este é um estudo transversal, que utiliza dados secundários públicos para o período de 2016, 2017 e 2018, sobre o número de pacientes diagnosticados com doença diarreicas aguda. As informações sobre o número de casos atendidos com diagnóstico de DDA e a população coberta em cada uma das áreas total e por faixa etária foram obtidas junto a Secretaria de Saúde Pública do Município de Praia Grande.

Os atendimentos foram estratificados em três grupos etários, sendo estes:

- 0 a 18 anos – crianças e adolescentes
- 19 a 60 anos –adultos
- 60 anos ou mais –idosos

As áreas selecionadas para este estudo foram denominadas AREAS 1 e 2 (figura 9), sendo que:

- ÁREA 1: área com baixo acesso ao esgotamento sanitário e o antigo lixão;
- ÁREA 2: sem esgotamento sanitário.

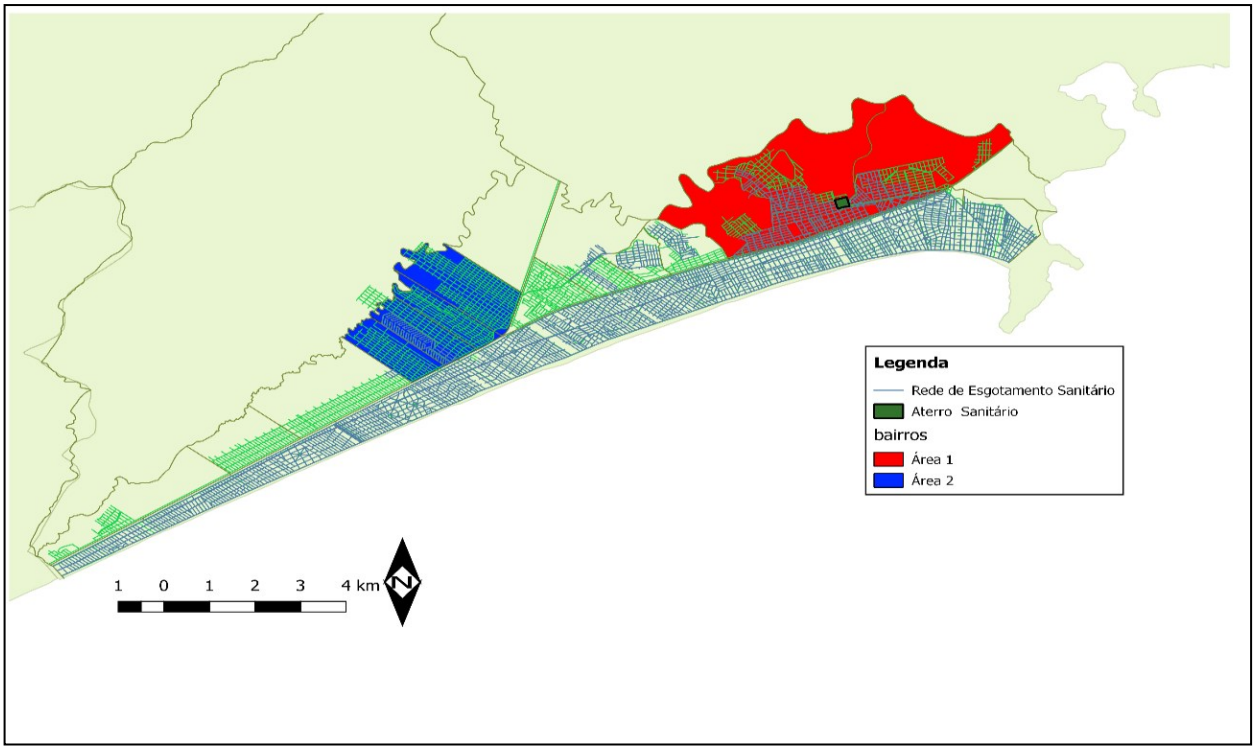


Figura 9 - Fonte: Departamento de Atenção à Saúde – PMPG (2016)
Fonte SEPLAN,Prefeitura Municipal de Praia Grande (2017)

A fim de apresentar um cenário mais específico dos bairros que circunda a AREA 1 e AREA 2, em Praia Grande, segue uma análise prévia feita pela autora, através de visitas ao local, acrescida de dados da Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria de Saúde Pública, contextualizada no sítio de pesquisa que ilustrará a problemática a ser estudada.

A área 1 foi escolhida porque abrange o antigo lixão e a área 2 por não haver nenhuma estrutura de esgotamento sanitário, lembrando que ambas as áreas se localizam na parte entre a pista Expressa Sul e o morro em Praia Grande, ao qual tem maior densidade populacional e também pelo fato de divergir das demais áreas no sentido da praia menos populosas.

As unidades de Saúde da ÀREA 1 são:

Unidade 01 – Usafa Tude Bastos – Bairro Sítio do Campo: Baseando-se nos dados emitidos pelo DATASUS (2016-2017), podemos comparar a evolução do crescimento dos casos por CID da população na área próximo ao antigo lixão.

Unidade 02 – Usafa Antartica – Bairro Antartica: Refere-se à Unidade de Atenção Básica da Família. Nesta unidade pode-se observar um grande crescimento populacional. Isto ocorre porque o trecho está próximo a crescente área da população. Embora inaugurada em 2016, com uma grande área construída para comportar até cinco equipes, no ano de 2017, a ocupação das equipes já estava completa, não havendo como crescer na área já ocupada, a não ser que ocorra num período de médio prazo a implantação de nova unidade.

Unidade 03 – Usafa Vila Sônia – Bairro Vila Sônia: Esta unidade é apresentada com ocupação delimitada por não haver possibilidade de crescimento de equipes. Confrontando-se com a Escola Municipal Newton de Almeida Castro, nota-se um agravamento do crescimento da área, verificando-se também que existe a necessidade de ampliação das equipes devido à proximidade da área com o antigo lixão, evitando o avanço de doenças.

Unidade 04 – Usafa Guaramar – Bairro Glória: Trata-se da Usafa de Atenção Básica da Família Guaramar, classificada como a mais próxima da área do antigo lixão. Esta unidade foi ampliada, modificando sua formação original desde a inauguração em janeiro de 2004. Considerando o seu crescimento continuo acentuado e de acordo com a Prefeitura Municipal de Praia Grande, com o intuito de melhorar o acolhimento a população deste bairro, a ampliação da unidade prever as melhorias das equipes.

As Unidades de Saúde da ÁREA 2 são:

Unidade 05 – Usafa Ribeiropolis – Bairro Ribeiropolis: Trata-se da Usafa de Atenção Básica da Família Ribeiropolis, e sua área construída é de 452,70m².

Unidade 06 – Usafa Esmeralda – Bairro Esmeralda: Trata-se da Usafa de Atenção Básica da Família Esmeralda I, e sua área construída é de 328,39m².

Unidade 07 – Usafa Rio Branco – Bairro Esmeralda: Trata-se da Usafa de Atenção Básica da Família Rio Branco, e sua área construída é de 621,37m².

Unidade 08 – Usafa Samambaia – Bairro Samambaia: Trata-se da Usafa de Atenção Básica da Família Samambaia, sua área construída: 452,70m².

Unidade 09 – Usafa Melvi – Bairro Melvi: Trata-se da Usafa de Atenção Básica da Família Melvi, sua área construída: 452,70m².

As informações referentes a cobertura de água encanada foram obtidas junto a concessionária SABESP, bem como junto as Secretarias da Prefeitura Municipal de Praia Grande, sendo estas: Secretaria de Saúde Pública - SESAP, Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo - SEPLAM, Secretaria de Serviços Urbanos – SEURB e Secretaria do Meio Ambiente - SEMA.

De acordo com a SABESP, não há captação de água potável para consumo no Rio Peaçabuçu e sim no Bairro Melvi, mais ao sul do município onde há estação de captação e tratamento de água potável. Sendo a distância da captação até o antigo lixão é de 10 km aproximadamente.

No bairro Sítio do Campo, onde se localiza a Usafa Tude Bastos com área construída de 555,77m², já ampliada, e com distância aproximada de 1.728,26 metros do antigo lixão, sendo a mais distante desta área, e onde encontrou-se a menor agressão a saúde pública. No local encontra-se outros equipamentos públicos como ginásio de esporte e escola municipal infantil e fundamental, que tem como objetivo desenvolver atividades voltadas ao esporte e educação, sendo que o Parque Estácio Vanderlinde é bastante procurado pelos moradores e por turistas.

No bairro Antártica localiza-se a maior unidade de área construída, a Usafa Antártica, um novo equipamento, que teve sua inauguração em 14 de abril de 2016, com área construída de 621,37m², distante aproximadamente 1.510,00 metros do antigo lixão, hoje vem tendo uma rápida crescente demanda da população.

Verificou-se a existência de habitações a menos de 20 metros do antigo lixão, localizado em um grande espaço e que hoje serve como transbordo e é responsável pela deterioração da área, afetando diretamente a saúde pública da população que está em sua volta seja pela poeira de resíduos sólidos inalada, ou pelo material lixiviado que chega aos lençóis freáticos, contaminando a água da região, dentre outros fatores já reconhecidos como agressivos à saúde pública.

Contornando o perímetro do bairro Antártica, onde se localiza o antigo lixão, registrou-se a forma desordenada como as habitações se expandiram, resultando numa ocupação de áreas impróprias, seja à beira de canais, seja sobre os mangues. Na área central do bairro, encontra-se um eucaliptal que faz limite com o manguezal e possui centenas de eucaliptos.

A Usafa Vila Sônia, situada no bairro de mesmo nome, com distância de aproximadamente 995,28 metros do antigo lixão e uma área construída de 428,03m², considerada uma unidade antiga, limitada pelas divisas da escola Municipal Newton de Almeida Castro, com aproximadamente 9528 habitantes cadastrados, os quais contam com 3 equipes. A Usafa Antártica é ameaçada pela pressão urbana de forma intensa, pois vem auxiliar a Usafa Vila Sônia, onde que atualmente já são13050 habitantes cadastrados.

Analisando as unidades Antártica e Vila Sônia em relação ao número de cadastrados e suas localizações, conclui-se que os bairros Antártica e Vila Sônia são os que mais sofrem com a pressão urbana, podendo assim, sofrer uma saturação do atendimento, sendo necessária a implantação de uma nova unidade para abranger a crescente demanda, ou ampliação das existentes.

A Usafa Guaramar, no bairro Glória com área construída de 452,70m², conta hoje com 11.519 habitantes cadastrados, distante aproximadamente 534,71 metros do espaço do antigo lixão, por ser a unidade mais próxima, acredita-se que essa proximidade com a área contaminada necessita de atenção ao acesso a projetos da área degradada.

Desde 2003, a Prefeitura Municipal vem criando diretrizes para o reassentamento dessas áreas, visando adequá-las à malha urbana oficial, dispondo de equipamentos públicos e sociais.

Várias diretrizes foram estabelecidas para a elaboração de um plano de trabalho voltado a amenizar o impacto causado pelo desordenamento uma delas está voltada para a regularização fundiária das áreas de maior índice de adensamentos populacionais, observados os critérios estabelecidos pela Lei nº 6766, de 1979, e alterações na Lei nº 9785, de 1999.

5.2 Georreferenciamento

Foi realizado o georreferenciamento da prevalência dos casos de DDA, por faixa etária e por ano de estudo.

O mapa de calor é muito útil na análise espacial, permitindo a visualização dos locais com maior intensidade de determinado fenômeno pontual, a partir da avaliação de sua distribuição no espaço. É bastante usado na área de saúde (epidemiologia) e em estudos sociais, por exemplo. A maior parte dos softwares SIGs como QGIS e ArcGIS permitem a criação do mapa de calor facilmente visualizado. Esse tipo de mapa possibilita identificar áreas com maior concentração de uma determinada informação, permitindo o cruzamento com outras informações, por exemplo doença diarreica aguda de casos notificados por pontos e áreas por falta de esgotamento sanitário em kernel. Distribuição de casos de uma doença em uma epidemia, dentro do território estudado (SANTOS; SOUZA, 2007).

O mapa de calor sequencial permitindo a visualização do avanço de uma doença dentro de um município em um determinado período de tempo, sendo uma alternativa para análise geográfica do comportamento de padrões. No mapa é plotado, por meio de métodos de interpolação, a intensidade pontual de determinado fenômeno em toda a região de estudo. Assim, tem-se uma visão geral da intensidade do processo em todas as regiões do mapa (SANTOS; SOUZA, 2007).

5.3 Análise Estatística

A prevalência de DDA, por faixa etária e para o grupo todo foi calculada da seguinte forma:

P= [Número de atendimentos por DDA / População coberta] por 10.000 habitantes.

A análise descritiva foi realizada com a apresentação da Prevalência e seu respectivo Intervalo de Confiança de 5%. (CALLEGARI-JACQUES, 2003)

Para a comparação da prevalência de DDA entre as duas áreas para o período todo e por ano de estudo foi utilizado o teste U de Mann-Whitney. Já para a comparação, dentro de cada uma das áreas, entre os anos de estudo foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis, seguido do teste de comparações múltiplas de Dunn. (CALLEGARI-JACQUES, 2003).

O Nível de significância foi de 5% e o pacote estatístico utilizado foi o SPSS 24.0 for Windows.

5.5 Aspecto Ético

Teve como base os dados secundários de domínio público, de acordo com os dispostos na Lei Federal nº 12.527/2011 (Lei de acesso à informação) e assim estes não necessitam de aprovação do Comitê de ética.

6 Resultados

Para iniciar os resultados, apenas recordaremos que:

- ÁREA 1: área com baixo acesso ao esgotamento sanitário e o antigo lixão;
- ÁREA 2: sem esgotamento sanitário.

A prevalência da DDA total no período de estudo (2016 a 2018) foi de 107,85 (IC95%: 84,21;131,50) na área 1, e 30,88 (IC95%: 28,60; 33,16) na área 2. Pelo teste U de Mann-Whitney, observa-se que há diferença entre as duas áreas estudadas (p<0,001), sendo que na área 1 a prevalência de DDA total é maior do que na área 2.

Quando consideramos cada ano em separado (tabela 3), também observa-se que a prevalência de DDA total na área 1 é maior do que a prevalência de DDA total na área 2, em cada um dos anos estudados (p<0,001).

Tabela 3. Análise da Prevalência de DDA total e respectivo intervalo de confiança de 95%, por ano de estudo e área. Praia Grande, 2021.

	AREA 1		AREA 2		Nível de significância[&]
ANO	Prevalência	IC95%	Prevalência	IC95%	
2016	108,08	90,99; 125,16	33,89	29,24; 38,55	<0,001
2017	121,44	93,46; 149,44	29,10	25,86; 32,35	<0,001
2018	94,28	68,22; 120,35	29,71	22,82; 36,60	<0,001

[&]: Teste U de Mann-Whitney

A tabela 4 apresenta a prevalência de DDA para crianças e adolescentes (0 a 18 anos), por ano de estudo para cada uma das áreas estudadas. Observa-se, pelo teste U de Mann-Whitney, que a prevalência de DDA em crianças e adolescentes são maiores na área 1 do que na área 2 em cada um dos anos do estudo.

Para a comparação entre os anos de estudo, para a área 1, pelo teste de Kruskal-Wallis, observa-se que há uma diferença significativa entre os anos (p=0,04). Pelo teste de comparações múltiplas de Dunn, temos que o ano de 2016 apresentou a maior prevalência de DDA.

Com relação a área 2, pelo teste de Kruskal-Wallis, não foram observadas diferenças entre os anos com relação a prevalencia de DDA (p=0,43).

TABELA 4. Análise da Prevalência de DDA para crianças e adolescentes e respectivo intervalo de confiança de 95%, por ano de estudo e área. Praia Grande, 2021.

	AREA 1		AREA 2		Nível de significância[&]
ANO	Prevalência	IC95%	Prevalência	IC95%	
2016	223,07	196,48; 249,67	42,12	39,61; 44,64	<0,001
2017	191,25	147,28; 235,24	39,53	30,53; 48,39	<0,001
2018	140,20	99,37; 181,02	43,79	27,98; 59,59	<0,001

[&]: Teste U de Mann-Whitney

A tabela 5 apresenta a prevalência de DDA para adultos (19 a 60 anos), por ano de estudo para cada uma das áreas estudadas. Observa-se, pelo teste U de Mann-Whitney, que a prevalência de DDA em adultos são maiores na área 1 do que na área 2 em cada um dos anos do estudo.

Para a comparação entre os anos de estudo, para a área 1, pelo teste de Kruskal-Wallis, observa-se que não há diferença entre os anos de estudo (p=0,12).

Com relação a área 2, pelo teste de Kruskal-Wallis, não foram observadas diferenças entre os anos com relação a prevalencia de DDA (p=0,49).

TABELA 5. Análise da Prevalência de DDA para adultos e respectivo intervalo de confiança de 95%, por ano de estudo e área. Praia Grande, 2021.

	AREA 1		AREA 2		Nível de significância[&]
ANO	Prevalência	IC95%	Prevalência	IC95%	
2016	74,44	57,76; 91,12	37,35	29,58; 45,11	<0,001
2017	110,04	85,28; 134,80	28,71	25,59; 31,82	<0,001
2018	89,62	65,93; 113,31	27,21	22,38; 32,05	<0,001

[&]: Teste U de Mann-Whitney

A tabela 6 apresenta a prevalência de DDA para idosos (60 anos ou mais), por ano de estudo para cada uma das áreas estudadas. Observa-se, pelo teste U de Mann-Whitney, que a prevalência de DDA em idosos são maiores na área 1 do que na área 2 para os anos de 2017 e 2018. Para o ano de 2016 não temos informações sobre atendimentos de idosos, por isso a prevalência não foi calculada.

Para a comparação entre os anos de estudo, para a área 1, pelo teste de Kruskal-Wallis, observa-se que não há diferença entre os anos de estudo (p=0,90).

TABELA 6. Análise da Prevalência de DDA para idosos e respectivo intervalo de confiança de 95%, por ano de estudo e área. Praia Grande, 2021.

	AREA 1		AREA 2		Nível de significância[&]
ANO	Prevalência	IC95%	Prevalência	IC95%	
2016	22,74	19,26; 26,23	-	-	
2017	35,37	20,78; 49,95	14,47	13,67; 15,27	<0,001
2018	25,93	17,32; 34,54	13,18	10,90; 15,45	<0,001

[&]: Teste U de Mann-Whitney

ANALISE GEOESPACIAL

Nesse período, conforme apresentado na figura 10-A, é possível verificar que a maior prevalência das DDAs se deram na população atendida pelas USAFAs Antártica, Vila Sônia e Tude Bastos, seguidos em menor escala pelos casos notificados pelas USAFAS Ribeirópolis, Esmeralda, Samambaia, Melvi. Observou-se que os casos ficaram concentrados em bairros próximos no lado pista e nas proximidades do antigo lixão sanitário municipal.

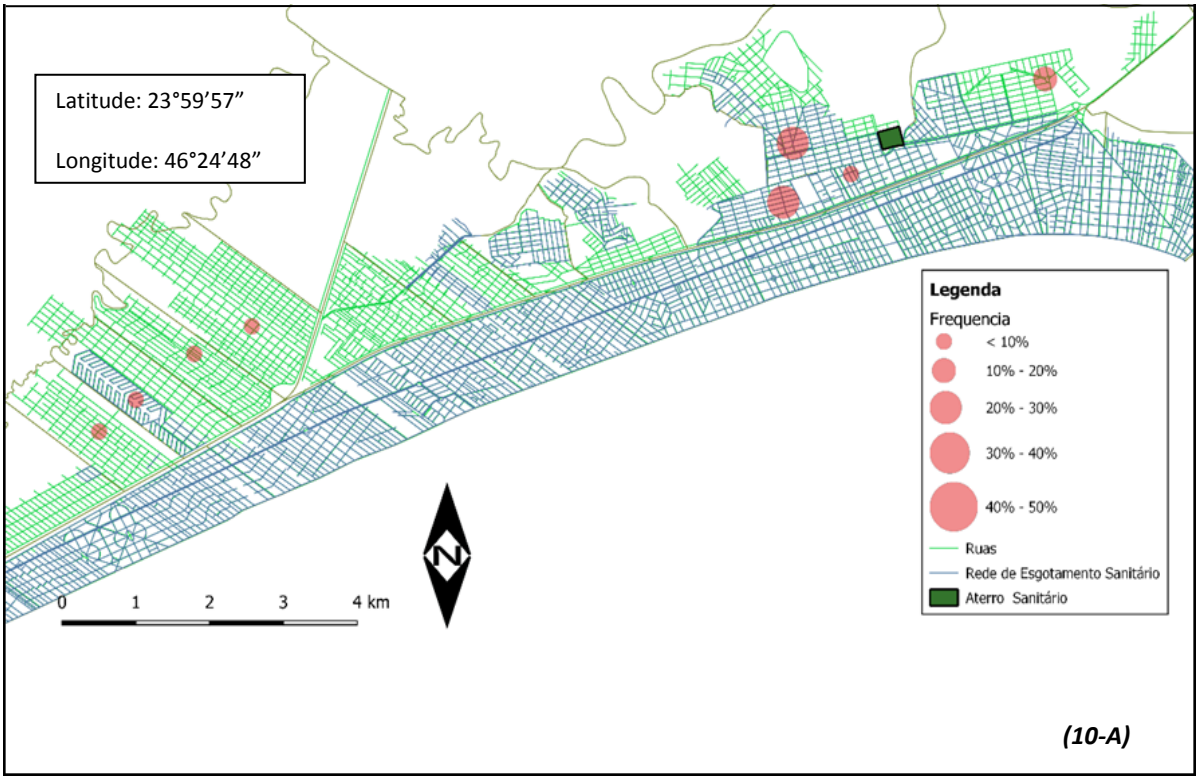
Os dados apresentados na figura 10-B, referente ao segundo trimestre, são semelhantes aos observados no primeiro, ao qual manteve alta prevalência de casos nas proximidades do antigo lixão municipal, sendo os casos notificados pelas USAFAs Vila Sônia, ao qual teve crescimento dos casos, a Antártica e a Tude Bastos. A USAFA Guaramar manteve o valor da prevalência com poucas alterações, da mesma forma que as unidades da área 2.

Nesse período, foi possível verificar que a prevalência das DDAs se manteve em patamares semelhantes aos observados nos dois primeiros trimestres de 2016, porém ainda tiveram números altos na região da Vila Sônia, seguido dos casos notificados pela USAFA Antártica, Tude Bastos e Guaramar, de modo que a proliferação ainda se manteve ativa nestes bairros, conforme dados apresentados na figura 10-C.

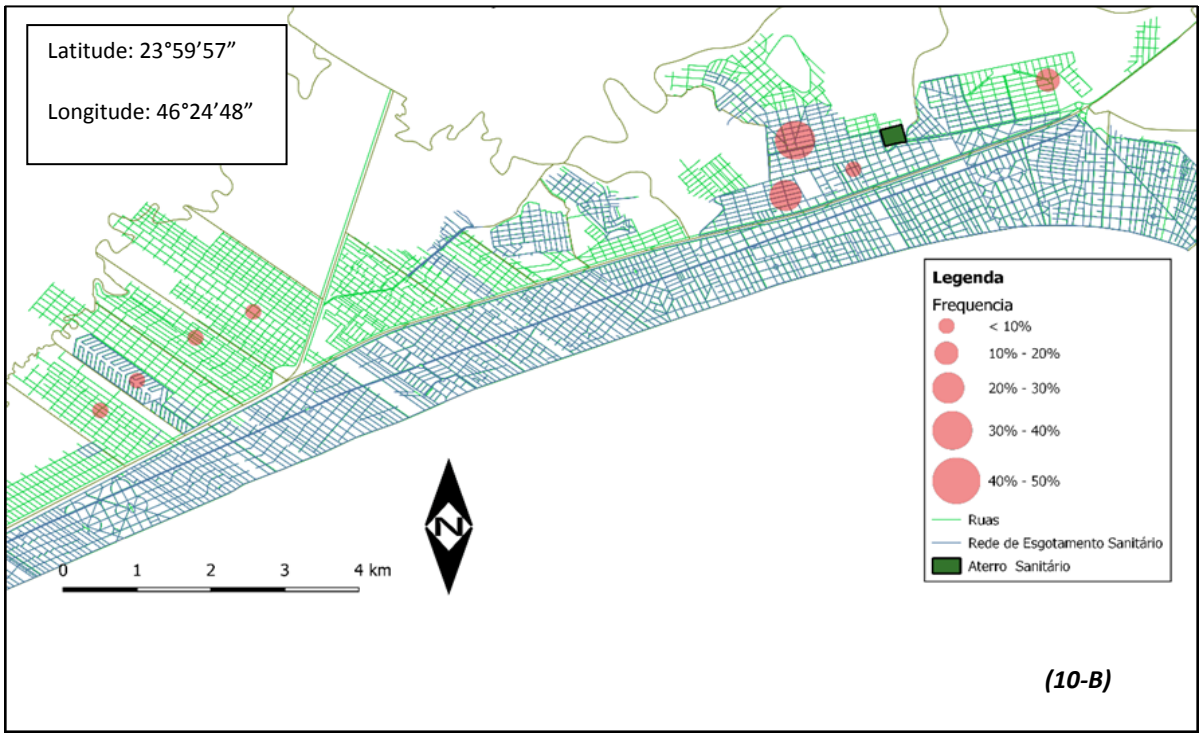
Esse trimestre foi aquele com a menor detecção de casos em relação aos demais meses do ano de 2016, podendo considerar baixa temporada, recesso escolar e a amplitude da temperatura ser menor.

Na figura 10-D, observamos que a prevalência dos casos de DDA aumentou nesse 4º trimestre de 2016, sendo que os mesmos bairros mantiveram os focos de transmissão em maior escala em relação ao resto do ano. Os bairros que tiveram maior prevalência Vila Sônia, Vila Antártica e Tude Bastos, ao passo que os casos da Unidade Guaramar se mantiveram aproximadamente sem alterações significantes. O bairro Vila Sônia mantive os maiores focos de transmissão durante todo ano. Em menor escala, os Bairros Antártica e Tude Bastos também tiveram alto número de notificações em todo o ano de 2016. A unidade Guaramar teve oscilações, mas manteve estabilidade no número de casos neste ano.

Figura 10 *– Distribuição de casos notificados DDA de 2016*



(10-A)



(10-B)

Figura 10 *– Distribuição de casos notificados DDA de 2016 (Continuação)*

(10-C)

(10-D)

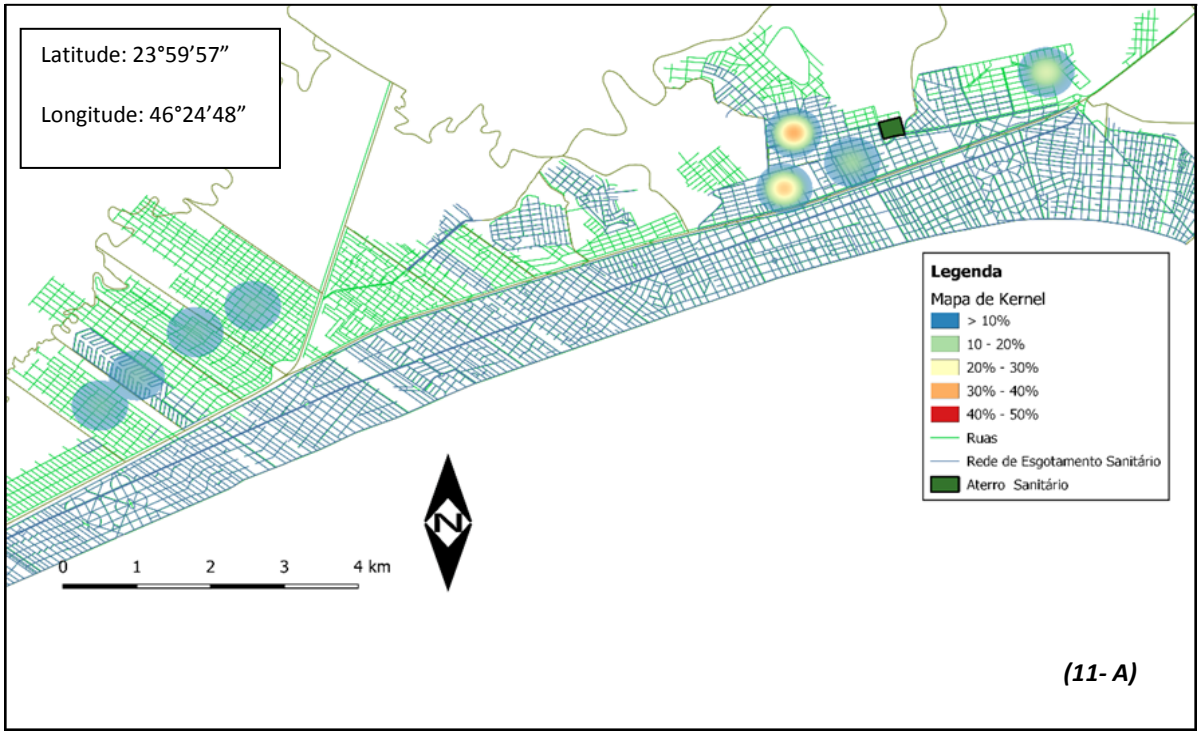
Na figura 11-A, é possível verificar que a maior prevalência das DDAs teve maior densidade na população atendida pelas USAFAs Antártica e Vila Sônia 40%, seguido da população do Tude Bastos e Guaramar 30%, mantendo-se um índice de prevalência alto em relação aos demais bairros, tendo como possível causa à proximidade do antigo lixão municipal. Na área 2 foi verificado baixa densidade de casos em relação a área 1.

Na figura 11-B, a densidade de casos se manteve alta através da manutenção do elevado número de casos notificados pela USAFA Vila Sônia 50%, seguido das Unidades Antártica 40%, Tude Bastos 30% e Guaramar 30%, todas estas ao entorno do antigo lixão municipal e dentro da área 1. Em contrapartida, na área 2, a densidade de casos foi bem inferior em relação a esta, menor que 10%.

Na figura 11-C, observamos que a densidade de casos se manteve alta na área 1 através da manutenção do elevado número de casos notificados pela USAFA Vila Sônia 50% e depois da Antártica 40%, seguido da Unidades Tude Bastos 30% e com leve diminuição nesse período na Unidade Guaramar, menor que 10%, todas estas ao entorno do antigo lixão municipal e dentro da área 1. Na área 2, a densidade de casos foi bem inferior em relação a primeira área.

Na figura 11-D, observamos que a densidade de casos se manteve em alta na área 1, em especial nas imediações das USAFAs Vila Sônia 50%, Antártica 50%, Tude Bastos 40% e Guaramar 20%. Isso pode ter relação com as proximidades do antigo lixão da cidade.

Figura 11 - Mapa de calor dos casos notificados DDA 2016



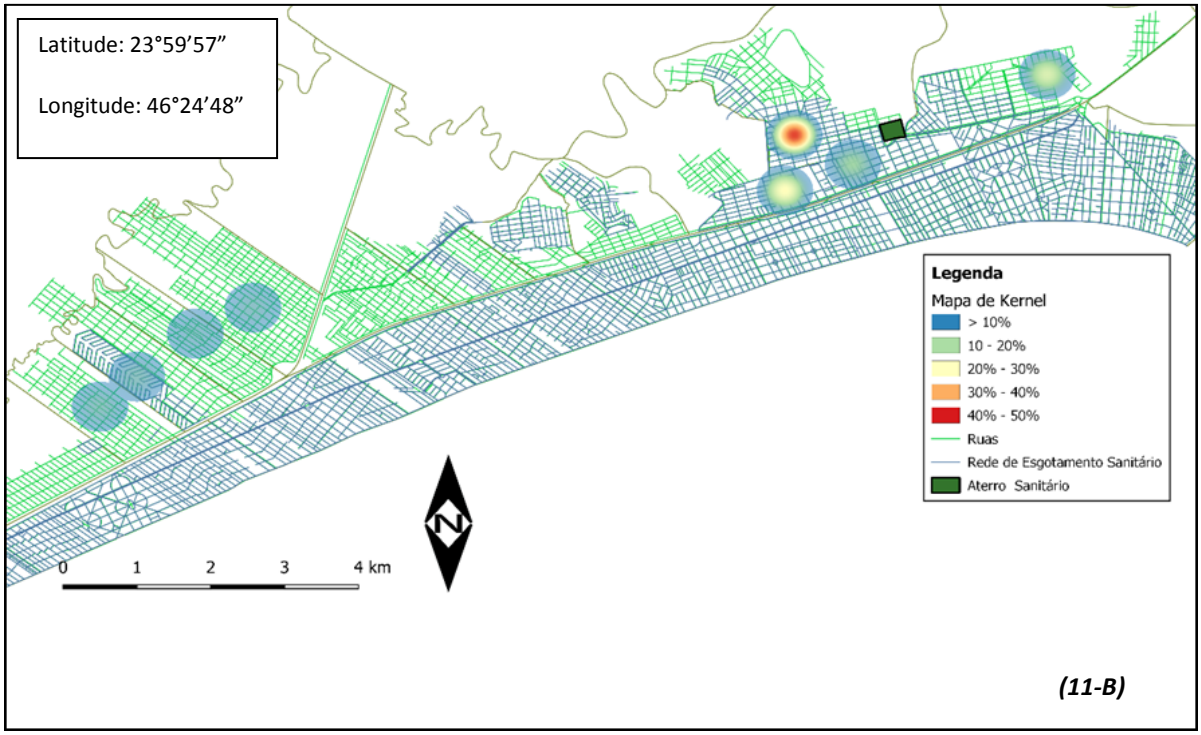
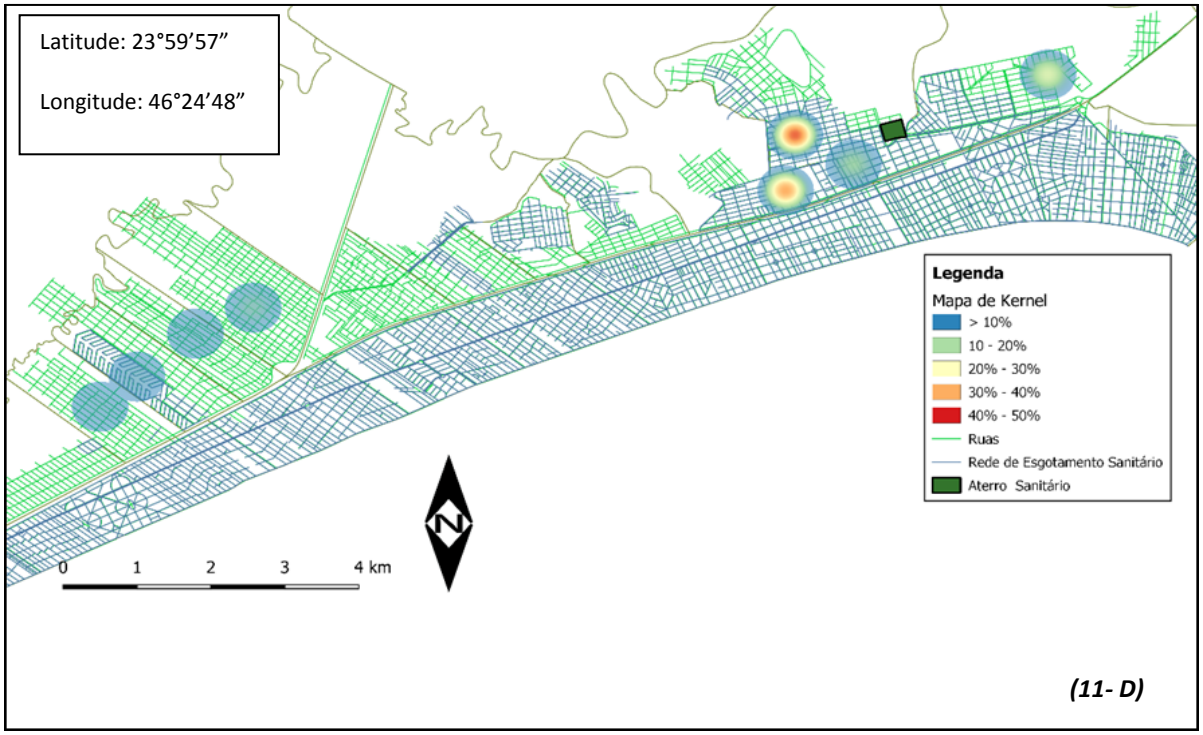


Figura 11 - Mapa de calor dos casos notificados DDA 2016 (Continuação)



Ao observar a figura 12-A, constatamos a prevalência das DDAs se manteve nos mesmos bairros de propagação de 2016, de maneira que nos bairros vizinhos também se verificou aumento da frequência de casos. Assim, os setores com maior número de casos foram Vila Antártica, Tude Bastos e Vila Sônia, ao qual este último se manteve como o bairro com maior número de casos detectados.

O loteamento Guaramar manteve a proliferação da doença que esteve mantendo uma estabilidade na transmissão e no patamar de casos em todo ano de 2016 e ainda neste trimestre. Já os bairros que compõem a área 2, da mesma forma que o bairro Guaramar na área 1, mantiveram a estabilidade de casos e transmissibilidade das DDAs em todo ano de 2016 e neste 1º trimestre de 2017.

Comparando estes dados com o mesmo período de 2016, é possível perceber que os casos de DDAs acometeu os mesmos bairros do município de Praia Grande, porém nas proximidades daqueles em que os focos das doenças se mantiveram no decorrer no ano de 2016 e se estenderam pelo 1º trimestre de 2017. Podendo considerar como principal foco de transmissão as proximidades do antigo lixão municipal, associado a alta temporada, recesso escolar, a amplitude da temperatura ser maior e o fluxo migratório.

Observando os dados levantados nesse período, conforme apresentados na figura 12-B, constatou-se a redução da frequência de casos no Bairro Tude Bastos e em contrapartida aumento de casos no loteamento Guaramar, ao passo que os casos da Vila Sônia ainda continuam elevados na mesma frequência de aparecimento de notificações das DDAs. O Bairro da Vila Antártica também teve incremento do número de casos em relação aos trimestres anteriores.

Constatou-se nesse período, de acordo com a figura 12-C, que a transmissão das DDAs se manteve nos Bairros Vila Sônia e Vila Antártica, de maneira que o primeiro teve pela primeira vez em todo o estudo teve redução da frequência de casos em relação aos meses anteriores, ao passo que o último teve um acréscimo de casos muito alto, chegando a liderança de casos no 3º trimestre no município.

A USAFA Antártica teve aumento de casos no 1º trimestre, reduziu no 2º e voltou a detectar uma elevação da frequência das DDAs. Já a USAFA da Vila Sônia verificou a redução do número de casos nesse período.

Observou-se elevação dos casos nesse trimestre pela USAFA Antártica, equiparando-se aos de Bairros que mantiveram alta prevalência dos casos de DDAs, sendo eles a Vila Sônia. Pode-se inferir que a proximidade da Vila Antártica da Vila Sônia pode ter influenciado o aumento de casos nesse período, expandindo para mais um bairro o grande

foco de transmissão dessas doenças, podendo considerar a amplitude da temperatura e o fluxo de pessoas entre os bairros.

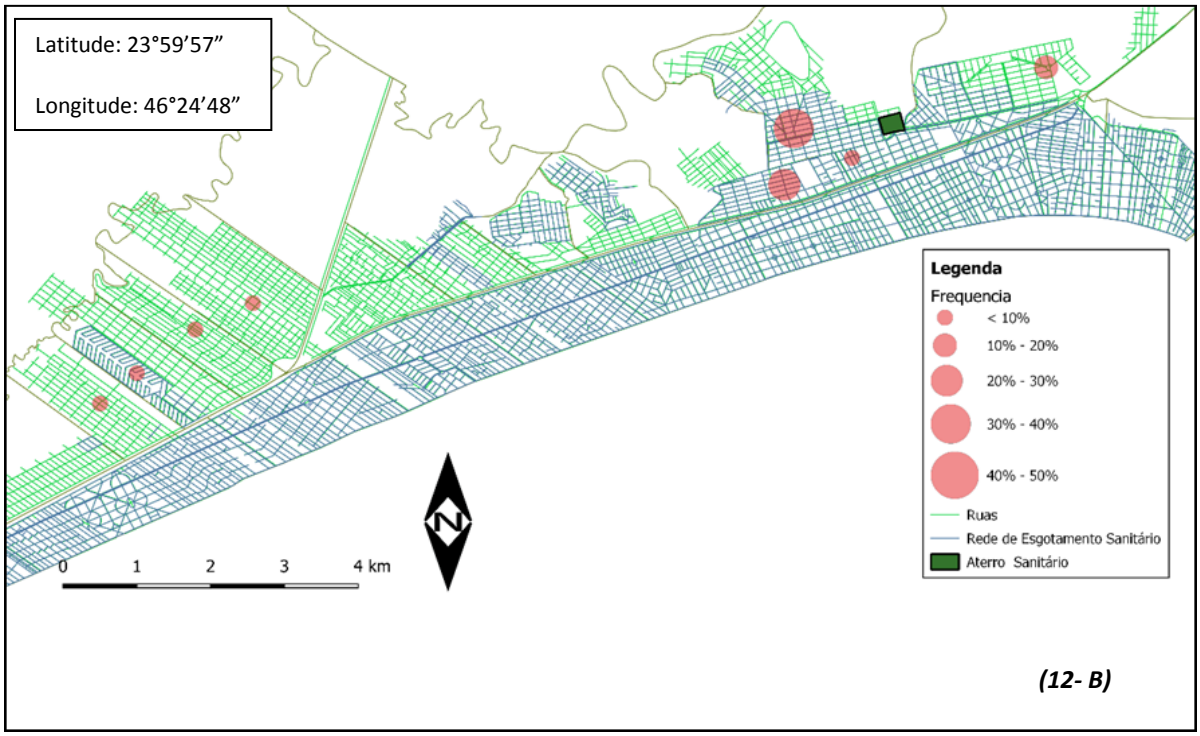
A distribuição dos casos de DDAs reduziu em alguns dos Bairros que mantinham alta transmissão como Vila Antártica e voltou a aumentar na Vila Sônia que o trimestre anterior que foi inferior à dos Bairro Antártica que teve a maior frequência de transmissão das DDAs no trimestre anterior, de acordo com a figura 12-D.

Os bairros das USAFAs Guaramar e Tude Bastos da área 1 mantiveram o mesmo patamar de transmissibilidade das DDAs, da mesma forma que todos os bairros da área 2, ao qual todos tiveram baixa prevalência delas dentro desse período do estudo.

Comparando com o mesmo trimestre de 2016, percebeu-se que o foco de transmissão continuou concentrava nos Bairros Vila Antártica e Vila Sônia no lado morro do município tanto nos anos de 2016 quanto 2017, podendo considerar o fluxo migratório.

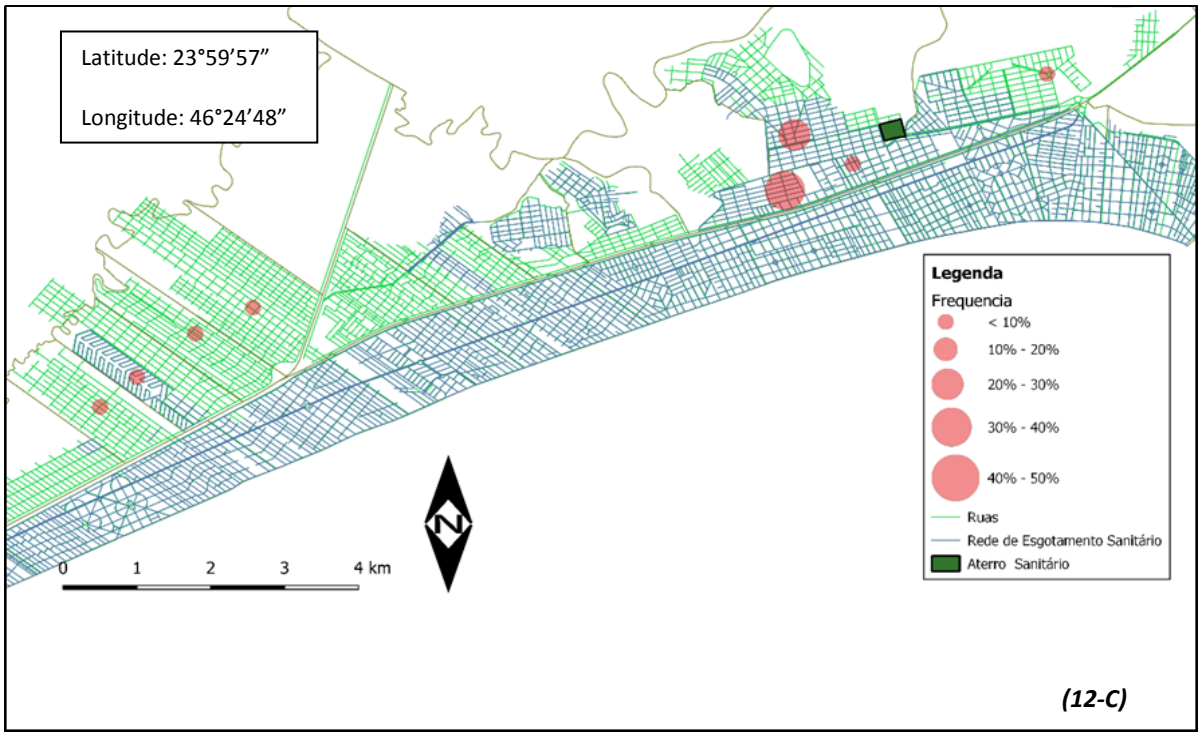
Figura 12 *- Distribuição de casos notificados DDA de 2017*

(12-A)



(12- B)

Figura 12 *- Distribuição de casos notificados DDA de 2017 (Continuação)*



(12-C)

(12-D)

Da mesma forma como em todo o ano de 2016, a densidade dos casos se manteve mais elevada ao entorno da USAFA Vila Sônia 50%, seguida da Antártica 50% e em 3º a USAFA Tude Bastos 30%. Esse padrão foi observado deste o início do trabalho no 1º trimestre de 2016. O loteamento Guaramar 30% na área 1 e todos os bairros da área 2 desse estudo mantiveram baixa densidade de casos desde o princípio, menor que 10%, conforme apresentado na figura 13-A.

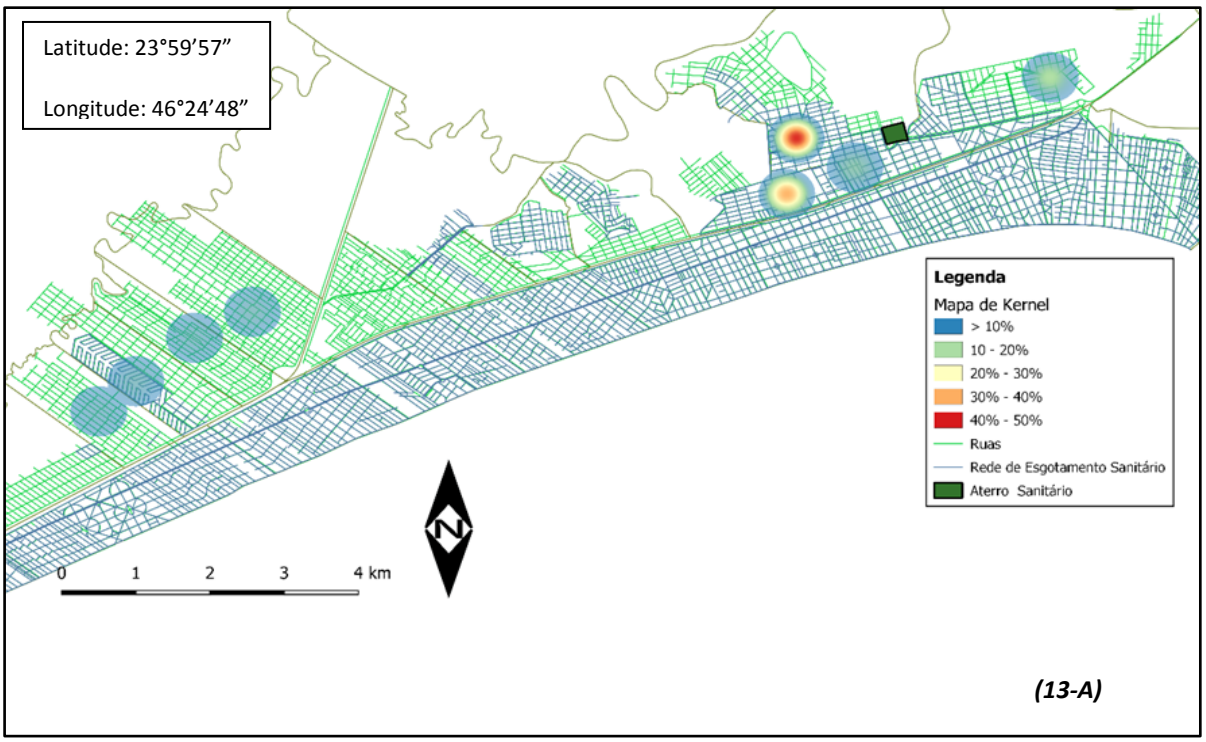
Pelos dados apresentados na figura 13-B, a elevação da transmissão, da prevalência e da densidade de casos das DDAs se deu no Bairro Vila Sônia 50% que permaneceu como uns dos setores de maior transmissibilidade das doenças, ao passo que o Bairro Tude Bastos 20% tiveram um dos menores índices de transmissão desde o início do trabalho e também redução na densidade de casos.

Nesse período, a USAFA Antártica 50% detectou uma manutenção na elevação dos casos de DDA e de sua densidade em relação aos trimestres anteriores, podendo considerar a amplitude da temperatura ser menor o fluxo migratório, da mesma forma que a USAFA Guaramar 20% em menor proporção.

Aqui a densidade de casos da Vila Sônia 40% tiveram decréscimo e, em contrapartida, o aumento de casos da Vila Antártica 50% fizeram com que sua densidade aumentasse consideravelmente nesse período. Nos demais bairros da área 1 e todos da área 2, a densidade de casos se manteve baixo nos meses em questão, conforme apresentado na figura 13-C.

De acordo com a figura 13-D, a densidade de casos da Vila Antártica teve decréscimo e, em contrapartida, o aumento de casos da Vila Sônia 50% fizeram com que sua densidade aumentasse consideravelmente nesse período. Nos demais bairros da área 1 e todos da área 2, a densidade de casos se manteve baixa nos meses em questão.

Figura 163 - Mapa de calor dos casos notificados DDA 2017



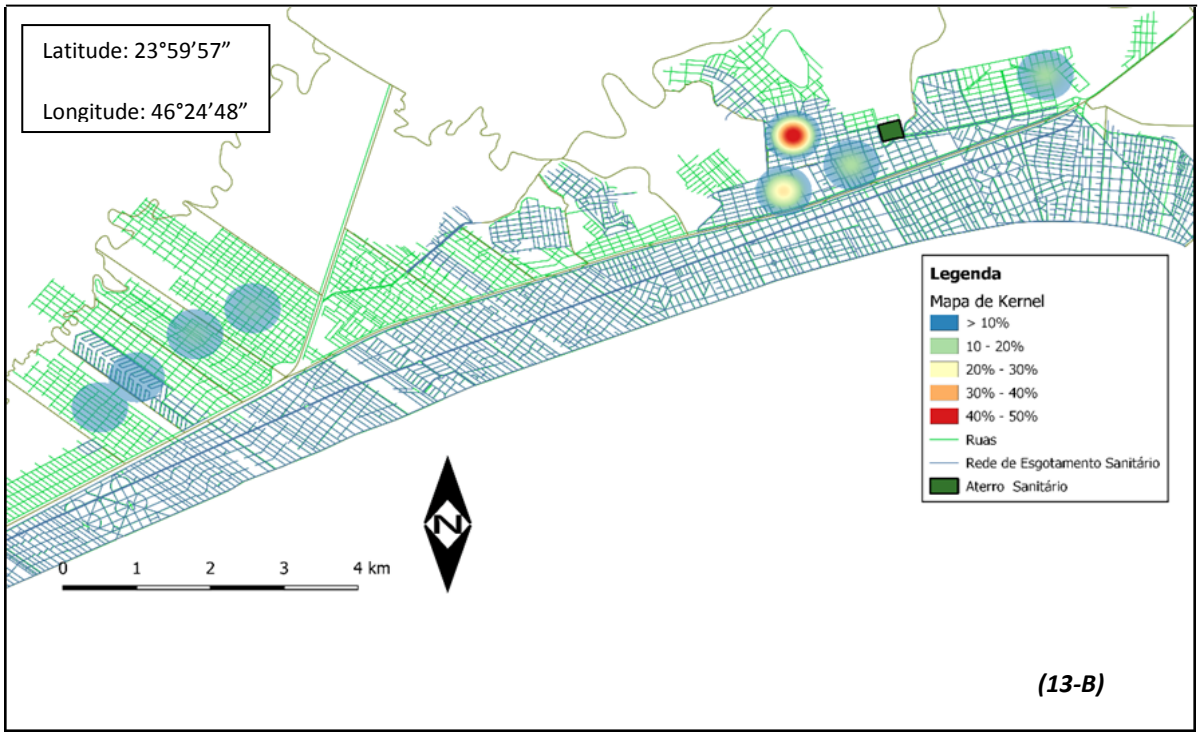
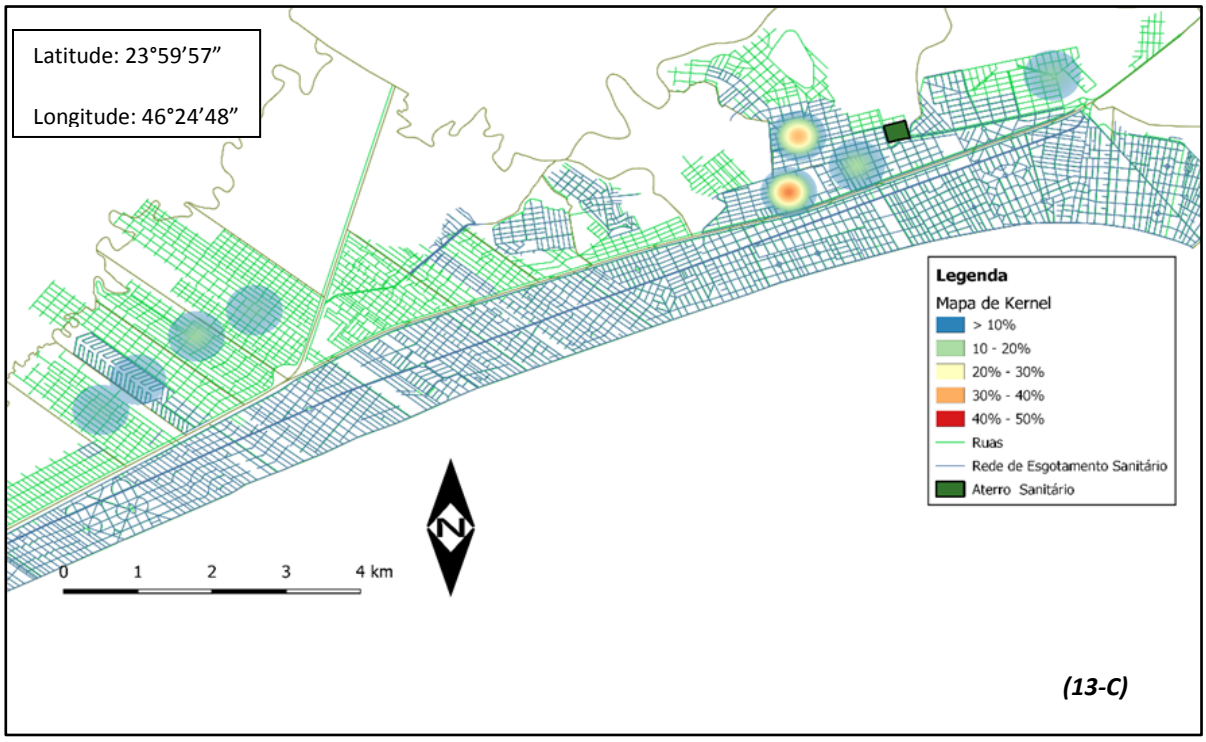
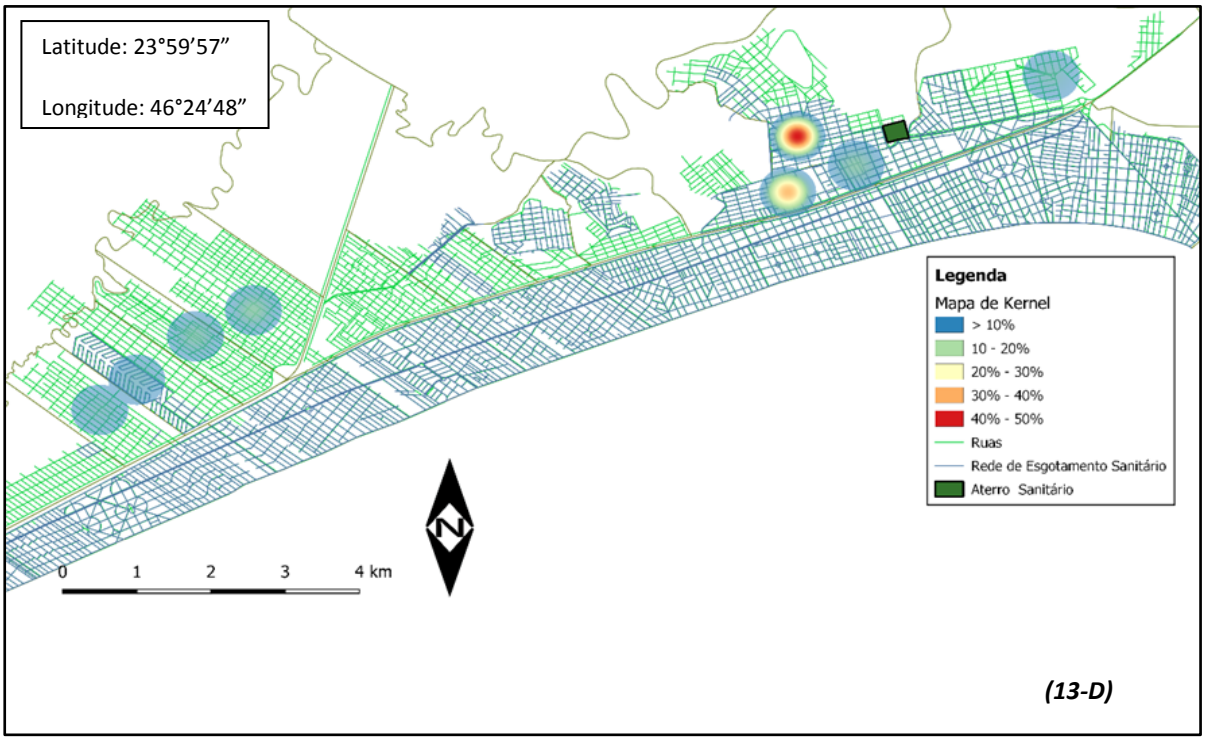


Figura 20 - Mapa de calor dos casos notificados DDA 2017 (Continuação)





Na figura 14-A, observamos a perman0ência das estatísticas do trimestre anterior, os bairros Vila Antártica e Vila Sônia permaneceram com alta prevalência e transmissibilidade da doença, ao qual se detectaram as maiores frequências de casos em comparação aos demais bairros da cidade, de modo que a frequência de casos no bairro Vila Sônia se manteve nos mesmos índices do trimestre anterior, ao passo que se observou aumento dos casos de DDAs no bairros Vila Antártica nesse 1º trimestre comparando com o anterior.

Os bairros das USAFAs Guaramar e Tude Bastos da área 1 mantiveram o mesmo patamar de transmissibilidade das DDAs, da mesma forma que todos os bairros da área 2, ao qual todos tiveram baixa prevalência delas dentro desse período do estudo.

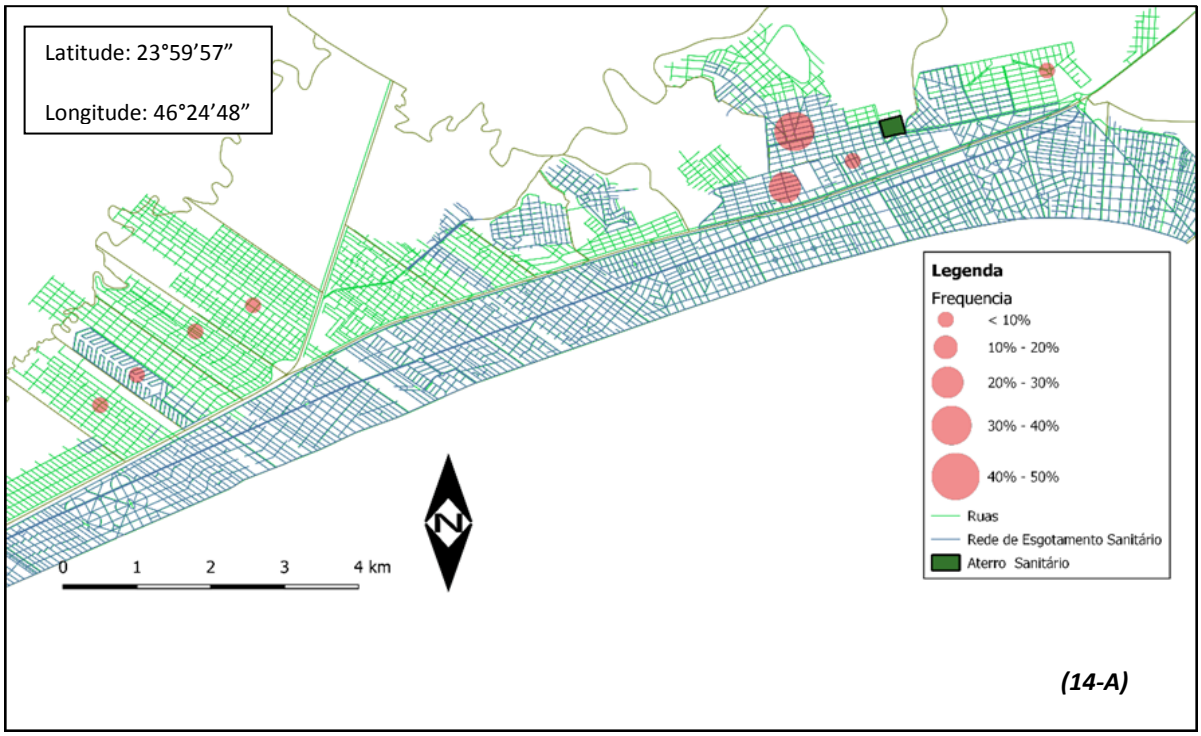
O bairro Vila Antártica manteve a frequência de casos dos meses anteriores, da mesma forma que os bairros das USAFAs Guaramar e Tude Bastos, e todos da área 2 deste estudo.

Em contrapartida, observou-se elevação dos casos no bairro Vila Sônia, indicado na figura 14-B, ao qual teve um aumento considerável em relação ao mesmo período do ano anterior e de todo o período de estudo, apresentando assim o maior índice de prevalência até então.

Nesse trimestre, conforme a figura 14-C, constatou-se leve aumento significativo frequência de casos nos bairros Vila Antártica e Vila Sônia, que se mantiveram em níveis elevados, da mesma forma a manutenção na transmissibilidade de casos dos demais bairros da área 1 e todos da área 2 deste estudo.

Na figura 14-D, observou-se aumento discreto da frequência de casos no Vila Sônia e Vila Antártica. Os casos dos demais se mantiveram os mesmos do trimestre anterior, podendo considerar a alta temporada, recesso escolar e a amplitude da temperatura ser maior, com exceção da elevação dos casos notificados no bairro Esmeralda que teve o primeiro aumento desde o início deste estudo.

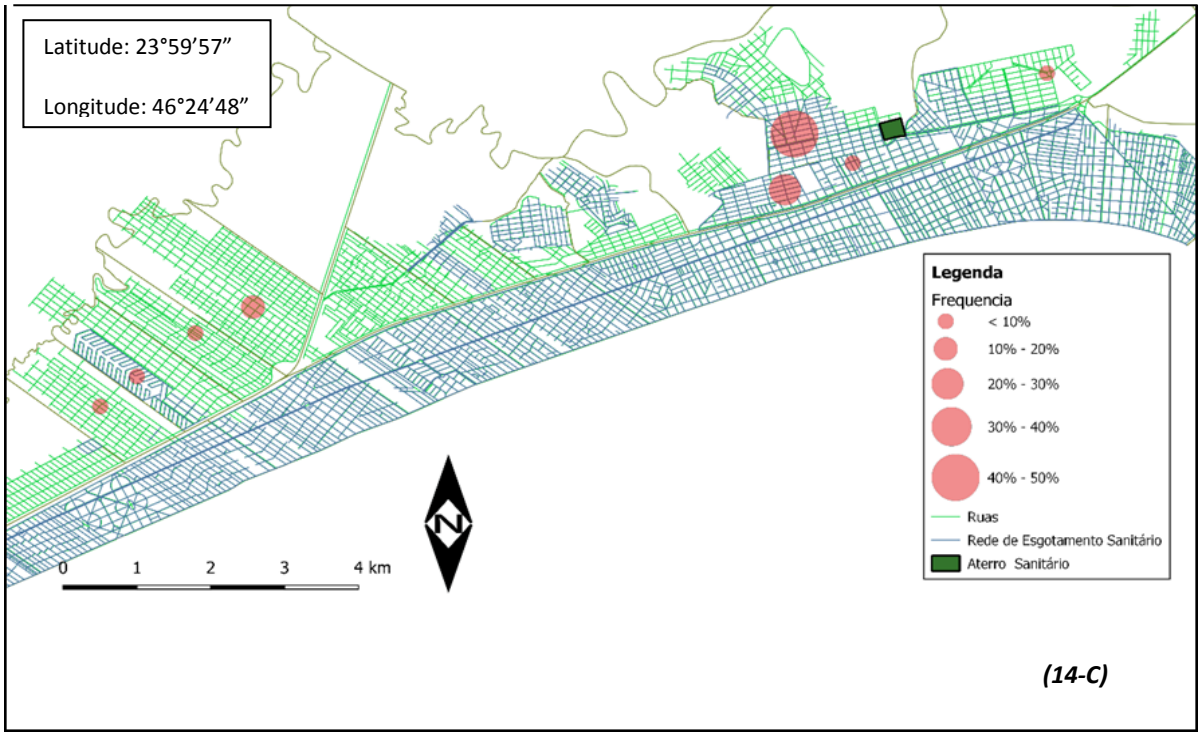
Figura 14 *- Distribuição de casos notificados DDA de 2018*



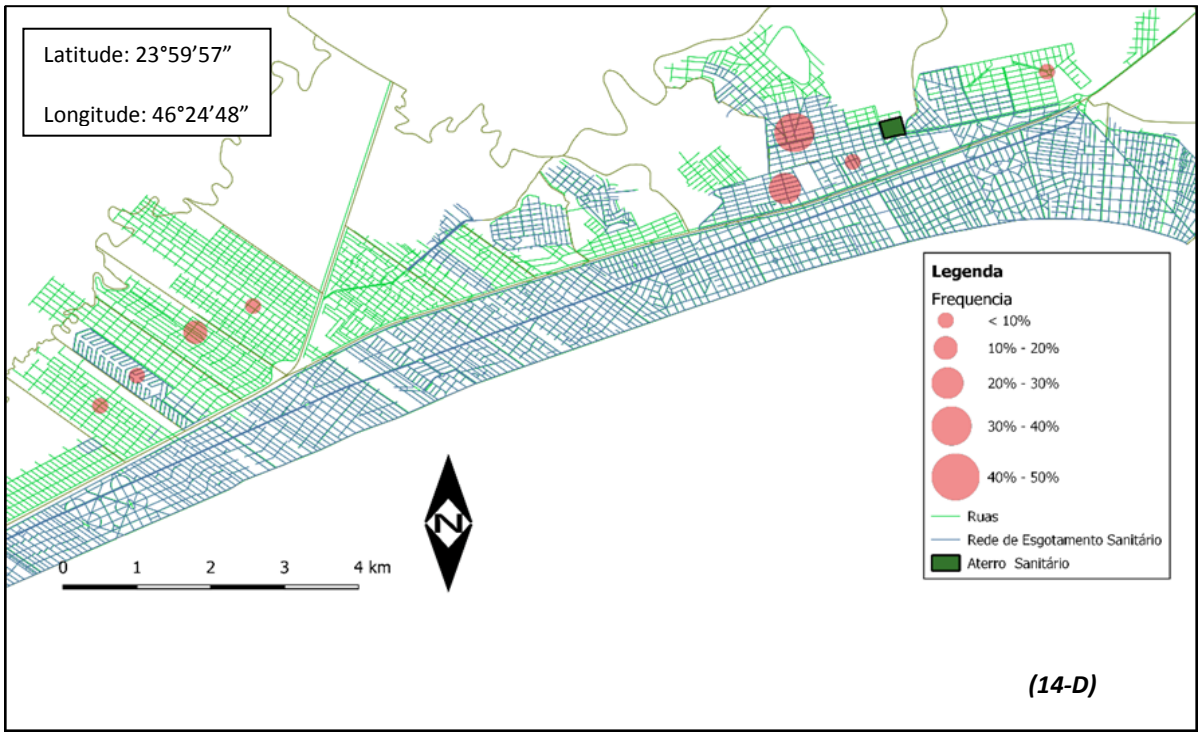
(14-A)

(14-B)

Figura 14 *- Distribuição de casos notificados DDA de 2018 (Continuação)*



(14-C)



(14-D)

A densidade de casos da Vila Antártica 50% e da Vila Sônia 50% se mantiveram em níveis altos e nos demais bairros da área 1 e todos da área 2, a densidade de casos se manteve baixa nos meses em questão, conforme figura 15-A.

A densidade de casos da Vila Sônia 50% e da Vila Antártica 40% se mantiveram em níveis altos e nos demais bairros da área 1 e todos da área 2, a densidade de casos se manteve baixa nos meses em questão, conforme figura 15-B. Na Vila Sônia, a densidade foi crescente em relação aos meses anteriores em decorrência do acréscimo no número de casos.

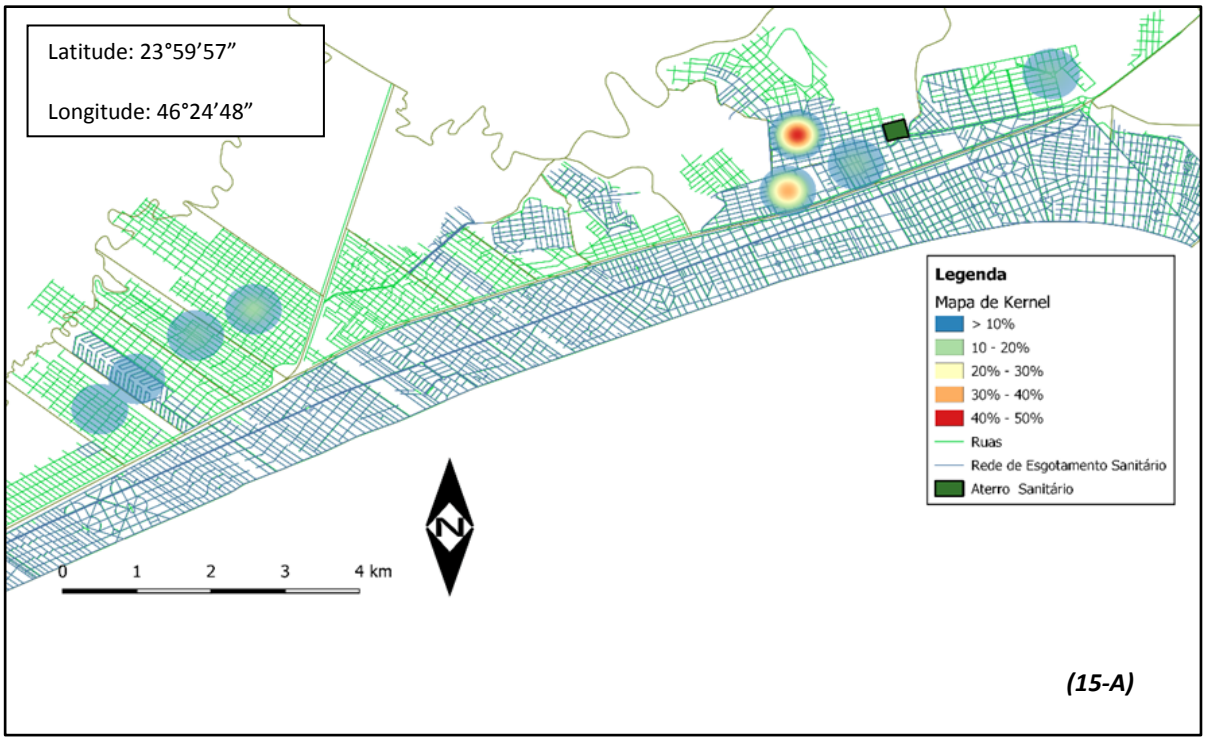
A densidade de casos da Vila Sônia 50% e da Vila Antártica 40% se mantiveram em níveis altos e nos demais bairros da área 1 e todos da área 2, a densidade de casos se manteve baixa nos meses em questão, de acordo com a figura 15-C.

De acordo com a figura 15-D, vemos que a densidade de casos da Vila Sônia 50% e da Vila Antártica 40% se mantiveram em níveis altos e teve acréscimo na do bairro Esmeralda 30%, ao passo que nos demais bairros da área 1 e da área 2, a densidade de casos se manteve baixa nos meses em questão.

A alta prevalência de casos de DDAs nos bairros no lado pista, em especial Vila Antártica e Vila Sônia, podem ser justificados pela diminuição das condições de saneamento básico, principalmente pela proximidade do Canal da Vila Sônia e do antigo lixão municipal, além do fato de que algumas das construções não disporem de coleta e tratamento de esgotos adequados por estarem em áreas de invasão, bem como fluxo migratório.

O bairro Vila Antártica teve oscilações do número de casos, em geral intercalando acréscimos e decréscimos das notificações entre os anos de 2016 e 2018 de verificação dentro desse estudo. Os demais bairros de Praia Grande que não foram citados nesse estudo mantiveram número baixo de casos ou ausentes de DDA.

Figura 15 - Mapa de calor dos casos notificados DDA 2018



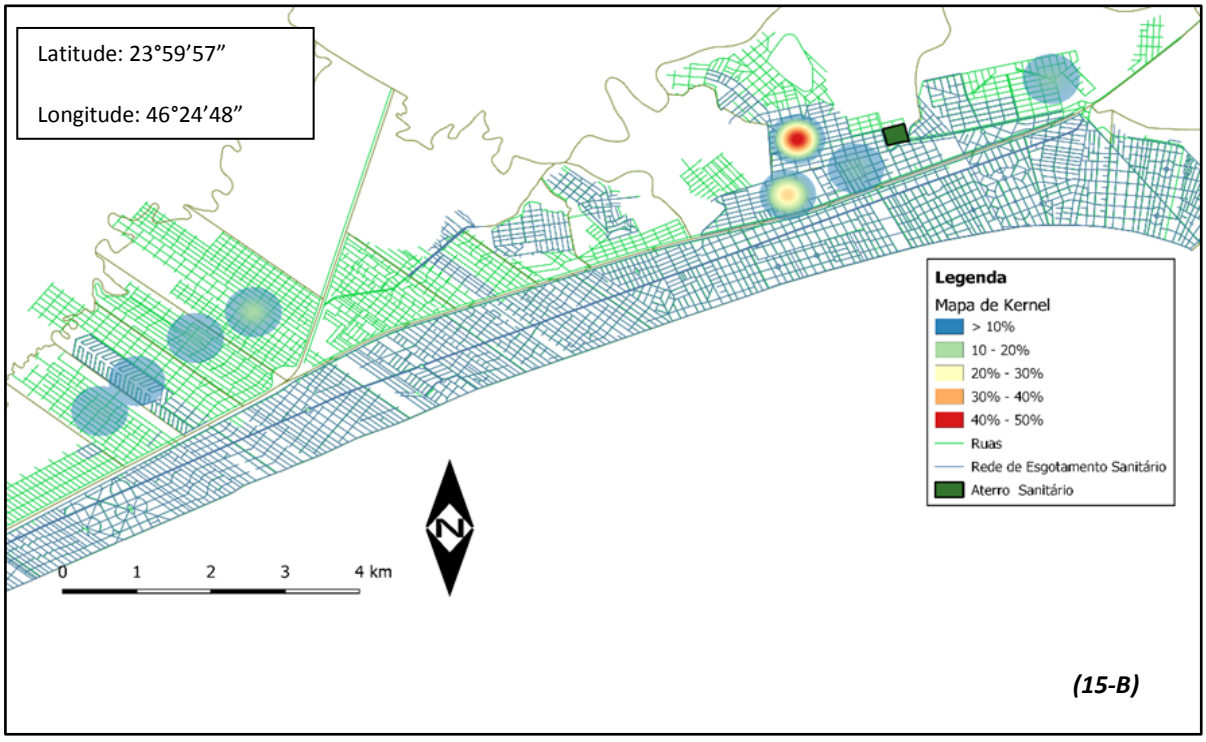
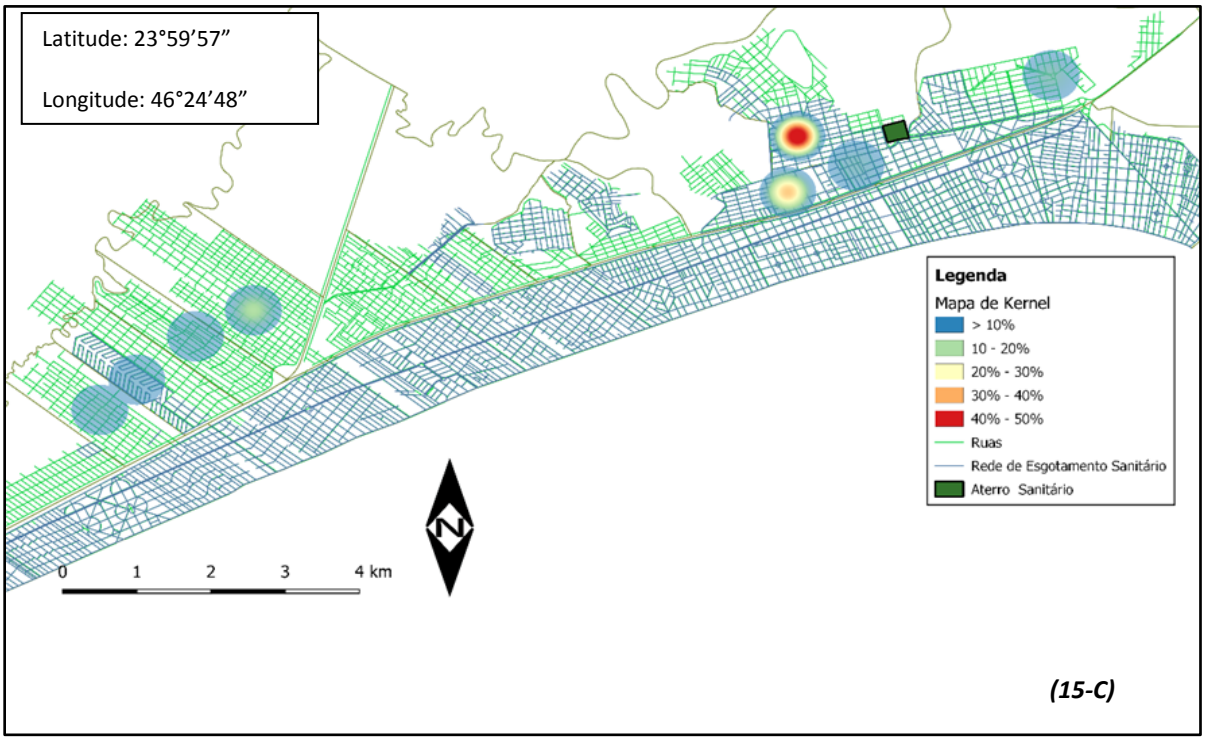


Figura 15 - Mapa de calor dos casos notificados DDA 2018 (Continuação)



7 Discussão

Este estudo demonstrou que nas áreas próximos ao antigo lixão ocorre o maior número de casos de DDA segundo os dados coletados no período entre os anos de 2016 a 2018, tanto na faixa etária de crianças/adolescentes, adultos e idosos, levando ao uma preocupação, porque é um local ao qual se localizam muitas moradias.

Os resultados supracitados destacaram que os casos de DDA se mantiveram altos nos bairros da área 1 deste estudo, sendo alta a prevalência dos casos notificados nesses três anos do estudo em todas as faixas etárias observadas.

O acompanhamento da ocorrência dos casos de doenças diarreicas em nível municipal é de extrema importância para ter conhecimento das suas características e tendências de transmissão ao longo dos anos, determinando padrões de comportamento dessas doenças para atuar na prevenção e controle rápido de surtos e epidemia e até mesmo reduzir ao máximo a sua mortalidade (CÉSAR, 2006).

A redução dos casos em 2018 pode ser reflexo de ações de prevenção desenvolvidas pelas equipes de saúde da família que atuam em cada bairro de Praia Grande, como também ações de orientação e conscientização realizadas pelas próprias unidades de saúde nas escolas municipais e estaduais.

Como a prevalência de DDAs tende a ser evidenciada entre as crianças de até 4 anos de idade, César (2006) relata que é importante que sejam desenvolvidas medidas de higiene adequadas nos cuidados com as crianças para evitar sua contaminação e de seus comunicantes, como por exemplo o destino correto de dejetos, manipulação adequada de alimentos, lavar adequadamente as mãos sempre que necessário e auxiliar na higiene das crianças. A diminuição dos casos da área 1 e 2 que ocorreram durante o período de estudo pode ter relação com ações de educação em saúde desenvolvida pelas USAFAS ou pelas escolas, ou mesmo parceria das duas instituições.

É de se esperar que as crianças de até 10 anos tenham maiores chances de adquirirem e desenvolverem alguma DDA devido terem maior contato com o ambiente e dependerem de seus pais e comunicantes para lhes conduzirem a realizarem ações de higiene pessoal para prevenção de doenças. Corroborando com isso, Silva (2012) relata com base em seu estudo que a maior prevalência de DDAs está entre as crianças de 0 a 4 anos e seguida daquelas com até 9 anos de idade e que ao passar dos anos faz com que a pessoa vá aprendendo sobre o corpo e noções de higiene para prevenir doenças dessa natureza. Em relação a prevalência das DDAs, Silva (2012) destaca que persistência de sua ocorrência é comum nos países em

desenvolvimento como o Brasil e pode estar relacionado ao crescimento acelerado e sem planejamento dos grandes metrópoles e seus aglomerados urbanos em sua volta, de maneira que não existem as condições de saneamento básicos adequadas para se ter qualidade de vida diante das condições socioeconômicas precárias. Assim, "*no Brasil, vários municípios compartilham esse histórico de formação, principalmente considerando a velocidade com que se deu o fluxo de pessoas das áreas rurais para as áreas urbanas"* (p.13). Silva (2012) cita que a incidência das DDAs foi crescente entre os anos de 2000 e 2006, chegando a ter quase 4 milhões de casos notificados, sendo eu nos anos seguintes os casos oscilaram entre quedas e retomadas de crescimentos de casos, porém se mantiveram elevados. A autora revela que, mesmo com a crescente de casos de DDA, a sua mortalidade tendeu a decrescer no passar dos anos, ao qual pode ser consequência de ações locais, regionais e/ou nacionais de combate e controle da transmissão das doenças em questão. De acordo com Batista (2016), existe uma forte correlação entre o número de casos de DDA de maior ou menor gravidade com a ineficiência, diminuição e/ou inexistência de alguns fatores que podem interferir na qualidade de saúde como coleta periódica do lixo, cobertura de atenção básica de saúde nos bairros, abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos, da mesma forma tem relação indireta com aspectos sociais relativos a renda familiar, taxa de analfabetismo e presença de energia elétrica nas residências que são aspectos que podem interferir na qualidade de vida e nas questões de higiene quanto a informação e facilitador de acesso a ela.

Para Teixeira e Guilhermino (2006), a melhoria e ampliação da infraestrutura de saneamento básico em localidades com condições precárias de saneamento ambiental é um investimento necessário para buscar melhorias nas condições de saúde pública existentes, contribuindo assim para a redução de gastos públicos e particulares com medicina curativa.

É importante fortalecer a atenção básica de saúde e as condições de saneamento básico para reduzir gradativamente ou até drasticamente os casos de DDA nas localidades, de modo que os gestores de saúdes possam traçar políticas públicas de saúde para reduzir a gravidade e óbitos das DDA em curto prazo e reduzir progressivamente a incidência e prevalência dessas doenças em médio e longo prazo (BATISTA, 2016).

Bühler, Bonilha e Oliveira Junior (2021) realizam um trabalho no tocante da verificação dos casos de DDA na cidade de Cáceres-MT entre os anos de 2014 e 2018, sendo observado que o aumento dos casos em todos os anos esteve relacionados aos períodos em que ocorreu o aumento do nível do rio local, ocasionando enchentes e isso se relaciona ao fato das pessoas consumirem e entrarem em contato com a água sem tratamento. Este estudo deixa claro que a transmissão das DDAs ocorre em menor escala nos períodos de seca do rio,

mostrando a relação entre as cheias e o aumento da incidência e prevalência dessas doenças na população. De forma semelhante, Marinho, Pontes e Bichara (2021), desenvolveram um estudo acerca da notificação das DDAs em áreas da Amazônia paraense e evidenciaram a relação direta entre as cheias dos rios e o aumento do número de casos dessas doenças ao longo dos anos, tendo a verificação da redução dos mesmos nos períodos com menor pluviosidade e de secas dos rios e demais fontes de água locais.

A Prefeitura de Praia Grande, visando reduzir os índices de DDAs e melhorar as condições sanitárias da população, propôs a criação do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário para ser viabilizado a partir do ano de 2017 que foi o ano de maior prevalência dessas doenças na cidade. Este plano visa o abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgotos, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Será base para a prestação dos serviços públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, mediante contrato de programa, a ser formalizado junto a SABESP (PRAIA GRANDE, 2017).

O levantamento dos dados referentes aos casos de DDA notificados no município de Praia Grande entre os anos de 2016 a 2018 foram importantes destacar que a totalidade dos casos foi verificada apenas na rede pública nas Unidades de Saúde da Família distribuídas pela cidade.

Não há registros que, quando chove, a área nas proximidades do antigo lixão alaguem, ou menos ainda que desaguem no mar. Um modo da provável contaminação do antigo lixão pode ser alguns moradores em contato com o solo contaminado. Por isso a importância do Poder Público junto com a CETESB promover a descontaminação dessa área e claro uma educação ambiental junto a população para não ter o contato.

O levantamento dos casos de DDA no município de Praia Grande nesse estudo mostrou a necessidade de investir em serviços de saúde de alta complexidade na cidade para reduzir as estatísticas nos níveis municipal, estadual e do país. Os dados mostraram que os períodos de maior disseminação das DDAs se deram entre o 1º e 3º trimestre de 2017, em especial no 1º em que os casos se distribuíram homogeneamente em vários bairros de Praia Grande. Foi notório que os bairros da área 1, nas proximidades do antigo lixão municipal, em especial os bairros Vila Sônia e Vila Antártica, tiveram as maiores, prevalências, e densidade de casos de DDAs em todo o período de estudo, podendo nos meses de acréscimos de casos ter sofrido a influência do alto fluxo de pessoas nos períodos de alto

fluxo migratório e de veraneio na cidade. A proximidade do Canal da Vila Sônia também pode ter influenciado negativamente na proliferação dos casos de DDAs na área 1, além do fato de que os bairros dessa área tendem a ser mais populosos dentro do município. Assim, existe uma provável correlação dos casos detectados de DDAs nessa área em relação as condições ambientais da localidade, em especial da proximidade do antigo lixão.

Os bairros da área 2 são menos populosos, da mesma forma que dispõem de menos fontes de transmissão de DDAs da cidade, ao qual mantiveram geralmente baixos índices em todos o estudo, tendo assim menor incidência e prevalência de DDAs em relação aos bairros localizados na outra área de estudo. Nessa área, mesmo pela falta de esgotamento sanitário, percebeu-se menor presença e detecção de casos dessas doenças na população local em decorrência da menor densidade populacional em relação a área 01, da mesma forma que dispor de menores fontes de contaminação por DDAs.

Apesar disso, não existe correlação dos casos detectados de DDAs, sua prevalência dentro dessa área 02 com a falta de esgotamento sanitário, o que pode ser explicado pelo baixo número de casos notificados quando comparados com o número de notificações da outra área de estudo.

Um fator importante é o aumento dos casos nos meses de janeiro à março e outubro à dezembro, sendo que essa prevalência pode ser causada em decorrência do aumento de visitante turistas de férias no Município, porém, esses casos não são observados nos meses de julho à setembro, onde também há o período de férias, porém com amplitude de temperatura menor. Por esse motivo acredita-se que a prevalência ao final e início de ano seja uma união entre o fator climático e aumento populacional.

Vale ressaltar que a base de dados obtida pela SESAP foi abastecida pela UPA Quietude - Unidade de Pronto Atendimento, que atendem a região onde ocorrem as prevalências de DDA evidenciadas neste trabalho.

A unidade de pronto atendimento que atende os bairros da ÁREA 2, UPA Samambaia, não possui banco de dados que possam oferecer tais informações, bem como o Pronto-Socorro Central, impossibilitando mapear com precisão a real situação das DDAs no município de Praia Grande.

A maioria dos casos de DDAs notificados em Praia Grande entre 2016 a 2018 se deram nas redondezas do antigo lixão, tendo o bairro Vila Sônia também proximidade com o canal, obtêm-se correlação direta aos casos notificados.

Um viés a ser considerado refere-se ao correto e contínuo abastecimento dos dados. Observa-se que a UPA Samambaia e P.S. Central, que atendem regiões consideráveis popularmente, não apresentam notificações por serem falhos nessa ferramenta, já a Unidade UPA Quietude por sua vez, geram números capazes de fortalecer projetos de implantação de melhorias no setor da saúde como um todo, pois conta com um banco de dados riquíssimo.

O surgimento de uma nova história transformadora alterou o acesso a saúde em consequência COVID-19, os dados obtidos nesta tese, bem como os futuros dados a serem coletados nos anos posteriores aos aqui abrangidos serão como divisores de águas dessa nova realidade, isto é, primordiais para uma análise do comportamento das DDAs, sendo assim sugiro sua continuidade.

É importante que a Prefeitura de Praia Grande elabore planos estratégicos nas imediações da Área 01 desse estudo para descontaminar o solo do antigo lixão em médio/longo prazo reduzindo os riscos a saúde e bem-estar da população que reside nas proximidades, em especial, os agravos e contaminação das fontes de água próximas.

Mesmo levando em consideração a grande importância desse estudo, o mesmo teve algumas limitações, inicialmente se trataram na coleta de dados em que os sistemas de informação disponibilizaram na época apenas informações de 2018, visto que estes trabalho se iniciou em 2019. Os dados de 2019 só ficaram disponíveis após a coleta, análise, avaliação e discussão dos dados coletados entre 2016 e 2018. Os dados de 2020 não ficaram disponíveis em decorrência da suspensão da coleta de dados por causa do avanço da pandemia do coronavírus. Por estas duas razões em especial que a pesquisa realizada nesse estudo utilizou dados dos três anos anteriores.

A realização deste trabalho foi de grande importância para a região da Baixada Santista, em especial para o município de Praia Grande, ao qual destacou claramente a prevalência dos casos de DDA no município, em especial nos bairros da área 1 de estudo ao qual se situa o antigo lixão da cidade, auxiliando no delineamento de estratégias para controle da transmissão e desenvolvimento de ações de prevenção nas unidades de saúde que atendem aos bairros com maiores notificações.

8 Conclusões

No tocante da relação entre a prevalência de DDA e a falta de esgotamento sanitário a contaminação ambiental do antigo lixão de Praia Grande entre 2016 e 2018, foi possível observar ao analisar os dados que houve aumento de casos doenças diarreicas nas proximidades do antigo lixão da cidade, da mesma forma que próximo a locais com falta ou déficit de esgotamento sanitário.

A prevalência dos casos de DDA foi maior entre os moradores que residem na área 1 destacada nesse estudo em relação a quantidade de casos notificados na outra área. Isso se justifica pelo fato da área ser mais populosa, ter alguns trechos com falta de saneamento básico e tratamento de esgoto e também por estar nas proximidades do antigo lixão.

Ao analisar os casos notificados nos bairros da área 1, a maior prevalência e incidência de DDA foi verificada pelas USAFAS dos bairros da Vila Sônia e Vila Antártica, sendo esse cenário observados em todas as faixas etárias analisadas.

A incidência e prevalência dos casos de DDA na área 2 se mantiveram em níveis baixos e inferiores aos observados na área 1, em decorrência de ser menos populosa e por ter menos problemas relacionados ao saneamento básico e esgotamento sanitário.

A prevalência de DDA no município de Praia Grande teve maior relação com a falta de esgotamento sanitário, de modo que os casos detectados foram notificados nos arredores das USAFAS, porém a proximidade ou distância das unidades de saúde não interferiram significativamente na propagação da doença. Entretanto, seria importante destacar que, com base nos resultados levantados por este estudo, as unidades de saúde poderiam desenvolver ações de prevenção dos casos de DDA para reduzir a transmissão no decorrer dos anos subsequentes.

9 Referências

ARIÃS, A. R. L. *et al* **Utilização de bioindicadores na avaliação de impacto e no monitoramento da contaminação de rios e córregos por agrotóxicos**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006.

BATISTA, C. dos S. Doenças diarreicas agudas relacionadas ao saneamento básico no Estado de Pernambuco no período de 2008 a 2014. 2016. 63f. **Dissertação** (Mestrado em Gestão e Economia da Saúde) – Universidade Federal de Pernambuco, CCSA, 2016.

BERENDES, D. *et al* The Influence of Household and Community – Level Sanitation and Fecal Sludge Management on Urban Fecal Contamination in Households and Drains and 'Enteric Infection in Children. **American Journal of Tropical Medicine**. v.96, n.6, pp:1404-1414, 2017.

BOING, A. F; D'ORSI, E; REIBNITZ JUNIOR, C. Epidemiologia. Florianópolis: UFSC, 2016.

BRASIL. **Guia de Vigilância em Saúde**: volume único 2. Ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

_____. **Análise de indicadores relacionados à água para consumo humano e doenças de veiculação hídrica no Brasil**. Brasília: MS/ Secretária de Vigilância em Saúde, 2013.

BÜHLER, B. F; BONILHA, S. M. F; OLIVEIRA JUNIOR, E. S. As notificações das doenças diarreicas agudas em um município do Pantanal. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, e57910515314, 2021.

CALASANS, T. A. S. Socioenvironmental Factors Associated with Schistosoma Mansoni Infection and Intermediate Hosts in na Urban Area of Northeastern Brazil. **Revista PLOS ONE**; v.13, n.5, 2018.

CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: Princípios e Aplicações**. Porto Alegre: Ed. ARTMED, 2003.

CASANOVAS-MASSANA, A. *et al* Spatial and Temporal Dynamics of Pathogenic Leptospira in Surface Waters from the Urban Slum Environment. **Waters Res**.v.1, n. 130, pp:176-184, 2017.

CÉSAR, M. L. V. S. Doença diarreica aguda: aspectos epodemiológicos e vigilância no município de Avaré, interior de São Paulo. 2006. 72f. **Dissertação** (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, USP. São Paulo, 2006.

CETESB. Qualidade no Estado de São Paulo das praias litorâneas. São Paulo: CETESB, 2021.

_____. **Decisão de diretoria nº 038/2017/C**. São Paulo: CETESB, 2017.

_____. **Relatório Índices de Qualidade das Águas**. Agência Nacional de Água – ANA. São Paulo: ANA. 2016.

_____. Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB/Secretaria do Meio Ambiente - SP, 2016.

_____. **Relatório da Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo**. 2016. Disponível em: <http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf>. Acesso em 20 de março de 2019.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DA BAIXADA SANTISTA, CBHBS. **Plano de Bacia Hidrográfica para o Quadriênio 2008-2011 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista.** v. II. São Paulo: CBHBS, 2009.

D'AMATO, C; TORRES, J. P. M; MALM, O. DDT (dicloro difenil tricloroetano): toxicidade e contaminação ambiental - uma revisão. **Química Nova** [online]. v.25, n.6, 2002, pp.995-1002.

DOWLING, R. Estimating the Prevalence of Toxic Waste Sites in Low and Middle Income Countries. **Ann Glob Health**, v.82, n.5, pp. 700-710, 2016.

FRANCO, R. M. B. Protozoários de veiculação hídrica: relevância em saúde pública. **Revista Panamericana de Infectologia**, v. 9, n. 1, pp. 36-43, 2007.

GIATTI, L. L. *et al*. Exposição à água contaminada: percepções e práticas em um bairro de Manaus, Brasil. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v. 28, n. 5, 2010.

GONÇALVES, N. V. *et al*. Leptospirosis Space-time Distribution and risk factors in Belém, Pará, Brazil. **Ciência e Saúde Coletiva**. v 21, n. 12, pp. 3947-3955, 2016.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade Ambiental 2016**. 1 ed. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2016.

HIGA JÚNIOR, M. G. *et al* Parasitismo Intestinal entre Catadores em Mato Grosso do Sul, Centro-Oeste do Brasil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**. v.59, 2017.

IPT. **Plano Regional de Gestão da Baixada Santista/PRGIRS/BS**. São Paulo: Instituo de Pesquisa Tecnológica-IPT, 2018.

LUZ, N. C. Diagnóstico dos aspectos do meio físico em áreas de manguezal, Parque Peaçabuçu – Praia Grande – SP: Sua relação com a ocupação por favelas. 2005, 111f. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade de São Carlos, UFSCAR. São Carlos, 2005.

MARINHO, A. C. dos S. M; PONTES, A. N; BICHARA, C. N. C. Perfil epidemiológico de doenças diarreicas agudas notificadas em um município da Amazônia paraense. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.5, p.5158251596, may. 2021.

MATALONI, F. *et al* Morbidity and Mortality of People Who Live Close to Municipal Waste Landfills: A Multisite Cohort Study. **International Journal of Epidemiology**. v.45, n. 3, 2016.

_____. **Doenças veicular hídrica.** SÉRIE A. NORMAS E MANUAIS TÉCNICOS. CADERNOS DE ATENÇÃO BÁSICA, n. 25. BRASÍLIA: MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010.

MIRANDA, J. P. R; GARCIA-UBAQUE, C. A.; GARCIA-UBAQUE, J. C. Enfermidades Transmitidas por el Agua y Saneamento básico en Colombia. **Revista Salud Publica** (Bogota); v. 18, n. 5, pp.738-745, 2016.

MOREIRA, J. C. *et al* Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região do estado do Mato Grosso. **Ciência e saúde coletiva** [online]. v.17, n.6, pp.1557-1568, 2012.

PAIVA, R. F. P. S; SOUZA, M. F. P. Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública** [online]. v.34, n.1, 2018.

PERES, F. *et al* Desafios ao estudo da contaminação humana e ambiental por agrotóxicos. Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana. Fiocruz. Rio de Janeiro **Ciências & Saúde Coletiva**, v. 10 (sup), 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRAIA GRANDE - PMPG. **A cidade de Praia Grande**. 2019. Disponível em: http://www.praiagrande.sp.gov.br/. Acesso em 14 de março de 2019.

_____. **Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, 2017-2046**. PMPG, 2017.

_____. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Praia Grande - PGIRS**. Praia Grande: PMPG, 2014.

_____. **Lei nº 12.305/2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Praia Grande: PMPG, 2010.

QUEIROZ, J. T. Análise da Correlação de Ocorrência da Doença Diarreica Aguda com a Qualidade da Água para Consumo Humano no Município de Vitória - ES. **Revista Saúde e Sociedade.** São Paulo, v.18, n.3, p.479-489, 2009.

SABESP. **Relatório 4 Plano Municipal de Saneamento Básico de Praia Grande.** São Paulo: SABESP, 2017.

SANTOS, I. de O. C. *et al* Human Leptospirosis in the Federal District, Brazil, 2011-2015: Eco-epidemiological characterization**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** v.50, n.6, Uberaba, 2017.

SAUCHA, C. V. V. *et al* Condições de Saneamento Básico em Áreas Hiperendêmicas para esquistossomose no Estado de Pernambuco em 2012. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**. v.24, n.3, Brasília, 2015.

SILVA, A. C. N. *et al* Critérios adotados para seleção de indicadores de contaminação ambiental relacionados aos resíduos sólidos de serviços de saúde: uma proposta de avaliação. Centro Nacional de Epidemiologia, Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

SILVA, Â. P. de O. e. Projeto de Implantação da Vigilância da Qualidade da Água com Base Epidemiológica e Ambiental – PE. 2012. **Plano de intervenção** (Curso de Especialização em Gestão de Sistemas e Serviços de Saúde) - Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2012.

SILVA, L. C. F; QUIÑONES, E. M. Influência dos aspectos demográficos e climáticos na qualidade das águas das praias de Santos, SP, Brasil. **Revista Ceciliana**, v. 4, n. 1, Universidade Santa Cecilia, 2012.

SILVA, S. de A. *et al* Sanitation and Public Health in the Hydrographic Basin of Reginaldo Creek, Maceio, Alagoas. **Engenharia Sanitária e Ambiental**. v.22, n.4, Rio de Janeiro. 2017.

SIQUEIRA, V. F. *et al* **Paisagens da Memória:** História de Praia Grande. Praia Grande: PMEBPG, 2002.

SISINNO, C. L. S; MOREIRA, J. C. Avaliação da Contaminação e poluição ambiental na área de influência do aterro controlado do Morro do Céu, Niterói, Brasil. Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana. Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 1996.

SOUZA, G. S. *et al* Presença de agrotóxicos na atmosfera e risco à saúde humana: uma discussão para a Vigilância em Saúde Ambiental. **Ciência e saúde coletiva** [online]. v.22, n.10, pp. 3269-3280, 2017.

TEIXEIRA, J. C; GUILHERMINO, R. L. Análise da Associação entre Saneamento e Saúde nos Estados Brasileiros, empregando Dados Secundários do Banco de Dados Indicadores e

Dados para a Saúde – IDB 2003. Universidade Federal de Juiz de Fora. **Engenharia Sanitária e Ambiental**. v. 11, n. 3, jul/set, pp. 277-282, 2006.

UNICEF. **Diarrhoea:** why children are still dying and what can be done. New York: WHO, 2009.