UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTE

ANA TEREZA DE SOUSA NUNES

INCIDÊNCIA DE DOENÇAS DIARREICAS AGUDAS NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, MARANHÃO, BRASIL

São Luís
2017

ANA TEREZA DE SOUSA NUNES

INCIDÊNCIA DE DOENÇAS DIARREICAS AGUDAS NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, MARANHÃO, BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente da Universidade Federal do Maranhão para obtenção do título de Mestre em Saúde e Ambiente.

Área de concentração: Qualidade ambiental e Saúde

Orientadora: Profa. Dra. Zulimar Márita Ribeiro Rodrigues

São Luís
2017

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Nunes, Ana Tereza de Sousa.

Incidência de Doenças Diarreicas Agudas no município de São Luís, Maranhão, Brasil / Ana Tereza de Sousa Nunes. – São Luis, 2017.

80 f.
Orientador(a): Zulimar Márita Ribeiro Rodrigues.
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente/ccbs, Universidade Federal do Maranhão, Universidade Federal do Maranhão, 2017.

1. Análise espacial. 2. Diarreia. 3. Pluviosidade.
4. Saneamento básico. 5. Vigilância em Saúde Pública. I. Rodrigues, Zulimar Márita Ribeiro. II. Título.

ANA TEREZA DE SOUSA NUNES

.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente da Universidade Federal do Maranhão para obtenção do título de Mestre em Saúde e Ambiente.
Área de concentração: Qualidade Ambiental e Saúde

Orientadora: Profa. Dra. Zulimar Márita Ribeiro Rodrigues

Aprovada em _____/_____/_____

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof.ª Dr.ª Zulimar Márita Ribeiro Rodrigues (Orientadora)
Doutora em Geografia Humana
Universidade Federal do Maranhão

_____

Prof.ª Dr.ª Rejane Christine de Sousa Queiroz
Doutora em Saúde Pública
Universidade Federal do Maranhão

_____

Prof.ª Dr.ª Ana Hélia de Lima Sardinha
Doutora em Ciências Pedagógicas
Universidade Federal do Maranhão

_____

Prof. Dr. José Aquino Júnior
Doutor em Geografia
Universidade Federal do Maranhão

Aos meus filhos André, Felipe e Mariana e à minha neta Maria Luísa com amor e incentivo a sempre buscarem conhecimento e nunca desistirem de seus sonhos.

AGRADECIMENTOS

A **Deus** por ser um Pai misericordioso, bom e fiel.

"... graças Pai, hoje venho te dar e prostrar-me aos teus pés somente para agradecer-te, somente para dar-te graças, pois não encontro outras palavras em meu ser..." (Pe. Fábio de Melo).

À Universidade Federal do Maranhão – UFMA por meio do Programa de Pós Graduação em Saúde e Ambiente - PPGSA pelo aprendizado.

À Secretaria Municipal de Saúde de São Luís pela autorização para uso do banco de dados das doenças diarreicas.

À Superintendente de Vigilância Epidemiológica e Sanitária Sra. Teresinha de Jesus Dutra Lobo e à Coordenadora de Vigilância Sanitária Sra. Zilmar Pinheiro Rodrigues pelo apoio institucional e generosidade diante dos problemas pessoais enfrentados pela autora durante todo o processo de produção da dissertação.

À Profª. Drª. Zulimar Márita Ribeiro que me acolheu prontamente como orientanda, acreditou em mim e na minha proposta de pesquisa, me acalmou, quando me sentia confusa e sem rumo, mostrando-se sempre atenciosa, segura e me colocando no prumo quando pensei em desistir. Pela sua competência, profissionalismo e generosidade.

Aos professores do Programa de Pós Graduação em Saúde e Ambiente da UFMA pelos ensinamentos.

Aos professores doutores José Aquino Júnior, Rejane Christine Queiroz e Ana Hélia Sardinha pelas valiosas orientações e participação na banca examinadora.

À minha mãe, por ser um exemplo de amor à vida. À minha irmã Ana Lourdes que por muitas vezes ficou dias no hospital com nossa mãe, e em casa, para que eu pudesse me ausentar e concluir este sonho.

Aos meus amados filhos André, Felipe e Mariana. Sem vocês nada teria significado para mim.

Às minhas noras Laissa Barbosa e Rose Costa pela torcida e apoio.

Aos incríveis Aliny, Audivan, Eulália, Gilberth, Guilherme, Jéssica, Luiza, Mayanna, Milena, Pedro e Vítor, companheiros da Turma 12, pela amizade construída, simpatia, generosidade, trabalhos em equipe, lágrimas e sorrisos compartilhados.

À Luciana Bastos pelo incentivo a entrar no Mestrado.

Às enfermeiras Karoena Carlos e Cleonice Abreu, respectivamente Coordenadora da Vigilância Epidemiológica e Responsável pelo MDDA em São Luís pelo apoio técnico e atenção sempre que foram solicitadas.

Aos gentis e atenciosos funcionários do PPGSA.

À minha querida prima Érica Mendonça Nunes pela generosidade, carinho e gentileza ao aceitar normalizar a dissertação.

À Regycléia Botelho, bibliotecária pela disponibilidade e orientação na conclusão desta dissertação.

À Marco Aurélio Neri Torres pela elaboração dos mapas, Audivan Garcês Júnior pela disponibilização do mapa de localização da área do estudo e ao Alexandre Azevedo pela parceria na análise estatística dos dados.

Aos sempre amigos Adriana Prazeres, Bimaura Pereira, Edneide Moreira, Lourimar Ferraz, Marcelo Menezes e Márcia Magalhães pelo incentivo e companheirismo em todos os momentos.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

“O que sabemos é uma gota, o que ignoramos é um oceano”

Isaac Newton

RESUMO

As Doenças Diarreicas Agudas, conhecidas como doenças infecciosas intestinais, destacam-se como sério problema da saúde pública, principalmente nos países em desenvolvimento, onde causam mortalidade infantil; e têm como determinantes fatores socioeconômicos, ambientais, culturais e comportamentais. Esta pesquisa de caráter ecológico objetivou estudar a incidência de DDA no município de São Luís - MA, Brasil, por meio da série temporal dos casos notificados entre janeiro de 2012 a dezembro de 2015, pelo Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica das Doenças Diarreias Agudas utilizado pela Secretaria Municipal de Saúde de São Luís. No período analisado foram notificados 58.043 casos de DDA e espacializados nos sete Distritos Sanitários do município. Entre os Distritos, o Bequimão ocupou a primeira posição em 2012 e 2015; e o Coroadinho em 2013 e 2014. Entretanto, houve diferença estatisticamente significativa das médias de casos de DDA entre os Distritos ao longo dos anos estudados. A faixa etária mais atingida pelo agravo ficou entre os maiores de 10 anos (n=33.206), seguida pelas crianças de 1 a 4(n=18.937), menores de um ano (n=8.556) e 5 a 9 (n=6.548). Entre os planos de tratamento utilizados no manejo dos pacientes, o Plano C com 65,3% foi o mais utilizado em todos os anos, seguido dos planos A e B com respectivamente 24,2% e 9,9%. Há sazonalidade das DDA, pois os meses de precipitação mais elevada, primeiro semestre de todos os anos, corresponderam ao aumento na incidência da doença. Houve correlação estatística significativa entre os casos notificados e áreas dos Distritos Sanitários com abastecimento de água e rede coletora de esgoto, indicando assim, a deficiência na qualidade dos dois sistemas.

Palavras-chave: Diarreia. Vigilância em Saúde Pública. Análise espacial. Pluviosidade. Saneamento básico.

ABSTRACT

Acute diarrheal diseases, known as intestinal infectious diseases, stand out as a serious public health problem, especially in developing countries where they cause infant mortality; and are determined by socioeconomic, environmental, cultural and behavioral factors. This ecological research aimed to study the incidence of ADD in the municipality of São Luís – Maranhão state in Brazil, through the time series of cases reported between January 2012 and December 2015, by the Information System for Epidemiological Surveillance of Acute Diarrhea Diseases by the Municipal Secretariat of Health of São Luís. In the analyzed period, 58,043 cases of ADD were reported and spatialized in the seven sanitary districts of the city. Between the districts, Bequimão district occupied the first position in 2012 and 2015; and Coroadinho district in 2013 and 2014. However, there was a statistically significant difference in the mean ADD cases among the districts over the years studied. The age group most affected by the disease was among those older than 10 years (n = 33,206), followed by children 1 to 4 (n = 18,937), children less than one year (n = 8,556) and 5 to 9 (n = 6,548). Among the treatment plans used in the management of patients, plan C with 65.3% was the most used in all years, followed by plans A and B with respectively 24.2% and 9.9%. There is seasonality of the ADD, since the months of the highest precipitation, first semester of all years, corresponded to the increase in the incidence of the disease. There was a significant statistical correlation between the notified cases and areas of the sanitary districts with water supply and sewage collection network, indicating, therefore, the deficiency in the quality of both systems.

Key words: Diarrhea. Public Health Surveillance. Spatial analysis. Rainfall. Basic sanitation.

LISTA DE ILUSTRAÇOES

Figura 1 – Mapa de localização do município de São Luís – MA..... 19
Quadro 1 – Unidades sentinelas para DDA e seus respectivos DS 20
Figura 2 – Sinergismo multifatorial na determinação das doenças diarreicas.. 24
Quadro 2 – Variáveis utilizadas na pesquisa..... 21
Figura 3 – Taxa de Mortalidade Infantil em São Luís 38
Gráfico 1 – Comparação das médias dos casos de Doenças Diarreicas em São Luís – MA, entre os anos, no período de 2012 a 2015 41
Gráfico 2 – Comparação das médias dos casos de DDA em São Luís - MA entre os meses, no período de 2012 a 2015 42
Gráfico 3 – Registro mensal do número de casos de Doenças Diarreicas no Distrito Bequimão no período 2012 – 2015 em São Luís – MA 44
Gráfico 4 – Registro mensal do número de casos de Doenças Diarreicas no Distrito Coroadinho no período 2012 – 2015 em São Luís – MA 44
Gráfico 5 – Registro mensal do número de casos de Doenças Diarreicas no Distrito Tiririca no período 2012 – 2015 em São Luís – MA..... 45
Gráfico 6 – Comparação das médias dos casos de Doenças Diarreicas entre os Distritos Sanitários de São Luís – MA, no período de 2012 a 2015... 47
Gráfico 7 – Registro do número de casos de Doenças Diarreicas em São Luís de acordo com a faixa etária durante o período de 2012 a 2015..... 50
Figura 4 – Espacialização de casos incidentes de doenças diarreicas por Distrito Sanitário em São Luís - MA no período 2012 – 2015 49
Gráfico 8 – Comparação das médias dos casos de Doenças Diarreicas entre as faixas etárias em São Luís - MA no período de 2012 a 2015 51
Gráfico 9 – Casos de DDA por ano em São Luís – MA, segundo plano de tratamento..... 52
Gráfico 10 – Comparação das médias dos casos de Doenças Diarreicas entre os Planos de Tratamento em São Luís - MA no período de 2012 a 2015 53
Gráfico 11 – Pluviometria mensal no município de São Luís - MA no período de 2012 – 2015 54
Gráfico 12 – Correlação entre o número de casos de Doenças Diarreicas em São Luís - MA e a precipitação total no período de 2012 a 2015..... 55

Gráfico 13 – Correlação entre o número de casos de Doenças Diarreicas em São Luís - MA e total de domicílios com abastecimento de água 56
Gráfico 14 – Correlação entre o número de casos de Doenças Diarreicas em São Luís - MA e total de domicílios com rede coletora de esgoto 57
Gráfico 15 – Correlação entre o número de casos de Doenças Diarreicas em São Luís - MA e total de domicílios com coleta de lixo 58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Bactérias que se destacam como causadoras de DDA por faixa etária, modo de transmissão e principais fontes e reservatórios 25

Tabela 2 – Vírus que se destacam como causadores de DDA por faixa etária, modo de transmissão e principais fontes e reservatórios 26

Tabela 3 – Parasitas que se destacam como causadores de DDA por faixa etária, modo de transmissão e principais fontes e reservatórios 27

Tabela 4 – Número de casos de Doenças Diarreicas em São Luís - MA, por mês no período de 2012 a 2015. 40

Tabela 5 – Número de casos de DDA por DS no período 2012 a 2015 43

Tabela 6 – Dados populacionais por DS em São Luís - MA durante os anos de 2012 a 2015 46

Tabela 7 – Taxa de incidência de casos de DDA em relação ao total da população nos distritos estudados durante os anos de 2012 a 2015. 46

Tabela 8 – Casos de DDA por ano em São Luís – MA, segundo plano de tratamento 52

Tabela 9 – Pluviometria e casos de DDA nos anos 2012 a 2015 54

LISTA DE SIGLAS

CAEMA – Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão
CDD – Programa para Controle de Doenças Diarreicas
CEM – Centro de Especialidades Médicas
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
CID – Código Internacional de Doenças
CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CS – Centro de Saúde
DDA – Doenças Diarreicas Agudas
DGOIP – Diarreia e Gastroenterite de Origem Infecciosa Presumível
DS – Distrito Sanitário
DTA – Doença Transmitida por Alimento
ESF – Estratégia de Saúde da Família
GIS – *Geographic Information System*
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia
MS/DATASUS – Ministério da Saúde/Departamento de Informática do SUS
OMS – Organização Mundial da Saúde
PACS – Programa de Agentes Comunitários de Saúde
SEMUS – Secretaria Municipal de Saúde
SIG – Sistemas de Informação Geográfica
SIH/SUS – Sistema de Informações Hospitalares do SUS
SIVEP_ MDDA – Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica das Doenças Diarreias Agudas/ Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas
SPA – Serviço de Pronto Atendimento
SUS – Sistema Único de Saúde
UM – Unidade Mista
USF – Unidade de Saúde da Família

SUMÁRIO

1	**INTRODUÇÃO**	15
2	**OBJETIVOS**	18
2.1	**Objetivo Geral**	18
2.2	**Objetivos Específicos**	18
3	**METODOLOGIA**	19
4.	**DOENÇAS DIARREICAS**	23
4.1	**Doenças Diarreicas segundo a CID 10: A00 a A09**	23
4.2	**Monitorização das doenças diarreicas**	29
4.3	**Sazonalidade e doenças diarreicas**	31
4.4	**Análise espaço-temporal e agravos em saúde**	33
5.	**CONDIÇÕES AMBIENTAIS E DE SAÚDE EM SÃO LUÍS – MA**	36
6	**RESULTADOS E DISCUSSÃO**	40
6.1	**Caracterização temporal dos casos**	40
6.2	**Faixa etária**	50
6.3	**Plano de tratamento**	51
6.4	**Precipitação e Doenças Diarreicas**	53
6.5	**Saneamento básico e Doenças Diarreicas**	55
7	**CONCLUSÃO**	64
	REFERÊNCIAS	66
	APENDICE	77
	ANEXOS	79

1 INTRODUÇÃO

As doenças diarreicas, conhecidas como doenças infecciosas intestinais, são consideradas um sério problema da saúde pública, principalmente nos países em desenvolvimento, onde ainda permanecem entre as principais causas da mortalidade infantil e estão intrinsecamente relacionadas a fatores multicausais socioeconômicos, ambientais, políticos, demográficos, sanitários e culturais. (COETZER, KROUKAMP, 1989; UNICEF/WHO, 2009; LIU et al, 2012; PORTELA et al, 2013).

De acordo com o “Relatório 2015 Níveis e Tendências em Mortalidade Infantil” os dados mundiais concernentes à mortalidade de crianças menores de cinco anos, caiu de 12,7 milhões em 1990 para 5,9 milhões em 2015. A redução foi expressiva, porém, no mesmo período e faixa etária, foram 236 milhões de óbitos devido às doenças diarreicas agudas (DDA). (UNICEF, 2015).

No Brasil, a preocupação com as DDA também se faz presente, visto que, o cômputo dessas doenças aumentou consideravelmente ao longo dos anos 2000, alcançando em 2010, um total de 4,341 milhões de casos registrados. A região nordeste apresentou o maior percentual de casos nesse período com 50% das 2.563.061 internações hospitalares por diarreia e gastroenterite registradas (IBGE, 2010; MS/DATASUS, 2015).

No estado do Maranhão, mais precisamente no período de 2007 a 2010, foram notificados 477.348 casos de DDA. A estimativa da taxa de incidência na população nesse período variou de 17,6 a 20,5/1.000 habitantes. O ano de 2010 obteve as maiores estimativas de incidência, tanto na população em geral, quanto na faixa etária menores de 1 ano e de 1 a 4 anos, com 219,8/1.000 habitantes e 94,2/1.000 habitantes, respectivamente. (BRASIL, 2011).

Em 2013 o Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica das Doenças Diarreias Agudas (SIVEP_MDDA), apontou a notificação de 4.380.256 casos de DDA no Brasil (BRASIL, 2014).

A pesquisa de Bühler (2013, p.34), sobre a diarreia infantil no Brasil através da análise espacial de indicadores integrados de saúde e ambiente, concluiu que na região nordeste, o Maranhão foi o que apresentou os piores indicadores integrados de saúde e ambiente. Um dos indicadores foi a taxa de mortalidade infantil (85/1.000 nascidos vivos), em menores de cinco anos, que classificou o

estado como “extremo superior” se comparado a Santa Catarina com 16 por mil nascidos vivos no “extremo inferior”. Quanto ao indicador “taxa de internação por DDA em menores de 1 ano”, o estado também tem os piores valores.

Em São Luís, capital maranhense, os casos de DDA destacam-se como um dos principais agravos que afetam a população. Segundo dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) no período de janeiro de 2012 a setembro de 2016, foram registradas 3.734 internações hospitalares por doenças infecciosas intestinais, considerando informações dos estabelecimentos de saúde que realizam internações por esse motivo e são ligados à rede municipal (DATASUS, 2016).

Nos municípios brasileiros, os registros sobre DDA, são realizados pela Vigilância Epidemiológica por meio da Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas (MDDA) iniciada em 1994 e do SIVEP_DDA, implementado em 2002, ambos propostos pelo Ministério da Saúde (MS).

Em 2006, a Secretaria Municipal de Saúde (SEMUS) de São Luís implantou o SIVEP_DDA com o objetivo de acompanhar a incidência do agravo, com a finalidade de diminuir sua ocorrência e letalidade; e ainda, atuar em situações de risco.

Compreende-se que as situações de risco à saúde podem ser monitoradas mais efetivamente com o auxílio da análise espaço-temporal e simultaneamente correlacionadas com dados epidemiológicos, de infraestrutura urbana e ambientais. Utilizar o banco de dados do monitoramento das DDA para estudar a distribuição dos casos poderá contribuir com informações para a construção de tendências ao longo do tempo por bairro e Distrito Sanitário (DS); para o conhecimento do perfil da diarreia e suas possíveis causas.

Diante do panorama exposto, da relevância do tema e da carência de pesquisas relativas à análise espaço-temporal da DDA em São Luís, propõe-se conhecer o comportamento desse agravo na escala municipal.

Compreende-se que, para que haja incidência de DDA, existe pluralidade de causas envolvidas. O município apresenta problemas ambientais ligados ao regime climático caracterizado por meses chuvosos e secos, bem como, cobertura de saneamento básico incipiente, cenários que podem favorecer a continuidade dos casos inferindo-se que existem patógenos com características individuais que se adaptam às diferentes situações.

Assim, buscou-se responder aos seguintes questionamentos: existe correlação entre o aumento da incidência de casos de diarreia e a pluviosidade registrada no período analisado? Existe associação entre incidência de DDA e variáveis de saneamento básico no período analisado em São Luís?

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Estudar a incidência de doenças diarreicas agudas no município de São Luís - Maranhão, Brasil.

2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Caracterizar os casos incidentes notificados conforme faixa etária e plano de tratamento;
- ✓ realizar a distribuição espacial dos casos por localidade e Distrito Sanitário;
- ✓ demonstrar a distribuição temporal por mês e ano de ocorrência dos casos;
- ✓ correlacionar os casos de doenças diarreicas e os índices pluviométricos e infraestrutura de saneamento.

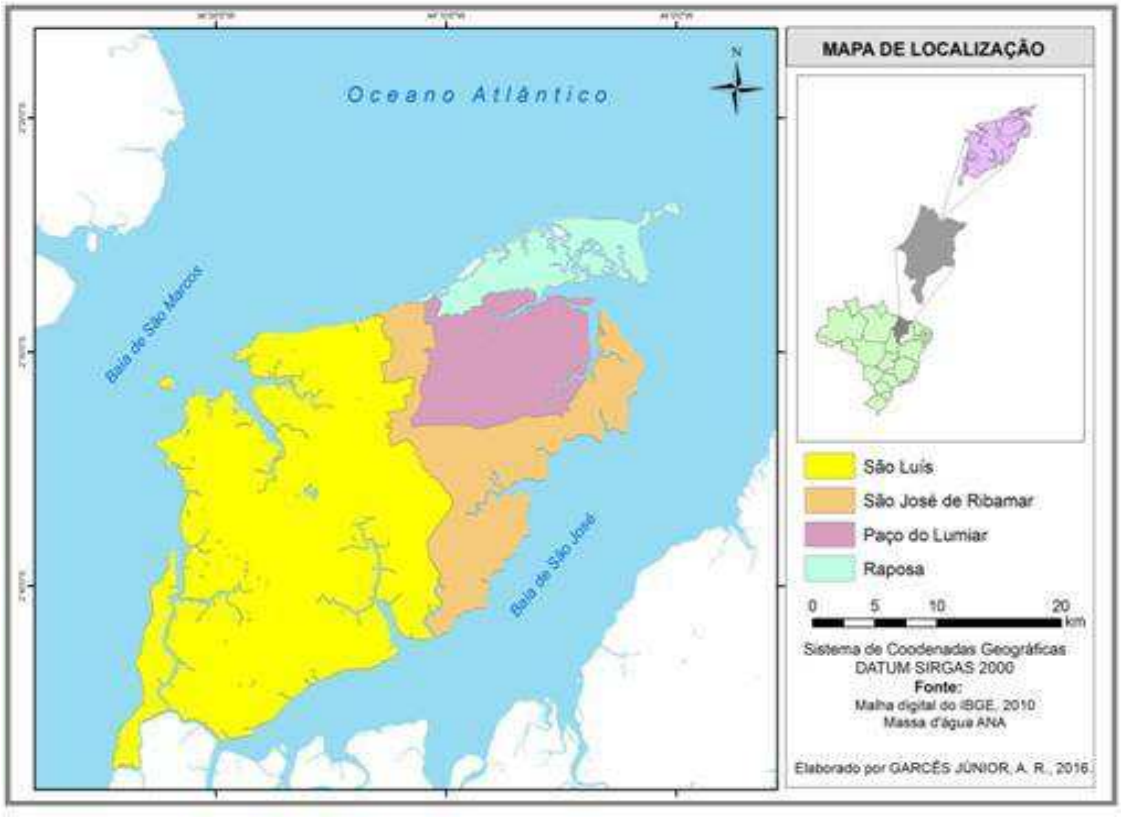
3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa ecológica, de série temporal dos casos de DDA notificados no sistema *on-line* denominado SIVEP_DDA do município de São Luís - MA.

Para fins desse estudo os casos de DDA foram todas as notificações registradas no Relatório do SIVEP_DDA obtido na Coordenação de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde (SEMUS). A série temporal utilizada corresponde ao período de janeiro de 2012 a dezembro de 2015 por possuir registro dos dados no SIVEP_DDA e seus respectivos arquivos físicos (IMPRESSO II – Anexo A) disponíveis, o que possibilitou a análise dos dados por DS.

A área do estudo abrangeu o município de São Luís, capital do Estado do Maranhão, com população de 1.014.837 habitantes. (IBGE, 2010). A figura 1 descreve o mapa de localização do município de São Luís e seus limites.

Figura 1 – Mapa de localização do município de São Luís – MA



Fonte: GARCÊS JUNIOR, 2016.

Em São Luís o MDDA foi implantado em 2002 e somente a partir de 2006 os dados começaram a ser informatizados.

Para a execução do programa de monitoramento a SEMUS capacitou técnicos de 25 unidades sentinelas, distribuídas entre os sete DS para atender os pacientes com DDA. Cabe esclarecer que os serviços do SUS no município estão presentes nos territórios dos DS a saber: Bequimão, Centro, Cohab, Coroadinho, Itaqui Bacanga, Tiririca l e Vila Esperança, esse último localizado na zona rural. As unidades sentinelas estão distribuídas entre os distritos, conforme quadro 1.

Quadro 1 - Unidades sentinelas para DDA e seus respectivos DS.

Distrito Sanitário	Unidade de Saúde Sentinela
Centro	Hospital Djalma Marques (Socorrão I) e Socorrinho II (São Francisco).
Bequimão	Hospital da Criança, UM Bequimão e USF Amar.
Cohab	Socorrinho I, P. S. Anil e CS Cohab I.
Coroadinho	UM Coroadinho e USF João Paulo.
Itaqui Bacanga	UM Itaqui- Bacanga e CS Clodomir Pinheiro Costa.
Tiririca l	Hospital Clementino Moura (Socorrão II), UM São Bernardo, USF João de Deus, USF São Cristóvão e USF Vila Itamar.
Vila Esperança	CEM Vila Esperança, USF Itapera, USF Maracanã, USF Thalles Ribeiro, USF Tibiri, USF Coqueiro, USF Vila Sarney, USF Maria de Lourdes (Rio Grande).

Fonte: SEMUS, 2016.

Os dados epidemiológicos, sociodemográficos e ambientais utilizados na pesquisa estão dispostos no quadro 2.

Quadro 2 – Variáveis utilizadas na pesquisa.

Dados	Variáveis	Banco de dados
Sociodemográficos	Faixa etária (<1 a;1 a 4; 5 a 9; >10ª); localidade da ocorrência (bairros), Distrito Sanitário da localidade.	SIVEP_DDA
Epidemiológicos	Mês e ano de ocorrência, plano de tratamento (A, B e C).	SIVEP_DDA
Ambientais	Precipitação pluviométrica (mm); domicílios com abastecimento de água; rede coletora de esgotos e resíduos sólidos.	INMET, IBGE

Fonte: Relatórios SIVEP_DDA, INMET, IBGE.

Em todas as fichas do IMPRESSO II foram analisadas e contabilizadas as notificações dos casos de DDA para buscar a identificação dos bairros de ocorrência e agregá-los à unidade de análise dos sete DS de São Luís. Foram excluídas as localidades pertencentes a outros municípios. Este procedimento foi necessário porque o Relatório do SIVEP_DDA não possui a informação sobre DS. Esta etapa computou 58.043 casos notificados, no período de janeiro de 2012 a dezembro de 2015.

As fichas do IMPRESSO II são enviadas à SEMUS, semanalmente, quando são produzidos relatórios consolidados por semana epidemiológica. Nos relatórios anuais do SIVEP_DDA, foram notificados 63.750 casos; assim, houve uma inconsistência entre o número de casos levantado pela pesquisadora e o dado oficial dos relatórios anuais. Entende-se que essa inconsistência pode ter sido gerada pelas fichas com ausência de informações de bairros e o critério de exclusão das localidades pertencentes a outros municípios; mas que, do ponto de vista estatístico, não invalidou a análise.

Os dados foram tabulados e consolidados com o auxílio do programa Microsoft Office Excel 2007 e expostos em tabelas e gráficos descritivos para uma melhor visualização.

Quanto à análise estatística foi realizada por meio do programa *Estatística 7.0*, considerando um nível de significância de $p < 0,05$ com 95% de confiança.

Diferenças entre as médias de casos de DDA por faixa etária e por plano de tratamento foram verificadas através do teste ANOVA de medidas repetidas. O teste ANOVA *one-way* foi utilizado na análise das diferenças estatísticas entre as médias de casos ao longo dos meses, anos e por Distrito Sanitário. Para todas as ANOVAS aplicou-se o teste de Tukey como técnica de análise *post-hoc*. Para verificar se existe correlação entre a pluviosidade (precipitação total em mm) e o número de casos de DDA no período analisado foi empregado o teste de Correlação Linear de Pearson. O mesmo teste foi empregado para avaliação da correlação entre os casos de DDA e a população atendida pelo abastecimento de água, rede coletora de esgoto e coleta de lixo.

A estimativa da taxa de incidência de DDA, por ano, foi calculada mediante a divisão do total de casos registrados no MDDA pela população de São Luís estimada pelo IBGE. Para o cálculo da taxa de incidência nos DS foram utilizadas as estimativas de população anuais utilizadas pela SEMUS.

Na representação espacial dos casos notificados, utilizou-se a variação espacial discreta, que consiste na distribuição dos casos cuja localização está associada a áreas delimitadas (DRUCK et al, 2004). Foram definidos intervalos com número de casos por DS, onde para cada intervalo foram identificadas variações de cores. O programa *ArcGis 10.1* foi utilizado na confecção dos mapas.

A pesquisa utilizou banco de dados de domínio público e por não ter possibilidade de identificação individual ela está dispensada de registro e avaliação pelo sistema dos Comitês de Ética em Pesquisa (CEP) e da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) segundo a Resolução nº 510 de 7 de abril de 2016. Apresenta-se, assim, a Declaração autorizando a utilização dos dados, cedidos pela Superintendência de Vigilância Epidemiológica e Sanitária/SEMUS (Anexo B).

4 DOENÇAS DIARREICAS

4.1Doenças Diarreicas segundo a CID 10: A00 a A09

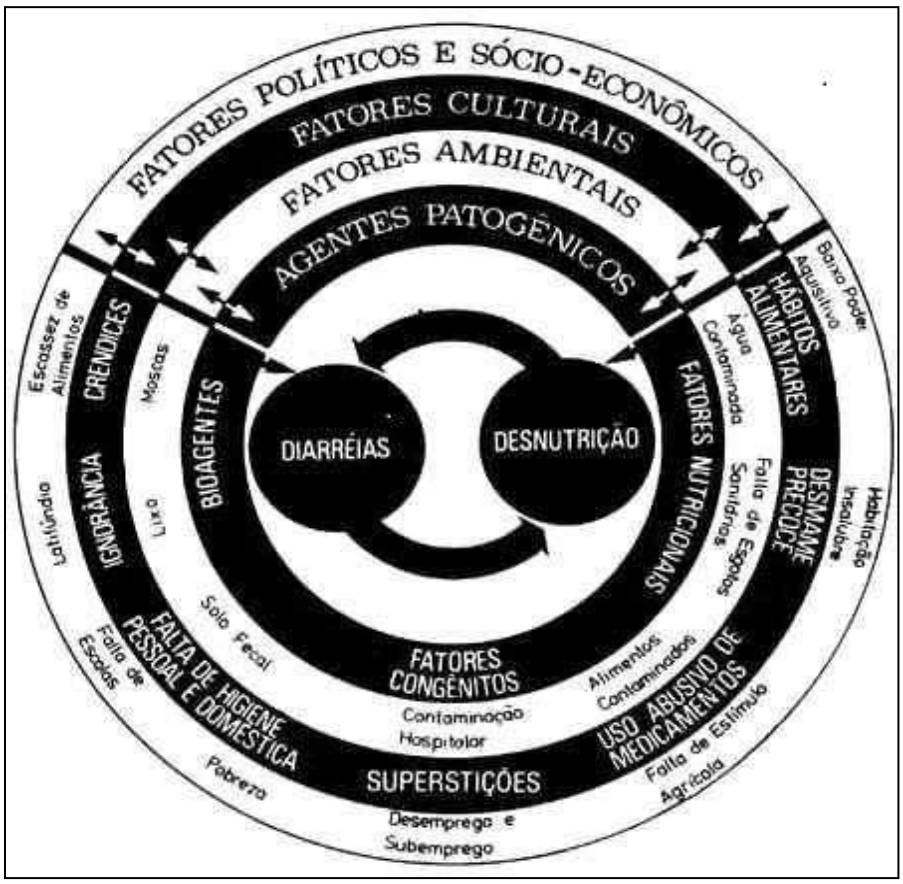
Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) as doenças infecciosas intestinais estão inclusas na CID 10: A00 a A09, dentre as quais a DDA encontra-se inserida. Apresenta-se como uma manifestação clínica que está caracterizada pelo aumento acentuado no número de dejeções com fezes aquosas. Os episódios frequentemente possuem variação de 2 a 14 dias, sendo considerada, dessa forma, autolimitada. Pode ser acompanhada de outros sintomas como náusea, vômito, febre, dor abdominal e em determinados casos presença de muco e sangue (BRASIL, 2009).

A sua causa está associada a agentes etiológicos infecciosos e não infecciosos. Em se tratando de agentes com etiologia infecciosa alguns cuidados devem ser observados, visto que comportamentos e situações, onde não são observados os riscos, podem favorecer o adoecimento, entre eles viagem para países tropicais em desenvolvimento, alimentos ingeridos crus ou sem o devido cozimento e alimentação realizada em locais cujas condições higiênico-sanitárias são inadequadas (MORAES; CASTRO, 2012).

A DDA apresenta formas que variam de leves a graves. Leves, sem desidratação; moderada quando a reidratação por via oral ainda pode ser feita; e grave, com desidratação séria e desequilíbrio hidroeletrolítico, cujo quadro clínico do paciente exige uma intervenção com terapia venosa (GUARINO et al., 2014; WHO, 2005).

Costa e Teixeira (1999) inferem que são necessários esforços conceituais e metodológicos na investigação dos fatores implicados no processo saúde-doença, sendo assim, o problema deve ser tratado sob o ponto de vista da inter ou transdisciplinariedade. Essas abordagens são fundamentais, na tentativa de explicar da forma mais abrangente possível os inúmeros fatores desencadeantes das DDA. Almeida Filho e Rouquayrol (2006) demonstram, de acordo com a figura 2, a influência mútua e complexidade existente entre esses fatores quando abordam a interação entre diarreia e desnutrição.

Figura 2 – Sinergismo multifatorial na determinação das doenças diarreicas.



Fonte: ALMEIDA FILHO e ROUQUAYROL, 2006.

Com base na figura proposta pelos autores, pode-se compreender que existem macro e micro condicionantes e/ou determinantes para a ocorrência das doenças diarreicas; e, portanto, muitos deles se sobrepõem, derivando a complexidade da análise dos fatores. Diante da complexidade do problema, destaca-se o agente etiológico infeccioso como um dos componentes causais para a ocorrência dos agravos em saúde. Em se tratando das doenças diarreicas, são inúmeros os agentes patogênicos infecciosos causadores, dentre eles, destacam-se bactérias, vírus e parasitas cuja transmissão fecal-oral pode ocorrer por meio de alimentos contaminados, água e por contato pessoal (LEMOS; LIMA, 2002; UNICEF/WHO, 2009).

As tabelas 1, 2 e 3 apresentam os principais agentes etiológicos, entre bactérias, vírus e parasitas; com suas respectivas especificidades quanto ás faixas etárias, transmissão, principais fontes e reservatórios segundo o Manual de Investigação Epidemiológica (BRASIL, 2009).

Tabela 1 – Bactérias que se destacam como causadoras de DDA por faixa etária, modo de transmissão e principais fontes e reservatórios.

Agentes infecciosos	Faixa etária	Transmissão e principais fontes	Principais reservatórios
Bacillus cereus	Todas	Alimentos	Ambiente e alimentos
S. aureus	Todas	Alimentos	Humanos e animais
Campylobacter	Todas	Fecal-oral, alimento, água, animais domésticos	Aves, bovinos e ambiente
***E. coli enterotoxigênica* (ETEC)**	Todas	Fecal-oral, alimento, água, pessoa a pessoa	Humanos
***E. coli* enteropatogênica**	Crianças	Fecal-oral, alimento, água, pessoa a pessoa	Humanos
***E. coli* enteroinvasiva**	Adultos	Fecal-oral, alimento, água, pessoa a pessoa	Humanos
***E. coli* enterohemorragica**	Todas	Fecal-oral, alimento, pessoa a Pessoa	Humanos
***Salmonella* não tifóide**	Todas, principalmente Crianças	Fecal-oral, alimento, água	Aves, mamíferos domésticos e silvestres, répteis
***Shigella* spp**	Todas, principalmente crianças	Fecal-oral, alimento, água, pessoa a pessoa	Primatas
Yersinia enterocolitica			Suínos
Vibrio cholera	Todas, principalmente Adultos	Fecal-oral, alimento, água	Ambiente

Fonte: Adaptado de MMWR - Vol. 39, rr. 14,1990 apud Manual de Investigação Epidemiológica. Caderno 5 (BRASIL, 2009).

Tabela 2 – Vírus que se destacam como causadores de DDA por faixa etária, modo de transmissão e principais fontes e reservatórios.

Agentes	Faixa Etária	Modo de transmissão e principais fontes	Principais reservatórios
Astrovírus	Crianças pequenas e idosos	Fecal-oral, alimento, água	Provavelmente humanos
Calicivírus	Crianças e adultos	Fecal-oral, alimento, água Nosocomial	Provavelmente humanos
Adenovírus enterico	Crianças pequenas	Fecal-oral, nosocomial	Provavelmente humanos
Norwalk	Crianças maiores e adultos	Fecal-oral, alimento, água, pessoa a pessoa	Humanos
Rotavírus grupo A	Crianças pequenas	Fecal-oral, nosocomial, alimento, água, pessoa a pessoa	Humanos
Rotavírus grupo B	Crianças e adultos	Fecal-oral, água, pessoa a pessoa	Humanos
Rotavírus grupo C	Crianças e adultos	Fecal-oral	Humanos

Fonte: Adaptado de MMWR - Vol. 39, rr. 14,1990 apud Manual de Investigação Epidemiológica. Caderno 5 (BRASIL, 2009).

Tabela 3 – Parasitas que se destacam como causadores de DDA por faixa etária, modo de transmissão e principais fontes e reservatórios

Agente	Faixa etária	Modo de transmissão e principais fontes	Principais reservatórios
Balantidium coli	Ignorada	Fecal-oral, alimentos, água	Primatas, roedores e suínos
Cryptosporidium	Crianças e adultos com Aids	Fecal-oral, alimentos, água, pessoa a pessoa, animais domésticos	Humanos, bovinos, outros animais domésticos
Entamoeba histolytica	Todas, principalmente Adultos	Fecal-oral, alimentos, água	Humanos
Giardia lamblia	Todas, principalmente Crianças	Fecal-oral, alimentos, água	Humanos, animais selvagens e domésticos
Isopora belli	Adultos com Aids	Fecal-oral	-

Fonte: Adaptado de MMWR[1] - Vol. 39, rr. 14, 1990 apud Manual de Investigação Epidemiológica. Caderno 5 (BRASIL, 2009).

[1]MMWR. Recomendações e relatórios: Relatório semanal de morbidade e mortalidade. Recomendações e relatórios / Centros de Controle de Doenças (CDC).

De acordo com Brasil (2009), para tratar os pacientes acometidos por diarreia, são utilizados três planos de tratamento, que, levam em consideração os níveis de desidratação apresentados, são eles:

Plano A: os pacientes que não apresentam desidratação devem ser atendidos com esse plano. Os profissionais de saúde têm o dever de orientar os pacientes quanto à prevenção da desidratação em domicílio, bem como ratificar sobre a importância do aumento da ingestão de líquidos e que devem se alimentar normalmente. Assim que perceberem sinais de desidratação os pacientes devem iniciar a administração do sal de reidratação oral (SRO) e retornar à unidade de saúde para uma maior assistência. (BRASIL, 2009)

Plano B: destinado a pacientes com sinais de desidratação. Os mesmos devem permanecer na unidade de saúde até serem reidratados. Devem retornar para reavaliação após 24 a 48 horas ou em caso de piora do estado clínico. Todos os pacientes desidratados, mas com capacidade de ingerir líquido, devem ser tratados com solução de sais de reidratação oral. (BRASIL, 2009)

Plano C: destinado a pacientes com desidratação grave. Neste caso é preconizado o uso de reidratação venosa associada à oral, assim que for possível ao paciente ingerir algo líquido. (BRASIL, 2009)

Aliando-se a esses planos de tratamento, a partir de 2006, a vigilância do rotavírus no Brasil propiciou a introdução da vacina contra esse agravo no calendário de vacinação infantil, o que representou um grande avanço nas ações de proteção à saúde dessa população e contribuiu de forma positiva para a redução da morbidade e mortalidade por diarreia e gastroenterites. (BRASIL, 2006; LINHARES; JUSTINO, 2014).

Sastry e Burgard (2005) apontam que o fator primordial para a redução da mortalidade por DDA no Brasil, principalmente em crianças, foi a introdução da terapia de reidratação oral, com o uso de soro caseiro associado aos outros métodos. Essa prática fácil de ser executada e relativamente com baixo ônus para as famílias se bem utilizada ajuda a evitar que os casos evoluam para desidratação.

Cabe mencionar ainda as campanhas de divulgação sobre orientação e preparo do soro caseiro que veem sendo realizadas, no Brasil, pela Pastoral da Criança com o intuito de reidratar crianças acometidas pela DDA e controlar a mortalidade infantil por DDA.

4.2 Monitorização das doenças diarreicas

A queda da mortalidade por diarreia no Brasil ocorreu na segunda metade do século XX, quando, a adoção de políticas públicas de saneamento básico implantadas a partir de 1970 causaram impacto positivo na queda da mortalidade infantil, notadamente por doenças infecciosas intestinais (MELLO, 2000). Além do saneamento, melhoria nos casos de desnutrição infantil, acesso aos serviços de saúde ofertados à população e a ampliação da prática da terapia de reidratação oral, são descritas como as principais responsáveis pela redução na mortalidade por diarreia no país (BENÍCIO; MONTEIRO, 2000; BERN et al, 1992).

Quanto a reidratação oral, Haverroth (2004, p.3) assevera que a atenção internacional a essa prática começou quando a Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1978, estabeleceu o "Programa para Controle de Doenças Diarreicas (CDD)", "[...] como parte do compromisso global com os cuidados primários com a saúde". (HAVERROTH, 2004, p.3).

O supracitado programa desencadeou em vários países programas similares, a exemplo do Brasil, com a elaboração da proposta de Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas (MDDA) pelo Ministério da Saúde no ano de 1994, cujo objetivo foi proporcionar o conhecimento dessas doenças a partir da base municipal e desenvolver medidas para avaliar e enfrentar o problema no intuito de proporcionar uma intervenção de forma profícua nas taxas de morbidade e mortalidade (BRASIL, 2010).

Esse monitoramento consiste em registrar e consolidar periodicamente em formulários preconizados pelo Ministério da Saúde, dados como idade, procedência, data do início dos sintomas, ocorrência de surtos e plano de tratamento, referentes às pessoas que apresentaram episódios de diarreia e foram atendidas nas Unidades de Saúde que participam do Programa. Os dados são registrados por Semana Epidemiológica[2] (BRASIL, 2009).

A utilização de sistemas informatizados a nível nacional começou em 2002 onde a partir de então foi implantado o Sistema Informatizado de Vigilância Epidemiológica de Doenças Diarreicas Agudas – SIVEP_DDA cuja ferramenta possui o objetivo de equipar o nível local de instrumentos que permitam detectar

[2]Em Vigilância Epidemiológica, convencionou-se o uso do calendário epidemiológico em que os casos das doenças são registrados por semana de domingo a sábado. A primeira e última semana do ano são as que contêm mais dias em janeiro e dezembro respectivamente.

alterações no comportamento das DDA, visando propor medidas de prevenção e controle, bem como realizar avaliação do impacto das ações desenvolvidas.

Devido à sua elevada frequência, a DDA não foi considerada de notificação compulsória[3] em se tratando de casos individuais até 2014, quando foi editada a Portaria nº 1.984, emitida pelo Ministério da Saúde, que definiu a lista nacional de doenças e agravos de notificação compulsória a serem monitorados por meio da estratégia de vigilância em unidades sentinelas[4].

A Vigilância Epidemiológica das DDA (MDDA), de acordo com a Portaria 1.984 de 2014, é:

> tipo sentinela, a qual permite monitorar somente a ocorrência dos casos notificados em unidades de saúde eleitas sentinelas pela vigilância epidemiológica das Secretarias Municipais de Saúde, com o intuito principal de acompanhar a tendência e a detecção de alterações no padrão local das doenças diarreicas agudas de forma a identificar, em tempo oportuno, surtos e epidemias. (BRASIL, 2016, p.251).

Os dados consolidados devem ser analisados na rotina de trabalho dos profissionais da Vigilância Epidemiológica, previamente capacitados para executar a atividade, cujo objetivo é sinalizar possíveis alterações no ambiente, mudanças no padrão epidemiológico das doenças diarreicas e, como consequência evitar a ocorrência de surtos em atendimento à Portaria supracitada. A obrigatoriedade da notificação compulsória dos surtos de DDA e DTA (Doença Transmitida por Alimento) está instituída na Portaria nº 204 de 17 de fevereiro de 2016, considerando que os mesmos são eventos de saúde pública.

Segundo o Manual de Capacitação em Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas do Ministério da Saúde:

> [...] as atividades de monitorização das doenças diarreicas agudas pressupõem uma integração efetiva entre a área de Vigilância Epidemiológica e as demais áreas responsáveis pela atenção a esses agravos, como: Área de Atenção à Saúde da Criança, Área de Atenção Básica (Programas Saúde da Família e Agentes Comunitários de Saúde); Vigilância Sanitária, Vigilância Ambiental, Saneamento, Laboratório de Saúde Pública e Área de Educação em Saúde e Mobilização Social, de forma a produzir resultados imediatos e eficazes no que diz respeito à tomada de decisão e definição de ações pelo nível municipal (BRASIL, 2010).

[3]Notificação “é a comunicação da ocorrência de determinada doença ou agravo à saúde, feita à autoridade sanitária por profissionais de saúde ou qualquer cidadão, para fins de adoção de medidas de intervenção pertinentes”. (BRASIL, 2009)

[4] Unidades sentinelas são estabelecimentos de saúde estratégicos que realizam vigilância em saúde relacionada à morbidade, mortalidade ou agentes etiológicos de interesse para a saúde pública.

No processo de monitorização, segundo a gerência técnica do Programa em São Luís, são desenvolvidas as seguintes ações: alimentação dos dados no SIVEP_DDA; busca ativa de casos de DDA; avaliação das notificações recebidas; consolidação de dados; investigação de surtos; ações educativas; supervisão às unidades notificadoras; visita domiciliar para orientação e conduta dos casos notificados em áreas de risco.

Os dados enviados pelas unidades sentinelas são consolidados no SIVEP_DDA, entretanto, não são analisados na escala espaço-temporal e/ou associados a outros indicadores urbanos e ambientais, como a ineficiência do saneamento e a sazonalidade climática. Pesquisas que associam os dois fatores revelam que, sobretudo o primeiro é relevante fator de risco ao adoecimento por DDA e o segundo como fator ambiental com associação (FAÇANHA; PINHEIRO, 2005; PORTELA et al., 2011).

4.3 Sazonalidade e doenças diarreicas

Estima-se que os casos de diarreia no mundo são originados por fatores ambientais e que a carga das doenças diarreicas mantém uma relação expressiva e é fortemente atribuível a esses fatores (PRÜSS-ÜSTÜN; CORVALAN, 2006).

O estudo de variáveis ambientais, apesar de complexo, tem sido muito utilizado na busca de explicações para a incidência de doenças. Baseado nessa perspectiva considera-se que tanto a temperatura como a precipitação têm potencial para favorecer a veiculação de agentes patogênicos causadores da DDA. Existem patógenos que se multiplicam e sobrevivem com maior facilidade em altas temperaturas, enquanto que, chuvas intensas podem carrear patógenos para os recursos hídricos ou, por outro lado, em períodos de seca favorecer a concentração desses agentes nas fontes (CARLTON, 2014).

Nesse contexto, entende-se que o binômio temperatura e precipitação é componente intrínseco à transmissão de doenças gastroinfecciosas. As de etiologia bacteriana multiplicam-se durante os meses com temperaturas mais elevadas, onde as estações do ano são bem definidas, ao contrário das virais que se manifestam com maior intensidade nos períodos mais frios. (BRASIL, 2010).

É uma das características das doenças diarreicas sua veiculação pela água e uma vez que isso aconteça em períodos de grande precipitação pluviométrica pode expor a população aos agentes causadores da enfermidade e comprometer o acesso à água própria para o consumo humano (KOVATZ et al., 2003; CONFALONIERI, 2005).

Essas oscilações climáticas sazonais produzem efeitos que podem afetar a dinâmica das doenças de veiculação hídrica, como exemplo as doenças diarreicas. Esses fatores associados à característica de vulnerabilidade individual favorecem o risco de adoecimento. O excesso de chuvas ou estiagem afetam a qualidade e o acesso à água, o que propicia a circulação dessas doenças na população (BARCELLOS et al, 2009; ARAÚJO, RR, 2012).

Estudos demonstram que o comportamento da diarreia em muitas regiões tropicais é sazonal e seu pico está associado ao período mais chuvoso (CAIRNCROSS; FEACHEN, 1993) ou de maior temperatura (CHECKLEY et al., 2000).

Vranjac (2004), faz considerações acerca da implantação de uma rede de laboratórios para o estudo da diarreia por rotavírus no Brasil nos anos 80. Os dados obtidos por meio das análises laboratoriais realizadas em oito Estados e no Distrito Federal indicaram uma variação na sazonalidade dos rotavírus com aumento na incidência nos meses mais frios ou no período de seca nas regiões Central e Sudeste e distribuídos durante todo o ano no Norte e Nordeste do país.

Reconhecer a importância da sazonalidade pelo setor saúde é agregar uma ferramenta importante no planejamento das ações, visto que, existem implicações tanto individuais quanto coletivas, econômicas, comportamentais, em vetores transmissores de doenças, que de acordo com a variação sazonal causada por mudanças no clima favorecem situações indesejadas e afetam a morbidade, mortalidade e o uso dos serviços de saúde (VAUGHAN et al., 1992).

As literaturas internacionais e nacionais enfatizam que as causas da DDA são multifatoriais Considera-se, portanto que a sazonalidade climática associada às notificações de DDA, não pode ser interpretada como apenas uma relação direta ou unívoca, porém, existe uma associação temporal entre intensidade de chuvas e o incremento de casos dos agravos. Dessa forma entende-se que a ocorrência da DDA deve ser analisada também com a abordagem multiescalar dos eventos climáticos e de crescimento da urbanização.

A rápida mudança nos ambientes urbanos, nas quais as condições de vida dos moradores são influenciadas por inúmeros fatores, favorece a proliferação dos agravos, inferindo-se portanto, que os mesmos são consequência do lugar onde se mora.

4.4 Análise espaço-temporal e agravos em saúde

A monitorização da DDA pode ser melhor acompanhada por meio da análise espacial, visto que, possibilita a compreensão do comportamento da distribuição do agravo nos bairros e/ou DS em que foram notificados no município de São Luís.

As análises geográficas sempre enfatizaram o espaço ou ambiente geográfico como categoria central, substrato das ações humanas e preocupam-se em compreender a relação das sociedades com o ambiente. Assim, as análises espaciais e sua relação com as dinâmicas humanas podem revelar problemas e/ou apontar soluções para os agravos em saúde.

Para Carneiro e Santos (2003, p, 54) “Análise Espacial pode ser definida como uma técnica que busca descrever os padrões existentes nos dados espaciais e estabelecer, preferencialmente de forma quantitativa, os relacionamentos entre as diferentes variáveis geográficas”. Segundo Nascimento et al.(2007), a abordagem da análise espacial e o mapeamento dos eventos em saúde são instrumentos importantes para a saúde pública, para compreender a distribuição dos agravos e consequentemente diagnosticar e planejar as ações.

Dentre os instrumentos empregados no planejamento das ações em saúde, destaca-se o processo de territorialização que está baseado na utilização de mapas com as informações relativas ao território estudado sendo capazes de realizar “interpretações, relacionamentos e montar cenários”, o que possibilita o entendimento da análise da situação de saúde da população adscrita. (MONKEN, 2008).

No contexto mais técnico, a análise espacial da distribuição dos eventos em saúde, tem como suporte duas ferramentas, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e o Geoprocessamento. O SIG é uma técnica mais abrangente de geoprocessamento, é definida como conjunto de técnicas que podem coletar, armazenar, visualizar e dados reais para diversos tipos de análises espaciais.

Os SIG são capazes de relacionar o mapa da cidade ao banco de dados a ser trabalhado e é uma ferramenta indispensável na saúde pública devido à possibilidade de mapear a ocorrências dos agravos e permitir ações *in situ* favorecendo consequentemente resultados satisfatórios (ROSA, 2011).

O geoprocessamento por meio das informações e análises obtidas permite auxiliar o estudo dos problemas provenientes da área da saúde ao serem identificadas variáveis que revelem a particular relação dos agravos com a estrutura social, econômica e natural dos espaços estudados. Outra característica importante concernente à distribuição espacial dos dados é o fato de colocar na mesma ótica a enfermidade e o local em que ela aconteceu (AQUINO JÚNIOR, 2010).

Segundo Lipietz (1988, p. 16) “existem, no real, pedaços espacialmente delimitados: as ‘regiões’ ou ‘lugares’, realidades geográficas imediatamente legíveis, identificáveis e que precisam ser descritas com o máximo de perfeição”. A apreensão de conhecimentos acerca de onde estão ocorrendo os agravos permite avaliar a extensão geográfica do problema, bem como, mostrar aglomerados de casos ou padrões que podem indicar sua origem o que favorece a realização de intervenções com o objetivo de minimizar o volume de casos notificados. (PEDROSO; MOURA, 2012).

Assim, a aplicação de um SIG (Sistema de Informação Geográfica) ou GIS (Geographic Information System) na pesquisa em saúde possibilita a aplicação de métodos para o tratamento dos dados espaciais para obter maiores informações a partir destes, tornando-os uma ferramenta valiosa para estabelecer nexo entre saúde e ambiente (BAILEY, 1994; HINO et al., 2011).

Na concepção de Barcellos et al, (2002), existem vários aspectos positivos no desenvolvimento de pesquisas envolvendo análise espacial nos sistemas de informação utilizados em saúde e ambiente. Destaca-se, assim, o entendimento entre fatores intimamente ligados à saúde das populações e o ambiente em que os eventos ocorrem, dessa forma contribuindo no planejamento das ações e intervenções a serem realizadas.

Convém alvitrar o estudo pioneiro de John Snow descrito no ensaio “*Sobre a Maneira de Transmissão da Cólera”*, publicado em 1855, que trata das epidemias de cólera ocorridas em Londres em 1849 e 1854. Ele utilizou as variáveis tempo e espaço ao analisar os dados de mortalidade da população e fonte comum que pudesse explicar a ocorrência do agravo. Baseado na sua investigação, Snow

construiu a teoria sobre a transmissão das doenças infecciosas em geral e sugeriu que a cólera era propagada através da água contaminada, isto, antes de haver o conhecimento sobre a etiologia da doença.

O incremento nos estudos utilizando geotecnologias vem apresentando destaque no entendimento das condições gerais da dinâmica da paisagem. Nesse sentido, a Geografia tem contribuído com subsídios para o avanço da perspectiva interdisciplinar no campo da saúde pública. (LANG; BLASCHKE, 2009; MENDONÇA; ARAÚJO; FOGAÇA, 2014). Acrescenta-se que,

> [...] o estabelecimento dessa base territorial é um passo básico para a caracterização da população e de seus problemas de saúde, bem como o dimensionamento do impacto do sistema sobre os níveis de saúde dessa população e, também, para a criação de uma relação de responsabilidade entre os serviços de saúde e sua população adscrita. (UNGLERT, 1999, p. 222).

Para compreender todas essas interações que ocorrem na base territorial, são necessárias observações ao longo do tempo, para que sejam avaliadas as mudanças que, por ventura venham a acontecer ao acaso ou de forma sistemática, na perspectiva da utilização de dados passados que podem prever dados futuros e auxiliar os gestores a promover com antecedência intervenções para minimizar a carga de doenças (ANTUNES; CARDOSO, 2015).

Dessa forma, o uso de séries temporais, mais precisamente sob o aspecto de pesquisas no campo da Epidemiologia permite uma análise da dinâmica das doenças em períodos temporais, considerando dados armazenados. Assim destaca-se a definição de séries temporais como “sequências de dados quantitativos relativos a momentos específicos e estudados segundo sua distribuição no tempo”. (WIENER, 1966).

Diesel e Ometto (2016) fizeram uso da geotecnologia para a análise da gestão prospectiva do risco, com base na ocorrência de doenças infecciosas (doenças diarreicas e leptospirose) e inundações no estado de Santa Catarina no período de 2008 a 2012 e concluíram que o uso da geotecnologia, associada à gestão do risco, contribui para estabelecer intervenções no propósito de minimizar a ocorrência das doenças em casos de inundação.

Outro exemplo do uso da geotecnologia foi realizado por Büler (2013) ao analisar espacialmente os indicadores integrados de saúde e ambiente da diarreia infantil no Brasil. Essa autora conclui em seu trabalho que a análise espacial é útil

para aferir as condições de vida da população infantil, principalmente no que diz respeito às condições socioambientais e diarreia.

Com base nos argumentos apresentados sobre utilização da abordagem espaço-temporal na análise dos agravos em saúde, destaca-se a aplicação dessa abordagem como importante ferramenta para monitorizar as DDA em São Luís, considerando os anos de registros do SIVEP_DDA e as características socioespaciais da cidade.

5 CONDIÇÕES AMBIENTAIS E DE SAÚDE EM SÃO LUÍS - MA

São Luís, capital maranhense, está localizada na Ilha do Maranhão entre as coordenadas de 02º 22’ 23” e 02º 51’ 00” de latitude sul e 44º 26’41” e 43º 59’41” de longitude Oeste de Greenwich. Tem como limites as baías de São José e São Marcos e o Município de São José de Ribamar. Está inserido na Microrregião Geográfica da Aglomeração Urbana de São Luís juntamente com os municípios de São José de Ribamar, Paço do Lumiar e com área territorial de 834,785 km² e densidade demográfica de 1.215,69 hab/km² (IBGE, 2010).

O município está localizado ao sul da Linha do Equador, dentro da área compreendida como zona tropical, com altos índices de radiação solar, que irão refletir nas altas temperaturas médias presentes (FEITOSA e TROVÃO, 2006). Apresenta duas estações bem definidas, uma chuvosa e outra seca; respectivamente, nos meses de janeiro a junho, e julho a dezembro. O clima, segundo classificação de Koppen, do tipo AW, tropical úmido; as temperaturas médias variam entre 23º a 35º caracterizado por um período seco e outro de estiagem (PEREIRA, 2014, p. 33). As precipitações médias anuais oscilam entre 1258 mm e 2221 mm, sendo a média de 1823 mm (FEITOSA, 1989).

As relações entre clima e a saúde são cada vez mais analisados em função de pesquisas que já associam as influências das variáveis meteorológicas, em distintos períodos do ano, e os adoecimentos ou hospitalizações. Os estudos que se dedicam a influência do ambiente; incluindo o clima, na saúde; são abordados por diversas áreas, dentre as quais a Geografia da Saúde, Climatologia Médica e Bioclimatologia Humana. Segundo Araújo (2014, p.22), “A saúde humana é fortemente influenciada pelo clima”. As condições térmicas, de dispersão (ventos e

poluição) e de umidade do ar exercem destacada influência sobre a manifestação de muitas doenças, epidemias e endemias humanas. O mesmo autor destaca que eventos como as chuvas, em algumas cidades brasileiras, podem favorecer inundações e potencializar o aparecimento das doenças de veiculação hídrica, como a leptospirose e acrescenta-se aqui a DDA.

Parte-se do pressuposto que as condições ambientais de São Luís, como temperatura e regime de chuvas são elementos que favorecem as formas de adoecimento e óbitos da população residente. Segundo Rodrigues (2014), relacionando saúde e ambiente de São Luís, as associações sobre o clima ou os seus elementos foram amiúde invocados para justificar origem e sazonalidade de algumas doenças, como exemplo, os relatórios da província:

> **O inverno deste anno, estação a mais doentia entre nós**, começando no principio de janeiro, foi abundante de chuvas somente em fevereiro, e estendeu-se tanto alem do ordinário, que no mez de setembro ainda houverão não pequenas chuvas [...]. Sob a mesma influencia de taes variações atmospshericas, generalisou-se e desenvolveu-se nesta capital e seu município em maio uma epidemia de gripe[...] (MARANHÃO, 1958, p. 18-19, apud RODRIGUES, 2014, grifo da autora).

> A relação entre a frequência das doenças e as estações do ano continuaram a aparecer, com citações do tipo: "[…] deduz-se também que as condições atmospshericas tem influído grave e fatalmente sobre as molestias, principalmente sobre as lesões thoraxicas, hydropesia, dentições e **diarrhea**" ou "as dysenterias proprias de nosso clima" (MARANHÃO, 1863, p. 10-24 apud RODRIGUES, 2014, grifo nosso).

Outro aspecto mencionado, sobre São Luís, e associado às doenças foi a insalubridade urbana derivada, sobretudo, da má distribuição e o consumo de serviços públicos urbanos da Capital. Conforme Palhano (1988) apud Rodrigues (2014, p. 116):

> A disponibilidade de serviços públicos anteriormente a 1889, na Capital do Estado do Maranhão, era mínima e as facilidades existentes estavam concentradas espacial, geograficamente e socialmente [...]. Não há como esconder que as moléstias contraídas pela população da cidade, em épocas antigas, foram provocadas pela escassez de água potável, de esgoto, de remoção de lixo e pela pouca higienização.

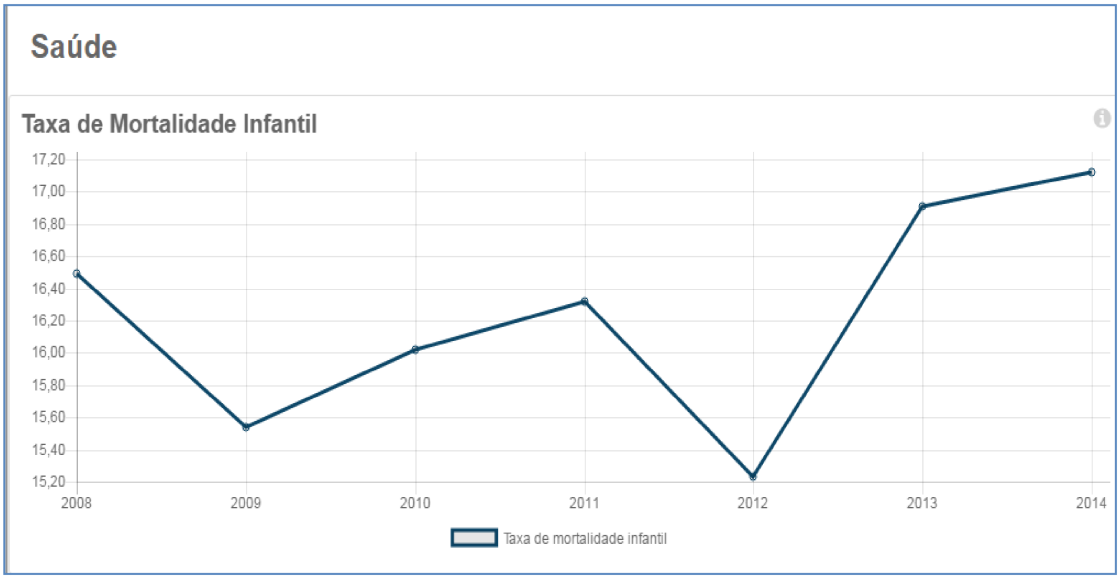
Ainda segundo Rodrigues (2014) a insalubridade urbana de São Luís, em diferentes períodos de sua formação, foi apontada como fator que influenciou os tipos de doenças que provocaram os óbitos dos seus moradores.

Especificamente sobre a DDA associada à mortalidade infantil, a história da cidade mostra que em anos pretéritos, os dados já apareciam nas estatísticas de

óbitos, através da “Demografia Sanitária”. “Continua elevada a mortalidade infantil, abaixo de dois annos, orçando em 319 casos, dos quaes 160 foram por enterite e **diarrhéa**. Os natimortos attingiram à cifra de 231” (MARANHÃO, 1929, p. 36. Grifo nosso).

Entende-se assim, que problemas relacionados à mortalidade infantil sempre estiveram nas estatísticas oficiais e ainda continuam em anos mais recentes. Pois, conforme o IBGE, a taxa de mortalidade infantil ainda é ascendente em São Luís, conforme a Figura 3.

Figura 3 – Taxa de Mortalidade Infantil em São Luís



Fonte: IBGE (2016)

De acordo com o DATASUS (2017), no período entre 2002 e 2014, os óbitos por causas evitáveis em menores de 5 anos, por “Diarreia e gastroenterite orig infecc presum” (A09), conforme Categoria CID-10, totalizou 62 crianças. Ou seja, problemas causados por diarreia são frequentes em São Luís, sem discriminar as demais causas. E, sobretudo, levando-se em consideração que, para o DATASUS são “óbitos por causas evitáveis”.

Como mencionado, as causas da DDA são multifatoriais. Assim, aspectos da infraestrutura urbana, como saneamento e habitação, perfil socioeconômico da população, acesso aos serviços de saúde e fatores culturais devem ser correlacionados e/ou avaliados como fatores que contribuem para o agravo. A inexistência de rede coletora de esgoto é considerada um fator de risco para a ocorrência de diarreia. Segundo Paz, Almeida e Günther (2012) a ausência de rede

coletora de esgoto e/ou o material precário usado na construção da moradia são fatores de risco.

Segundo Portela et al (2011) diversas pesquisas indicam a variável saneamento com elevada incidência de doenças diarreicas; destacando os fatores origem e qualidade da água; despejo inadequado dos resíduos sólidos; destino dos dejetos e ausência de rede coletora, dentre outros.

Considera-se assim que o saneamento também é uma variável a ser investigada como fator de risco a DDA em São Luís. E neste âmbito a situação é bastante preocupante. Para Rodrigues (2010) deveria haver uma compatibilidade entre os serviços de abastecimento de água e rede coletora de esgoto, entretanto, isso não se observa em São Luís. A área da cidade que tem oferta de abastecimento de água, pela rede geral, é maior que a área que tem coleta de rede de esgotos.

Segundo a Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão – CAEMA, 91% dos moradores em São Luís, recebem água tratada; entretanto, apenas 38,6% têm rede coletora de esgoto. Portanto, há um déficit entre os dois sistemas, colocando a população mais vulnerável aos problemas gerados pela incompatibilidade; dentre os quais a DDA.

Realizando análise das desigualdades intraurbanas de São Luís, relacionada à oferta dos serviços de saneamento no período intercensitário 2000 a 2010, Pereira, Cutrim Junior e Rodrigues (2015, p.125) afirmam que:

> As condições de saneamento do município mostraram uma piora da qualidade de vida da população em 10 anos. Esse dado pode ser observado quando avaliadas as médias de abastecimento de água, rede coletora de esgoto e coleta de lixo, número de banheiros.

Portanto, diante dos aspectos descritos sobre problemas da ineficiência do saneamento, compreende-se os mesmos como fatores contribuintes à propagação de DDA na população de São Luís.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Caracterização temporal dos casos

Os Relatórios do SIVEP-DDA relativos ao período entre 2012 a 2015 demonstraram a ocorrência de 63.750 casos de DDA em São Luís. Os dados estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Número de casos de Doenças Diarreicas em São Luís - MA, por mês no período de 2012 a 2015.

Mês	2012	2013	2014	2015	Total
Janeiro	1.548	1.407	1.684	1.147	5.786
Fevereiro	1.822	1.608	2.439	1.230	7.099
Março	2.469	1.916	3.019	1.941	9.345
Abril	2.589	1.269	1.666	1.329	6.853
Maio	1.393	1.463	1.655	1.323	5.834
Junho	1.000	1.287	1.448	922	4.657
Julho	1.474	1.076	1.044	959	4.553
Agosto	1.067	950	1.027	1.377	4.421
Setembro	1.072	1.236	868	1.004	4.180
Outubro	928	960	799	775	3.462
Novembro	682	895	997	1.146	3.720
Dezembro	781	1.063	954	1.042	3.840
Total	16.825	15.130	17.600	14.195	63.750

Fonte: SIVEP-DDA, São Luís – MA.

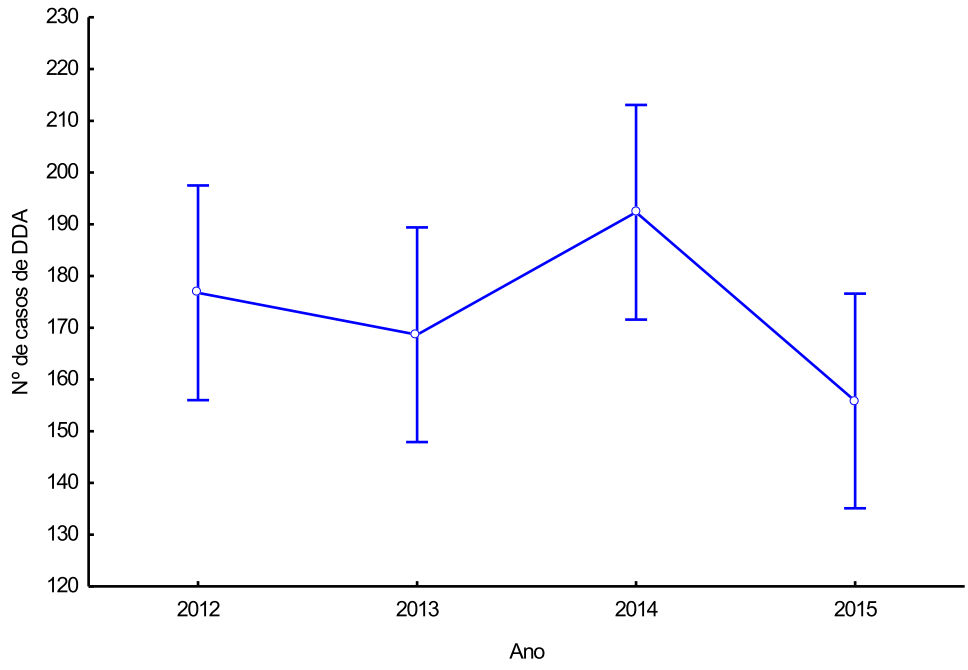
Esses dados referem-se somente às unidades sentinelas que realizam as notificações e reportam ao nível central da saúde os casos que chegam até elas, ficando os atendidos nas unidades particulares no computo das subnotificações.

Outro fator importante que merece ser mencionado e analisado pelos gestores refere-se à existência de problemas com o preenchimento dos impressos: muitos ilegíveis, com números decimais ou sem informação, são enviados para a

Vigilância Epidemiológica, o que acaba por dificultar a análise do perfil de morbidade da doença no município.

De acordo com a Tabela 1 o ano 2014 apresentou o maior registro absoluto de casos (17.600). Mas, quando se comparou as médias em todos os anos, foi encontrado um valor de $p > 0,05$ indicando que não há diferença estatisticamente significativa entre as médias de casos ao longo dos anos estudados ($F_{(3,332)} = 2,0970$; $p = 0,10043$). Desta forma, como mostra o Gráfico 1, não há um ano com maior incidência de casos de DDA e sim uma tendência à homogeneidade ao longo dos anos.

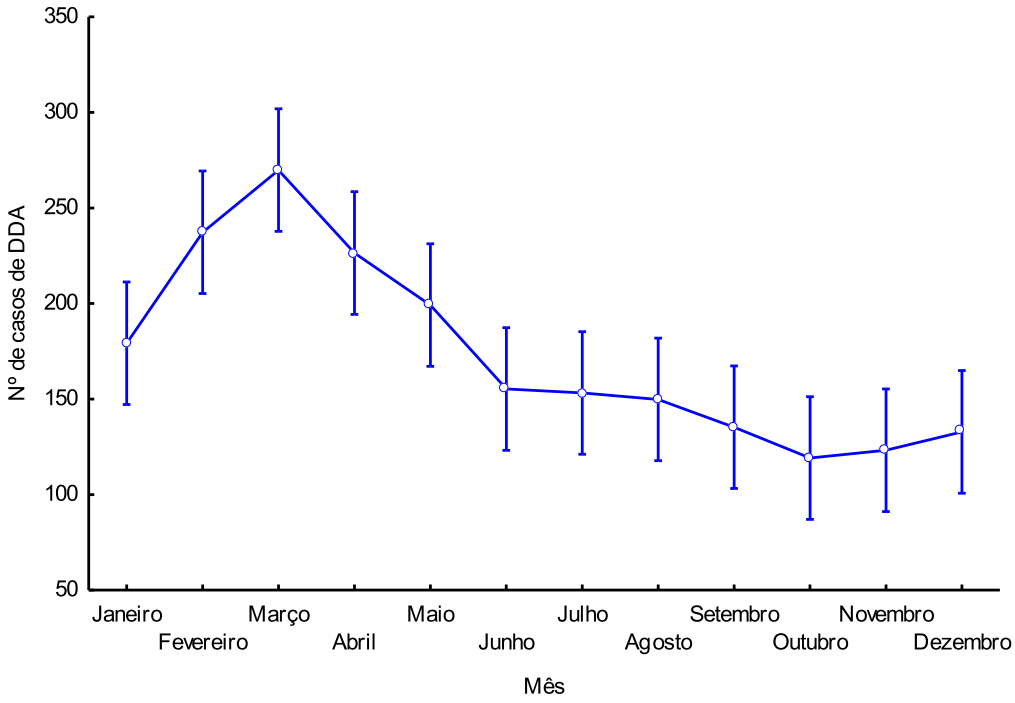
Gráfico 1 – Comparação das médias dos casos de Doenças Diarreicas em São Luís – MA, entre os anos no período de 2012 a 2015.



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Considerando as observações mensais, março foi o mês que apresentou o maior número de casos (9.345), seguido de fevereiro (7.099), abril (6.853) e maio (5.834). Segundo a análise estatística da comparação das médias dos casos entre os meses, o maior valor ($F_{(11,324)} = 9,1437$; $p = 0,0000$) foi encontrado no mês de março, entretanto a análise de Tukey ($p > 0,05$), não evidenciou diferença dos números registrados em fevereiro, abril e maio. (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Comparação das médias dos casos de DDA em São Luís - MA entre os meses, no período de 2012 a 2015.



Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Este resultado reforça ainda mais a importância do programa de monitoramento dos casos de doenças diarreicas, visto que, apesar de observado o maior número de casos em 2014, este não se diferenciou estatisticamente dos números encontrados nos demais anos e nem entre os meses. Isto demonstra certa tendência de padronização do número de casos, com picos gerados no primeiro semestre da série temporal estudada. É importante salientar que não houve registro oficial de surtos no município nesse período, o que necessariamente não significa que eles não ocorreram. Os picos de casos encontrados apenas não puderam ser associados com esse tipo de evento. Infere-se a possibilidade de uma desconexão de informação entre a assistência e o setor de vigilância epidemiológica.

Outra forma de analisar as notificações é espacializando-se os casos por DS, onde o SUS utiliza essa base territorial para facilitar a operacionalização das ações e é onde estão distribuídas as unidades básicas de saúde que monitoram os agravos.

De acordo com a Tabela 5 foram distribuídos por DS 58.043 casos. Esse quantitativo expressa um número inferior ao informado no sistema oficial do MDDA no município, como explicado anteriormente na metodologia do estudo. Ratifica-se

que, apesar dessa diferença numérica, os dados por DS são válidos por representarem a mesma similaridade, onde o número de casos de DDA por ano de ocorrência e distribuição total nos DS confirma o maior número de casos em 2014.

Tabela 5 - Número de casos de DDA por DS no período 2012 a 2015.

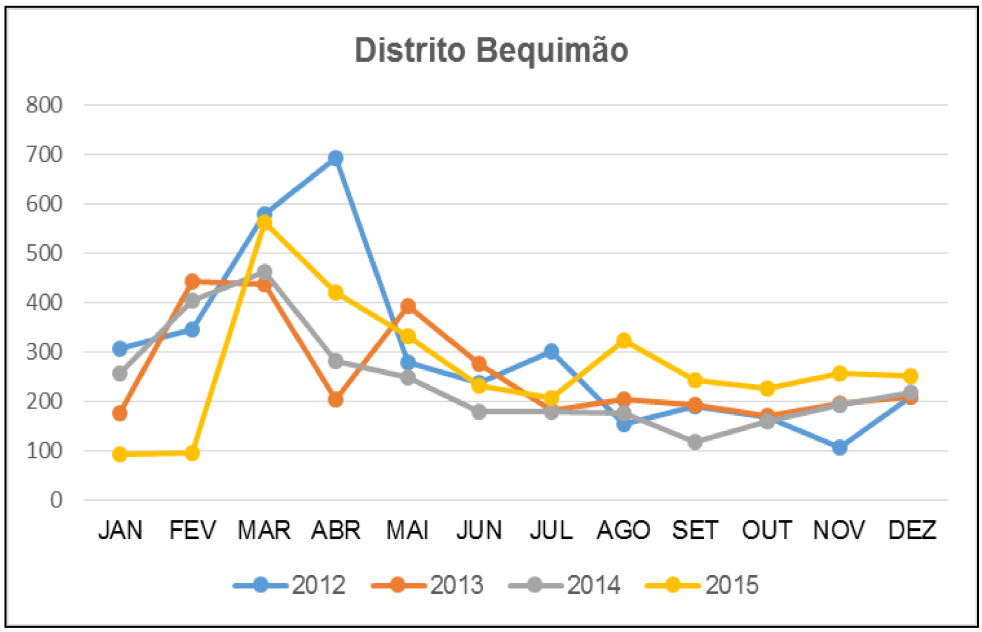
Distritos Sanitários	2012	2013	2014	2015	Total
Bequimão	3.574	3.088	2.873	3.239	12.774
Coroadinho	2.693	3.361	3.542	2.661	12.257
Tirirical	2.641	2.443	3.448	2.390	10.922
Cohab	2.248	1.864	2.370	1.776	8.258
Vila Esperança	1.079	1.262	1.382	1.023	4.746
Itaqui Bacanga	1.199	946	1.230	1.303	4.678
Centro	1.221	1.178	1.116	893	4.408
Total	14.655	14.142	15.961	13.285	58.043

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (2016).

As notificações aconteceram em todos os Distritos, sendo que, o Bequimão apresentou maior valor absoluto de casos considerando todos os anos, seguido do Coroadinho e Tirirical. Por ano de ocorrência o DS Bequimão ocupou a primeira posição em 2012 e 2015, o Coroadinho em 2013 e 2014. O ano de 2014 destacou-se por apresentar o maior número de notificações.

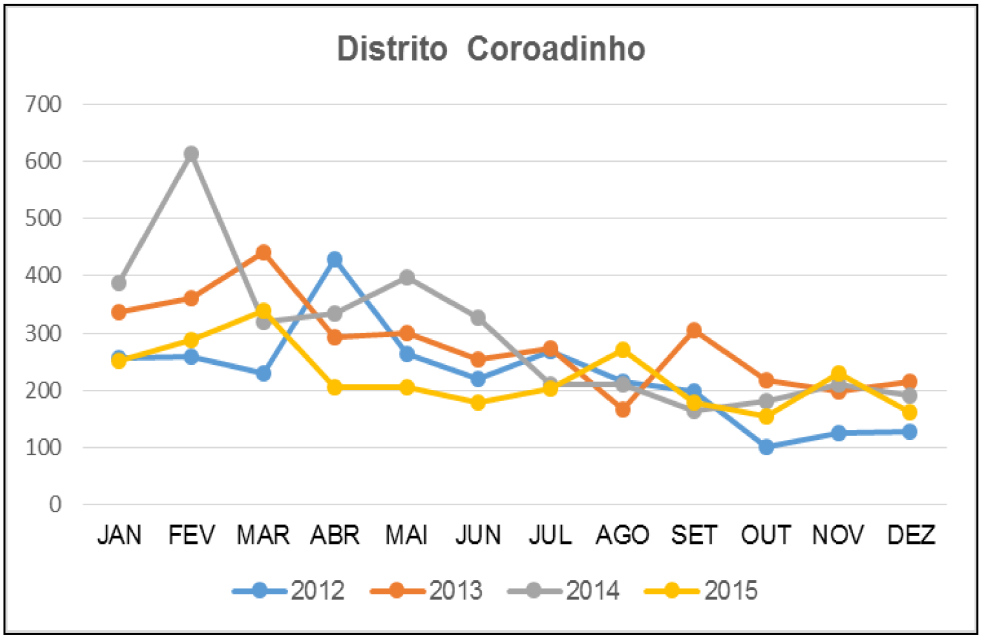
Os gráficos 3, 4 e 5 apresentam a distribuição geral dos casos por DS de maior ocorrência e por mês dentro da série estudada.

Gráfico 3 – Registro mensal do número de casos de Doenças Diarreicas no Distrito Bequimão no período 2012 – 2015 em São Luís – MA.



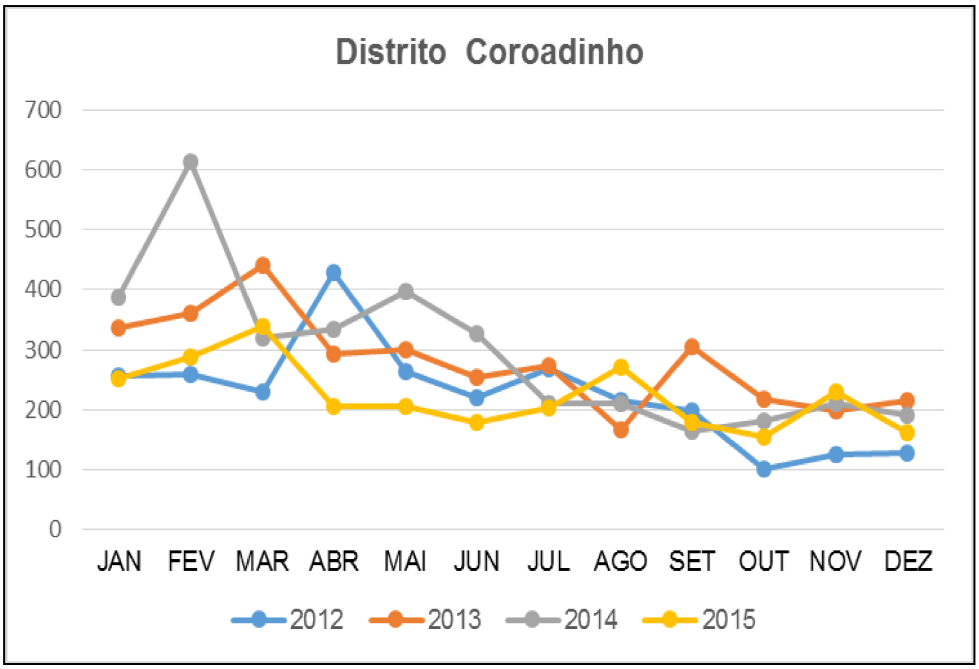
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Gráfico 4 – Registro mensal do número de casos de Doenças Diarreicas no Distrito Coroadinho no período 2012 – 2015 em São Luís – MA.



Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Gráfico 5 – Registro mensal do número de casos de Doenças Diarreicas no Distrito Tiririca no período 2012 – 2015 em São Luís – MA.



Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Para o cálculo da taxa de incidência foram utilizados os dados de população dispostos na Tabela 6. Verificou-se que as maiores incidências de casos (Tabela 7) foram registradas nos DS Coroadinho e Bequimão. Destacam-se o Coroadinho com maior incidência em 2013 (25,5), 2014 (26,3) e 2015 (19,7) casos por 1000 habitantes; e o Bequimão com 2013 (17,4) e (16,1) em 2014 e 2015. Os dados de população por Distrito não estavam disponíveis para o cálculo no ano 2012. De forma geral, a taxa de incidência para São Luís foi de 13,7 casos por 1000 habitantes.

Tabela 6 – Dados populacionais por DS em São Luís - MA durante os anos de 2012 a 2015.

Distrito	***2012**	**2013**	**2014**	**2015**
Centro	-	85.570	86.131	86.639
Itaqui-Bacanga	-	122.190	122.989	123.663
Coroadinho	-	131.670	134.442	135.235
Cohab	-	197.592	198.889	178.404
Bequimão	-	177.657	178.822	201.534
Tirirical	-	240.829	242.344	243.773
Vila Esperança	-	84.102	90.305	94.949
Total	-	1.039.610	1.053.922	1.064.197

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (2016).
(*2012) = dados não disponíveis

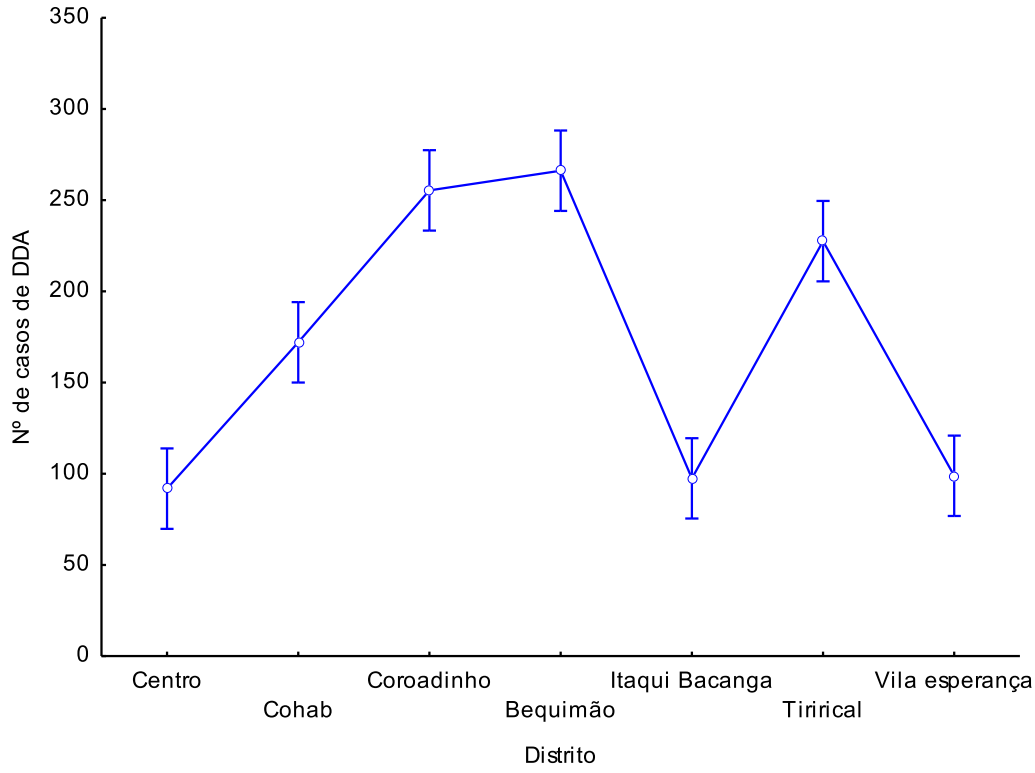
Tabela 7 – Taxa de incidência de casos de DDA em relação ao total da população nos distritos estudados durante os anos de 2012 a 2015.

Distrito	2012	2013	2014	2015
Centro	-	13,7	12,9	10,3
Itaqui-Bacanga	-	7,7	10,0	10,5
Coroadinho	-	25,5	26,3	19,7
Cohab	-	0,8	0,4	0,8
Bequimão	-	17,4	16,1	16,1
Tirirical	-	10,1	14,8	9,8
Vila Esperança	-	15,0	15,3	10,8

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (2016)
(*2012) = dados não disponíveis.

Observou-se por meio da análise estatística que existe diferença significativa entre as médias de casos de DDA entre os Distritos ao longo dos anos estudados ($F_{(6,329)} = 48,113$; $p = 0,0000$), conforme Gráfico 6.

Gráfico 6 – Comparação das médias dos casos de Doenças Diarreicas entre os Distritos Sanitários de São Luís – MA, no período de 2012 a 2015.



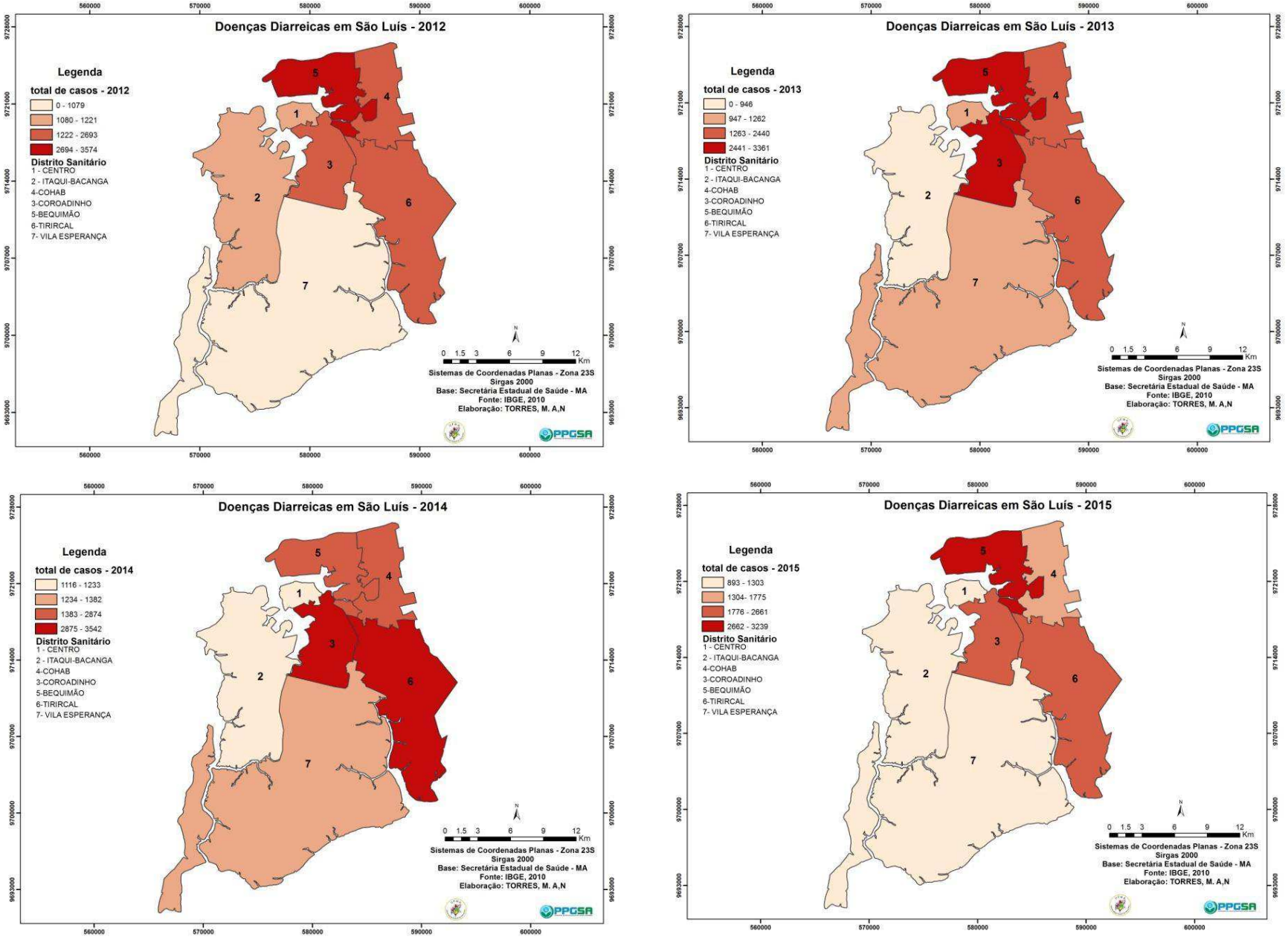
Fonte: Dados da pesquisa (2016).

De acordo com o valor de p encontrado ($p < 0,05$), há diferença estatisticamente significativa das médias de casos de DDA entre os distritos ao longo dos anos estudados. Os distritos do Bequimão, Coroadinho e Tiririca apresentaram os maiores valores e não registram diferenças estatísticas entre si segundo a análise de Tukey ($p > 0,05$), mas se diferenciaram dos demais distritos. O mesmo ocorreu para os distritos da Vila Esperança, Itaqui Bacanga e Centro que obtiveram os menores valores em média do número de casos de DDA, não se diferenciaram entre si, porém foram estatisticamente distintos em relação aos demais distritos. Já o distrito da Cohab obteve a 4ª colocação em média do número de casos e também se diferenciou estatisticamente de todos os demais.

Ficou evidenciado, na espacialização dos casos de DDA por DS, que o agravo aparece em todos, conforme Figura 4. Os DS do Bequimão e Coroadinho, com as maiores incidências. No primeiro, destacam-se os bairros do São Francisco, com 5.363 casos; Vila Palmeira, com 1602; Conjunto Bequimão, com 1742; e

Conjunto Angelim, com 485, casos notificados no período. No segundo, os bairros Coroadinho, com 3.781; Bom Jesus, 983; Alemanha, 793; João Paulo, 745 e Bairro de Fátima, com 721, casos notificados.

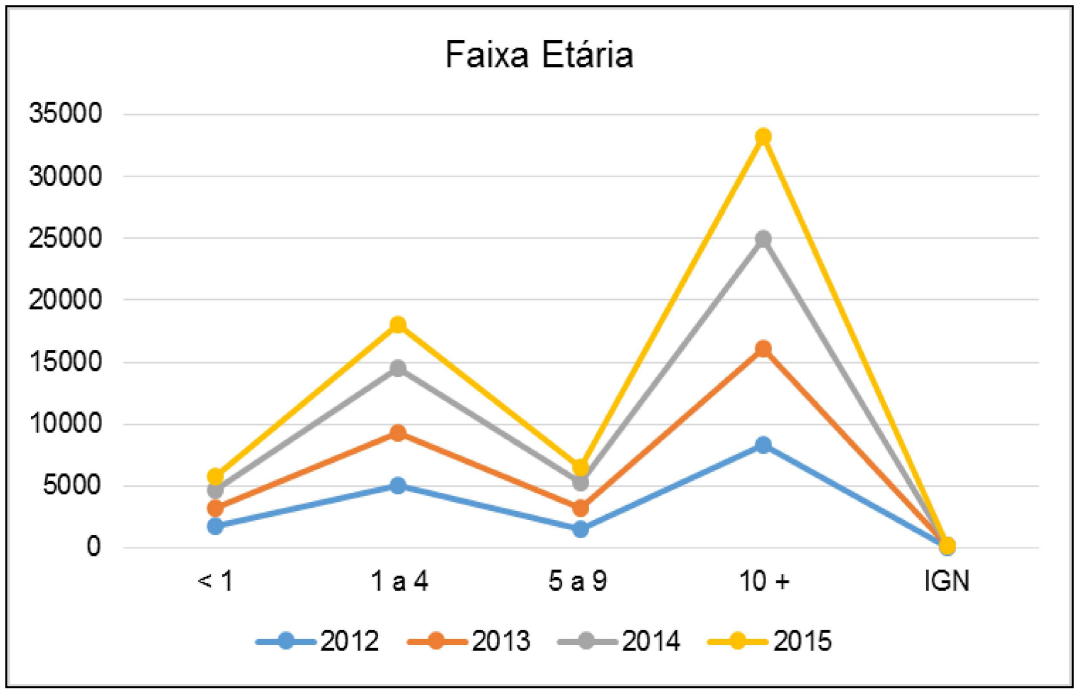
Figura 4 – Espacialização de casos incidentes de doenças diarreicas por Distrito Sanitário em São Luís - MA no período 2012 – 2015.



6.2 Faixa etária

Nesta série de casos, a faixa etária mais atingida ficou entre os maiores de 10 anos (n=33.206), seguida pelas crianças de 1 a 4 (n=18.091), 5 a 9 (n=6.548) e menores de um ano (n=5.762). A faixa etária ignorada foi registrada em 143 notificações. (Gráfico7).

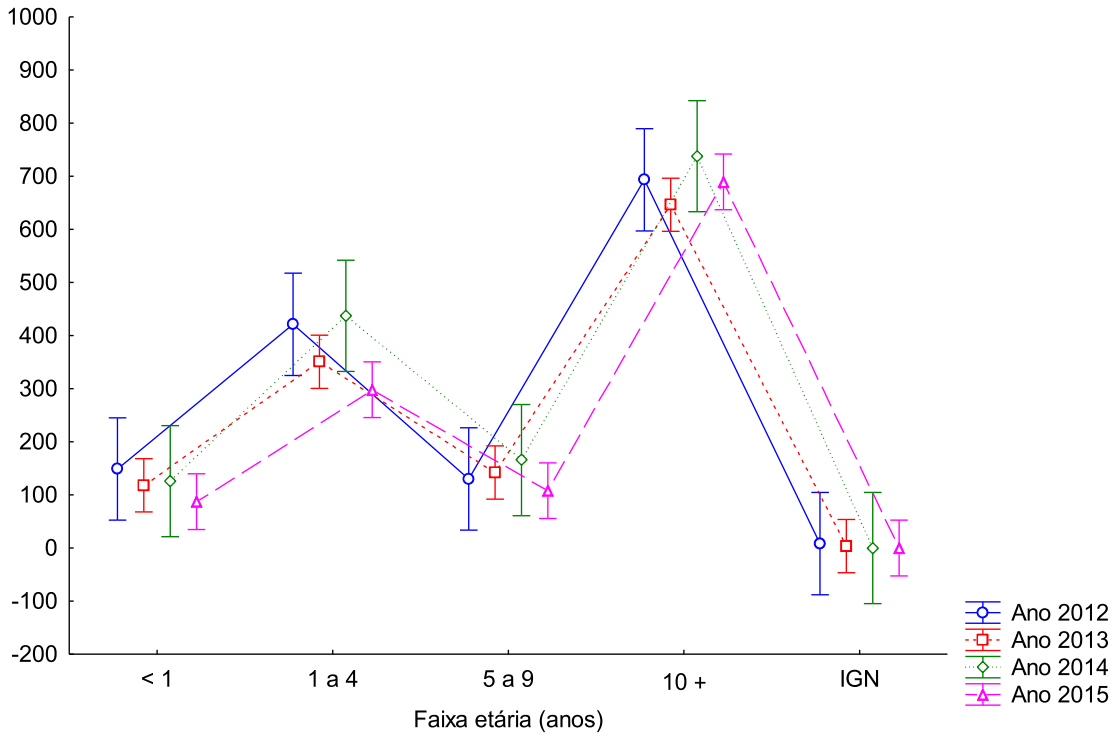
Gráfico 7 – Registro do número de casos de Doenças Diarreicas em São Luís de acordo com a faixa etária durante o período de 2012 a 2015



Fonte: Dados da pesquisa, (2016)

Comparando-se o número de casos por faixa etária, houve diferença estatisticamente significativa entre as médias ao longo dos anos (Wilks lambda = 0,05677; F $(_{16,\ 159,5})$ = 15,526; p = 0,0000), sendo que a faixa etária >de 10anos possui a maior média para todos os anos estudados (52,09% do total) como mostra o Gráfico 8). Em seguida, a faixa etária de 1 a 4 anos apresentou a segunda maior média de casos de DDA ao longo dos anos (28,38 % do total). As faixas < de 1 ano e 5 a 9 anos não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre suas médias de casos.

Gráfico 8 – Comparação das médias dos casos de Doenças Diarreicas entre as faixas etárias em São Luís - MA no período de 2012 a 2015.



Fonte: Dados da pesquisa (2016)

6.3 Plano de tratamento

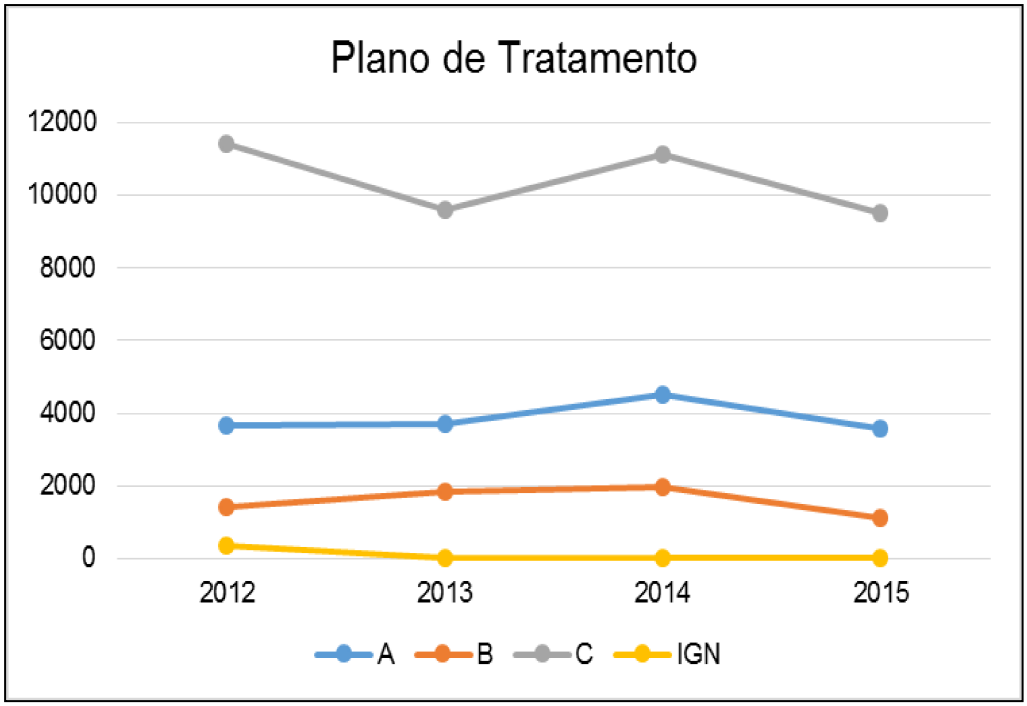
Os planos de tratamento utilizados no manejo dos pacientes com DDA definem a gravidade em que os mesmos se encontram. Neste estudo observou-se que o Plano C com 65,3% foi o mais utilizado em todos os anos contabilizando 41639 procedimentos, seguido dos planos A e B com respectivamente 24,2% e 9,9%. Em 2012 observa-se um número expressivo de impressos sem informação conforme mostram a Tabela 8 e o Gráfico 9.

Tabela 8 – Casos de DDA por ano em São Luís – MA, segundo plano de tratamento.

Ano	Plano A	Plano B	Plano C	IGN
2012	3643	1436	11401	345
2013	3688	1835	9600	7
2014	4520	1955	11125	0
2015	3575	1107	9513	0
Total	15426	6333	41639	352

Fonte: SIVEP_DDA/SEMUS, 2016.

Gráfico 9 – Casos de DDA por ano em São Luís – MA, segundo plano de tratamento.

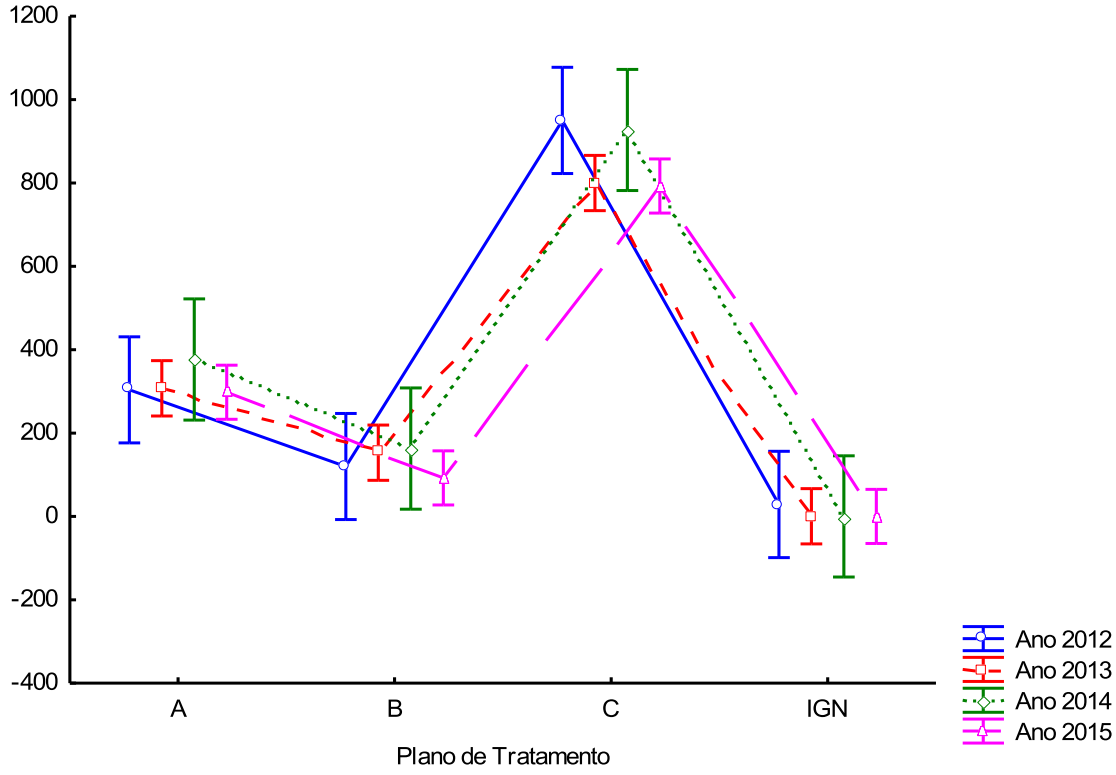


Fonte: SIVEP_DDA/SEMUS, 2016.

O plano C possui ainda a maior média para todos os anos estudados, correspondendo a 65,32% do total de casos com diferença estatisticamente significativa entre as médias de incidência ao longo dos anos (Wilks lambda =

0,04669; F ($_{12,\ 108,77}$) = 19,795; p = 0,0000). O gráfico 10 apresenta a comparação dessas médias.

Gráfico 10 – Comparação das médias dos casos de Doenças Diarreicas entre os Planos de Tratamento em São Luís - MA no período de 2012 a 2015.



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

6.4 Precipitação e Doenças Diarreicas

Na análise conferida aos dados pluviométricos observa-se que no ano de 2014 o índice de precipitação alcançou o maior valor da série com 1833,9 mm, ficando o mês de maio caracterizado como o que mais choveu (770 mm). Em seguida vem os anos de 2013, 2015 e 2012 com precipitações variando entre 1594,2 mm, 1507,2 mm e 1133,2 mm, respectivamente. (Gráfico 11).

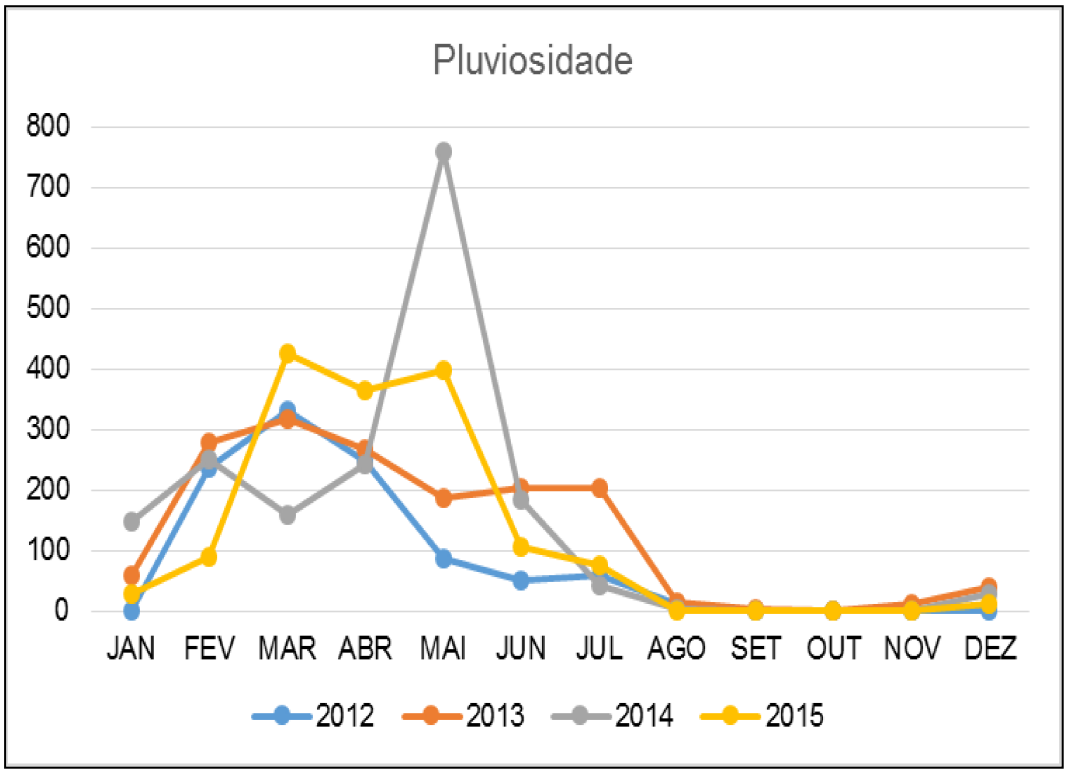
Ao comparar os índices pluviométricos com os números de casos de DDA, percebe-se que precipitações elevadas corresponderam a um aumento na incidência da doença. Isso pode ser visualizado no Gráfico 12. Observa-se certo padrão de maior registro de casos nos meses entre fevereiro e maio, caracterizando-os dentro do período chuvoso. O ano de 2014 agregou o maior número de casos e também de precipitação.

Tabela 9 - Pluviometria e casos de DDA nos anos 2012 a 2015

Ano	Precipitação pluviométrica (mm)	Nº Casos
2012	1133,2	16.825
2013	1594,2	15.130
2014	1833,9	17.600
2015	1507,2	14.195

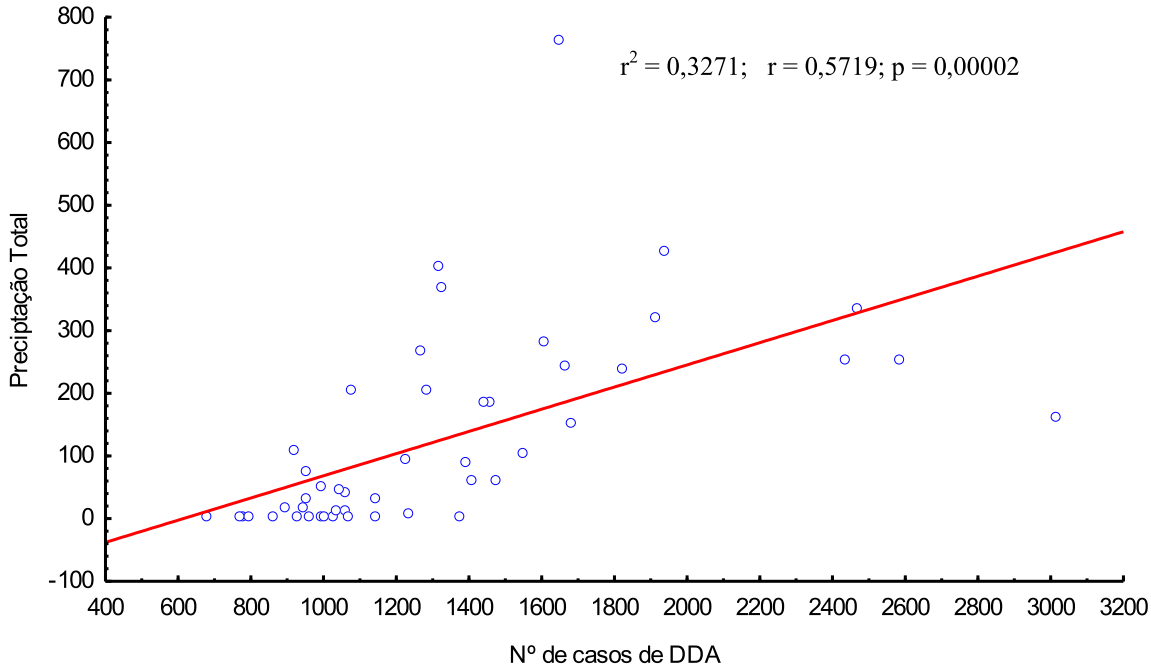
Fonte: INMET/SIVEP_DDA, 2016.

Gráfico 11 – Pluviometria mensal no município de São Luís - MA no período de 2012 - 2015.



Fonte: INMET, 2016.

Gráfico 12 – Correlação entre o número de casos de Doenças Diarreicas em São Luís - MA e a precipitação total no período de 2012 a 2015.



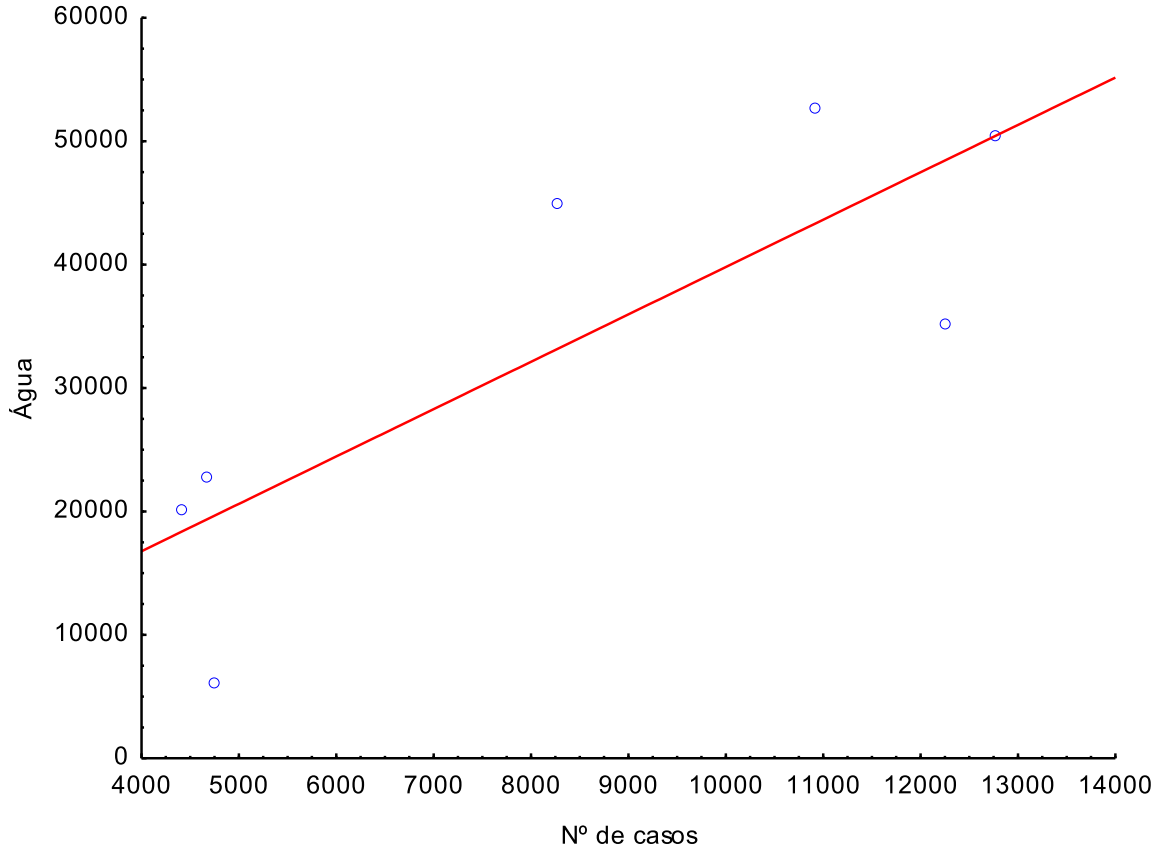
Fonte: Dados da pesquisa, (2016).

Ficou demonstrado (gráfico 12) que houve correlação estatisticamente significativa positiva ($p < 0,05$) entre o número total de casos de DDA e a precipitação pluviométrica total (mm), sendo que o coeficiente de correlação encontrado determinou uma correlação moderada ($0,40 \leq r \leq 0,69$) para essa relação. De maneira geral, ao longo do período estudado, quanto maior a precipitação total, maior o número de casos registrados. Esta análise confirma a maior incidência de casos nos meses chuvosos.

6.5 Saneamento básico e Doenças Diarreicas

A análise de correlação conferida ao número de casos notificados de DDA por ano e domicílios com abastecimento de água ($r^2 = 0,6711$; $r = 0,8192$; $p = 0,0242$; $\alpha = 0,05$), está demonstrada no Gráfico 13.

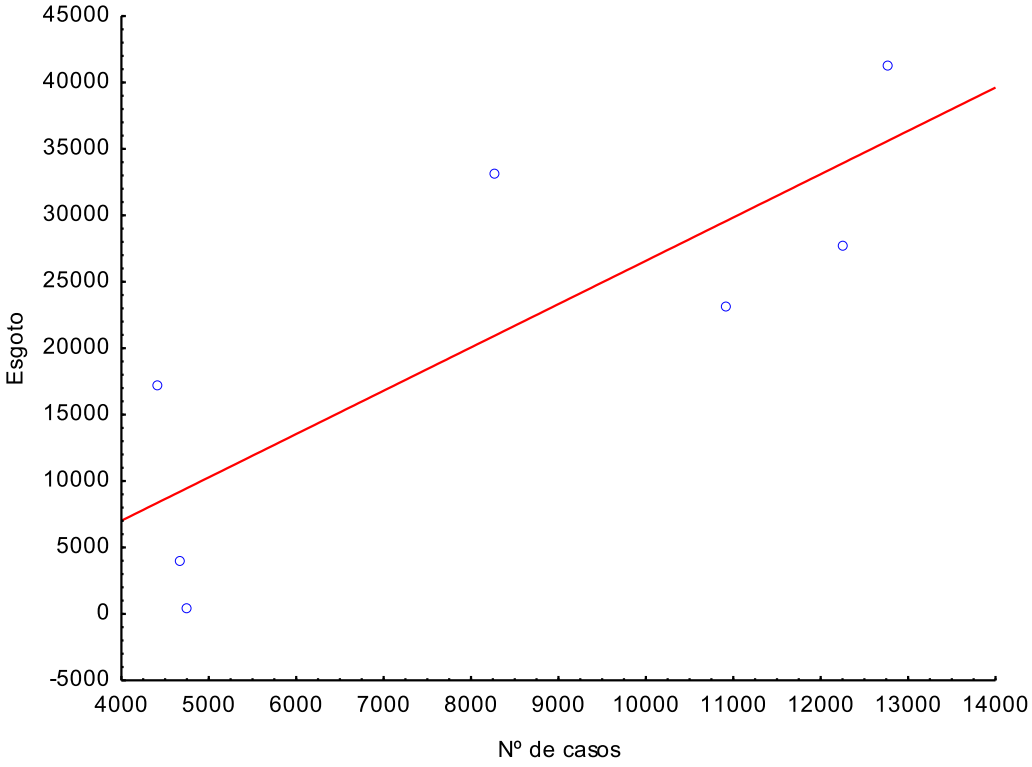
Gráfico 13 – Correlação entre o número de casos de Doenças Diarreicas em São Luís - MA e total de domicílios com abastecimento de água.



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Para a correlação entre número de casos notificados de DDA e domicílios com rede coletora de esgoto os valores (r^2 = 0,6624; r = 0,8139; p = 0,0259; α = 0,05) encontram-se ilustrados no Gráfico 14.

Gráfico 14 – Correlação entre o número de casos de Doenças Diarreicas em São Luís - MA e total de domicílios com rede coletora de esgoto.

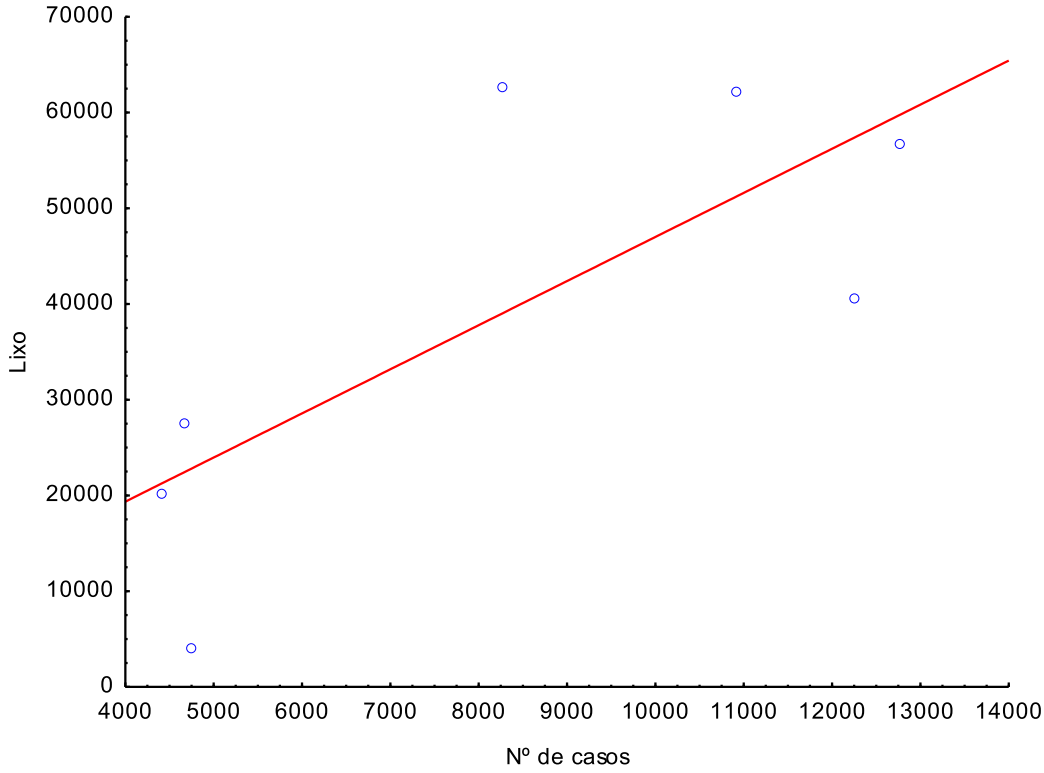


Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

De acordo com os resultados obtidos acima, houve correlação estatisticamente significativa, forte e positiva, entre o número de casos de DDA e domicílios atendidos pelos serviços de abastecimento de água e rede coletora de esgoto ($p < 0,05$; $r \geq 0,70$). Desta forma, quanto maior o abastecimento de água e rede de esgoto, maior o registro do número de casos de DDA.

O resultado da correlação entre número de casos notificados de DDA e número de domicílios beneficiados com coleta de lixo, representada por $r^2 = 0,5676$; $r = 0,7534$; $p = 0,0505$ e $\alpha = 0,05$, está ilustrado no Gráfico 15.

Gráfico 15 – Correlação entre o número de casos de Doenças Diarreicas em São Luís - MA e total de domicílios com coleta de lixo



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

De acordo com os resultados obtidos não houve correlação estatisticamente significativa (p > 0,05) para a relação do número de casos e domicílios abastecidos pelo serviço de coleta de lixo nos DS.

O número de casos de DDA levantados por meio das fichas, do IMPRESSO II foi de 58.043, e no relatório consolidado pela SEMUS foram 63.750 casos, no período de 2012 a 2015; há que ser mencionada a possibilidade desse número ter sido bem maior em virtude da reconhecida subnotificação que ocorre em todo o território brasileiro e o fato de que “estar com diarreia”, por si só ainda não motiva as pessoas a procurarem de imediato os serviços de saúde, apenas em situações que estão fora do controle.

Outra situação que merece destaque no enfrentamento do agravo trata-se da necessidade de melhorar a qualidade da informação que ficou constatada nos resultados sobre faixa etária e plano de tratamento por apresentarem notificações preenchidas no impresso II como ignoradas. Esta preocupação fica evidente no estudo de Pereira et al. (2014), quando preconizam o cuidado no preenchimento dos

impressos na unidade de saúde para que os mesmos cheguem até os níveis hierarquicamente superiores isentos de questionamentos e propícios para o desenvolvimento de pesquisas mais consistentes.

A existência de um setor de monitoramento das DDA já implantado na SEMUS é essencial na análise dos dados gerados pela atenção básica, porém ainda necessita de ajustes, quanto à detecção e investigação de surtos em tempo hábil, realizar coleta de material para exames laboratoriais e capacitar continuamente os profissionais responsáveis pela coleta dos dados nas unidades, pois identificou-se uma rotatividade muito grande desses profissionais.

Neste estudo, de acordo com as informações obtidas no SIVEP_DDA, os resultados da análise de faixa etária destacaram o extrato maior de 10 anos com a maior incidência. De modo igual, Nascimento et. al., (2013); Busato et al., (2013) e Silva (2010) também evidenciaram o maior número de casos na faixa etária situada entre os pacientes com idade superior a 10 anos nos estudos realizados em uma região do semiárido nordestino, no estado de Santa Catarina e no município de Contagem – MG, respectivamente.

Ressalta-se que essa faixa etária mais atingida em São Luís é inusitada, posto que, em todos os anos ela se manteve no topo das notificações. Apesar de DDA acometerem indivíduos em todas as idades e principalmente crianças, estudos com resultados nas faixas etárias acima de 11 anos e entre adultos ainda continuam sendo inexpressivos no Brasil dificultando as comparações entre os resultados análogos conforme mencionado por Cesário e Tavares-Neto (2006) em pesquisa realizada na cidade de Rio Branco no estado do Acre.

Diferentemente, o estudo de Queiroz et al. (2009) apresentou a faixa etária de 1 a 4 anos como a que mais se destacou quando analisaram a correlação entre a ocorrência de DDA e a qualidade da água para consumo humano no Município de Vitória – ES. Em São Luís essa foi a segunda maior faixa etária encontrada.

Paul et al. (2016) realizaram um inquérito em Bangladesh, na Índia para verificar a incidência populacional de diarreia grave devida à cólera, visto que, esssa doença é considerada um importante problema de saúde pública na cidade. A incidência estimada de diarreia grave por cólera variou de 0,3 a 4,9 / 1000 habitantes nos hospitais de vigilância monitorados. Neste inquérito as crianças com idade menor de 5 anos foram as mais atingidas.

A promoção de campanhas de educação ambiental junto à comunidade é uma forma de levar conhecimento acerca dos problemas enfrentados e fazer com que a população se sinta importante e responsável também pelo seu nível de saúde. As mães precisam ser cuidadas e orientadas quanto à amamentação de seus filhos, posto que, essa é uma forma natural de evitar doenças nas crianças menores de um ano.

Para o manejo dos pacientes com DDA são preconizados três tipos de tratamento a serem utilizados de acordo com a gravidade apresentada. Como podemos observar nos resultados desta pesquisa o plano C foi o mais referido nas notificações. Este Plano trata os pacientes graves que apresentam desidratação e precisam fazer uso de terapia venosa. Esta informação propicia um sinal de alerta para os profissionais da saúde que realizam o monitoramento das DDA no município para esclarecer os reais motivos dessa demanda. Costa (2011); Nascimento et al (2013), constataram o segundo lugar no uso desse tratamento em suas pesquisas e também fizeram esse alerta.

Na pesquisa realizada no município de Lima Duarte – MG os autores encontraram o plano A como o mais utilizado no manejo dos pacientes, inferindo dessa forma que os mesmos não apresentaram gravidade e puderam ser tratados de forma menos invasiva e com os protocolos adotados para esse plano. (MOUTINHO et al., 2011).

Patel et al. (2012) afirmam que pesquisas apontam para a diminuição considerável da mortalidade infantil por diarreia no Brasil e México devido a vacinação contra o rotavírus. Entretanto, a informação disponível no Portal do Ministério da Saúde indica que essa vacina está disponibilizada no Brasil, somente para a população até seis meses de idade. Diante disso, o Ministério da Saúde orienta que sejam reforçadas as medidas básicas de prevenção que não devem ser negligenciadas.

Ao estudar o impacto das condições de saneamento ambiental e de práticas de higiene sobre a ocorrência de diarreia entre crianças menores de 5 anos, residentes em uma área da região metropolitana de Belo Horizonte Heller et al. (2003) chegaram a conclusão que a diarreia infantil está associada a inúmeros fatores que vão desde os ambientais e outros que associados a estes, como falta de infraestrutura, sociais e comportamentais são importantes na proliferação das DDA.

No contexto ambiental, muito se têm estudado sobre a influência do clima e sua repercussão na saúde da população no mundo. Como exemplo, citamos o estudo das notificações dos casos de diarreia realizado por Singh et al. (2001) em Fiji. Os autores utilizaram a análise de regressão de Poisson de dados mensais entre os anos 1978-1998 e constataram que houve associações positivas entre diarreia e temperatura e entre os casos de diarreia e os picos de chuvas. Segundo os autores, os resultados apresentaram-se consistentes com pesquisas já realizadas e sugerem que a mudança climática global é susceptível de aumentar as doenças diarréicas em muitos países das Ilhas do Pacífico.

Alguns autores no Brasil tem pesquisado a correlação entre precipitação e casos de doenças diarreicas. Destaca-se Fuckner (2016) que apontou em seu estudo que existe validade estatística, considerando a análise de correlação cruzada entre DDA e precipitação e que “o clima é um dos fatores relevantes para o entendimento da dinâmica de ocorrência da DDA, assim como de outras doenças cujo comportamento já foi amplamente estudado pela comunidade científica, como o dengue, a malária, entre outras”.

A sazonalidade conferida às DDA varia conforme a localização territorial dos eventos e os possíveis patógenos responsáveis pelas mesmas. Aqui tivemos os maiores índices entre os meses de fevereiro e maio caracterizando-os no período chuvoso e, além disso, ficou evidenciada uma correlação entre o aumento de casos e a pluviosidade. Fuckner (2016) cita em seu trabalho que o maior quantitativo de internações em geral situou-se no primeiro semestre do ano no extremo norte da região Nordeste do país na série 1998 - 2012 e em São Luís no período de doze anos dessa série temporal o trimestre de maior registro de internações por Diarreia e Gastroenterite de Origem Infecciosa Presumível (DGOIP) foi entre dezembro, janeiro e fevereiro e março, abril e maio na série estudada.

Em outro estudo realizado no município de São Luís, Stewien et al. (1991) observaram o comportamento de casos de rotavírus e constataram que não houve sazonalidade marcante, pois em 1986 houve um pico durante o período chuvoso e em 1987 os casos alcançaram patamares mais altos tanto no período chuvoso quanto na época de estiagem. Para Hashizume et al. (2008) os rotavírus são mais adaptados aos meses chuvosos e no entendimento de Linhares (2000) são indicadores de suma importância para o tratamento de crianças em estado mais grave.

Nascimento et al (2013), também encontraram uma ocorrência maior de DDA na maioria das cidades do seu estudo realizado no Rio Grande do Norte, no período correspondente aos meses de fevereiro a abril dos anos de 2009 e 2010.

Façanha e Pinheiro (2005) observaram que as maiores médias de casos apareceram nos primeiros meses do ano, mais precisamente em fevereiro e março quando analisaram o comportamento das doenças diarreicas agudas na cidade de Fortaleza– CE. Quando essas autoras compararam a média mensal de pluviosidade com a incidência de diarreias agudas, observaram que houve associação entre a intensidade das chuvas e o número de casos.

O mesmo não ocorreu no estudo de Portela et. al, (2013) realizado com pessoas atendidas pela Estratégia de Saúde da Família (ESF) e pelo PACS (Programa de Agentes Comunitários de Saúde) em Campina Grande-PB, entre 2006 e 2008, onde ficou comprovado que não houve correlação entre as doenças diarreicas agudas e a pluviosidade e no estudo realizado em Lima Duarte – MG, onde os autores comprovaram que não houve sazonalidade das DDA, cuja prevalência foi maior nos meses com menores índices pluviométricos. (MOUTINHO et al., 2011).

Resultado contrário também foi encontrado por Campos et al, 1995, estudando a morbimortalidade infantil por diarreia aguda em área metropolitana da região Nordeste do Brasil nos anos correspondentes a 1986-1989, onde observaram que a prevalência foi menor no mês de maio (estação chuvosa) no ano de 1986 e maior no período seco (novembro) em 1987. Análise de regressão linear simples mostrou associação estatisticamente significante entre incidência de doença diarreica e precipitação pluviométrica ($p < 0,05$).

Como existem carência e intermitência no abastecimento de água a população costuma buscar soluções alternativas, por vezes inseguras, sem tratamento e com reservação inadequados. No período chuvoso, o carreamento de patógenos para as águas de abastecimento podem causar problemas de DDA da mesma forma que, no período de seca, não se descarta essa possibilidade como consequência de maus hábitos de higiene e patógenos adaptados nesses períodos.

O fato de haver correlação, forte e positiva, entre o número de casos de DDA e a população abastecida pelos serviços de abastecimento de água e esgoto indicam que os serviços de abastecimento, rede coletora de esgoto e lixo, são deficitários. Em São Luís, há uma desigual distribuição entre o serviço de

abastecimento de água e rede coletora de esgoto; a área de abrangência do primeiro é maior que o segundo. Rodrigues (2010) analisou ambos os serviços e descreveu a incompatibilidade intraurbana, demonstrando que existem áreas com carências do saneamento.

A taxa de incidência dos casos de DDA possivelmente está sendo diretamente influenciada pela incompatibilidade de um sistema eficaz de rede coletora de esgoto; pois, conforme apontaram Pereira e Rodrigues (2014), 49% dos setores censitários urbanos de São Luís apresentaram sistema de coleta de esgoto, enquanto abastecimento de água apresentou 80%.

Ao analisar a distribuição dos casos de DDA por localidade percebe-se as características semelhantes quanto às questões deficitárias de saneamento básico presentes nas mesmas. Baseada em observações in situ e ratificada por Rodrigues (2010), quando essa autora confirma a forma desigual e as diferenças encontradas nos diversos setores utilizando um sistema de indicadores intraurbanos aplicados à cidade, fica evidente que, abastecimento de água intermitente pode gerar formas inadequadas de armazenamento da água para consumo humano; deficiência na drenagem urbana, problemas com lixões onde a coleta dos resíduos é deficitária e esgoto a céu aberto são situações complexas que fazem parte da realidade encontrada nas localidades supracitadas e, por conseguinte, favorecem a incidência das doenças.

As limitações encontradas para o desenvolvimento do estudo foram: no SIVEP_DDA são registrados dados sobre plano de tratamento e faixa etária, porém, não apresenta campo de inserção que propicie análise da distribuição espacial das notificações; ilegibilidade e ausência de informações em impressos enviados pelas unidades de saúde sentinelas ocasionando perda de dados, os quais, não prejudicaram o atendimento aos objetivos e análises propostas devido à representatividade obtida no levantamento geral dos registros para o município.

7 CONCLUSÃO

As doenças diarreicas acometem inúmeras pessoas todos os anos em São Luís – MA caracterizando-se como fator de morbidade no território do município. Com base nessa realidade, a pesquisa estudou a distribuição espacial dos casos incidentes da doença na cidade.

Ficou confirmada a ocorrência do agravo em praticamente todas as localidades pertencentes aos Distritos Sanitários e dentre estes foi possível identificar os DS Bequimão e Coroadinho como os mais atingidos. Da mesma forma na análise da distribuição por mês e ano os casos foram frequentes sem diferenças significantes em suas médias.

Quanto à faixa etária as maiores notificações ficaram entre os pacientes com idade superior a dez anos. Essa estratificação é muito extensa o que dificultou uma análise mais detalhada. Apesar do número de indivíduos da população estar contido na maior parte desse extrato, os estudos sobre DDA geralmente citam as crianças menores como as mais atingidas e vulneráveis aos patógenos.

No manejo dos pacientes o plano de tratamento C foi o mais utilizado. Por definição é o prescrito para os casos mais graves. Isso demonstra que essa informação merece ser mais investigada pela rede de saúde municipal.

Em todos os anos os casos de DDA apresentam número expressivo principalmente no período chuvoso, caracterizado pela correlação estatística positiva com o aumento da precipitação. A pluviometria não explica de forma isolada a incidência da doença, como já foi citado, porém, essas variações no clima de um modo geral podem gerar situações de adoecimento e impactos negativos para a população, principalmente quando atrelados à situação inadequada de saneamento presente na capital maranhense.

Detectou-se que mesmo nas áreas com oferta de abastecimento de água e rede para esgotamento sanitário as DDA continuam presentes. Infere-se que a intermitência do abastecimento de água presente no município pode gerar formas inadequadas de armazenamento para consumo humano, busca por soluções alternativas inseguras e pressões negativas na rede favorecendo a contaminação microbiológica. Ressalta-se, ainda, que não existe compatibilidade entre o sistema de abastecimento de água e a rede coletora de esgoto, onde a rede de

abastecimento de água é mais abrangente. Esse fator pode ser considerado um grande problema para a incidência de DDA.

É fundamental a aproximação entre os órgãos públicos de saúde, ambientais e afins, participação social e pesquisas acadêmicas na busca de soluções para o problema cuja abordagem é intersetorial e multidisciplinar.

Em pesquisas futuras sugere-se uma investigação mais acurada sobre a faixa etária mais atingida, planos de tratamento e os principais patógenos circulantes no município.

Ressalta-se que a responsabilidade deve ser compartilhada entre ações do poder público e a comunidade a fim de que medidas mitigadoras de prevenção e promoção para modificar a realidade encontrada sejam realizadas visando ao bem comum.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, N.; ROUQUAYROL, M. Z. **Introdução à Epidemiologia**. 4. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

AQUINO JÚNIOR, J. **A dengue na área urbana contínua de Maringá (PR)**: uma abordagem socioambiental da epidemia de 2006-2007. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010. Disponível em: <file:///C:/Users/Ana%20Teresa/Downloads/Dissertacao%20VERSAO%20FINAL%20-%20Aquino%20Junior,%20J.pdf>. Acesso em: 13 set. 2015.

ANTUNES, J. L. F.; CARDOSO, M. R. A. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 3, p. 565-576, 2015. Disponível em: < http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S2237-96222015000300565&script=sci_abstract&tlng=es>. Acesso em: 13 set. 2015.

ARAÚJO, A. M; RODRIGUES, Z. M. R. Geografia da saúde: o saneamento ambiental como fator de saúde no município de São Luís (MA). In: X Encontro de Geógrafos da América Latina, 2005, São Paulo. **Anais**... São Paulo, SP. Disponível em:< http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal10/Geografiasocioeconomica/Geografiamedica/01.pdf>. Acesso em: 13 set. 2015.

ARAÚJO, R. R. **Clima e vulnerabilidade socioespacial:** uma avaliação dos fatores de risco na população urbana do município de São Luís (MA). Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista – UNESP. Presidente Prudente - SP, 2014. Disponível em:<http://www2.fct.unesp.br/pos/geo/dis_teses/14/dr/ronaldo_araujo.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2016

ARAÚJO, R. R. O conforto térmico e as implicações na saúde: uma abordagem preliminar sobre os seus efeitos na população urbana de São Luís-Maranhão**. Cad. Pesq.**, São Luís, v. 19, n. 3, set./dez. 2012. Disponível em: <http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/viewFile/1148/2589>. Acesso em: 25 nov. 2016.

BAILEY, T. C. A review of statistical spatial analysis in geographical information systems. In: Fotheringham S., Rogerson, P. **Spatial analysis and GIS**. Londres: Taylor & Francis; 1994. p. 13-44. Disponível em:<https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=Hirdl1ZFE38C&oi=fnd&pg=PA13&dq=BAILEY,+T.+C.+A+review+of+statistical+spatial+analysis+in+geographical+information+systems.+In:+Fotheringham+S.,+Rogerson,+P.+Spatial+analysis+and+GIS.+Londres:+Taylor+%26+Francis%3B+1994.+p.+13-44.&ots=AdMZk47h9&sig=8QzaA8awMo4wdd7V6zJjAGG54FU&redir_esc=y>. Acesso em: 18 mar. 2016.

BARCELLOS, C. et al. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiol. Serv.Saúde** v. 18, n. 3, Brasília, set. 2009. Disponível em:< http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742009000300011> Acesso em: 20 jan. 2017.

BARCELLOS, C. de C. et al. **Epidemiol. Sus**, Brasília, v. 11, n. 3, set. Organização espacial, saúde e qualidade de vida: análise espacial e uso de indicadores na avaliação de situações de saúde, 2002. Disponível em:< http://dx.doi.org/10.5123/S010416732002000300003 versão impressa ISSN 0104-1673**>**Acesso em: 02 fev. 2017.

BLACK, R. E., S. MORRIS and J. BRYCE, 'Where and Why are 10 Million Children Dying Every Year?' **The Lancet**, vol. 361, n. 9376, 28 June 2003, pp. 2226-2234. Disponível em: <http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(03)13779-8/abstract?cc=y> Acesso em: 10 jan. 2015.

BENÍCIO, M. H. D.; MONTEIRO, C. A. Tendência secular da doença diarréica na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). **Rev Saúde Pública**. 2000, 34(6 Supl):83- 90. DOI: 10.1590/S0034-89102000000700011. Disponível em: < http://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/25078> Acesso em: 10 jan. 2015.

BERN, C. et al. The magnitude of the global problem of acute diarrhoeal disease: a ten-year update. **Bull World Health Organ**. 1992; 70(6):705-14. 4). Disponível em: Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2393403/>. Acesso em: 10 dez. 2015.

BRASIL**.** Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica**. Capacitação em monitorização das doenças diarreicas agudas – MDDA:** manual do monitor / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. 94 p.: il. color. – (Série F. Comunicação e Educação em Saúde). Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/capacitacao_monitoramento_diarreicas_monitor.pdf>Acesso em: 12 de ago. de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Sistema Nacional de Vigilância em Saúde:** relatório de situação: Maranhão / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. 5. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sistema_nacional_vigilancia_saude_ma_5ed.pdf>. Acesso em: 12 set. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Informe Técnico - Doença Diarréica por Rotavírus**: Vigilância Epidemiológica e Prevenção pela Vacina Oral de Rotavírus Humano – VORH. Brasília, 2006. Disponível em:< http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/informe_rotavirus_02_03_2006.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância epidemiológica** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 7. ed. – Brasília: Ministério da Saúde**,** 2009. 816 p. Disponível

em:<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_epidemiologica_7ed.pdf>Acesso em: 10 fev. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Capacitação em monitorização das doenças diarreicas agudas – MDDA**: manual do treinando / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. Disponível em:< http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/capacitacao_monitoramento_diarreicas_treinando.pdf.> Acesso em: 10 fev. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde. **Saúde Brasil 2013**: uma análise da situação de saúde e das doenças transmissíveis relacionadas à pobreza / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação em Saúde.Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2013_analise_situacao_saude.pdf> Acesso em: 10 fev. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Capacitação em Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas**: manual do monitor. Brasília, 2010. Guia de Vigilância em Saúde, 270p. Disponível em:< http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/capacitacao_monitoramento_diarreicas_monitor.pdf> Acesso em: 10 fev. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde/ Ministério da Saúde**, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 812 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde**, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. 7.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 816 p.

BÜHLER, H. F. **A diarreia infantil no brasil**: análise espacial de indicadores integrados de saúde e ambiente, 2010. 2013. Tese de Doutorado. Universidade do Estado de Mato Grosso. Cáceres/MT: UNEMAT, 2013. 139.

BUSATO, M. A. et al. Distribuição de doenças diarreicas agudas em municípios do estado de Santa Catarina. **Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 9, n. 16, p. 18, 2013.

CARLTON, E. J. et al. Heavy rainfall events and diarrhea incidence: the role of social and environmental factors. **American journal of epidemiology**, v. 179, Issue 3, p. 344–352, 2014.
Disponível em: https://academic.oup.com/aje/article-lookup/doi/10.1093/aje/kwt2799. Acesso em: 10 mar. 2016.

CAMPOS, G de J. do V., et al. "Morbimortalidade infantil por diarréia aguda em área metropolitana da região Nordeste do Brasil, 1986-1989." **Revista de Saúde Pública**, v. 29, n. 2 (1995): 132-139. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/24098/26063> Acesso em: 10 mar. 2016.

CARNEIRO, E. O.; SANTOS, R. L. Análise espacial aplicada na determinação de áreas de risco para algumas doenças endêmicas (calazar, dengue, diarréia, DST – Doenças Sexualmente Transmissiveis e Tuberculose), no bairro de Campo Limpo. Feira de Santana (BA). In: ***Sitientibus***. Feira de Santana, n.28, p.51-75, jan/jun. 2003. Disponível em: <http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/28/analise_espacial_aplicada.pdf>Acesso em: 10 mar. 2016.

CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Morbidity and Mortality Weekly Report Recommendations and Reports – MMWR. Atlanta, GA, 1990. UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND (UNICEF); WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Diarrhoea**: why children are still dying and what can be done, 2009. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44174/1/9789241598415_eng.pdf> Acesso em: 10 mar. 2016.

CESÁRIO, R. R.; TAVARES-NETO, J. Prevalência de diarreia na população do Distrito Docente - Assistencial do Tucumã, Rio Branco, Estado do Acre, Brasil, em 2003. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 15, n. 3, p. 19-28, 2006. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?pid=S167949742006000300003&script=sci_arttext&tlng=es> Acesso em: 30 out. 2016.

COETZER P.W.W, KROUKAMP L. M, 1989) Diarrhoeal disease - epidemiology and intervention. **S Afr Med J** 1989; 76: 465- 72.). Disponível em: <http://europepmc.org/abstract/med/2683147>. Acesso em: 23 ago. 2016.

CONFALONIERI, U. E. C.; MARINHO, D. P. Mudança climática global e saúde: perspectivas para o Brasil. **Multiciência**, Campinas, n. 8, p. 48-64, 2007.Disponível em:< http://www.multiciencia.unicamp.br/artigos_08/a_03_8.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2016.

COSTA, M. da C. N.; TEIXEIRA, M. da G. L. C. A concepção de "espaço" na investigação epidemiológica. **Cad. Saúde Pública** [online]. 1999, vol.15, n.2, pp.271-279. ISSN 1678-4464. Disponível em: **<**https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/13585> Acesso em: 8 ago. 2016.

COSTA, I. F. da. **Perfil epidemiológico da doença diarréica aguda no estado de Rondônia, no período de 2007 a 2009, baseado no programa de monitorização das doenças diarréicas agudas (MDDA)**. Dissertação. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, 2011.Disponível em: <file:///C:/Users/Ana%20Teresa/Downloads/costaifm.pdf>. Acesso em 8 ago. 2016.

DIESEL, L. E.; OMETTO, J. P. H. B. O uso de geotecnologias para a análise da gestão de risco prospectiva: as doenças e a ocorrência das inundações por precipitações pluviométricas no estado de Santa Catarina. Sul do Brasil. **Territorium**, [S.l.], n. 23, p. 17-22, nov. 2016. Disponível em: <http://iduc.uc.pt/index.php/territorium/article/view/3792>. Acesso em: 7 mar. 2017.

DRUCK, S. et al. **Análise espacial de dados geográficos**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2004.

FAÇANHA, M. C.; PINHEIRO, A. C. Comportamento das doenças diarreicas agudas em serviços de saúde de Fortaleza, Ceará, Brasil, entre 1996 e 2001. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 49-54, jan-fev, 2005. Disponível em: <http://www.scielosp.org/pdf/csp/v21n1/06.pdf>. Acesso em: 10 mar. de 2016.

FEITOSA, A.C. **Evolução Morfogenética do Litoral Norte da Ilha do Maranhão**. Rio Claro, 1989, UNESP, 210 p. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, 1989.

FUCKNER, M. A. **Estudo dos padrões espaço-temporais de ocorrência da diarreia no semiárido brasileiro**, 337 p., 297 mm, (UnB-GEA, Doutor, Geografia, 2015). Tese de Doutorado – Universidade de Brasília. Departamento de Geografia. <http://repositorio.unb.br/handle/10482/19465>. Acesso em: 10 out. 2016.

GUARINO A. et al. European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/European Society for Pediatric Infectious Diseases evidence-based guidelines for the management of acute gastroenteritis in children in Europe: update 2014. **J Pediatr Gastroenterol Nutr**. 2014;59:132-152. Disponível em: <http://journals.lww.com/jpgn/Abstract/2014/07000/European_Society_for_Pediatric_Gastroenterology,.26.aspx.> Acesso em: 18 out. 2016.

HINO P. et al. Distribuição espacial de doenças endêmicas no município de Ribeirão Preto (SP) **Ciência & Saúde Coletiva**, v.16, suppl.1, p.1289-1294, 2011. Disponível em:< http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/2927>. Acesso em: 10 set. 2016.

HASHIZUME M. et al. Rotavirus infections and climate variability in Dhaka, Bangladesh: a time-series analysis. **Epidemiol Infect**. 2008;136(9):1281-9. <http://dx.doi.org/10.1017/s0950268807009776 2>Acesso em: 21 fev. 2017.

HELLER, L., COLOSIMO, E. A.; ANTUNES, C. M. de F. (2003). Environmental sanitation conditions and health impact: a case-control study. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. *36*, n. 1, 41-50. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S00378682200300010007&script=sci_arttext> Acesso em: 15 fev. 2017.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ E CENTRO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA "PROFESSOR ALEXANDRE VRANJAC". Diarréia e rotavírus**. *Rev. Saúde Pública* [online]**. 2004, vol.38, n.6, pp.844-845. ISSN 1518-8787. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102004000600014>. Acesso em: 13 fev. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo demográfico**. Disponível em:< http://censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 jan. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **BDMEP – Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa.** Brasília: INMET, 2015. Disponível em:< http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/>. Acesso em: 20 jan. 2015.

_____. **Informações de Saúde (TABNET).** Brasília: MS/DATASUS, 2016. Disponível em:< http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/nima.def> Acesso em: 2 set. 2016.

JUNIOR, H. A. de S.; MIRANDA, A. C. P.; MENDONÇA, B. R. **O pólo do coroadinho:** diagnóstico preliminar. Programa de Pós Graduação em Ciências Sociais-UFMA. São Luís: UFMA, 2007. Disponível em: < http://www.gedmma.ufma.br/wp-content/uploads/2014/04/Relatorio_ICE-Finaldesoc.pdf> Acesso em: 2 set. 2016.

KOVATZ, S, KRISTIE LB, MENNE B. Methods of assessing human health vulnerability and public health adaptation to climate change. Copenhagen: **Health and Global Environmental Change Series**. 2003. Disponível em: <http://www.euro.who.int/document/<e81923.pdf>. Acesso em: 20 de mar. 2015.

LAST, J. M. **Um dicionário de Epidemiologia**. Transl and Edited by Departamento de Estudos e Planeamento da Saúde (1995). 1988.

Lei No. 8080/90, de 19 de setembro de 1990. Brasília: DF. 1990. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8080.htm>. Acesso em: 20 de out. 2016.

LINHARES, A. C.; JUSTINO, M. C. Rotavirus vaccination in Brazil: effectiveness and health impact seven years post-introduction. **Expert Review of Vaccines**, v. 13, n. 1, p. 43-57, 2014. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1586/14760584.2014.861746>. Acesso em: 3 mai. 2016.

LINHARES, A. C. Epidemiologia das infecções por rotavírus no Brasil e os desafios para o seu controle. **Cadernos de Saúde Pública**, v. *16*, n. 3, 629-646, 2000. Disponível em: < https://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2000000300012>. Acesso em: 20 mar. 2016.

LIPIETZ, A. **O Capital e seu espaço**. São Paulo: Nobel, 1988.

LIU, L;et al. Global, regional, and national causes of child mortality: an updated systematic analysis for 2010 with time trends since 2000. **The Lancet**, maio, 2012, [DOI:10.1016/S01406736(12)605601]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22579125>. Acesso em: 3 abr. 2016.

MARANHÃO, **Assembleia Legislativa Provincial**. Mensagem da Assembleia Legislativa do Maranhão**.** São Luís, 1929. Disponível em: http;//www.crl.edu.content/brazil.mara. Acesso em: 28 nov. 2016.

MELLO, J. M.H.P., GOTLIEB, S.L.D. **As condições de saúde no Brasil – retrospecto de 1979 a 1995**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2000.

MENDONÇA, F.; ARAÚJO, W. M. de; FOGAÇA, T. K. A geografia da saúde no Brasil: Estado da arte e alguns desafios. **Investig. Geogr.** Chile, 48: 41-52, 2014.Disponível em: <http://www.revistas.uchile.cl/index.php/IG/article/viewFile/36675/38269>. Acesso em: 18 out. 2016.

MENDONÇA, F. de A. Aspectos da Interação Clima-Ambiente-Saúde Humana: Da relação sociedade-natureza à (in) sustentabilidade ambiental. **Revista RA'EGA**, N. 4, P. 85 – 99. Curitiba, UFPR, 2000. Disponível em: <file:///C:/Users/Ana%20Teresa/Downloads/017_Relation_Clima_saude_humana_py5a.pdf>. Aceso em: 18 out. 2016.

MONKEN, M. Contexto, Território e o Processo de Territorialização de Informações: Desenvolvendo estratégias pedagógicas para a educação profissional em vigilância em saúde. In: **A Geografia e o contexto dos problemas de saúde**. Organizador Christovam Barcellos. Rio de Janeiro: ABRASCO: ICICT: EPSJV, 2008. 384p.

MORAES, A. C., CASTRO, F. M. M. Diarreia aguda. **J Bras Med**, jul-ago;100(3):41-50, 2012.Disponível em: < http://epuc.com.br/JBM/PDF/RevistaJBM_JULHO_AGOSTO_2012.pdf> Acesso em: 3 jun. 2016.

MOUTINHO, F. F. B.; CARMO, R. F. Doença diarreica e condições de saneamento da população atendida pelo programa saúde da família no município de Lima Duarte- MG. **Revista de Atenção Primária a Saúde**, v. 14, n. 1, 2011. Disponível em: <https://aps.ufjf.emnuvens.com.br/aps/article/view/664>. Acesso em: 10 mar. 2016

NASCIMENTO, L. F. C. et al. Análise espacial da mortalidade neonatal no Vale do Paraíba, 1999 a 2001. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 94-100, 2007. Disponível em:< http://www.redalyc.org/pdf/672/67240159013.pdf> Acesso em: 10 de mar. de 2016.

NASCIMENTO, V. S. F. et al. Epidemiologia de doenças diarreicas de veiculação hídrica em uma região semiárida brasileira. **Conscientiae Saúde**, v. 12, n. 3, p. 353-361, 2013. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/929/92928535002.pdf> Acesso em 10 de mar. de 2016.

NICOLAU, L. S. **Estratégia Saúde da Família no Município de São Luís**: desafios e avanços. 134f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasilia, 2008.

PAUL, R.C. et al. 'Incidence of severe diarrhoea due to Vibrio cholerae in the catchment area of six surveillance hospitals in Bangladesh', **Epidemiology and Infection**, 144(5), p. 927–939, 2016.
Disponível em:<https://www.cambridge.org/core/journals/epidemiology-and-infection/article/div-classtitleincidence-of-severe-diarrhoea-due-to-span-classitalicvibrio-choleraespan-in-the-catchment-area-of-six-surveillance-hospitals-in bangladeshdiv/4DEB66FE3985222EE69E21044B051E84>. Acesso em: 10 ago. 2016.

PATEL M.M. et al. Fulfilling the promise of rotavirus vaccines: haw far have we come since licensure? **Lancet Infect Dis**. 12 (7), p. 561-70. 2012. <http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(12)70029-4/references> Acesso em: 10 de mar. de 2016.

PAZ, M. G. A. da; ALMEIDA, M. F. de; GUNTHER, W. M. R. Prevalência de diarreia em crianças e condições de saneamento e moradia em áreas periurbanas de Guarulhos, SP. **Rev. bras. epidemiol.** São Paulo, v. 15, n. 1, p. 188-197, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2012000100017&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 dez. 2015.

PEDROSO, L. B.; MOURA, G. G. Distribuição espacial da dengue no município de Ituiutaba/MG, 2009-2010. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 8, n. 15, p. 119-136, 2012. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/17297>. Acesso em: 29 dez. 2015.

PEREIRA, J. R. et al. Diarreia em crianças menores de cinco anos em uma unidade de saúde da família. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v. 4, n. 3, p. 594-601, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/index.php/reufsm/article/view/13490>**.** Acesso em: 29 dez. 2015.

PNUMA – COMITÊ BRASILEIRO DO PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. Disponível em <http://www.brasilpnuma.org.br/pordentro/saibamais_agua.htm>. Acesso: 10 jan. 2015.

PORTAL DA SAÚDE. Disponível em:< http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/760-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/rotavirus/l2-rotavirus/11816-vacinacao-rotavirus> Acesso em: 20 nov. 2016.

PORTARIA Nº 1.984, DE 12 DE SETEMBRO DE 2014. Define a lista nacional de doenças e agravos de notificação compulsória, na forma do Anexo, a serem monitorados por meio da estratégia de vigilância em unidades sentinelas e suas diretrizes. Diário Oficial da União, 15 de setembro de 2014.
PORTELA, R. A. et al. A incidência das doenças diarreicas e a sua relação com a ausência de saneamento: uma revisão bibliográfica. **HYGEIA Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde.** v. 7, n. 13, 2011. Disponível em:< http://search.proquest.com/openview/16fb3ffb09c00f43ad2946b5151ac48e/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2030864>. Acesso em: 25 fev. 2017.

PORTELA**,** R. A. et al. Comportamento das doenças diarreicas nas mudanças sazonais no município de Campina Grande – PB. **HYGEIA Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. v. 9, n. 17, 2013. Disponível em: file:///C:/Users/Ana%20Teresa/Downloads/22573-95659-1-PB.pdf> Acesso em: 23 fev. 2016.

PRÜSS-ÜSTÜN, A.; CORVALÁN, C. **Preventing disease through healthy environments. Towards an estimate of the environmental burden of disease.** World Health Organization (WHO**)**, 2006. Disponível em: <http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease.pdf> Acesso em: 20 mar. 2016.

QUEIROZ, J. T. M. de; HELLER, L.; SILVA, S. R. da. Análise da Correlação de Ocorrência da Doença Diarreica Aguda com a Qualidade da Água para Consumo Humano no Município de Vitória-ES. **Saúde Soc**. São Paulo, v.18, n.3, p.479-489, 2009. Disponível em:< http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v18n3/12.pdf> Acesso em: 02 fev. 2017.

RODRIGUES, Z. M. R. **Geografia da saúde e o espaço urbano de São Luís**: interfaces da relação saúde e ambiente no período de 1854-1954.São Luís: EDUFMA, 2014.

ROSA, R. Geotecnologias na Geografia aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v. 16, p. 81-90, abr. 2011. ISSN 2236-2878. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rdg/rt/captureCite/47288/51024> Acesso em: 11 maio 2016.

SASTRY, N; BURGARD, S. The prevalence of diarrheal disease among Brazilian children: trends and differentials from 1986 to 1996. **Social Science and Medicine**, v. 60, p. 923–935, 2005.Disponível em: < http://www.psc.isr.umich.edu/pubs/pdf/rr08-645.pdf> Acesso em: 10 de abr. de 2016.

SILVA, S. C. F. da. **Associação entre a diarreia aguda e a qualidade da água para o consumo humano proveniente de soluções alternativas individuais de abastecimento em Contagem/MG**. Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de pós-graduação em saneamento, meio ambiente e recursos hídricos, Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <http://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/700M.PDF>Acesso em: 15 abr. 2016.

SINGH, R. B. et al. The influence of climate variation and change on diarrheal disease in the Pacific Islands. **Environmental health perspectives**, v. 109, n. 2, p. 155, 2001. Disponível em: <http://images.biomedsearch.com/11266326/ehp0109-000155.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIBOKHYOLP4MBMRGQ&Expires=1489104000&Signature=t34uZbffpWnwiDoHQvRHNe8lja8%3D> Acesso em: 10 mar. 2016.

STEWIN, K. E.et al. Rotavirus associated diarrhoea during infancy in the city of S. Luís (MA), Brazil: a two-year longitudinal study. **Rev. Inst. Med. Trop.** São Paulo; 33(6): 459-64, nov.-dez. 1991. Ilus, tab. Disponível em:

<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-107769>. Acesso em: 10 mar. 2016.

WIENER N. **Extrapolation, interpolation and smoothing of stationary time series**. Cambridge: MIT Press; 1966. Disponível em: <https://mitpress.mit.edu/books/extrapolation-interpolation-and-smoothing-stationary-time-series.> Acesso em: 30 nov.2016

WHO/ Diarrhoeal disease**. Fact sheet** N°330, April 2013. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs330/en/> Acesso em: 30 nov.2015

World Health Organization. **The treatment of diarrhea - A manual for physicians and other senior health workers**. 4 rev. Genebra: WHO; 2005. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43209/1/9241593180.pdf> Acesso em: 30 nov. 2015.

UNGLERT, CVS. Territorialização em Saúde. In: **MENDES, E. V. Distrito Sanitário:** o processo social de mudança das práticas sanitárias do Sistema Único de Saúde. São Paulo, Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1999.

UNICEF – WHO - The United Nations Children's Fund (UNICEF). World Health Organization**. Diarrhoea**: why children are still dying and what can be done. New York: The United Nations Children's Fund; 2009. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44174/1/9789241598415_eng.pdf> Acesso em 16 mar. 2016.

UNICEF. **Report 2015 Estimates Developed by the UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation**. Disponível em: <http://www.childmortality.org/files_v20/download/igme%20report%202015%20child%20mortality%20final.pdf> Acesso em 20 set 2016.

VAUGHAN, J. P. et al. "**Epidemiologia para os municípios**: manual pra gerenciamento dos distritos sanitários". São Paulo: Hucitec, 1992. 180 p.

APÊNDICE

APÊNDICE A - ORIENTAÇÃO PARA COLETA DE DADOS

PESQUISA: Incidência de Doenças Diarreicas Agudas no Município de São Luís, Maranhão, Brasil.

ESPACIALIZAÇÃO

DISTRITO SANITÁRIO (DS): _____

ANO:_____ SEMANA EPIDEMIOLÓGICA (SE): _____ MÊS: _____

LOCALIDADE _____ NÚMERO DE CASOS _____

PLUVIOMETRIA

Mês _____ Ano_____

DADOS AMBIENTAIS

Nº de população abastecida com rede pública _____ Ano____

Nº de população abastecida com rede coletora de esgoto _____ Ano____

Nº de população abastecida por coleta de lixo _____ Ano_____

ANEXOS

ANEXO A – Impresso II Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE

IMPRESSO II - MONITORIZAÇÃO DAS DOENÇAS DIARRÉICAS AGUDAS

DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS SEGUNDO FAIXA ETÁRIA, PLANO DE TRATAMENTO E PROCEDÊNCIA

Semana epidemiológica de Atendimento

Ano

MUNICÍPIO: _____ UNIDADE DE SAÚDE: _____

REGIONAL DE SAÚDE: _____

FAIXA ETÁRIA	Nº. DE CASOS
< 1 a	
1 a 4 a	
5 a 9 a	
10 ou +	
IGN	
TOTAL	

PLANO DE TRATAMENTO	Nº. DE CASOS
A	
B	
C	
IGN	
TOTAL	

Procedência	Nº. de Casos
TOTAL	
OUTROS MUNICÍPIOS	
NOME DO MUNICÍPIO	Nº. de Casos

ANÁLISE

1)Houve aumento de casos? ☐ Sim ☐ Não

2) Se sim, que fatores contribuíram para o aumento de casos?

_____

_____

_____

3)Houve mudanças de faixa etária? ☐ Sim ☐ Não

Se sim, para qual? _____

O que sugere essa mudança? _____

_____

_____

4)Os casos estão concentrados em alguma(s) localidade(s)?

☐ Sim ☐ Não Se sim, em qual(is) e qual a explicação? _____

_____

_____

_____

5)Qual o plano de tratamento mais usado? _____

Se C, por quê? _____

_____

6) Houve mudança no comportamento usual das diarréias, quais as medidas tomadas? _____

_____

7) Houve ocorrência de surto(s)? ☐ Sim ☐ Não

Total de surtos: _____ Nº. de surtos investigados: _____

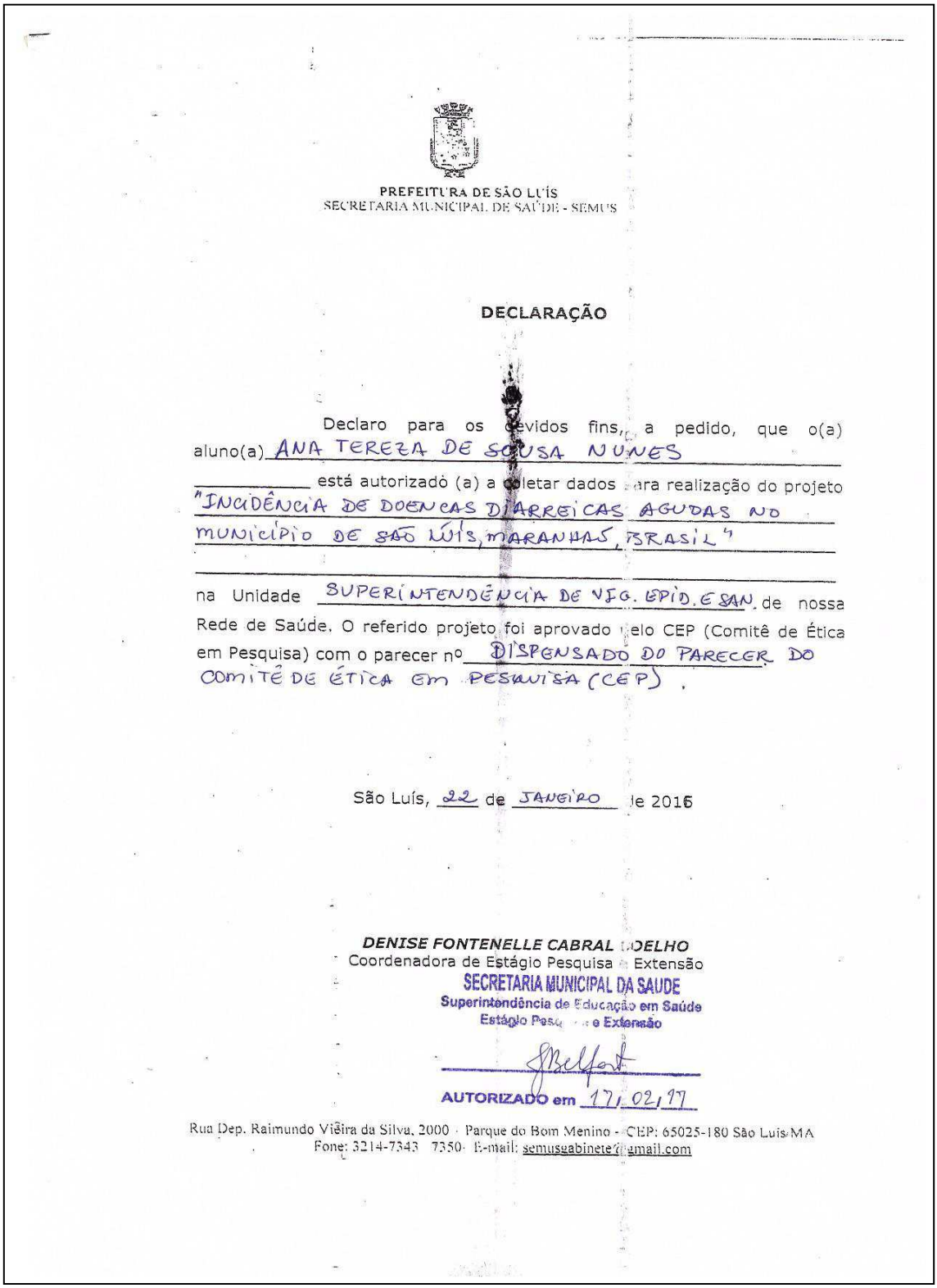
8) Colheu material para exame? ☐ Sim ☐ Não

Qual? _____

NOME: _____ ASSINATURA: _____

VISTO DA CHEFIA: _____ DATA: ____/____/____

ANEXO B – Declaração para uso de dados SEMUS.



PREFEITURA DE SÃO LUÍS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE - SEMUS

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins, a pedido, que o(a) aluno(a) ANA TEREZA DE SOUSA NUNES _____ está autorizado (a) a coletar dados para realização do projeto "INCIDÊNCIA DE DOENÇAS DIARREICAS AGUDAS NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, MARANHÃO, BRASIL" _____ na Unidade SUPERINTENDÊNCIA DE VIG. EPID. E SAN. de nossa Rede de Saúde. O referido projeto foi aprovado pelo CEP (Comitê de Ética em Pesquisa) com o parecer nº DISPENSADO DO PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP).

São Luís, 22 de JANEIRO de 2016

DENISE FONTENELLE CABRAL MORELHO
Coordenadora de Estágio Pesquisa e Extensão
SECRETARIA MUNICIPAL DA SAUDE
Superintendência de Educação em Saúde
Estágio Pesquisa e Extensão

AUTORIZADO em 17/02/17

Rua Dep. Raimundo Vieira da Silva, 2000 - Parque do Bom Menino - CEP: 65025-180 São Luís/MA
Fone: 3214-7343 7350 E-mail: semusgabinete7@gmail.com