



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES
NATURAIS NA AMAZÔNIA**

JACKLINE LEITE DE OLIVEIRA

**ESTRATÉGIAS PREVENCIÓNISTAS À DOENÇAS CAUSADAS EM LOCAIS DE
RISCOS EM PERÍODO CHUVOSO EM LIMOEIRO DO AJURU – PARÁ**

BELÉM – PARÁ

2019

JACKLINE LEITE DE OLIVEIRA

**ESTRATÉGIAS PREVENCIÓNISTAS À DOENÇAS CAUSADAS EM LOCAIS DE
RISCOS EM PERÍODO CHUVOSO EM LIMOEIRO DO AJURU – PARÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Risco e Desastres Naturais na Amazônia, do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, como requisito a obtenção do Título de Mestre.

Área de Concentração: Minimização de riscos e mitigação de desastres naturais na Amazônia

Linha de pesquisa: Vulnerabilidade das populações em áreas de risco.

Orientadora: Profa. Dra. Maria de Fátima Vilhena da Silva

BELÉM-PARÁ

2019

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

O48e Oliveira, Jackline Leite de.

Estratégias preventivas à doenças causadas em locais de riscos em período chuvoso em Limoeiro do Ajuru – Pará / Jackline Leite de Oliveira. - 2019.
84 f. : il. color.

Orientado(a): Prof^a. Dra. Maria de Fátima Vilhena da Silva
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Gestão de Riscos e Desastres na Amazônia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

1. Desastres. 2. Alagamentos. 3. Estratégias de prevenção. 4. Riscos Ambientais. 5. Limoeiro do Ajuru (PA). I. Título.

CDD 363.34098115

JACKLINE LEITE DE OLIVEIRA

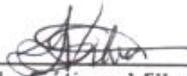
ESTRATÉGIAS PREVENCONISTAS A DOENÇAS CAUSADAS EM LOCAIS DE RISCOS EM PERÍODO CHUVOSO EM LIMOEIRO DO AJURU – PARÁ.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação (*Stricto Sensu*) Mestrado Profissional em Gestão de Risco e Desastre na Amazônia, Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do título de Mestre em Gestão de Riscos e Desastres Naturais.

Área de concentração: Vulnerabilidade das populações em áreas de risco.

Data de aprovação: 15/ 01 / 2019

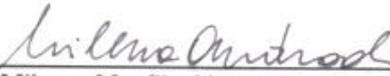
Banca Examinadora:



Prof.^a. Dr.^a. Maria de Fátima Vilhena da Silva (Orientadora)
Doutora em Tecnologia de Alimentos
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP



Prof. João de Athaydes Silva Júnior – Membro
Doutor em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido
Universidade Federal do Pará - UFPA



Prof.^a. Dr.^a. Milena Marília Nogueira de Andrade – Membro
Doutor em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido
Universidade Federal do Pará - UFPA



Prof. Francisco Hermes Santos da Silva – Membro Externo
Doutor em Educação Matemática
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

AGRADECIMENTOS

A Deus gratidão por iluminar o meu caminho.

Ao meu namorado Alberto Macapuna pela companhia, incentivo e dedicação.

Ao irmão pelo apoio em todas as etapas do processo do Programa.

Aos meus pais pelo incentivo e por acreditar nos meus sonhos.

A minha orientadora Maria de Fátima Vilhena da Silva pelo incentivo e paciência.

Aos professores da Banca de Qualificação: Milena Marília Nogueira de Andrade e Bergson Cavalcante de Moraes com suas contribuições valiosas para a continuação da pesquisa.

A Banca de Defesa: Francisco Hermes Santos da Silva, João de Athaydes Silva Júnior e Milena Marília Nogueira de Andrade

Aos professores do programa PPGGRD por compartilhar conhecimento.

Aos Agentes Comunitários de Limoeiro do Ajuru que contribuíram para a pesquisa.

Meus sinceros agradecimentos a todos que me ajudaram na realização desta pesquisa.

RESUMO

Os desastres naturais podem ocasionar calamidade pública em virtude de áreas que alagam associadas a índices pluviométricos, que ocasionam doenças e agravos de saúde em uma determinada população na cidade de Limoeiro do Ajuru. O objetivo desta investigação é contribuir para a gestão de riscos e minimização de doenças prevalentes durante o período chuvoso na cidade de Limoeiro do Ajuru (PA). A pesquisa utilizou a metodologia de análise quanti-qualitativa, dados pluviométricos no período de 2007 a 2017 da estação Joana Coeli, no site da Agência Nacional de Águas (ANA), dados clínicos do Hospital Municipal de Limoeiro do Ajuru, dados do Sistema Estadual de Saúde Pública, além das entrevistas semi-estruturadas que auxiliaram a traçar o perfil social, econômico e aculturação do público alvo, esses dados foram tabulados em planilha eletrônica. Os resultados obtidos nos dez anos, 2007 a 2017, revelaram o comportamento pluviométrico associado aos índices das doenças prevalentes: as diarreias agudas e infecções respiratórias agudas, que fazem correlação as áreas da pesquisa com pontos de alagamentos das Ruas: Nova 4, Juscelino Kubitschek e Umarizal, sendo estas selecionadas pelos endereços das demandas acometidas com as doenças que foram atendidas na Urgência e Emergência da cidade. A pesquisa teve as seguintes conclusões: Encontrou-se uma correlação dos índices pluviométricos entre as doenças diarreicas agudas e as infecções respiratórias agudas, e os alagamentos e ao perfil sociodemográfico da população alvo, revelando a necessidade de investimentos de educação e saúde, bem como de saneamento básico nas áreas. Para atender parcialmente essa questão, emergiu nesta pesquisa a necessidade de criar uma cartilha em que aponta medidas preventivas e que pode minimizar doenças prevalentes. A divulgação da cartilha ficará a cargo do Conselho Municipal de Saúde a outros setores sociais e às populações sujeitas ao problema de alagamento na cidade Limoeiro do Ajuru.

Palavras-chave: Desastres. Alagamentos. Estratégias de prevenção. Riscos ambientais. Limoeiro do Ajuru (PA).

ABSTRACT

The natural disasters can cause public calamity on the grounds of the flooding areas associated with rainfall indexes, which cause diseases and health problems in a certain population in the city of Limoeiro do Ajuru. The objective of this research is to contribute to the risk management and minimization of diseases prevailing during the rainy season in the city of Limoeiro do Ajuru. The research used the methodology of quantitative and qualitative analysis, rainfall data from 2007 to 2017 of the station Joana Coeli, on the website of the Agência Nacional de Águas (National Water Agency), clinical data of the Municipal Hospital of Limoeiro do Ajuru, data from the Sistema Estadual de Saúde Pública (State Public Health System), in addition to the semi-structured interviews that helped to outline the social, economic and acculturation profile of the target public, these data were tabulated in a spreadsheet. The results obtained in the ten years, 2007 to 2017, revealed the pluviometric behavior associated to the prevalence diseases indexes: acute diarrhea and acute respiratory infections, which correlate the research areas with flood spots in the streets: Nova 4, Juscelino Kubitschek, and Umarizal, these being selected by the addresses of the demands affected with the diseases that were attended in the Urgency and Emergency of the city. The research had the following conclusions: It was found a correlation between rainfall indices between acute diarrheal diseases and acute respiratory infections, and floods and the socio-demographic profile of the target population, revealing the need for education and health investments, as well as sanitation in the areas. To partially comprehend this issue, the need to create a booklet that points out preventive measures and that can minimize prevailing diseases emerged in this research. The release of the booklet will be the responsibility of the Conselho Municipal de Saúde (Municipal Health Council) to other social sectors and populations subject to the problem of flooding in the city Limoeiro do Ajuru.

Keywords: Disasters. Floods. Strategies of prevention. Environmental risks. Limoeiro do Ajuru (PA).

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Perfil do processo de enchente, inundação e alagamento.....	14
Quadro 1 - Consequências ambientais relacionadas a concentração de água de chuva em excesso.....	19
Quadro 2 - Comprometimento de sistemas e serviços e os efeitos sobre a saúde humana.....	25
Quadro 3 - Agentes infecciosos causadores da maior parte dos quadros da diarreia aguda.....	28
Figura 2 - Trato respiratório.....	29
Figura 3 - Entrevista realizada entre os moradores do município Limoeiro do Ajuru.....	32
Figura 4 - Localização de Limoeiro de Ajuru no Estado do Pará.....	33
Figura 5 -Vista panorâmica da cidade de Limoeiro do Ajuru.....	33
Figura 6 - Mapa dos localização das entrevistas e áreas de alagamento e inundações.....	34
Figura 7 - Capa da “Cartilha de prevenção de doenças no período chuvoso”.....	35
Figura 8 - Boxplot do número de casos de diarreia, doenças respiratórias e precipitação pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, no período de 2007 a 2017....	38
Figura 9 - Encanação de abastecimento de água urbana em Limoeiro do Ajuru.....	39
Figura 10 - Falta de saneamento básico em Limoeiro do Ajuru.....	39
Figura 11 - Casa em área de risco à inundações em Limoeiro do Ajuru.....	40
Figura 12 - Histograma da série pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, mensurados por pluviômetro da estação Joana Coeli, no período de 2007 a 2017.....	40
Figura 13 - Série pluviométrica mensal por ano no município de Limoeiro do Ajuru, mensurados por pluviômetro da estação Joana Coeli, no período de 2007 a 2017.....	41

Figura 14 - Resíduos da série pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, no período de 2007 a 2017.....	42
Figura 15 - Distribuição dos Casos de Doença Diarreica Aguda, doenças respiratórias e volume total de precipitação pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, no período de 2007 a 2017.....	46
Figura 16 - Correlação entre o número de Casos de Doença Diarreica Aguda e o volume de precipitação pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, no período de 2007 a 2017.....	48
Figura 17 -Correlação entre o número de Casos de Doença Respiratória Aguda e o volume de precipitação pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, no período de 2007 a 2017.....	49
Figura 18 - Residência próxima área de alagamento no município Limoeiro do Ajuru.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Características das chuvas.....	16
Tabela 2 - Série pluviométrica mensal, por ano, no município de Limoeiro do Ajuru, mensurados por pluviômetro da estação Joana Coeli, no período de 2007 a 2017...	37
Tabela 3- Medidas de posição e variabilidade do número de casos de diarreia, doenças respiratórias e precipitação pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, no período de 2007 a 2017.....	38
Tabela 4 - Distribuição dos Casos de Doença Diarreica Aguda, total e média de precipitação pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, no período de 2007 a 2017..	45
Tabela 5 - Teste de Correlação de Pearson entre o número de casos de doenças diarreicas, doenças respiratórias e o volume de precipitação pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, no período de 2007 a 2017.....	47
Tabela 6- Distribuição dos moradores entrevistados no município de Limoeiro do Ajuru, que vivem em áreas que alagam, segundo o perfil sociodemográfico.....	66

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	OBJETIVO GERAL:.....	12
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	13
2	O ALAGAMENTO, A PLUVIOSIDADE E O AMBIENTE COMO FATORES DA VULNERABILIDADE.....	14
2.1	CONCEITOS DE ALAGAMENTO.....	14
2.2	CONCEITOS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA.....	15
2.3	AVALIAÇÃO DO RISCO AMBIENTAL E VULNERABILIDADE SOCIAL.....	17
2.4	DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E A SAÚDE PÚBLICA.....	20
2.4.1	Doenças Diarreicas Agudas.....	27
2.4.2	Infecções Respiratórias Agudas.....	29
3	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	31
3.1	OBTENÇÃO DE DADOS.....	31
3.2	CONTEXTO DA CIDADE DE LIMOEIRO DO AJURU.....	32
3.3	PONTOS DE ALAGAMENTOS FREQUENTES DA CIDADE LIMOEIRO DE AJURU.....	34
3.4	O PRODUTO DA PESQUISA.....	35
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	36
4.1	PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DA ESTAÇÃO JOANA COELI - LIMOEIRO DO AJURU 2007-2017.....	36
4.2	REGISTRO DE DOENÇAS PREVASLECENTES NA URGÊNCIA E EMERGÊNCIA DO HOSPITAL MUNICIPAL ENTRE 2007 A 2017.....	44
4.3	PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS ENTREVISTADOS QUE RESIDEM EM ÁREAS SUJEITAS A ALAGAMENTOS EM LIMOEIRO DE AJURU.....	50
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
	REFERÊNCIAS.....	56
	APÊNDICES.....	63
	APÊNDICE A -.....	63
	APÊNDICE B -.....	66
	APÊNDICE C -.....	66

1 INTRODUÇÃO

No Brasil as alterações climáticas como a variação de chuva, quantidade e intensidade desse fenômeno são resultantes de processos naturais e sociais que podem gerar desastres naturais, problemas à saúde humana, como calamidade pública, em virtude das enchentes, inundações e alagamentos modificando o ecossistema e ciclos biológicos que podem aumentar a incidência de doenças infecciosas e não transmissíveis (Organização Pan-Americana de Saúde - OPAS, 2009).

A ocorrência de alagamentos em áreas urbanas e ribeirinhas no Brasil se intensificam a cada ano. Tais problemas segundo ANA (2000) é devido a impermeabilização do solo, com a urbanização acelerada e ocupação de áreas ribeirinhas, em várzeas e planícies de inundação. Tal restrição ocorre devido ao crescimento da população, promovendo o desordenamento do território, que atualmente ocupa grande parte de planícies mais baixas.

Diante disso, Almeida (2012), Mendonça (2004, 2011) e Dechamps (2004) destacam que a vulnerabilidade da população a riscos, no dia a dia, é devido a falta de planejamento urbano, pobreza e problemas referentes a questão ambiental. Essas características podem-se detectar também na cidade de Limoeiro do Ajuru, onde os determinantes sociais e de saúde se agravam, principalmente com crescimento populacional em áreas sem estrutura urbana. A título de exemplo citam-se o crescimento de mais dois bairros que surgiram nos últimos dez anos sem planejamento Portelinha e Açailândia, até então existiam somente os bairros da Cuba e Matinha (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2017).

De acordo com a (Fundação Amazônia de Amparo a Estudo e a Pesquisas - FAPESPA, 2016), em 2010 Limoeiro do Ajuru apresentava baixo índice de desenvolvimento humano de 0,493; mais de 54,62% tinha rendimento de menos de um salário; a principal atividade econômica administração pública, se concentra no comércio de pescado e agricultura.

A morfologia do município apresenta área de várzea¹ e de terra firme, predominando as várzeas na medida em que se aproxima do rio Tocantins, sendo

¹ Várzea - toda a região à margem de um curso d'água que fica inundada durante as cheias.

propício a sofrer alagamentos em períodos de maior incidência de chuva (IBGE, 2017). Além dessas condições sociais indesejadas, o município também é deficiente quanto ao saneamento ambiental. Para Ribeiro; Rooke (2010) a precariedade ou ausência de drenagem de águas pluviais, a gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos e do esgotamento sanitário são responsáveis por problemas sociais ocasionados pelas chuvas que provocam alagamentos.

O período chuvoso associado a fatores sociais e de infraestrutura, ocasionam alagamentos, que por sua vez causam prejuízos econômicos, sociais e ambientais, acarretando doenças a pessoas em situação de vulnerabilidade. Onde os danos materiais oriundos dessas calamidades impactam o abastecimento de água, e saneamento básico proporcionando a contaminação latente (MS, 2010).

No que tange ao município de Limoeiro do Ajuru, as doenças de veiculação hídrica, tem tido relevância nos atendimentos do sistema de saúde local, particularmente quando há a maior incidência de chuvas. No período entre os anos de 2007 a 2017, foi notório a prevalência das doenças diarreicas agudas e infecções respiratórias, as quais atingiram a população das localidades estudadas (SMS, 2016).

A minimização do quantitativo de doenças infecciosas citadas anteriormente pode ocorrer se houver mecanismos de prevenção dos determinantes sociais e de saúde, como por exemplo: melhoria das condições ambientais, ações de educação, cultura, econômicas e minimização de fatores de risco à população.

Diante desses agravantes sociais, na cidade em questão, esta investigação consiste no estudo da prevalência de doenças infecciosas de veiculação hídrica da cidade de Limoeiro do Ajuru em que pretende responder ao seguinte problema:

Que estratégias de prevencionistas podem ser apresentadas para as populações sujeitas as doenças infecciosas ocasionadas nos períodos de chuvas intensas em Limoeiro do Ajuru?

1.1 OBJETIVO GERAL

Contribuir para a gestão de riscos e minimização de doenças prevalecentes durante o período chuvoso na cidade de Limoeiro do Ajuru.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Contribuir para o planejamento urbano e de vigilância epidemiológica no município;

Relacionar as doenças prevalentes (diarreia aguda e infecções respiratórias) com às áreas atingidas por alagamentos na cidade;

Analisar a relação causal entre doenças de veiculação hídrica e as precipitações extremas e deficiência ou ausência de saneamento básico do município de Limoeiro do Ajuru;

Produzir uma cartilha de Educação em Saúde com estratégias de prevenção a doenças infecciosas em Limoeiro do Ajuru-PA que possam minimizar os agravos de doenças infecciosas na comunidade no período mais chuvoso na cidade.

2 O ALAGAMENTO, A PLUVIOSIDADE E O AMBIENTE COMO FATORES DA VULNERABILIDADE

2.1 CONCEITOS DE ALAGAMENTO

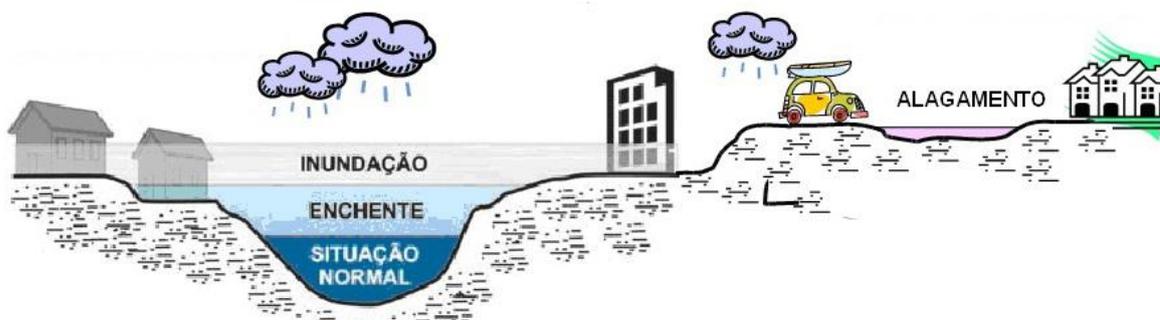
Os desastres naturais são resultados de diversos acontecimentos, naturais ou antrópicos, ocorridos em uma localidade ou ecossistema, que causam prejuízos humanos, materiais ou ambientais e consequentes socioeconômico, principalmente relacionado os alagamentos (SALES, 2017). Entretanto, os acontecimentos naturais como os alagamentos, enchentes e inundações são frequentes após chuva intensa ou de longa duração, tornando-se um risco as populações que desenvolveram suas residências ao longo dos leitos dos rios.

Como menciona Santos (2010, p.29).

Os problemas de enchentes, inundações e alagamentos que muito atingem as populações que estão localizadas em áreas urbanas e rurais são decorrentes de fenômenos naturais de caráter hidrometeorológico ou hidrológico. Esses desastres são quase deflagrados por chuvas rápidas e fortes ou intensas de longa duração.

Levando-se em conta a afirmação de Santos (2010), a problemática dos alagamentos não está apenas relacionada com os fatores urbanos, mas, com a disponibilidade de chuvas variando de acordo com o clima das regiões do Brasil, podendo ser orográficas, convectivas e frontais. Como podemos observar na Figura 1 os conceitos de enchente, inundações e alagamentos se relacionam com os limites dos fenômenos pluviométricos.

Figura 1- Perfil do processo de enchente, inundações e alagamento.



Fonte: Brasil Ministério das Cidades, Instituto de Pesquisa Tecnológica (2007).

De acordo com Santos (2010, p.30) “o alagamento como sistema decorrente ou não dos problemas de natureza fluvial, causa o acúmulo fugaz de águas em um dado local por problemas de deficiência no sistema de drenagem devido a seu baixo nível de escoamento superficial”. Complementando essa afirmativa Souza (2004, p. 232) diz que “os alagamentos acontecem em áreas distantes entre as terras com ocupação antrópica e baixo grau de escoamento superficial”. Assim sendo, compreende-se por alagamento uma ocorrência localizada em qualquer segmento da cidade mesmo não tendo um rio próximo.

Neste sentido, Limoeiro do Ajuru torna-se suscetível a áreas alagadas principalmente por ser próxima do Rio Tocantins, e por ter crescimento urbano em áreas inapropriadas sem estrutura urbana e, ainda, sofrer influência de intensos índices pluviométricos.

2.2 CONCEITOS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

De acordo com Tucci (2007) a precipitação é toda água vinda do meio atmosférico que atinge a superfície, sendo como chuva, granizo, geada ou neve. E as principais características da chuva estão no volume, na duração e na sua distribuição. Para Perez (2013, p.11) faz-se necessário avaliação de séries históricas de medição por estatística de determinada localidade, em virtude da chuva não se distribuir uniformemente no espaço.

A precipitação ocorre a partir dos elementos das nuvens, através dos fenômenos de colisão e coalescência, ou seja, um processo onde duas ou mais partículas se fundem, formando apenas uma gotícula. E as condições determinantes deste fenômeno são: diferenças de temperatura entre os elementos das nuvens, diferenças de tamanho das nuvens, movimentos turbulentos dos elementos das nuvens e existência de núcleos higroscópicos e cargas elétricas entre os elementos das nuvens Tucci (1993).

Existem três causas primárias de formação da chuva e todas elas têm a ver com a ascensão de massa de ar quente e úmida na atmosfera (PEREZ, 2013). Tal massa de ar ascende a um nível de menores temperaturas, onde o ponto de orvalho pode ser atingido ou excedido.

A Precipitação orográfica é a combinação de uma massa de ar quente e úmida movendo-se ao longo de uma região é forçada a ascender, devido a uma obstrução, como altas cadeias de montanha. Já a Precipitação convectiva se resulta de uma massa de ar instável que rapidamente se eleva na atmosfera a partir de uma área que se aqueceu. Enquanto, a Precipitação frontal surge do confronto entre duas grandes massas de ar, uma quente e outra fria. Se a massa fria é a que avança, o resultado é uma frente fria; se a quente avança, é uma frente quente se desenvolve Tucci (1993).

As precipitações pluviométricas na região amazônica, em grande parte, estão relacionadas com a zona de convergência intertropical (ITCZ/ZCTI) que é composta por um aglomerado de nuvens distintas, com escala de poucas centenas de quilômetros, os quais estão associados a uma zona alongada de baixa pressão (Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, 2018).

A posição da ITCZ varia aproximadamente de 10° N a 5°S, onde a posição Norte ocorre em agosto e setembro. A posição ao sul ocorre em março e abril, associado a variação na circulação atmosférica e na temperatura da superfície do mar. A influência da ITCZ é conhecida como causadora de chuvas para os paraenses, no período que vai de meados de dezembro a maio. (INMET, 2018).

Segundo Tucci (1993) a precipitação máxima é entendida como a ocorrência extrema, com duração, distribuição temporal e espacial sendo essenciais para uma determinada área de captação, que é feita por um pluviômetro.

O pluviômetro é um instrumento meteorológico usado para recolher e medir a quantidade de líquidos ou sólidos precipitados durante um determinado tempo e local. Nesse sentido, recomenda diâmetros da seção de captação D variando de 15 a 50 cm, onde h altura de chuva (mm); V = volume de água coletado (ml) ou (cm³), sendo 1 ml = 1 cm³; A = área da seção de captação de água (cm²). Com base na relação 1 litro = 1 milímetro por metro quadrado, temos o volume da precipitação medida no pluviômetro. Do ponto de vista da intensidade, conforme a Tabela 1, as chuvas podem ser fracas, moderadas e fortes.

Tabela1- Características das chuvas.

Tipos de chuvas	Características	Exemplo
Chuva fraca	até 2,5 mm/h, gotas isoladas	Garoa, gotículas de diâmetro inferior a 0,5 mm
Chuva moderada	de 2,5 a 7,5 mm/h, gotas isoladas são dificilmente observáveis	relativamente rápida de poças d'água
Chuva forte	Intensidade superior a 7,5 mm/h. A chuva parece cair em lençóis, não sendo possível identificar gotas isoladas.	Visibilidade prejudicada

Fonte: Tucci (1993).

O pluviômetro localizado em Limoeiro do Ajuru, no bairro da Matinha na rua Juscelino Kubitschek pertence a estação, 00149004, Joana Coeli, da bacia do Rio Amazonas, PA, município de Cametá, sob a responsabilidade da ANA, e com operação pela CPRM, onde se realiza medições diárias e com isso se é capaz de extrair os índices pluviométricos desta região.

2.3 RISCO AMBIENTAL E VULNERABILIDADE SOCIAL

O risco ambiental refere-se a componentes ou agentes físicos, químicos, biológicos e sociais e psíquicos presentes em diversos ambientes, que podem ocasionar danos à saúde humana. (OMS,1997).

Segundo Cutter (2003), em sua obra intitulada “A ciência da Vulnerabilidade”, dois fatores que, somados, determinam a vulnerabilidade de uma população é o grau de sua exposição ao risco e a propensão ao risco. Esses fatores correspondem ao que Cutter convencionou chamar de “*hazardscape*” ou “paisagem de risco”.

O estudo da vulnerabilidade deve ser composto por todos os elementos econômicos e sociais que influenciam a vida das populações, resultantes dos fenômenos diversos de acordo com Zanella *et al.* (2009), sendo considerado variáveis que influenciam ou limitam as condições de vida de determinada população os aspectos sociais, culturais, políticos, econômico, educacional e de saúde, podendo tornar as pessoas ou grupos mais ou menos vulneráveis.

De acordo com Jacobi (2010 *apud* ZANELLA, 2009) as pessoas com baixo poder aquisitivo apropriam-se de áreas esquecidas pelo poder público, geralmente acometidas pelos riscos ambientais urbanos e agravos devido aos riscos resultantes de ocupação de áreas urbanas impróprias sujeitas a alagamentos, poluição e contaminação do solo, entre outros tendo maior dificuldade de enfiamento.

Nesta percepção de exposição e propensão, destaca-se como vulnerabilidade ambiental e social, a deficiência do saneamento básico nas novas ocupações em Limoeiro do Ajuru associado ao baixo poder aquisitivo e educacional da população residente, destacando como fator de risco a potabilidade da água que é essencial para a vida humana e deve ser evitada qualquer tipo de contaminação, ou seja, efeito adverso a saúde humana devido a utilização pelo consumo direto, por contato ou por outros problemas da contaminação (SCURACCHIO, 2010).

Para promover a saúde pública, o fornecimento de água potável para consumo dá-se por meio de abastecimento de água coletivo que tem como objetivo captar água de manancial tratá-la e distribuí-la através de rede de distribuição até as edificações com qualidade. Os sistemas individuais ainda são comuns por meio de poços nas zonas rurais e nas periferias nem sempre seguras e adequadas do ponto de vista sanitário (RIBEIRO; ROOKE, 2010).

O sistema público de abastecimento da água é relevante na promoção da saúde pública, mas para atender as características da qualidade da água potável esta deve apresentar ausência de gosto e odor, substâncias tóxicas, microrganismos patogênicos e apresentar concentrações de cloro residual (OLIVEIRA; CAMPOS, 2016). Para promover a saúde da população é também necessário que haja um sistema de esgoto sanitário formado por rede coletora, coletores de tronco, interceptores, emissários e estação de tratamento, a fim de evitar o contato direto da população com os dejetos e a contaminação da água e vida aquática (MORAIS *et al.*, 2016).

Outro fator de risco relevante à saúde pública está relacionado ao tratamento do lixo o qual deve acontecer por meio de coleta e aterro sanitário em que recebem os resíduos sólidos, para compactar e aterrar, ou por incineração ou reciclagem. Com isso, evita-se a contaminação das pessoas e do solo (VENSON, 2015).

A avaliação do risco ambiental em Limoeiro do Ajuru é fundamental, haja vista que a cidade se encontra em fase de expansão desordenada, sem estrutura em áreas não

planejada o que deixa a população vulnerável (FAPESPA, 2016). De acordo com Confalonieri (2015) a vulnerabilidade social considera a insegurança e a exposição ao risco e perturbações provocadas por eventos ou mudanças econômicas, enfatizando as condições de vida dos grupos sociais menos favorecidos e considerando ao mesmo tempo a disponibilidade de recursos e estratégias das famílias para enfrentarem o impacto.

Para Ribeiro *et al.* (2018), as consequências ambientais também estão relacionadas a concentração de água de chuva em excesso que não pode ser absorvida por solo já saturado e outras formas de escoamento configurando riscos quando o homem ocupa a planície alagada. As consequências indicadas por Ribeiro estão disponíveis no Quadro 1.

Quadro 1 - Consequências ambientais relacionadas a concentração de água de chuva em excesso.

<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação biológica da água para consumo humano e alimentos; • Contaminação química da água para consumo humano e solos; 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação de água, solo e alimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Comprometimento da rede e fontes alternativas de abastecimento de água, dos serviços de coleta e tratamento de esgoto, bem como dos serviços de coleta e disposição do lixo; 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprometimento dos serviços de saneamento ambiental
<ul style="list-style-type: none"> • Alteração nos ciclos dos vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças e nas formas de exposições ambientais dos humanos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteração nos ciclos ecológicos e exposições humanas

Fonte: Ribeiro *et al.* (2018).

Lidar com variações climáticas ou futuras mudanças climáticas devem estar enraizado em uma compreensão completa das complexas estruturas e causas da vulnerabilidade presente, e como ela pode evoluir nas próximas décadas (BRAGA *et al.*, 2016).

A maioria da população das cidades brasileiras reside em espaços inapropriados considerados favelas e invasões por falta de opção, por questão social ou por não ter renda (ACSELRAD, 2015). Para Almeida (2012, p.28) “na década de 80 a ciência da

vulnerabilidade destacou-se devido crescimento das desigualdades sociais, da pobreza, da segregação socioespacial”.

Neste sentido, Shirley *et al.* (2012) enfatiza dez fatores que podem medir o grau de vulnerabilidade: pobreza, desenvolvimento urbano, migração, portadores de necessidade especiais, raça e cor, baixa empregabilidade pública, economia baseada no turismo, densidade populacional e indústria extrativista. Portanto, as condições socioambientais da população de Limoeiro do Ajuru condizem-se vulneráveis, em virtude das condições de moradia em locais inapropriados e outros aspectos sociais e econômicos, conforme as Figuras 9, 10 e 11. Além disso, há que considerar o bem-estar físico, psíquico e social das pessoas, tendo em vista as fragilidades as quais estão expostas (COSTA; MARGUTI, 2015).

2.4 AS DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E A SAÚDE PÚBLICA

Os problemas ambientais têm sido discutidos nos últimos dez anos de forma exacerbada, vez que as consequências da poluição ambiental são sentidas cada vez mais em nosso dia-a-dia. A água potável, líquido essencial à vida, a cada momento diminui de maneira absurda, levando várias nações a decretarem estado de emergência devido a sua falta. (SOUSA; LEMOS, 2014).

O provimento adequado de água, em quantidade e qualidade, é essencial para o desenvolvimento socioeconômico local, com reflexos diretos sobre as condições de saúde e de bem-estar da população. Hipoteticamente, sabemos a importância da água na transmissão de inúmeras patologias conhecidas como de transmissão hídrica (RAZZOLINI; GÜNTHER, 2008).

Para Germano e Germano (2007) a ausência ou deficiência na proteção dos recursos hídricos, principalmente em relação às excretas de humanos ou de animais, é capaz de introduzir uma série de organismos patogênicos como vírus, bactérias, protozoários ou helmintos intestinais. Contaminação essa, que pode ocorrer na própria fonte, durante a distribuição ou nos reservatórios. As contaminações de causas mais frequentes no campo dos conjuntos populacionais dizem respeito às caixas de água abertas ou mal fechadas e, a uma carência de hábitos de higiene pessoal e ambiental.

São muitas e variadas, as doenças que a causa é provocada pela ingestão de água contaminada, bem como as manifestações e repercussões em saúde pública. Vale ressaltar que, não só as crianças com a idade inferior a dois anos são suscetíveis e correm riscos de vida, mas também os idosos, os convalescentes e, especialmente, os imunocomprometidos, onde se inclui os portadores do Vírus da imunodeficiência adquirida (GERMANO; GERMANO, 2007).

A transmissão de doenças por meio hídrico pode ocorrer por ingestão de alimentos ou bebidas preparadas por água contaminada. Onde encontramos os principais agentes biológicos: bactérias patogênicas, os vírus e os parasitos. As principais fontes de morbidade e mortalidade encontradas na água/ou alimentos são as bactérias patogênicas. São responsáveis por numerosos casos de enterites, diarreias infantis e doenças endêmicas/epidêmicas que podem levar a morte (BRASIL, 2015).“Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 80% de todas as doenças que afetam os países em desenvolvimento provêm da água de má qualidade.” (MACÊDO, 2008, p. 501).

“A água, portanto, é um problema que merece adoção de estratégias direcionadas para cada um de seus aspectos particulares, todos eles de relevância para o desenvolvimento social e econômico dos povos.” (GERMANO; GERMANO, 2007, p. 17).

Sendo assim é preciso preocupar-se não somente com o que ocorrer na atualidade, mas também com as consequências que hão de vir se os seres humanos não desenvolverem uma consciência crítica a respeito das mudanças ambientais e culturais com o ambiente. Por isso, “As gerações atuais precisam de uma nova cultura em relação ao uso da água, pois, além da garantia do seu próprio bem-estar e sobrevivência, devem cultivar a preocupação com as próximas gerações e com a natureza, as quais, por certo, também têm direito a esse legado.” (MORAES; JORDÃO, 2002, p. 374).

Analisar a escassez e a qualidade da água é fundamental para a sobrevivência humana. Vimos que o uso inadequado, o desperdício e a contaminação podem levar a escassez severa e até mesmo ao fim de um recurso que nos mantém vivos. Deve-se fazer um alerta a população sobre a escassez e a qualidade da água, para que eles tenham

consciência do risco que correm tanto com a qualidade, que acarreta em risco a saúde, quanto à escassez, que acarreta em risco a vida (BRASIL, 2015).

Um problema de saúde pública corresponde à representação social de necessidades ou agravos da saúde, definidas por atores sociais e decorrentes das condições de vida e do modo de produção econômico-social. Assim, pode-se afirmar que problemas de Saúde Pública são problemas que, acometendo certo número de indivíduos, e sendo passíveis de se tornarem objetos de ações individuais ou coletivas para sua prevenção e controle em termos populacionais, adquirem relevância tal que se justifica a intervenção do estado para atender demandas da sociedade, com a correspondente alocação de recursos públicos (ALMEIDA FILHO; ROUQUAYROL, 1999).

Desse modo, problemas de saúde, por mais que sejam significativos para um ou mais indivíduos, não são considerados problemas de saúde pública quando não implicam as políticas públicas. Para Freitas *et al.* (2001), o estabelecimento de prioridade em saúde pública é feito levando-se em conta principalmente os seguintes critérios:

a) Número de pessoas atingidas (relacionado com a magnitude ou expressão populacional do problema);

b) Seriedade ou gravidade o grau do dano causado (relacionado com a viabilidade política de implementar ações de saúde pública);

c) Possibilidade de atuação eficiente (relacionado com a factibilidade técnica de enfrentar o problema tendo em vista os conhecimentos disponíveis e a relação custo-benefício derivada dos recursos e das tecnologias adotadas para a intervenção);

d) Custo *per capita* (relacionado com a viabilidade Econômica da intervenção de saúde pública); e

e) Grau de interesse da Comunidade (relacionado com as implicações socioeconômicas do problema a ser enfrentado).

Na prática, esses critérios visam a resolução de um determinado tipo de problema, podendo ser adotadas medidas coletivas dirigidas ao controle de indivíduos e de fatores que representam alguma ameaça à ordem econômica e a reprodução social.

Eles se efetivam por meio de três tipos básicos de ações - preventivas diagnósticas ou terapêuticas -dependendo dos objetivos com que são desenvolvidas (ALMEIDA FILHO; ROUQUAYROL, 1999).

Nessa concepção as ações individuais, preventivas ou terapêuticas, podem ser definidas como ações dirigidas a pessoas físicas, doentes ou não, com objetivo de produzir determinadas reações biológicas ou psicológicas previsíveis em algum grau, de acordo com o conhecimento existente no momento em que são realizadas (LECHOPIER, 2015).

De acordo com Silva (2011), o Sistema Único de Saúde se organiza em cada região ou município segundo as características da realidade de cada local e está organizado da seguinte forma:

- *Atenção primária*: ações básicas nos campos da promoção, prevenção e assistência individual e a prestação de serviços necessários à resolução dos problemas de maior prevalência e significado social em cada comunidade. Diz-se que as unidades básicas e equipes saúde da família que realizam atenção primária são a porta de entrada do SUS;

- *Atenção secundária*: conjunto de ações de grau razoável de diferenciação tecnológica quanto a recursos humanos (mais especializados) e equipamentos (mais avançados). Geralmente são identificados como ambulatórios de Especialidades e se dedicam as suas dicas “de média complexidade” e;

- *Atenção terciária*: produção de ações e serviços de alta complexidade, por especialistas em diferentes áreas requerendo, em geral, algum tipo de internação.

Os determinantes sociais da saúde, fazem parte da epidemiologia, estão relacionados com as condições em que uma pessoa vive e trabalha, eles podem ser considerados: os fatores sociais, econômicos, culturais, étnicos/raciais, psicológicos e comportamentais, que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e fatores de riscos a população, tais como moradia, alimentação, escolaridade, renda e emprego (BRASIL, 2015).

O propósito primário para a exigência de qualidade da água é a proteção à saúde pública. Os critérios adotados para assegurar essa qualidade têm por objetivo fornecer uma base para o desenvolvimento de ações que, se implementadas de forma adequada junto à população, garantirão a segurança do fornecimento de água através da

eliminação ou redução à concentração mínima de constituintes na água conhecidos por serem perigosos à saúde. (LIBÂNIO *et al.*, 2005)

Quase invariavelmente, o melhor método de assegurar água adequada para consumo consiste em formas de proteção, evitando-se contaminações de dejetos animais e humanos, os quais podem conter grande variedade de bactérias, vírus, protozoários e helmintos (FRAVET, 2006).

O controle de qualidade de água destinada ao consumo humano, desde os sistemas produtores (mananciais, captação, tratamento) aos sistemas de distribuição (reservatório, redes), normalmente é realizado pela empresa responsável de saneamento local e monitorada pelas Secretarias de Saúde Estaduais (SÁ *et al.*, 2005).

A relação epidemiológica entre a má qualidade da água e a ocorrência de surtos de doenças de veiculação hídrica tem sido extensamente pesquisada, mas nem sempre é possível a comprovação dos fatos (SÁ *et al.*, 2005). A avaliação da água tratada visa verificar o atendimento sistemático, ao longo do tempo, do padrão de potabilidade. Apresenta-se, também, como mecanismo indispensável de controle dos processos de tratamento empregados (BRASIL, 2015).

A alteração no perfil epidemiológico da localidade e a ocorrência de surtos e epidemias podem se constituir em uma emergência de saúde pública (ESP) e podem sobrecarregar os serviços de saúde locais, excedendo assim sua capacidade de resposta. (LIBÂNIO *et al.*, 2015).

A Quadro 2 apresenta os principais comprometimentos relacionados à ocorrência de secas e estiagens que podem se suceder nos sistemas e serviços de uma localidade. Se não forem bem administrados os sistemas de água e de saúde geram impactos negativos sobre os fatores condicionantes e determinantes de saúde, e o resultado disso é o adoecimento da população.

Quadro 2- Comprometimento de sistemas e serviços e os efeitos sobre a saúde humana.

Comprometimento de sistemas e serviços	Mecanismos causais dos determinantes da saúde	Efeitos sobre a saúde humana
Quantidade e qualidade da água superficial e subterrânea	Implicação nas atividades de produção de alimentos (principalmente na pesca e na agricultura de subsistência) e na água para consumo humano. Dano funcional dos serviços de saúde, incluindo a falta de higiene dos profissionais, comprometendo os procedimentos sanitários para assistência e a higiene de equipamentos e instrumentos. Dano e interrupção dos sistemas de distribuição de água, limpeza urbana e de esgotamento sanitário.	Doenças gastrointestinais agudas. Doenças de transmissão hídrica e alimentar. Doenças transmitidas por vetores e zoonoses. Desidratação. Doenças infecciosas. Parasitoses (verminoses).
Qualidade e quantidade dos alimentos	Escassez de alimentos, podendo ocasionar problemas nutricionais, especialmente nos casos de secas prolongadas. Contaminação de alimentos devido à água contaminada.	Desnutrição aguda e suas complicações (como baixo desenvolvimento físico e intelectual, além de anemia) e deficiência no sistema imunológico. Doenças infecciosas de transmissão hídrica e alimentar (DDA, cólera, hepatites A e E). Doenças gastrointestinais agudas. Parasitoses (verminoses).
Qualidade do ar	O ar pode ser comprometido devido à baixa umidade atmosférica, além do calor e da poeira, que são comuns no período da seca.	Doenças respiratórias (rinite alérgica e asma). Infecção respiratória aguda (bronquite, sinusite e pneumonia). Doenças infecciosas fúngicas (micoses). Reações alérgicas.
Limpeza, saneamento e higiene	A falta de disponibilidade de água compromete a limpeza, o saneamento e a higiene, podendo prejudicar as medidas para a redução ou o controle de várias doenças.	Doenças infecciosas de pele (dermatites). Doenças parasitárias (verminoses). Doenças infecciosas (gripe, conjuntivite, tracoma). Doenças infecciosas alimentares (hepatite A).
Fator econômico/ financeiro	Perdas econômicas e de bens materiais. Migração populacional em busca de fontes alternativas de água, alimentos, moradia, emprego. Deslocamento do cônjuge para áreas mais distantes em busca de emprego ou nova renda para suprir as necessidades da família	Transtornos psicológicos (como ansiedade, estresse e depressão) e mudanças comportamentais (como agressividade e suicídio, podendo gerar problemas secundários, a exemplo de violência física).
Serviços de saúde	Risco de interrupção da assistência de saúde, podendo piorar ainda mais as condições de saúde da população afetada. Risco de danificar o suprimento de energia, prejudicando o uso de equipamentos médicos e a refrigeração de medicamentos e vacinas.	Doenças infecciosas. Interrupção dos serviços de saúde. Perda de vacinas e medicamentos.

Fonte: Adaptado de CDC (2010) e Patz *et al.* (2012).

A prevalência de doenças preveníveis por atividades de saneamento no Município de Limoeiro do Ajuru, como doenças diarreicas agudas e infecções respiratórias agudas, entre outras como hepatite A, dengue, zika ainda é presente ocasionalmente. Contudo, se considerarmos os dados de um estudo desenvolvido pela Secretaria Especial de Infraestrutura do Governo do Estado do Pará, sobre a situação de saúde exclusivamente da população envolvida no Programa de Macrodrenagem da Bacia do Una (PMD), com uma diminuição no percentual de casos declarados de doenças relacionadas ao saneamento básico, de 33% para 12%, antes e depois do PMD, respectivamente (SÁ *et al.*, 2005).

Os desafios para entender a relação entre os determinantes sociais da saúde estão no estabelecimento de uma hierarquia de determinações entre os fatores mais gerais de natureza social, econômica, política e as mediações através das quais esses fatores incidem sobre a situação de saúde de grupos e pessoas, não havendo uma simples relação direta de causa-efeito (LIBÂNIO *et al.*, 2015). As doenças humanas não são consideradas eventos que ocorrem ao acaso, mas estão relacionadas a uma rede de outros eventos que devem ser identificados e analisados.

Diante desses argumentos, faz-se necessário ter conhecimento da ocorrência sobre determinada doença inserida em uma estrutura social. Para isso, os questionamentos epidemiológicos “como”, “por que”, “quando” e “em quem” são fundamentais para entender melhor os problemas de saúde (BRASIL, 2015).

Os questionamentos nos levam a construção de uma cadeia epidemiológica: bioagentes patogênicos, vias de eliminação, reservatórios, veículos e fontes, vias de entrada e pessoas suscetíveis, sendo de relevância conhecer cada passo de acordo com a doença para que possa empregar medidas de prevenção e controle (ALMEIDA FILHO; ROUQUAYROL, 1999).

Sendo assim, os efeitos das chuvas intensas e contínuas enquanto processo natural deve ser monitorado por um sistema eficaz, pois as suas consequências podem ocasionar os alagamentos, como foi conceituado anteriormente, trata-se de uma situação natural de transbordamento de água do seu leito natural, sejam de córregos, lagos e rios. A ocorrência de alagamentos é mais frequente em áreas mais ocupadas, quando os sistemas de drenagem passam a ter menor eficiência.

Com aumento da precipitação pluviométrica, ocorre o alagamento e o meio fica propício a determinados agentes patogênicos (vírus, bactérias, protozoários, entre outros), que são associados as vias de eliminação do homem e de animais (vertebrados e invertebrados) infectados, podendo indivíduos sadios tornarem-se passíveis de se infectar, ou seja vulneráveis, a gerar patogenicidade e ter alta virulência, se não tomar medidas de prevenção ou quebrar esta cadeia de transmissão, como reservatórios de doenças associado a falta de saneamento e outros. (CHAVES *et al.*, 2017).

Como forma de controle ou prevenção de alagamentos, obras como bueiros, diques, barragens de defesa contra inundações ou obras de revitalização de rios são construídas em cidades planejadas ou resilientes, mas em virtude de ocupações desordenadas a infraestrutura acontece de forma lenta, ocasionando impactos sociais Patz *et al.* (2012).

No que tange ao controle ou evitar doenças, prolongar a vida e desenvolver a saúde física, mental faz interface a eficiência de esforços organizados da sociedade, para o saneamento do meio ambiente, o controle das infecções entre as pessoas, a organização de serviços médicos e paramédicos para prevenção, diagnóstico precoce e o tratamento da doença, bem como o aperfeiçoamento da máquina social que assegurará a cada indivíduo, dentro da sociedade, um padrão de vida adequado à manutenção da sua saúde (ALMEIDA FILHO; ROUQUAYROL, 1999).

Em consequência disso, áreas que alagam com as chuvas intensas e contínuas e por não terem obras que previnam ou minimizem, os determinantes sociais da saúde da população local podem ser afetados, principalmente ocasionando doenças que são veiculadas pela água contaminada.

Agravos e doenças são consequências relacionadas com alagamentos que afetam diretamente a população causando morbidade e até mortalidade. Esses danos podem provocar impactos na produtiva de laboral, se o comprometimento exigir afastamento temporário e/ou permanente, além disso causa impacto na previdência social e público com aumento da demanda de atendimentos hospitalares (SOUZA; OTTONI, 2015).

As doenças infecciosas e parasitárias são causadas por agentes infecciosos que penetram, multiplicam-se ou se desenvolve no hospedeiro como: diarreias e gastroenterites, cólera, febre tifoide, hepatites A e E, poliomielite, malária, febre amarela,

dengue, leptospirose, esquistossomose, shigelose, Escherichia coli, giardíase (BRASIL, 2015).

Com os problemas de chuvas podem surgir doenças que afetam o aparelho respiratório as quais causam doenças tais como: rinite alérgica, infecções respiratórias agudas, sinusites severas, asma, infecções pulmonares, laringite e doenças do tecido cutâneo como dermatites e erupções cutâneas e oftálmicas como conjuntivite (BRASIL, 2015). Os agravos e doenças têm efeito dominó, mas podem ser minimizados ou prevenidos.

2.4.1 Doenças diarreicas agudas

A diarreia pode ser definida pela ocorrência de três ou mais evacuações amolecidas ou líquidas nas últimas 24 horas. A diminuição da consistência habitual das fezes é um dos parâmetros mais considerados. Na diarreia aguda ocorre desequilíbrio entre a absorção e a secreção de líquidos e eletrólitos e é um quadro autolimitado (COSTA, 2013).

De acordo com a OMS (1989), a doença diarreica pode ser classificada em três categorias:

- Diarreia aguda aquosa: diarreia que pode durar até 14 dias e determina perda de grande volume de fluidos e pode causar desidratação. Pode ser causada por bactérias e vírus, na maioria dos casos. A desnutrição eventualmente pode ocorrer se a alimentação não é fornecida de forma adequada e se episódios sucessivos acontecem.
- Diarreia aguda com sangue (disenteria): é caracterizada pela presença de sangue nas fezes. Representa lesão na mucosa intestinal. Pode associar-se com infecção sistêmica e outras complicações, incluindo desidratação. Bactérias do gênero Shigella são as principais causadoras de disenteria.
- Diarreia persistente: quando a diarreia aguda se estende por 14 dias ou mais. Pode provocar desnutrição e desidratação. Pacientes que evoluem para diarreia persistente constituem um grupo com alto risco de complicações e elevada letalidade.

A doença diarreica na maior parte das vezes representa uma infecção do tubo digestivo por vírus, bactérias ou protozoários e tem evolução autolimitada, mas pode ter

consequências graves como desidratação, desnutrição energético-proteica e óbito. Nem sempre é possível identificar o agente causador do episódio diarreico (Quadro 3) (COSTA, 2013).

Quadro 3 - Agentes infecciosos causadores da maior parte dos quadros da diarreia aguda.

Patógenos	Agentes infecciosos
Vírus	Rotavírus, coronavírus, adenovírus, calicivírus (em especial o norovírus) e astrovírus.
Bactérias	E. coli enteropatogênica clássica, E. coli enterotoxigenica, E. coli enterohemorrágica, E. coli enteroinvasiva, E. coli enteroagregativa18, Aeromonas, Pleisiomonas, Salmonella, Shigella, Campylobacterjejuni, Vibriocholerae, Yersinia
Parasitas	Entamoebahistolytica, Giardialamblia, Cryptosporidium, Isosopora
Fungos	Candidaalbicans

Fonte: Almeida Filho e Rouquayrol (1999).

A história e o exame físico são indispensáveis para uma conduta adequada. Não se deve esquecer que alguns pacientes têm maior risco de complicações, tais como: idade inferior a dois meses; doença de base grave como o diabete melitus, a insuficiência renal ou hepática e outras doenças crônicas; presença de vômitos persistentes; perdas diarreicas volumosas e frequentes (mais de oito episódios diários) devem ter atendimento de urgência.

2.4.2 Infecções Respiratórias Agudas

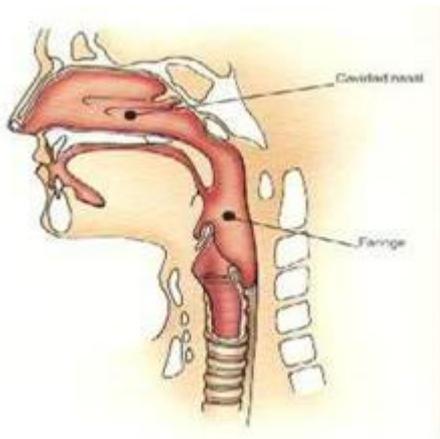
As vias aéreas superiores são um conjunto de condutos que permitem a passagem do ar inspirado ou expirado desde a cavidade nasal até a glote. São formadas por: cavidade nasal, seios da face ou seios paranasais, faringe, laringe, cordas vocais e glote.

As doenças que ocorrem nas vias aéreas inferiores (tosses, bronquites, pneumonias e broncopneumonias) são mais influenciadas pela poluição do ar.

As infecções de vias aéreas superiores são compostas pelas seguintes doenças: nasofaringite aguda (resfriado comum), sinusite, faringite, amidalite, laringite, laringite obstrutiva, epiglote, traqueíte, rinite alérgica e vasomotora, rinite, nasofaringite e faringite crônicas, sinusite crônica, pólipos nasal, outros transtornos do nariz e dos seios

paranasais, doenças crônicas das amígdalas e das adenóides, laringites e laringotraqueite crônicas. (ANDREOLI, *et al.*, 2003).

Figura 2-Trato respiratório



Fonte: Sobotta (2013)

As doenças respiratórias agudas (DRA) abrangem amplo espectro de eventos mórbidos de diferentes etiologias e de distinta gravidade que comprometem o trato respiratório. Suas principais manifestações clínicas são tosse, dificuldade respiratória, dor de garganta, corrimento nasal e dor de ouvido.

Na época de maior pluviosidade a baixa temperatura favorece a circulação de vírus e fungos e facilita as reações alérgicas diante das mucosas vulneráveis, principalmente em ambientes fechados, com pessoas doentes e aglomerados de pessoas (BUSS, 2007).

Por conta do sistema imunológico imaturo certos grupos de pessoas tornam-se mais suscetível: como crianças menores de cinco anos, idosos, pessoas portadoras de doenças crônicas e com doenças imunossupressoras. (BAGATIN; COSTA, 2016).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 PARA OBTENÇÃO DE DADOS

Foi descrito os procedimentos metodológicos que nortearam esta pesquisa. Tem-se primeiramente a caracterização do estudo, informações importantes que serviram para planejar elucidação de sua execução, coleta, organização e análise dos dados.

A identificação do local de investigação teve como base o município de Limoeiro de Ajuru, município paraense que tem consideráveis índices de pluviometria e doenças que prevalecem durante o período mais chuvoso. Como referência leva-se em conta a população vulnerável em áreas de riscos ao alagamento; a demanda de atendimento de diarreias agudas e infecções respiratórias na urgência e emergência do hospital municipal, traçando-se assim, o perfil e as características da população vulnerável do município.

Caraterísticas físicas: Para analisar a geologia e morfologia da cidade, utilizou-se dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011).

Trabalho de campo: o trabalho de campo foi realizado durante o período de março a outubro de 2018, nas principais ruas (Rua Nova 4, Juscelino Kubitscheke Umarizal) dos endereços registrados nos boletins de atendimento de diarreia aguda e de infecções respiratórias no período chuvoso 2007 a 2017.

Análise documental: Os dados clínicos foram obtidos em boletins de atendimento de urgência e emergência do hospital, dados epidemiológicos no sistema de doenças diarreicas agudas da 13 regional do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), na base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia. Também foi utilizado meio eletrônico com consulta ao site da ANA para obter os dados pluviométricos da estação Joana Coeli de 2007 a 2017.

Entrevista: Para a entrevista foram visitadas 80 casas, encontrando-se 60 pessoas disponíveis a participar da entrevista. O objetivo desta coleta de dados é saber se o adoecimento das pessoas tem relação com período chuvoso e área alagada, e identificar o perfil sócio demográfico dos moradores das ruas prevalentes. O questionário foi extraído e adaptado do sistema da atenção básica do Ministério da

Saúde e-SUS que permite mapear características sociais, econômicas e de saúde da população. A pesquisa obedeceu aos aspectos éticos da resolução 510 de 2012.

Os dados quantitativos obtidos foram tabulados no programa Origin. 8.0 para análises estatísticas, objetivando traçar e mapear o perfil das comunidades envolvidas, correlacionar aos riscos e doenças que acometem a população em estudo.

Figura 3 - Entrevista realizada entre os moradores do município Limoeiro do Ajuru.



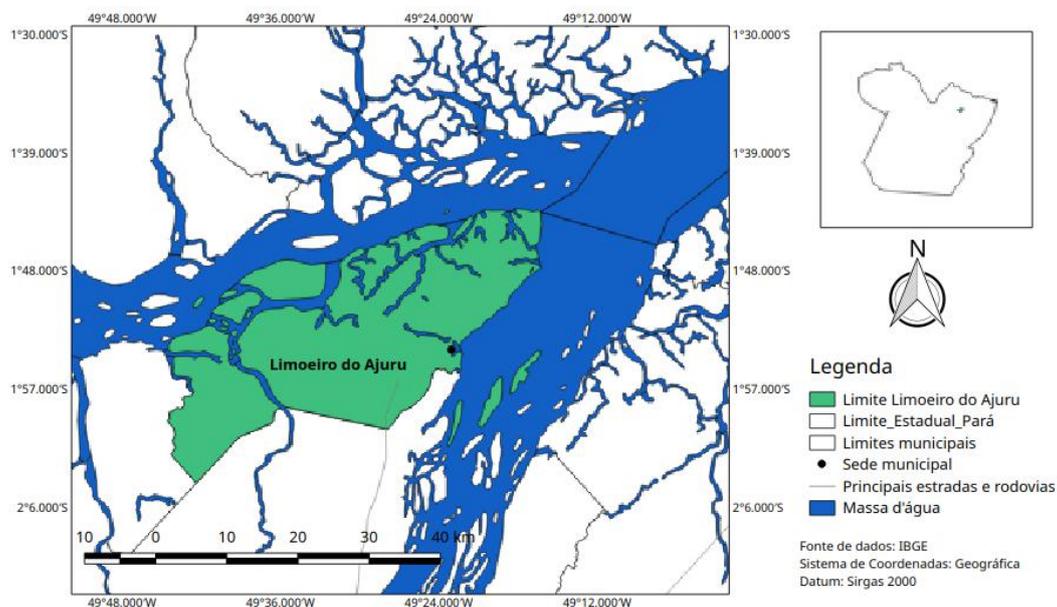
Fonte: Registro da autora.

Nota: Imagem com publicação autorizada pela entrevistada.

3.2 CONTEXTO DA CIDADE DE LIMOEIRO DO AJURU

O município de Limoeiro do Ajuru está localizado no Estado do Pará, na mesorregião do Nordeste Paraense, mais precisamente na microrregião de Cametá. Limita-se aos municípios de Currealinho, Cametá, Igarapé-Miri, Abaetetuba e Oeiras do Pará. A sede do município apresenta as seguintes coordenadas geográficas 01° 53' 42" de latitude sul e 49° 22' 51" de longitude a oeste de Greenwich. Limoeiro do Ajuru está situada a 286 quilômetros de Belém. (Figura 4).

Figura 4 - Localização de Limoeiro de Ajuru no Estado do Pará.



Fonte: Produção do autor.

O município de Limoeiro do Ajuru (Figura 5) possui população estimada em 2017, de 27.760 habitantes, área da unidade territorial em 2017 de 1.490.186 (Km²) e densidade demográfica em 2015 de 18,63 (hab/Km²), divididos entre a cidade e a zona rural (IBGE, 2015).

Figura 5 - Vista panorâmica da cidade de Limoeiro do Ajuru.



Fonte: Registro da pesquisadora (2018).

Como área de estudo, as pesquisas foram concentradas em algumas localidades do município levando em consideração áreas que alagam associados aos determinantes sociais: fatores sociais, econômicos, culturais, étnicos/raciais, psicológicos e

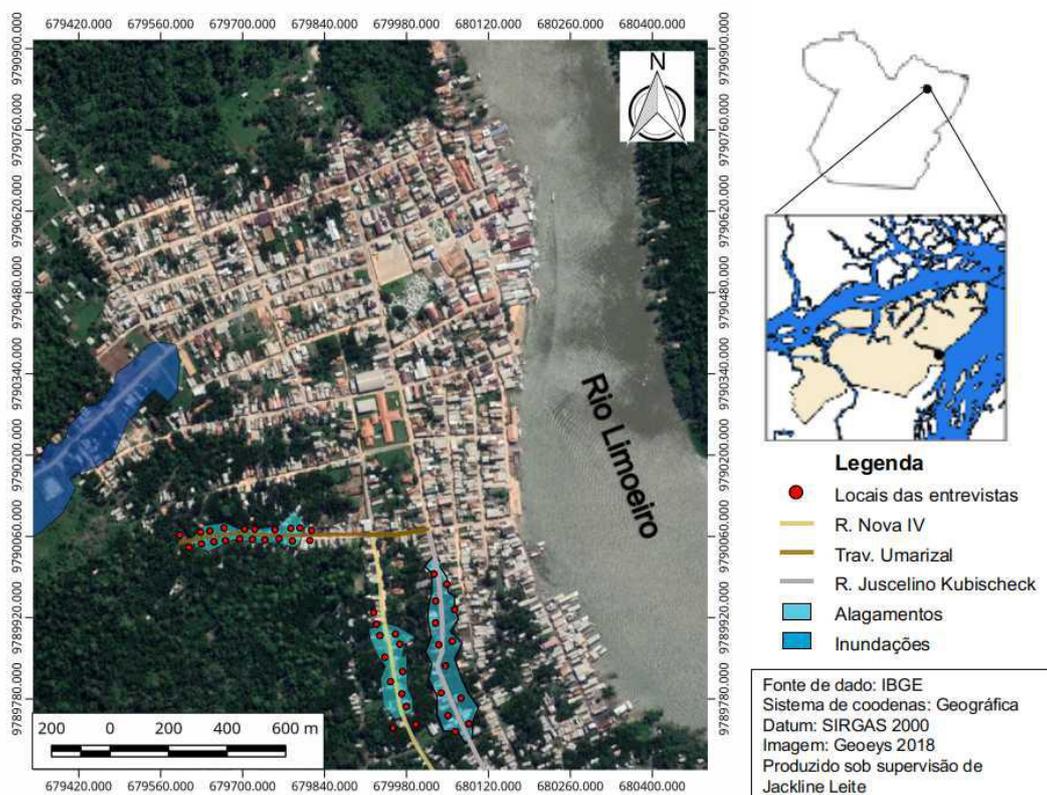
comportamentais, que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e fatores de riscos a população, tais como moradia, alimentação, escolaridade, renda e emprego.

O município possui 22 estabelecimentos de saúde, dentre eles na cidade se concentram a secretaria de saúde municipal, hospital municipal e duas estratégias de saúde. Em nível de educação possui secretaria de educação e 3 escolas municipais e 2 estaduais. Tem abastecimento de água encanada, coleta de lixo regular com cobertura de 2 vezes por semana e apenas 40% das ruas são pavimentadas.

3.3 PONTOS DE ALAGAMENTOS FREQUENTES DA CIDADE LIMOEIRO DE AJURU

O mapeamento dos pontos de maior incidência de alagamentos em períodos chuvosos foi realizado por meio de avaliação dos endereços dos registros dos prontuários das pessoas atendidas com diarreias agudas e infecções respiratórias agudas e da percepção das pessoas entrevistadas.

Figura 6 -Mapa de localização das entrevistas e áreas de alagamento e inundações.



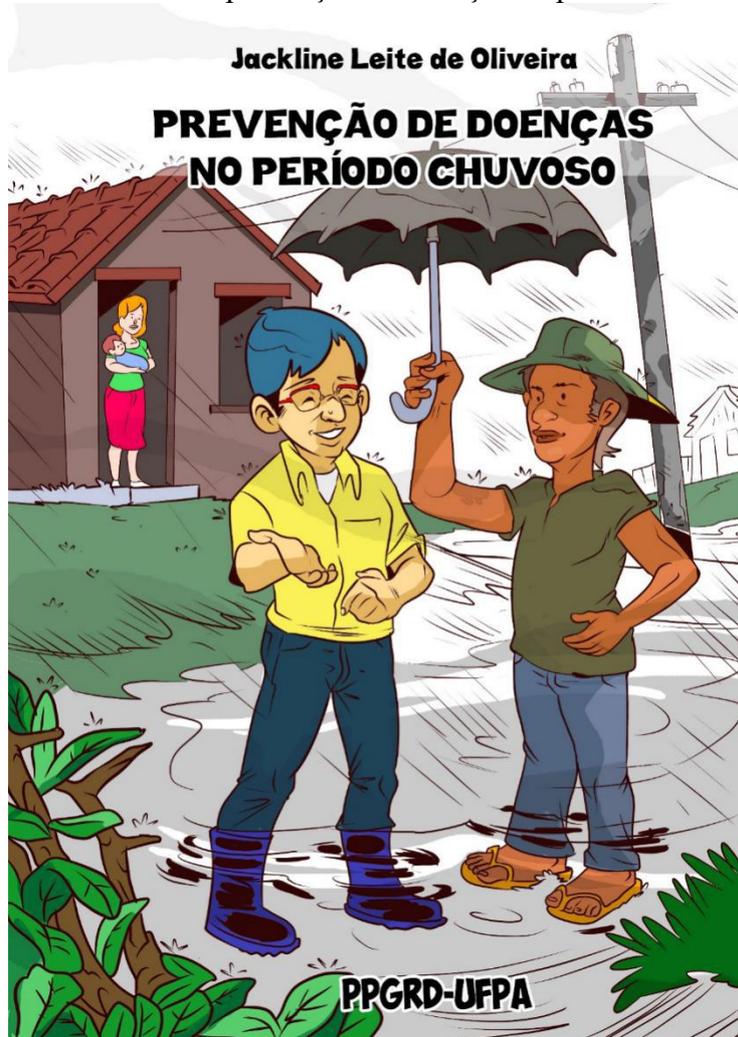
Fonte: Produção do autor.

3.4 O PRODUTO DA PESQUISA

O produto da pesquisa foi a confecção da “Cartilha sobre prevenção das doenças no período chuvoso”.

A produção do Cartilha contou com a colaboração de uma equipe multidisciplinar constituída agentes de saúde, enfermeiros e professores. Esse produto será divulgado à comunidade por meio de trabalho colaborativo do Conselho Municipal de Saúde e outros setores institucionais.

Figura 7 – Capa da “Cartilha de prevenção de doenças no período chuvoso”.



Fonte: Produção do autor.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os dados obtidos foram apurados e lançados no *software Libre Office Calc*, onde constituíram um banco de dados. Foram elaboradas as estatísticas descritivas do estudo em tabelas e gráficos, a partir do cálculo das frequências (variáveis categóricas) e das medidas de tendência central e de dispersão (médias e desvios-padrões das variáveis quantitativas).

Os dados de precipitação pluviométrica foram analisados a partir do método de Séries temporais. O teste de correlação de Pearson foi utilizado para verificar a correlação entre os casos de doença diarreica aguda e o volume de chuvas ao longo do período de 2007 a 2017.

O nível de significância (α) adotado para todas as análises foi de 5%. Tais análises foram realizadas por meio do *software StatisticPackage for Social Sciences (SPSS)* versão 24.0, todos em ambiente *Windows 10.0*.

4.1 PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DA ESTAÇÃO JOANA COELI - LIMOEIRO DO AJURU 2007-2017.

A Tabela 2 evidencia a distribuição pluviométrica, e destaca que no mês de março de 2009 ocorreu a maior precipitação pluviométrica e a menor precipitação em novembro de 2015.

Nota-se também que existe uma ligeira tendência de diminuição destes totais anuais de 2014 a 2017. Esta significativa variabilidade pluviométrica resulta em notáveis desvios anuais. Durante os 10 anos, o índice mais elevado de precipitação em Limoeiro do Ajuru se deu no ano de 2009, onde foi registrado um total de 3.822 mm, resultando em uma variação positiva em relação a normal de 47%. Em 2016, por outro lado, foi o ano que apresentou o mais baixo índice: 949,5 mm, com desvio negativo de 44% em relação à média.

A análise do clima concomitantemente com o espaço geográfico torna-se imprescindível como forma de gerenciar medidas de intervenção preventivistas nos casos de vulnerabilidades físico-ambiental e sociais (CUTTER, 2012).

Tabela 2 - Série pluviométrica mensal, por ano, no município de Limoeiro do Ajuru, mensurados por pluviômetro da estação Joana Coeli, no período de 2007 a 2017.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Jan	210,4	638,7	491,3	187,3	458,5	266,6	323,6	200,6	113,9	163,7	135,4
Fev	469,9	252,3	558,8	282,1	507,9	357,9	402,9	179,8	250,5	75,6	235,7
Mar	653,4	565,9	793,2	384,4	381,4	448,1	446,1	148,4	293,4	146,5	171,5
Abr	371,7	335,9	406,3	252,6	566,7	371,2	557,2	303,9	360,5	250	169,8
Mai	254,2	237,2	467,7	462,6	393,7	247,1	337,7	69,4	299,6	51,5	92,5
Jun	165,5	301,4	404,3	183	140,7	121,9	160,8	63,7	176,3	53,8	67,4
Jul	158,7	56,9	255,2	133,2	212,2	101,4	216,7	158,8	61,5	70,5	33,9
Ago	105,5	104,5	42,1	42,4	145,8	106,6	146	29,2	12,2	11,5	11,6
Set	46,8	82,0	48,4	65,7	33,8	43,2	48,3	46,6	7,6	4,8	7,4
Out	118,1	10,8	86,8	8,6	130,1	95,9	8,7	37,1	10,6	5,1	30,1
Nov	84,4	146,5	9,5	102,1	261,7	16,3	143,5	87,2	1,3	11,5	23,4
Dez	244	162,7	258,4	248,8	127,3	255	108,8	28,3	3,1	105,0	78,8
Total Anual	2882,6	2894,8	3822	2352,8	3359,8	2431,2	2900,3	1353	1590,5	949,5	1057,5

■ Maior PRP acumulado do mês na série histórica
 ■ Menor PRP acumulado do mês na série histórica

Fonte: Agencia Nacional de Águas – ANA (2017).

As condições hidroclimáticas exercem grande influência sobre a saúde humana. Todavia, apesar da condicionante climática influir na distribuição geográfica das doenças prevalentes, ela por si só não é suficiente para explicar o número de casos diarreias agudas e infecções respiratórias em uma determinada região, fazendo-se necessário também avaliar os condicionantes socioeconômicos envolvidos (MENDONÇA, 2002), como podemos observar as Figuras 9 e 10.

Com a ocorrência de alagamentos em áreas onde há falta de infraestrutura, a população vulnerável fica à mercê das doenças devido ao transbordamento de lixos e entulhos que ocasionam a proliferação de insetos e que água contaminada leva com aumento de chuvas, diante disso a situação das novas habitações em Limoeiro do Ajuru tornam-se preocupantes, pois o abastecimento de água tratada é improvisada com encanações sem nenhuma proteção. Além disso, a falta de fossa séptica da maioria das residências entrevistadas contribui para contaminação do solo e da água na época mais chuvosa.

Tabela 3- Medidas de posição e variabilidade do número de casos de diarreia, doenças respiratórias e precipitação pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, no período de 2007 a 2017.

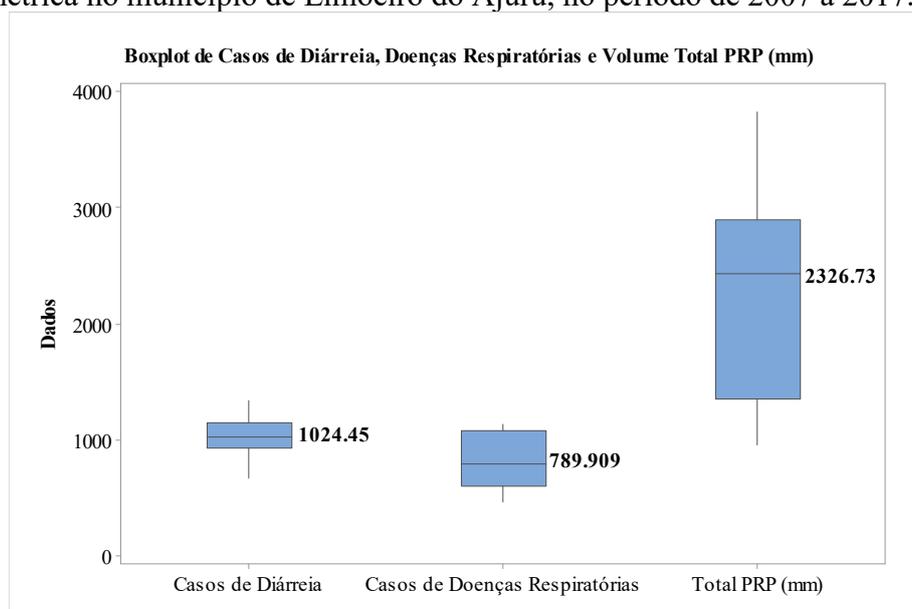
Variável	Média	DesvPad	Mínimo	Máximo
Casos de Diarreia	1024,5	188,2	669,0	1333,0
Casos de Doenças Respiratórias Agudas	789,9	232,9	460,0	1133,0
Total PRP (mm)	2.327	963	950	3.822

Fonte: ANA (2017).

Os dados da Tabela 3 revelam que a média dos registros dos casos de diarreia aguda e doenças respiratórias agudas registradas na urgência e emergência do hospital de Limoeiro do Ajuru foram de 790 casos de doenças respiratórias e 1.025 casos de doenças diarreicas, por ano, no período de 2007 a 2017. Além disso, mostra a associação do aumento de chuvas com as doenças supracitadas, devido a falta de saneamento básico em áreas de alagamento conforme as figuras 9, 10 e 11.

A Figura 8 representa o total de casos nos dez anos de diarreias agudas e infecções respiratórias agudas registradas no atendimento de urgência e emergência do hospital de Limoeiro do Ajuru em correlação ao total de precipitação pluviométrica, evidencia que o número de casos de diarreia foi maior do que os casos de infecções respiratórias.

Figura 8- Boxplot do número de casos de diarreia, doenças respiratórias e precipitação pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, no período de 2007 a 2017.



Fonte: Elaboração própria do autor (2018).

De acordo com Gonçalves Neto; Rebelo (2004) as chuvas exercem grande influência na determinação do período de ocorrência da doença. Conforme a prevalência dos casos de diarreias em sequência dos de infecções respiratórias, em virtude da vulnerabilidade social, ambiental e regulação urbana conforme as Figuras 9, 10 e 11.

Figura 9 - Encanação de abastecimento de água urbana em Limoeiro do Ajuru.



Fonte: Registro da pesquisadora (2018).

Figura 10 - Falta de saneamento básico em Limoeiro do Ajuru



Fonte: Registro da pesquisadora (2018).

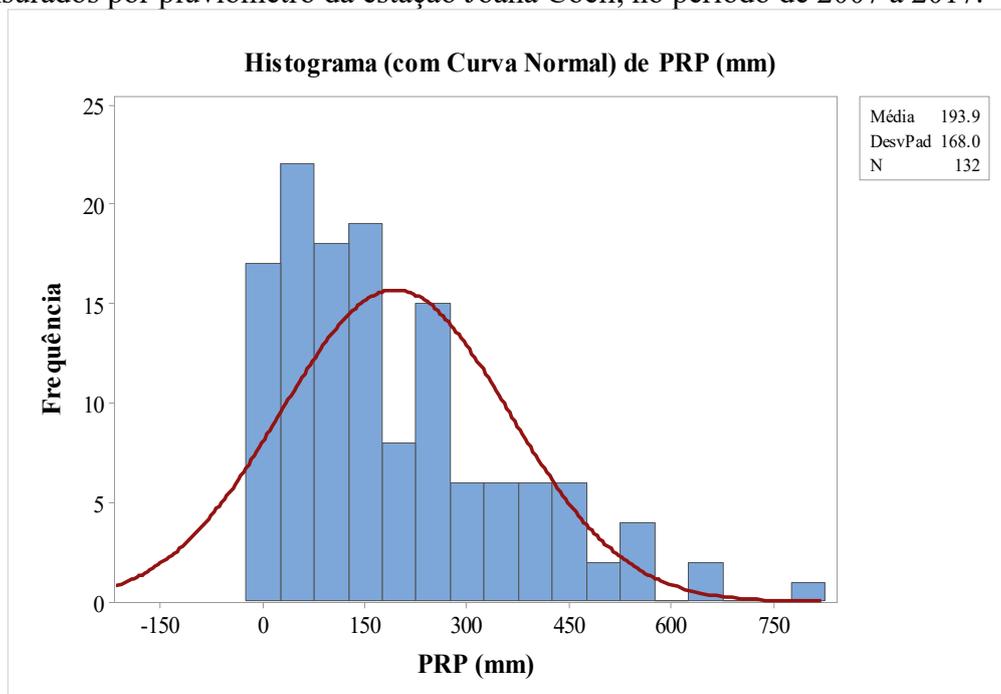
Figura 11 - Casa em área de risco à inundação em Limoeiro do Ajuru.



Fonte: Registro da pesquisadora.

De acordo com a Figura 12 abaixo, o gráfico de probabilidade normal mostra uma variação normal do conjunto de dados onde observamos que quanto maior o percentual de chuva maior o grau de precipitação.

Figura 12 - Histograma da série pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, mensurados por pluviômetro da estação Joana Coeli, no período de 2007 a 2017.

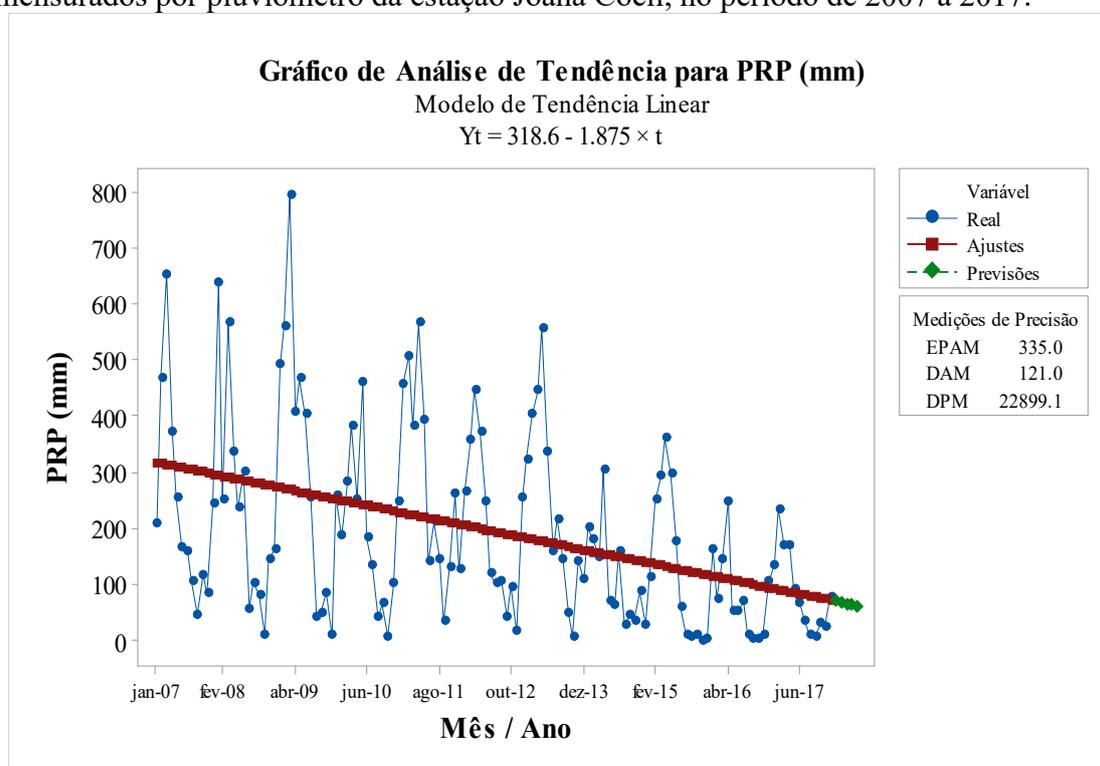


Fonte: Elaboração própria do autor.

A Figura 13 mostra a série pluviométrica mensal por ano no município de Limoeiro do Ajuru, mensurados por pluviômetro da estação Joana Coeli, no período de 2007 a 2017.

Ao examinarmos o gráfico de análise de tendência (Figura 13) para determinar se o modelo de previsão ajusta os dados, verifica-se que os ajustes não seguiram de perto os dados reais, o modelo não ajusta adequadamente os dados. De maneira ideal, os pontos de dados devem cair aleatoriamente e bem próximos, em torno da linha ajustada. Contudo, a partir das medidas de precisão, pode-se afirmar que o modelo de previsão é o mais adequado, pois estas foram as menores medidas encontradas.

Figura 13- Série pluviométrica mensal por ano no município de Limoeiro do Ajuru, mensurados por pluviômetro da estação Joana Coeli, no período de 2007 a 2017.



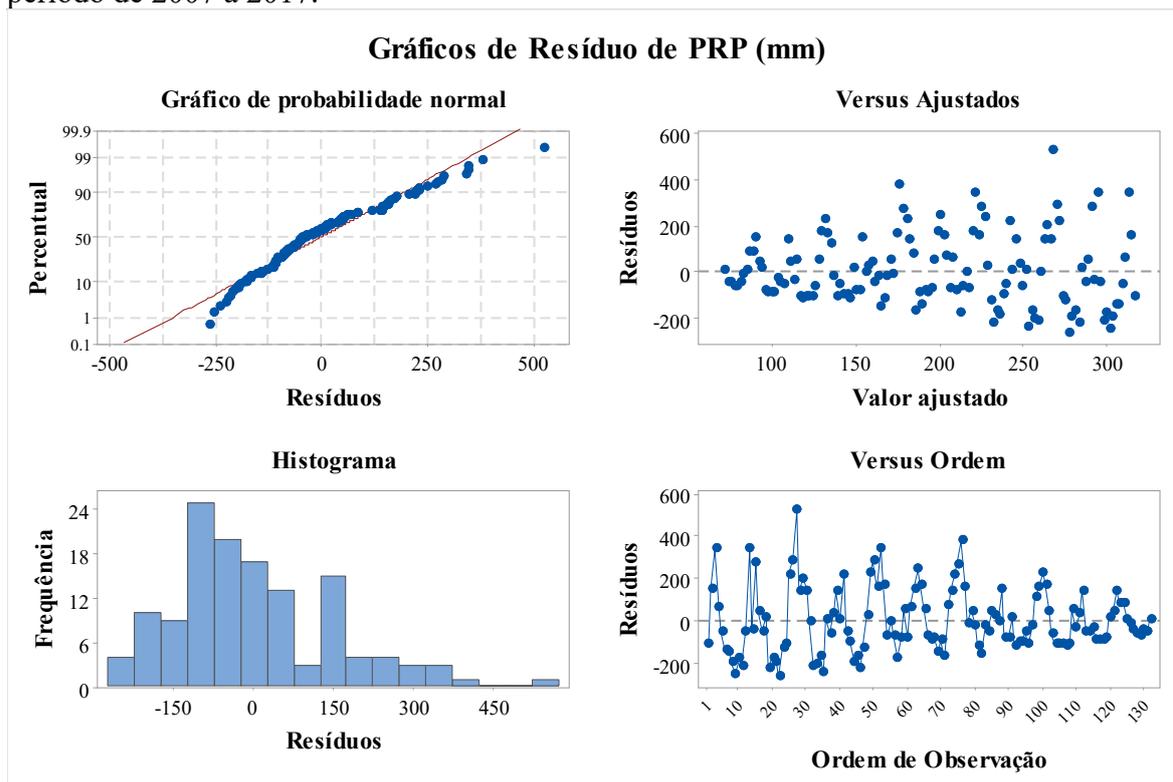
Fonte: Elaboração própria do autor.

A Figura 14 mostra a avaliação dos gráficos de resíduos de probabilidade, onde como os mesmos se apresentaram de maneira dispersa temos que os valores de precipitação variam no decorrer dos anos e durante cada ano.

As fortes precipitações pluviométricas agregadas ausência de saneamento geram impactos sociais, ambientais e econômicos decorrentes dos alagamentos. Em destaque,

o provimento adequado de água, em quantidade e qualidade, é essencial para o desenvolvimento socioeconômico local, com reflexos diretos sobre as condições de saúde e de bem-estar da população. Hipoteticamente, sabemos a importância da água na transmissão de inúmeras patologias conhecidas como de transmissão hídrica. (RAZZOLINI; GÜNTHER, 2008).

Figura 14 - Resíduos da série pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, no período de 2007 a 2017.



Fonte: Elaboração própria do autor.

A condição da disponibilidade da água também é fator de risco e contribui para os efeitos à saúde. Esses fatores podem favorecer o incremento da incidência de doenças de transmissão hídrica, pois tanto a coleta de água, como seu transporte e armazenamento, caso necessário, pode ser realizada de forma inadequada (MELLER, 2007).

Contudo, o fato dessas doenças terem sua transmissão associada aos alimentos e aos hábitos higiênicos/culturais de uma comunidade, tem dificultado a maioria das investigações de surtos e epidemias envolvendo doenças de transmissão hídrica, a não ser em casos onde esta associação seja inequívoca face às investigações epidemiológicas levadas a efeito. (BRASIL, 2010).

Quando se procura compreender o processo saúde-doença envolvendo as patologias de transmissão e/ou origem hídrica, verifica-se uma complexidade tal que ultrapassa a visão reducionista limitada ao agente etiológico e o susceptível (BRASIL, 2015).

O olhar epidemiológico que busca entender o comportamento das doenças de veiculação e/ou origem hídrica em uma comunidade, se depara com inúmeros fatores intervenientes do processo saúde-doença envolvendo hábitos higiênicos, acondicionamento inadequado de água, não conformidade com o padrão de portabilidade, entre outros (BRASIL, 2006).

Vírus, bactérias, protozoários e helmintos são organismos que causam enfermidades nos países em desenvolvimento e que o saneamento é precário, as enfermidades variam de intensidade e vão de gastroenterites a graves, podendo muitas vezes ser fatais e, de proporções epidêmicas (BRASIL, 2015).

A vulnerabilidade das populações em ambientes sem fornecimento de água potável ou sem os demais componentes do saneamento agravam os problemas de saúde pública. Segundo Brasil (2015) a situação é mais precária na Região do Norte, que lidera 60% do Sistema de Abastecimento de Águas (SAAS) sem tratamento.

No Brasil, o fornecimento de água é feito de maneira muito desigual. As populações que consomem água fornecida sem tratamento podem ser consideradas expostas ou vulneráveis, em razão de que a água consumida não passa pelas etapas de tratamento necessário para torná-la potável, garantindo sua qualidade e não oferecendo riscos à saúde. (BRASIL, 2015).

“De várias maneiras a água pode afetar a saúde do homem: pela ingestão direta, na preparação de alimentos; na higiene pessoal, na agricultura, na higiene do ambiente, nos processos industriais ou nas atividades de lazer.” (BRASIL, 2010, p.37).

A grande crise da água, prevista para o ano de 2020, tem preocupado cientistas das diversas áreas no mundo inteiro, e o caminho que poderá conduzir ao caos hídrico já é trilhado, representando, dentre outros, sério problema de saúde pública (VEIGA *et al.*, 2006).

A etapa de Manejo do Desastre, no processo de gestão do risco, envolve ações de monitoramento, alerta e resposta. O monitoramento dos riscos associados à ESP por

seca e estiagem deve ser uma atividade contínua da Vigilância em Saúde, que perpassa as fases de alerta e resposta (BRASIL, 2015)

O monitoramento dos riscos permite a detecção oportuna da ocorrência de eventos que possam evoluir para uma ESP, possibilitando assim a emissão de alertas e a adoção de medidas necessárias para a proteção da saúde da população vulnerável (BRASIL, 2015).

O alerta de riscos para a saúde associados à seca e à estiagem, no âmbito do SUS, deve ser emitido para as coordenações da SVS com responsabilidades na gestão do risco de desastres por seca e estiagem e para as secretarias de saúde (estaduais e municipais) quando da iminência da ocorrência de eventos, identificados no monitoramento, que possam acarretar impactos significativos nos fatores determinantes e condicionantes da saúde (BRASIL, 2011a).

Neste sentido, compreende-se que há uma exposição natural ao risco de doenças a determinadas pessoas onde residem em áreas que são afetadas pelo alagamento nos meses de maior pluviosidade, ou seja, se encontram em situação de propensão ao risco segundo Cutter (2011), em sua obra intitulada “A ciência da Vulnerabilidade”, são esses dois fatores que, somados, determinam a vulnerabilidade de uma população e o grau de sua exposição ao risco.

As possíveis mudanças de seu ciclo hidrológico ocasionadas pela pavimentação, aterro e o aumento da densidade demográfica, interferem diretamente em alguns fatores, tais como, a diminuição das taxas de infiltração e do escoamento superficial, acarretando no acúmulo de água na superfície, esta pode ter origem nas chuvas (SÁ, 2005).

4.2 REGISTRO DE DOENÇAS PREVASLECENTES NA URGÊNCIA E EMERGÊNCIA DO HOSPITAL MUNICIPAL ENTRE 2007 A 2017

O Hospital Municipal de Limoeiro do Ajuru, oferta atendimento em caráter de urgência e emergência, e atendimento em geral com 18 leitos para internação. O volume de atendimentos na urgência em emergência varia de 100 a 200 por dia. No período chuvoso, a demanda torna-se mais elevada em decorrência da alteração climática, acometendo principalmente pessoas com a imunidade mais baixa naquele momento.

Para Ayoade (2010) o clima é um importante condicionante ambiental, que apresenta alterações cíclicas inesperadas e danosas que afetam o homem e o meio social de forma geral. Corroborando com essa afirmação Botelho (2003) acrescenta que o clima também favorece a manifestação de determinados agravos à saúde, tendo em seus elementos (temperatura do ar, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica) interferência no bem-estar dos indivíduos.

A Tabela 4 mostra o número de casos de Doença Diarreica Aguda em Limoeiro do Ajuru, além do volume total e média anual de chuvas, registrados no município de Limoeiro do Ajuru, ambos coincidindo no período de dez anos de 2007 a 2017.

Tabela 4 - Distribuição dos casos de doença diarreica aguda, total e média de precipitação pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, no período de 2007 a 2017.

Ano	Casos de Diarreia	Casos de Doenças Respiratórias	Total PRP (mm)	Média PRP (mm)
2007	813	783	2882.6	240.2
2008	1116	826	2894.8	241.2
2009	1333	1117	3822	318.5
2010	1220	595	2352.8	196
2011	968	1133	3359.8	279.9
2012	1143	599	2431.2	202.6
2013	1115	1073	2900.3	241.6
2014	1020	460	1353	112.7
2015	669	678	1590.5	132.5
2016	946	593	949.5	79.1
2017	926	832	1057.5	88.1

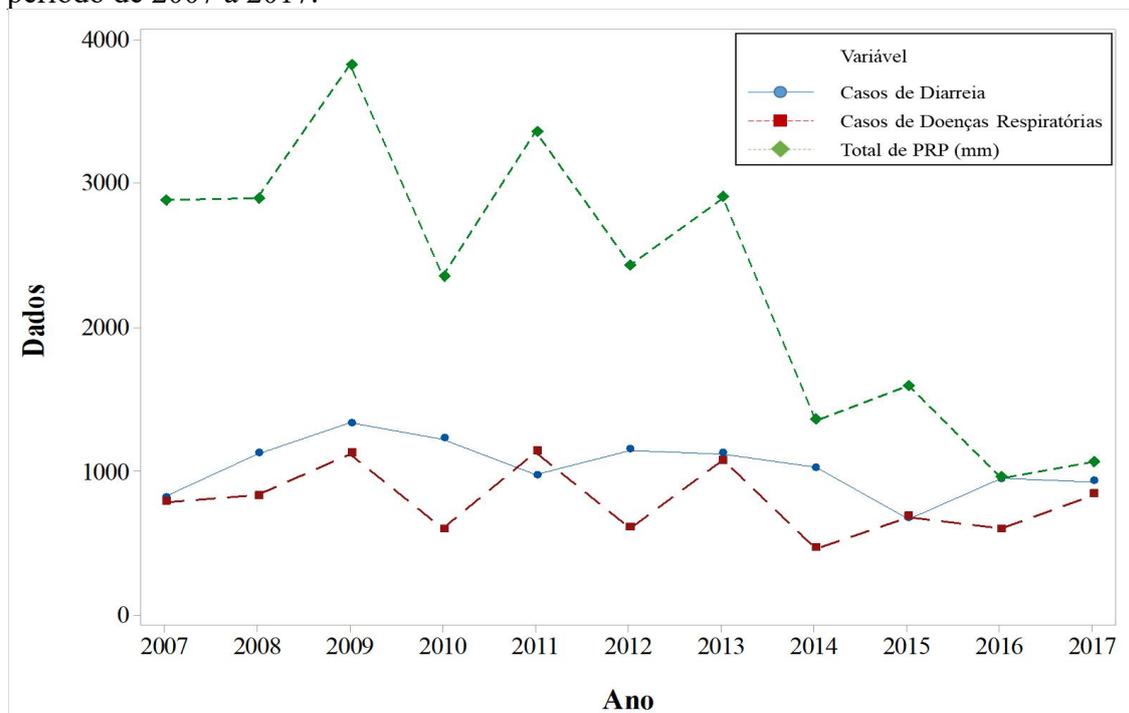
PRP = Precipitação pluviométrica

Fonte: Hospital Municipal de Limoeiro do Ajuru (2018); ANA (2018).

Na referida Tabela 4 verifica-se que o número de casos da Doença Diarreica Aguda foi maior no período de 2008 a 2014, diminuindo de 2015 a 2017, com relação à doenças respiratórias houve diminuição em 2016 e 2017. Vale ressaltar o ano de 2009, que ocorreu maior pluviosidade e maior casos de diarreia aguda e de infecções respiratórias agudas. Nota-se que a média do volume de chuva no município, coincide com os dois últimos anos. Em concordância com o teste de correlação de Pearson,

verifica-se na Figura 15 que quanto maior o volume de chuvas, maior o número de Casos de Doença Diarreica Aguda nesta população. A correlação é moderada ($r = 0.50$), porém significativa ($p < 0.05$).

Figura 15 - Distribuição dos Casos de Doença Diarreica Aguda, doenças respiratórias e volume total de precipitação pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, no período de 2007 a 2017.



Fonte: Elaboração própria do autor.

Com relação a figura acima temos que com o decorrer dos anos entre 2007 e 2017 o total de precipitação por ano veio diminuindo na região, isto provocado muito pelas mudanças climáticas que temos observado com o passar dos anos.

Neste mesmo período observamos uma tendência de queda nos casos de diarreia e doenças respiratórias que podem estar relacionadas com a diminuição da precipitação em função de quanto menor a precipitação menor a probabilidade de termos problemas relacionados a doenças de chuva como a diarreia e doenças respiratórias.

Verifica-se na Tabela 5 uma correlação significativa entre o volume de chuva e o número de casos de doenças diarreicas e respiratórias, de forma que quanto maior o volume de chuvas, maior o número de casos destas doenças na população do município de Limoeiro do Ajuru, no período de 2007 a 2017 (Figuras 9, 10 e 11).

No período de 2007 a 2010, foram notificados 692.368 casos de Doenças diarreicas agudas (DDA) no Pará. A estimativa de incidência na população nesse período variou de 22,7 a 24,1/1.000 habitantes, 2008 obteve a maior estimativa de incidência. Em relação à estimativa de incidência de Doenças diarreicas agudas por faixa etária, no ano de 2008 os menores de 1 ano foram os mais atingidos, com 245,5/1.000 habitantes e em 2009 a de 1 a 4 anos com 103,9/1.000 habitantes. (BRASIL, 2011a, pág. 16).

As causas da diarreia aguda podem ser agrupadas em quatro categorias principais: bacterianas, virais, parasitárias e não infecciosas (VANZELLA *et al.*, 2016).

Tabela 5 - Teste de Correlação de Pearson entre o número de casos de doenças diarreicas, doenças respiratórias e o volume de precipitação pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, no período de 2007 a 2017.

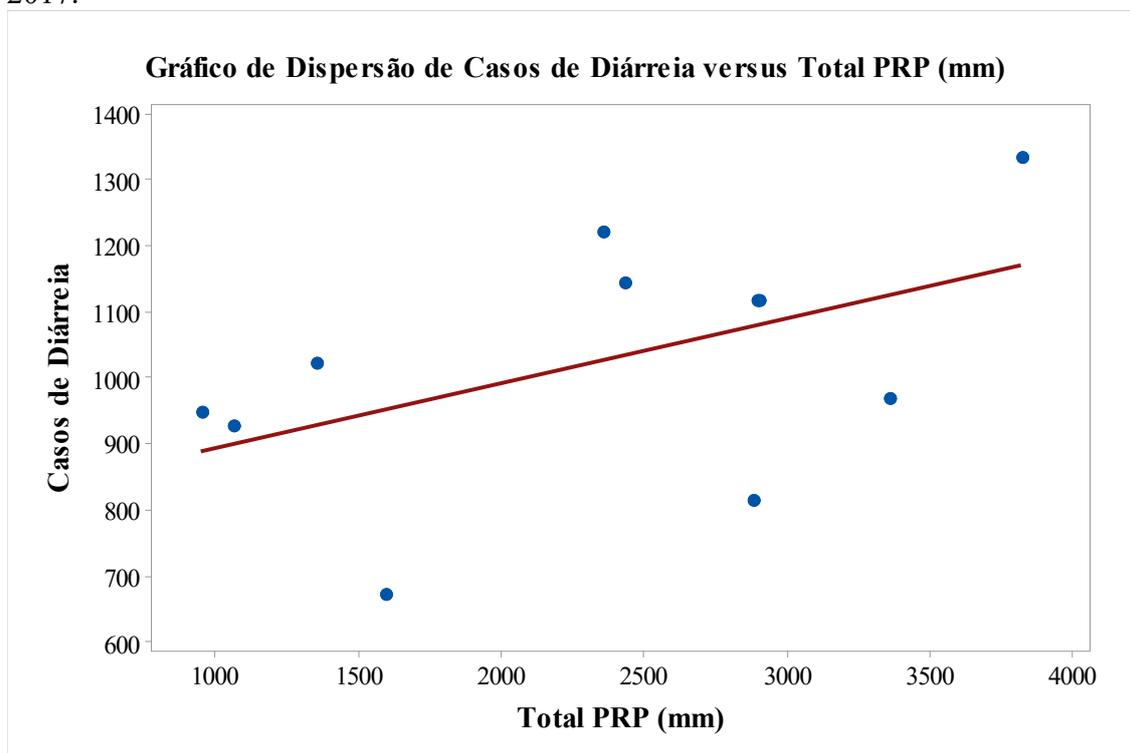
	Casos de Diarreia	Casos de Doenças Respiratórias
Casos de Doenças Respiratórias	0,237	
	0,483ns	
Total PRP (mm)	0,590	0,722
	0,017*	0,012*

*Conteúdo da Célula
Correlação de Pearson*

**Valor-p < 0.05 (Correlação significativa).*

Diante do exposto é necessário tomar medidas para que possa reduzir ou erradicar essa cadeia de transmissão, tendo em vista que são doenças agudas e que podem levar a surtos e até ao óbito no período de maior pluviosidade. A Figura 16 abaixo mostra que quanto maior o valor da precipitação, maiores são os valores dos casos de diarreia.

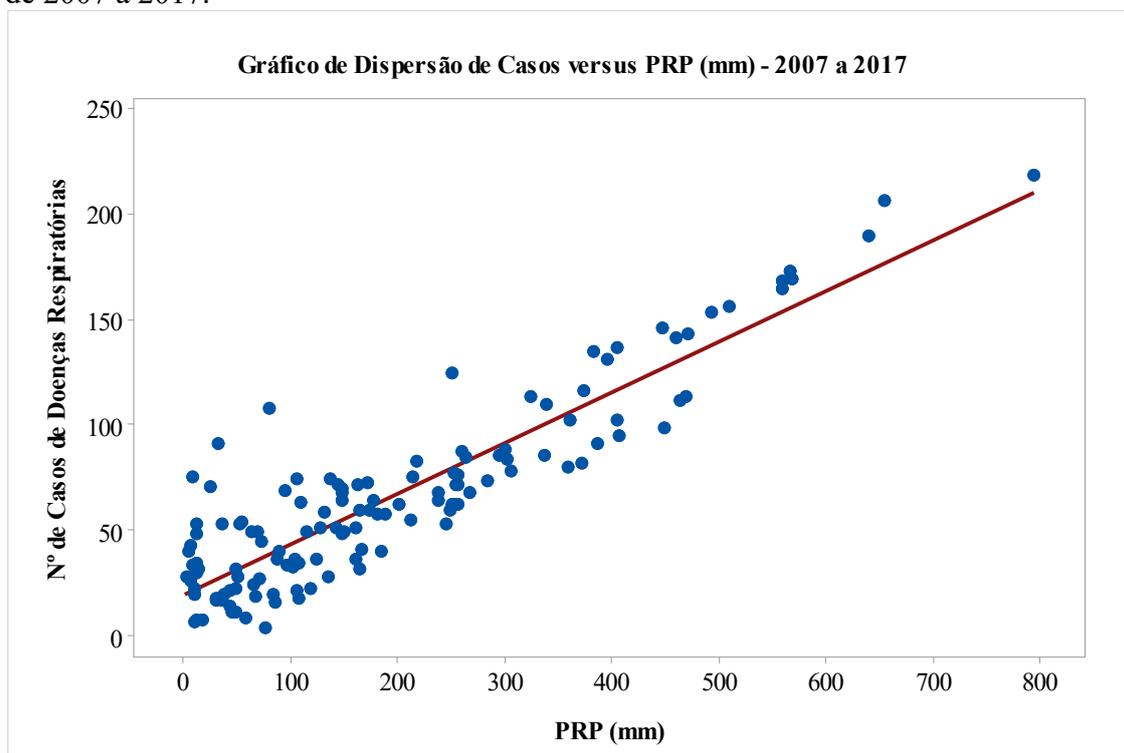
Figura 16 - Correlação entre o número de casos de doença diarreica aguda e o volume de precipitação pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, no período de 2007 a 2017.



Fonte: Elaboração própria do autor (2018).

Esse gráfico revela a concomitância entre pluviosidade e a diarreia aguda, sendo relevante para saúde pública a nível de atenção básica e atenção secundária, ou seja, para as estratégias de saúde família e hospital municipal a planejar estratégias de curto, médio e longo prazo para medidas de controle, desde orientações até ao abastecimento de insumos hospitalar e recursos humanos hospitalares para atendimento das demandas.

Figura 17 -Correlação entre o número de Casos de Doença Respiratória Aguda e o volume de precipitação pluviométrica no município de Limoeiro do Ajuru, no período de 2007 a 2017.



Fonte: Elaboração própria do autor (2018).

Nota-se que existe nexos entre as infecções respiratórias agudas e a pluviosidade o que também chama atenção por se tratar de uma doença que evolui para complicações serias em curto tempo, e que se não for detectado em momento oportuno pode levar a óbito. Daí o realce do estudo para saúde pública tendo em vista os impactos sociais e aos cofres públicos, bem como a população vulnerável para que se previna e fique em alerta diante de tais situações (SÁ, 2005).

É válido ressaltar que outras doenças também foram identificadas nos registros como prevalentes relacionadas ao período chuvoso, porém não tinham a comprovação dos registros de notificação compulsória no DATASUS, o que revela uma falha nos registros dos sistemas. Além das doenças de diarreia aguda e doenças respiratórias outras doenças como Dengue, Chikungunya e Zika vírus que são relacionadas a vetores e que são mencionados nos registros merecem ter uma atenção devido à virulência.

4.3 PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS ENTREVISTADOS QUE RESIDEM EM ÁREAS SUJEITAS A ALAGAMENTOS EM LIMOEIRO DE AJURU

Durante o período de julho a setembro de 2018 foram realizadas visitas nas áreas onde a maioria da população atendida com casos de diarreias, doenças respiratórias e malária no período chuvoso dos anos de 2007 a 2017 procuraram o serviço de urgência e emergência do hospital municipal.

No Brasil a doença diarreica constitui um importante problema de saúde pública. Muitas pessoas adoecem e morrem de diarreia principalmente na Região Nordeste onde é a principal causa de morte em menores de 1 ano. A diarreia também contribui para os altos níveis de desnutrição nesta faixa etária, pela perda frequente de substâncias necessárias ao crescimento e desenvolvimento (BRASIL, 2011a).

Para Ichihara (2014), a diarreia é uma doença que afeta um alto índice da população, porém é mais comum em crianças, essa enfermidade se caracteriza pelo aparecimento abrupto. No entanto, ela está presente em todas as faixas etárias, mas os maiores índices de óbitos são na infância.

As visitas e entrevistas possibilitaram conhecer o perfil epidemiológico, a área e os motivos que tornam as pessoas residentes nestas áreas a serem mais acometidas.

Os resultados dos entrevistados mostram que a maioria dos entrevistados estão na faixa etária de 25 a 30 anos (19; 31,7%), seguido de 37 a 42 anos (11; 18,3%). Sobre a escolaridade 60% (36) possui o ensino fundamental e mantém união estável (42; 70%), e quanto à renda familiar 46,7% (28) ganha 1 salário mínimo.

A respeito dos agravantes de saúde 63,3% (38) dos entrevistados utilizam fossa negra e 56,7% vivem em casa de madeira. Pode-se inferir que no caso de alagamentos de acordo com as figuras 9, 10, 11 e 18 as fossas negras podem transbordar o que pode facilitar grande contaminantes de entrarem em contato com as pessoas provocando doenças das mais diversas.

Na opinião de todos os entrevistados (60) a água fornecida pela COSANPA é regular. E a coleta de lixo ocorre 2 vezes por semana no município. A maioria (80%) informou que não recebeu qualquer orientação na Escola sobre doenças - ESF - no período chuvoso ou sobre esse período. Os entrevistados (50%) alegaram que residem nesta localidade para livrarem-se da violência existente em suas cidades de origem.

Helman (2009) afirma que os fatores econômicos e a desigualdade social são algumas causas mais importantes de má saúde, pois a pobreza pode resultar na desnutrição, condições de vida em aglomerados, roupas inadequadas, níveis ruins de educação, casa ou trabalho situados em áreas com riscos ambientais, bem como a violência física e psicológica

Alves (2006) relata em países em desenvolvimento, qualquer que seja a cultura local a qualidade da saúde geralmente está associada a renda que influencia no tipo de alimento, água, roupas, saneamento, moradia e cuidados médicos pelos quais as pessoas podem pagar.

De acordo com Helman (2009), os efeitos da desigualdade social sobre a saúde e a expectativa de vida também pode aplicar-se às sociedades afluentes. A pesquisa revela quanto menor nível social, maiores os riscos de saúde, a figuras 9, 10, 11 e 18 mostram o espaço geográfico durante a pesquisa, que ratifica afirmativa acima.

Figura 18 - Residência próxima área de alagamento no município Limoeiro do Ajuru.



Fonte: Registro da pesquisadora (2018).

A alteração no perfil epidemiológico da localidade e a ocorrência de surtos e epidemias podem se constituir em uma Emergência de Saúde Pública (ESP) e podem sobrecarregar os serviços de saúde locais, excedendo assim sua capacidade de resposta (BRASIL, 2015).

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) (2008), 65% das doenças no Brasil são causadas pela falta de saneamento e a cada 01 (um) real investido em saneamento, em um período de 10 anos, são economizados 4 (quatro) reais em gastos na saúde pública.

Na região Norte do Brasil, nas últimas décadas, dados epidemiológicos apontam mais de 11 mil casos de cólera, 6 mil casos de febre tifoide e 7 mil casos de leptospirose. (BRASIL, 2012). Notam-se que as doenças citadas, tem relação direta com a pluviosidade aumentada e saneamento.

No estado do Pará, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011) apontam que no município de Belém - a capital do Estado – dos mais de 290 mil domicílios, apenas pouco mais de 76 mil são dotados de instalações de esgoto conectadas ao esgotamento sanitário. Pouco mais de 73% da população tem acesso à água potável pela rede de abastecimento público, utilizando-se de fontes alternativas como poços ou nascentes (IBGE, 2011).

A água em condições inadequadas, além de uma série de substâncias nocivas, pode conter micro-organismos causadores de doenças como a diarreia e a Hepatite A. As chamadas doenças de veiculação hídrica tornam-se um risco à saúde e ao bem-estar da população (MOURA *et al.*, 2009). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2008), cerca de 85% das doenças conhecidas são de veiculação hídrica, ou seja, estão relacionadas à água.

Dependendo do agente etiológico, as manifestações das diarreias podem ser decorrentes de mecanismo secretório provocado por toxinas ou por colonização e multiplicação do agente na parede intestinal, levando a lesão epitelial e, até mesmo, a bacteremia ou septicemia. Alguns agentes podem produzir toxinas e, ao mesmo tempo, invasão e ulceração do epitélio (CABRAL *et al.*, 2018).

Moradores de áreas onde não há água em quantidade e de boa qualidade (tratada) e que não tem bons hábitos de higiene pessoal, dos alimentos, do meio ambiente, etc., estão mais vulneráveis a apresentarem diarreia. Nas áreas mais carentes, são mais afetados os menores de 2 anos contribuindo para isso o desmame precoce e a desnutrição (CABRAL *et al.*, 2018).

A relação entre saúde e saneamento mostra-se particularmente importante para a região norte do Brasil, onde pessoas habitam as margens de rios e igarapés com carência

ou até mesmo, ausência de infraestrutura de saneamento, estando expostas a possíveis riscos de contaminação como Leite (2008) mostra em seu estudo, que a falta de abastecimento público de água, insuficiente para satisfazer as necessidades locais de todos os moradores da região leva à difusão de um conjunto significativo de poços escavados e a existência dessa rede de poços escavados rasos está sendo responsável pela difusão de doenças de veiculação hídrica em toda a área estudada.

Segundo Empinotti e Jacobio (2013), o caminho para reverter esse cenário é a implementação integrada de políticas públicas de gestão, que envolvam ações conjuntas e ajustadas nos setores de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento e saúde e que visem à promoção e à proteção da saúde da população local e ao enfrentamento da complexidade de fatores que evidenciam sua vulnerabilidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa evidenciou a relevância do estudo climatológico e ambiental da região para compreender os dados epidemiológicos e com isso sugerir medidas preventivas visam minimizar os riscos a população vulnerável de Limoeiro do Ajuru.

O estudo indicou que às áreas sugestivas ao alagamento combinadas a vulnerabilidade da população que reside no local e aos índices pluviométricos levam a maioria dos indivíduos a doenças diarreicas agudas e as infecções respiratórias agudas.

Durante análise pluviométrica destacou-se o mês de março de 2009 com maior índice associado a ele elevado números de pessoas adoecidas. Porém, o volume de chuvas vem diminuindo ao longo dos anos, assim como o número de casos de doenças relacionadas à veiculação hídrica, contudo há uma correlação entre o elevado volume de chuva e o aumento das diarreias aguda e infecções respiratórias aguda no município de Limoeiro do Ajuru.

A diarreia aguda e infecções respiratórias agudas são prevalentes durante período chuvoso, porém cabe ressaltar que outras foram identificadas, mas sem registros de notificação compulsória no sistema do departamento de informática do sistema único de saúde, o que mostra uma falha na fomentação do sistema.

A vulnerabilidade social foi identificada segundo o perfil sócio demográfico com a predominância feminina na percepção da vulnerabilidade, como condições de moradia e saneamento precário, residindo em uma média de 4 a 6 pessoas por habitação de madeira e com a renda menor que 1 salário mínimo, com isso existe a necessidade da intervenção de controle in loco, como implantação de programas voltados a educação em saúde e ambiental, ao saneamento básico, propostas para aumentar emprego e renda, bem como medidas preventivas que possam levar o indivíduo vulnerável ao empoderamento e com isso minimizar ou mitigar estes índices de doenças de veiculação hídrica associadas ao aumento das chuvas.

As ruas que se destacaram na pesquisa: Nova 4, Juscelino Kubitschke Umarizal, como pontos de alagamentos emergiram dos endereços dos registros de atendimento as pessoas com diarreia aguda e infecções respiratórias agudas na urgência e emergência do hospital municipal de Limoeiro do Ajuru durante o período chuvoso apontando a

relação da vulnerabilidade socioambiental, como resultado prejuízos econômicos e sociais.

Diante do exposto, emergiu a necessidade de confeccionar uma cartilha voltada as medidas preventivas com título “Prevenção das doenças no período chuvoso” nela há orientações para a imunização, cuidados com: a água, os alimentos, com a casa, com o lixo e o que fazer aos sinais e sintomas das doenças. A cartilha tem ilustrações além das informações sucintas.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. Vulnerabilidade social, conflitos ambientais e regulação urbana. **O Social em Questão**, Ano XVIII, n. 33, p. 21-32, 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH)**. 2000. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/regulacao/principais-servicos/cadastro-de-usuarios-cnarh>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Rede hidrometeorológica nacional**. 2017. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/monitoramento/sala-de-situacao/rede-hidrometeorologica-nacional-1>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

ALMEIDA FILHO, N.; ROUQUAYROL, M. **Epidemiologia e saúde**. 5. ed. São Paulo: MEDBOOK, 1999. 78p.

ALMEIDA, L. Q. Por uma ciência dos riscos e vulnerabilidades na Geografia. **Revista Mercator**. Fortaleza, v.10, n. 23, p. 83-99, 2012

ALVES, P. Fenomenologia e as abordagens sistêmicas nos estudos socioantropológicos da doença. **Cadernos de Saúde Pública**, n. 22, v. 8, p. 1547-1554. 2006.

ANDREOLI, T.E.; CARPENTER, C.C.J.; GRIGGS, R.C.; LOSCALZO, J. **Medicina interna básica – doenças respiratórias**, Rio de Janeiro, 2003. 400 p.

AYOADE, J.O. 1991. **Introdução a climatologia para os trópicos**. 3. ed. São Paulo: Bertrand Brasil, 2010. 332p.

BAGATIN, E.; COSTA, E. A. de. Doenças das vias aéreas superiores. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, n. 32, n. 1, p. S17-S26, 2006.

BOTELHO, R.; SILVA, A. Bacias hidrográficas e qualidade ambiental. In: VITTE, C. **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Saraiva, 2010. 191p.

BRAGA, Tania Moreira; OLIVEIRA, Elzira Lucia de; GIVISIEZ, Gustavo Henrique Naves. Avaliação de metodologias de mensuração de risco e vulnerabilidade social a desastres naturais associados à mudança climática. In: , 15., 2006, Caxambú-MG – Brasil. **Anais...** Caxambú-MG – Brasil: 2016. p. 1-17.

BRAGA, Tania Moreira; OLIVEIRA, Elzira Lucia de; GIVISIEZ, Gustavo Henrique Naves. Avaliação de metodologias de mensuração de risco e vulnerabilidade social a desastres naturais associados à mudança climática. **São Paulo em Perspectiva**, v. 20, n. 1, p. 81-95, jan./mar. 2006. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2011/03/BRAGA-Tania-Vulnerabilidade.pdf>. Acesso em: 10 set. 2017

BRASIL. Ministério da Saúde. **Água Brasil**. Sistema de avaliação da qualidade da água, saúde e saneamento. São Paulo: Fundação Oswaldo Cruz, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Análise de indicadores relacionados à água para consumo humano e doenças de veiculação hídrica no Brasil no ano de 2013, utilizando a metodologia da matriz de indicadores da Organização Mundial da Saúde**. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília,DF: Ministério da Saúde, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Assistência e controle das doenças diarreicas**. Brasília, DF, 1993. 44p. Disponível em: bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/partes/doencas_diarreicas1.pdf. Acesso em: 01 set. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. **Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrente aos agravos relacionados ao saneamento ambiental inadequado**: relatório final. Brasília,DF, 2010. 246 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Informações de saúde (tabnet), morbidade hospitalar 2010 a 2016**. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?Area=02>. Acesso em 11 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde ambiental: guia básico para construção de indicadores**. Brasília, DF, 2011a. 124p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Programa nacional de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano**. Brasília,DF: Editora do Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. 8ª ed. Brasília,DF: Ministério da Saúde; 2010. 444p. Série B. Textos Básicos de Saúde.

BRASIL **Sistema nacional de vigilância em saúde**. Relatório de situação. Pará 5. ed. Brasília/DF, 2011b.

BUSS, Paulo Marchiori; PELLEGRINI, Alberto Filho. A saúde e seus determinantes sociais. **PHYSIS: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, n. 17, v. 1, p. 77-93, 2007.

CABRAL, Alécia Alves; SOUZA, Amanda Lima da Cunha e; CARDOSO, Márcia Dorcelina Trindade. Doenças prevalentes na infância: diarreia e desnutrição em uma unidade de saúde bem estruturada. **Revista da Escola de Ciências Médicas de Volta Redonda**, p. 9-19, 2018.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Environmental Protection Agency. National Oceanic and Atmospheric Agency, and American Water Works Association. **When every drop counts: protecting public health during drought conditions: a guide for public health professionals**. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services, 2010.

CHAVES, Emanuele Cordeiro *et al.* Índice de infecções respiratórias no estado do Pará em 2013: análise espacial. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 26, p. 807-816, 2017.

CONFALONIERI, Ulisses. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. **Terra livre**, v. 1, n. 20, p. 193-204, 2015.

COSTA, Cyane Isabelle Evangelista; BRITO, Tainã Tavares; COSTA, Tânia de Fátima, D'Almeida. Esclarecendo sobre diarreia e desidratação: promoção da qualidade de vida das crianças. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA DE FAMÍLIA E COMUNIDADE, 12., 2013. Belém-PA. **Anais...** Belém: Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade, 2013. p. 590. Disponível em: <http://www.cmfc.org.br/brasileiro/article/view/1347>. Acesso em: 10 out 2015.

COSTA, M.; MARGUTI, B. **Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros**.2015.

CUTTER, Susan L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 93, p. 59-69, Jun. 2011.

CUTTER, S.L.; BORUFF, B.; SHIRLEY, L. Social vulnerability to environmental hazards. **Social Science Quarterly**, v. 84, n. 2, p. 242-261, 2003.

DESCHAMPS, M. V. **Vulnerabilidade socioambiental na região metropolitana de Curitiba**. 2004. 155f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

DIARREIA infantil. **Diário do Nordeste**. Disponível em: <http://www.ache.com.br/arquivos/02.09%20Diarreia%20infantil%20%20%20como%20prevenir%20e%20tratar.pdf>. 2015 . Acesso em: 01 de set. 2017.

DONADIO, N.; GALBIATTI, J.; PAULA, R. Qualidade da água de nascentes com diferentes usos do solo na bacia hidrográfica do Córrego Rico, São Paulo, Brasil. **Engenharia Agrícola**, v. 25, n. 1, p. 115-125, 2005.

EMPINOTTI, V.; JACOBI, P. Novas práticas de governança da água? O uso da pegada hídrica e a transformação das relações entre o setor privado, organizações ambientais e agências internacionais de desenvolvimento. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 27, p. 10-25, 2013

E-SUS: **Estratégia de QualiSUS para implantação do e-SUS 2016**. Disponível em: http://dabsistemas.saude.gov.br/sistemas/controleUsoEsus/login.php?acesso_negado=true. Acesso em: 15 de feve.2018.

FRAVET, Ana Maria Morato Fávero de. **Qualidade da água utilizada para irrigação de hortaliças na região de Botucatu-SP e saúde pública**. 2006.

FREITAS, Marcelo Bessa de; BRILHANTE, Ogenis Magno; ALMEIDA, Liz Maria de. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, p. 651-660, 2001.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DO AMPARO E ESTUDOS E PESQUISA (FAPESPA). Limoeiro do Ajuru. 2016. Disponível em: <http://www.fapespa.pa.gov.br/>. Acesso em 15 de fev.2018.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. A água: um problema de segurança nacional. **Higiene Alimentar**. v. 15, n. 15-91, p. 15-18, nov-dez. 2007.

GONÇALVES NETO, V.S.; REBELO, J.M.M. Aspectos epidemiológicos da dengue no município de São Luís Maranhão, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 1, n. 2, p. 54-71, 2004.

HELMAN, C.G. **Cultura, saúde e doença**. Porto Alegre: Artmed, 2009. 5ed. 432p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010**. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2015**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2015/default.shtm>. Acesso em 01 de set. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa nacional de saneamento básico 2008**. Rio de Janeiro. 2011

ICHIHARA, M. **Internação por diarreia aguda em menores de 2 anos no Brasil**: fatores de risco e efetividade da vacina oral monovalente contra rotavirus humano. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Zona de Convergência Intertropical. 2018. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em: 01 de mar. 2018

JACOBI, L.Q. Vulnerabilidades e riscos sociais na bacia hidrográfica. *In*: ZANELLA, M.E; COSTA, M.C. **Litoral e sertão**: natureza e sociedade no nordeste brasileiro. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2010. 143p.

LECHOPIER, N. Quatro tensões na saúde pública. **Estudos avançados**, v. 29, n. 83, p. 209-231, 2015.

LEITE, Thayanaet *al.*. **Proposta de educação e conservação hidro ambiental da bacia do igarapé do mata fome**. 2008. 65f. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Pará. 2008.

LIBÂNIO, Paulo Augusto Cunha; CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos; NASCIMENTO, Nilo de Oliveira. A dimensão da qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 10, n. 3, p. 219-228, 2005.

MACÊDO, J. A. B. **Águas & águas**. Juiz de Fora - MG: ORTOFARMA. São Paulo: Varela, 2008. 504p.

MELLER, A. Regulação das águas pluviais urbanas. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 4, n. 1, p. 75-89, jan-jun, 2007.

MENDONÇA, F. Clima, tropicalidade e saúde: uma perspectiva a partir da intensificação do aquecimento global. **Revista Brasileira de Climatologia**, v.1, n.1, p.100-112, dez. 2002.

MENDONÇA, F. Geografia socioambiental. **Revista Terra Livre**, São Paulo, n.16, p.139-158, 2001.

MORAES, D.S.L.; JORDÃO, B.Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista Saúde Pública**, n. 35, v. 3, p. 370-374, 2002.

MOURA, A.C.; ASSUMPÇÃO, R.A.B; BISCHOFF, J. Monitoramento físico-químico e microbiológico da água do Rio Cascavel durante o período de 2003 a 2006. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.76, n.1, p.17-22, 2009.

OLIVEIRA, L.; CAMPOS, J. Parâmetros hidrogeológicos do sistema Aquífero Bauru na região de Araguari/MG: fundamentos para a gestão do sistema de abastecimento de água. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 34, n. 2, p. 213-218, 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Doenças diarreicas agudas em emergências complexas: Medidas Vitais**. Sistema de avaliação da qualidade da água, saúde e saneamento. Grupo Mundial de Trabalho para Controlo da Cólera., 2011.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Relatório mundial de saúde 2008: cuidados de saúde primários-agora mais que nunca**. 2008.

ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Relatório mundial: acesso integral 2009**. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_docman&view=list&format=html&layout=default&slug=reuniao-opas-oms-e-unesco16-9-2009-107&Itemid=965. Acesso 12 de fev. 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Tratamiento y prevención de ladiarrea aguda**. Ginebra: OMS; 1989.

PATZ, J. *et al.* **Our planet, our health, our future: human health and the Rio Conventions: biological diversity, climate change and desertification**. World Health Organization, 2012.

RAZZOLINI, M.; GÜNTHER, W. Impactos na saúde das deficiências de acesso a água. **Saúde soc**, v. 17, n. 1, p. 21-32, 2008.

RIBEIRO, J.; ROOKE, J. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. Monografia de Especialização em Análise Ambiental, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. 36p, 2010.

RIBEIRO, Paola Gonçalves *et al.*. Sistema de abastecimento e qualidade da água de consumo do alojamento Iarem em Lavras-MG. **Sustentare**, v. 2, n. 1, p. 1-19, 2018.

ROUQUAYROL, M. Z. Epidemiologia, história natural e prevenção de doenças. **Epidemiologia & Saúde**, São Paulo, 2012. 62p.

SÁ, Lena Lillian Canto de *et al.*. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em duas áreas contempladas com intervenções de saneamento - Belém do Pará, Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 14, n. 3, p. 171-180, 2005.

SALES, Caroline Barros de. **Risco de desastres nas comunidades Mazagão 1, 2 e José da Silva Sobral, Município de Alagoa Nova/PB**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

SANTOS, Flávio Altieri dos. **Alagamento de Inundação Urbana: Modelo Experimental de Avaliação de Risco**. Revista GeoAmazônia, Belém, v. 02, 2010

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE LIMOEIRO DO AJURU (SMS). **Relatório de gestão 2016**. Limoeiro do Ajuru, 2016. 43p.

SCURACCHIO, P. **Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de São Carlos-SP**. 2010. 56 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, 2010. Disponível em: <https://www2.fcfar.unesp.br/Home/Pos-graduacao/AlimentoseNutricao/PaolaAndressaScuracchioME.pdf>. Acesso em 17 set. 2018.

SHIRLEY, W.; BORUFF, B.; CUTTER, S. Social vulnerability to environmental hazards. In: CUTTER, Susan. **Hazards vulnerability and environmental justice**. Routledge, 2012. p. 143-160.

SILVA, Silvio Fernandes da. Organização de redes regionalizadas e integradas de atenção à saúde: desafios do Sistema Único de Saúde (Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 2753-2762, 2011.

SOBOTTA, J. **Sobotta**: atlas de anatomia humana. 23.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

SOUZA, Tania Machado Knaack; OTTONI, Adacto Benedicto. Análise crítica das causas e soluções sustentáveis para o controle de enchentes urbanas: o caso prático da bacia hidrográfica da praça da bandeira (estudo de caso). **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 3, n. 17, p. 47-62, 2015.

TUCCI, C. **Hidrologia**: ciência e aplicação. Porto Alegre: EDUSP, Editora da UFRGS, ABRH, 1993, 952 p.

VANZELLA, Marion Falcão *et al.*. Diarreia aguda: diagnóstico clínico e tratamento. **Acta méd. Porto Alegre**, v. 37, p. 8, p. 73-84, 2016.

VEIGA, Marcelo Motta *et al.*. Análise da contaminação dos sistemas hídricos por agrotóxicos numa pequena comunidade rural do Sudeste do Brasil Pesticide pollution in water systems in a small rural community in Southeast Brazil. **Cad. Saúde Pública**, v. 22, n. 11, p. 2391-2399, 2006.

VENSON, AuberthHenrik; RODRIGUES, Karla Cristina Tyskowski Teodoro; CÂMARA, Márcia Regina Gabardo da. Acesso aos serviços de abastecimento de água, rede de esgoto e coleta de lixo nos municípios do Paraná: Uma abordagem espacial para

os anos de 2006 e 2013. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 9, n. 2, p. 243-261, 2015.

ZANELLA, M.E; COSTA M.C, **Vulnerabilidade social em Fortaleza**. Fortaleza: Edições UFC, 2009. 215p.

APÊNDICES

APÊNDICE A

			Nº.
Seu sexo:	Masculino <input type="checkbox"/>	Feminino <input type="checkbox"/>	Data de nascimento:
Qual seu grau de Instrução?			
<input type="checkbox"/> Fundamental			
<input type="checkbox"/> Médio			
<input type="checkbox"/> Superior			
<input type="checkbox"/> Nunca estudou			
Qual seu estado civil?			
<input type="checkbox"/> Solteiro(a).			
<input type="checkbox"/> Casado(a).			
<input type="checkbox"/> Separado(a) / divorciado(a) / desquitado(a).			
<input type="checkbox"/> Viúvo(a).			
<input type="checkbox"/> União estável			
Qual seu tipo de residência?			
<input type="checkbox"/> Casa de madeira.			
<input type="checkbox"/> Casa de alvenaria.			
<input type="checkbox"/> Outros. Especificar: BRASILBRASILBRASIL			
Quantas pessoas moram em sua casa?			
Quem mora com você?			
<input type="checkbox"/> Moro sozinho(a)		Idosos: ___	
<input type="checkbox"/> Pai	<input type="checkbox"/> Mãe	Crianças: ___	
<input type="checkbox"/> Esposa / marido / companheiro(a)			
<input type="checkbox"/> Filhos			
<input type="checkbox"/> Irmãos			
<input type="checkbox"/> Outros parentes			
<input type="checkbox"/> Amigos ou colegas			
Qual o principal meio de transporte que você utiliza para se locomover?			
<input type="checkbox"/> A pé/carona/bicicleta.		<input type="checkbox"/> Transporte coletivo.	
<input type="checkbox"/> Transporte escolar.		<input type="checkbox"/> Transporte próprio(carro/moto).	
Quanto tempo reside no local?			
<input type="checkbox"/> Entre 1 e 5 anos.			
<input type="checkbox"/> Entre 5 e 10 anos.			
<input type="checkbox"/> Mais de 10 anos.			
Você desenvolve alguma atividade remunerada?		<input type="checkbox"/> Sim.	<input type="checkbox"/> Não.
<input type="checkbox"/> Autônomo.			
<input type="checkbox"/> Funcionário Público.			
<input type="checkbox"/> Pescador / Agricultor			
Qual renda mensal dos moradores da casa?			
<input type="checkbox"/> Nenhuma.			
<input type="checkbox"/> Até 01 salário mínimo (até R\$954,00).			
<input type="checkbox"/> de 02 até 05 salários mínimos (de R\$2.862,00 até R\$4.740,00).			
<input type="checkbox"/> de 05 até 08 salários mínimos (de R\$4.740,00 até R\$7.632,00).			
<input type="checkbox"/> Superior a 08 salários mínimos (superior a R\$7.632,00).			
<input type="checkbox"/> Benefício social governamental, qual?			
Sua casa é abastecida com água?			
<input type="checkbox"/> Cosanpa.			
<input type="checkbox"/> Poço.			
<input type="checkbox"/> Rio ou Igarapé			
<input type="checkbox"/> Outros.			
Qual a qualidade da água que chega a sua casa?			
<input type="checkbox"/> Ótima.			
<input type="checkbox"/> Boa.			
<input type="checkbox"/> Regular.			

<input type="checkbox"/> Péssima	
Quantas vezes o caminhão do lixo passa na sua rua?	
<input type="checkbox"/> 1 vez por semana.	
<input type="checkbox"/> 2 vez por semana.	
<input type="checkbox"/> 3 vez por semana.	
<input type="checkbox"/> Todos os dias	
<input type="checkbox"/> Não passa na minha rua	
Já recebeu orientação na escola / posto de saúde sobre os cuidados que se deve ter na época de chuva?	
<input type="checkbox"/> Sim. Especificar:	
<input type="checkbox"/> Não.	
O que leva você a permanecer residindo aqui?	

APÊNDICE B

Tabela 6- Distribuição dos moradores entrevistados no município de Limoeiro do Ajuru, que vivem em áreas que alagam, segundo o perfil sociodemográfico.

Perfil Sociodemográfico	n	(continua) %
Faixa etária		
(18 - 24) anos	8	13.3
(25 - 30) anos	19	31.7
(31 - 36) anos	7	11.7
(37 - 42) anos	11	18.3
(49 - 54) anos	8	13.3
(55 - 60) anos	5	8.3
(61-66) anos	2	3.3
Sexo		
Feminino	57	95.0
Masculino	3	5.0
Escolaridade		
Ens. Fundamental	36	60.0
Ens. Médio	19	31.7
Ens. Superior	5	8.3
Estado Civil		
Solteiro (a)	4	6.7
Casado (a)	9	15.0
União Estável	42	70.0
Viúvo (a)	5	8.3
Renda		
Menor 1 salário	28	46.7
(1 - 2) salários	22	36.7
Maior 2 salários	10	16.7

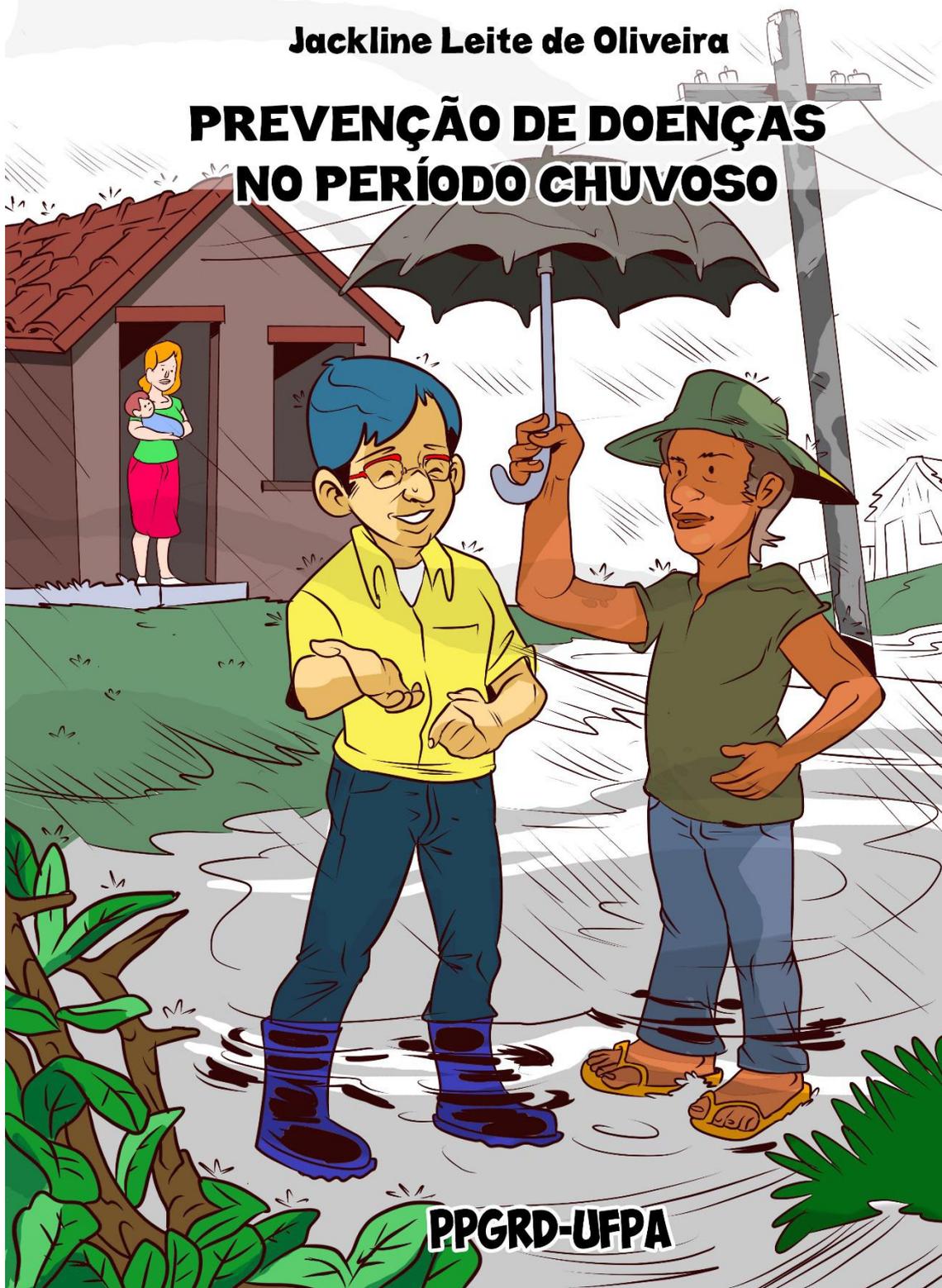
Perfil Sociodemográfico	N	%
Número de Moradores na Casa		
(1 - 3) moradores	2	3.3
(4 - 6) moradores	31	51.7
(7 - 9) moradores	23	38.3
(10-12) moradores	4	6.7
Tipo de residência		
Madeira	34	56.7
Alvenaria	26	43.3
Tempo de Moradia		
(1 - 5) anos na casa	18	30.0
(6 - 10) anos na casa	26	43.3
acima 10 anos na casa	16	26.7
Tipo de Fossa		
Fossa Séptica	22	36.7
Fossa Negra	38	63.3
Qualidade da Água		
Água Cosanpa Ótima	0	0.0
Água Cosanpa Boa	0	0.0
Água Cosanpa Regular	60	100.0
Água Cosanpa Ruim	0	0.0
Água Cosanpa Péssima	0	0.0
Coleta de Lixo		
Lixo 1x por semana	0	0.0
Lixo 2x por semana	60	100.0
Sem Coleta Lixo	0	0.0

Perfil Sociodemográfico	n	%
Orientações na ESF / Escola sobre doenças no período chuvoso		
Recebeu Orientações na ESF / Escola	22	36.7
Não Recebeu Orientações na ESF / Escola	48	80.0
Reside Nesta Localidade		
Sem Recursos para mudar de residência	13	21.7
Mudou pela Violência	30	50.0
Possui Moradia Zona Rural	17	28.3

Fonte: (e-SUS, 2016).

APÊNDICE C

Jackline Leite de Oliveira

**PREVENÇÃO DE DOENÇAS
NO PERÍODO CHUVOSO**

PPGRD-UFGA

FICHA TÉCNICA

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

REITOR: Emmanuel Zagury Tourinho

VICE-REITOR: Gilmar Pereira da Silva

PROGRAMA: Pós-graduação em Gestão de Risco e Desastres Naturais na Amazônia –
PPGGRD

COORDENADOR DO PPGGRD: Hernani José Brazão Rodrigues

VICE-COORDENADOR DO PPGGRD: João de Athaydes Silva Júnior

REVISÃO: Profa. Dra. Maria de Fatima Vilhena da Silva

COMISSÃO CIENTÍFICA:

Prof. Dr. Francisco Hermes Santos da Silva

Prof. Dr. João Athaydes Silva Júnior

Profa. Dra. Milena Marília Nogueira de Andrade

Profa. Dra. Maria de Fatima Vilhena da Silva

PROJETO GRÁFICO: Alan Costa

AGRADECIMENTOS

A Deus por estar presente em todos os momentos

A todos que contribuíram para confecção desta obra.

PREFÁCIO

A cartilha PREVENÇÃO DE DOENÇAS NO PERÍODO CHUVOSO tem o objetivo de destinar informações importantes a comunidades vulneráveis a alagamentos, e indicar que os resultados desses eventos naturais podem trazer prejuízos à saúde. Nela, encontram-se importantes informações em como prevenir-se de problemas respiratórios e diarreias agudas em caso de ser acometido por tal evento. O alagamento pode acontecer em qualquer local de uma cidade após ou durante um excesso chuva, independentemente de estar perto ou não de rios. No período chuvoso é onde ocorre maior número de casos de problemas respiratórios e de diarreias.

De acordo com Andreoli, *et al.* (2003) as principais manifestações clínicas respiratórias são tosse, dificuldade respiratória, dor de garganta, corrimento nasal e dor de ouvido. Quanto a diarreia pode ser definida pela ocorrência de três ou mais evacuações amolecidas ou líquidas dentro de 24 horas (COSTA, 2013), podendo ser causada por vírus, bactérias, fungos e parasitas (ALMEIDA FILHO; ROUQUAYROL, 1999). Em ambos os casos podem ter gravidades diferenciadas, por isso merecem a devida atenção para prevenir-se.

Em outras palavras, é preciso que as comunidades em risco de alagamentos tomem conhecimentos sobre prevenção desses problemas fim de que menor número de pessoas tenha problemas de saúde, e interferências em seu bem-estar.

O material é fruto da dissertação de Mestrado acadêmico profissional intitulada “Estratégias preventivas a doenças causadas em locais de riscos em período chuvoso em Limoeiro do Ajuru – Pará” (cujo objetivo principal foi contribuir para a gestão de riscos e minimização de doenças prevalentes durante o período chuvoso na cidade de Limoeiro do Ajuru (PA), defendida e aprovada no Programa de Pós-Graduação em Gestão em Desastres Naturais do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará (PPGGRD-UFPA) como exigência do Projeto de Pesquisa.

A cartilha estará disponível no Conselho Municipal de Saúde do município de Limoeiro do Ajuru, no Estado do Pará para divulgar sobre a prevenção das doenças aqui citadas, e também no site do PPGGRD-UFPA a fim de que maior número de pessoas possa ter acesso às informações nela contidas.

Belém, 02 de abril de 2019.

Maria de Fatima Vilhena da Silva

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	04
COMO PREVENIR DOENÇAS NO PERÍODO CHUVOSO	06
DIARREIA AGUDA	07
COMO PREVENIR DIARREIA AGUDA	08
INFECÇÕES RESPIRATÓRIAS AGUDAS	09
COMO PREVENIR AS INFECÇÕES RESPIRATÓRIAS AGUDAS	10
CONSIDERAÇÕES FINAIS	11
OBRAS CONSULTADAS	12

APRESENTAÇÃO

A cartilha tem como finalidade auxiliar no dia a dia as condutas de prevenir a diarreia aguda e as infecções respiratórias que levam ao adoecimento e internamento hospitalar todos os anos no período mais chuvoso.

A diarreia aguda e as infecções respiratórias são comuns na época mais chuvosa por serem adquiridas por via oral e via respiratória, podendo tornar-se perigosas levando a hospitalização e até a morte.

Esta obra surgiu como produto de dissertação do Programa de Pós-graduação em Gestão de Risco e Desastres Naturais na Amazônia, pela Universidade Federal do Pará, direcionada ao município de Limoeiro do Ajuru, podendo ser aplicada em outros municípios de forma educativa.



ONDE TEM A PRESENÇA DO LIXO. COM O AUMENTO DA CHUVAS OCORRE OS ALAGAMENTOS E ENCHENTES QUE CONTAMINAM...



COMO PREVENIR AS DOENÇAS DO PERÍODO CHUVOSO

Conhecer e praticar os cuidados para não adoecer durante o período das chuvas é a forma mais econômica para evitar os transtornos.

Desta forma, algumas condutas podem ajudar a prevenir as doenças do período chuvoso como: ingerir líquidos, lavar as mãos, cuidar da casa, cuidar com o lixo.

Por isso, convido você a conhecer mais um pouco das formas de prevenção.

DIARREIA AGUDA

A diarreia pode ser definida pela ocorrência de três ou mais evacuações amolecidas ou líquidas nas últimas 24 horas. A diminuição da consistência habitual das fezes é um dos parâmetros mais considerados. Na diarreia aguda ocorre desequilíbrio entre a absorção e a secreção de líquidos e eletrólitos e é um quadro autolimitado (COSTA, 2013).

De acordo com a OMS (1989), a doença diarreica pode ser classificada em três categorias:

- Diarreia aguda aquosa: diarreia que pode durar até 14 dias e determina perda de grande volume de fluidos e pode causar desidratação. Pode ser causada por bactérias e vírus, na maioria dos casos.
- Diarreia aguda com sangue (disenteria): é caracterizada pela presença de sangue nas fezes. Representa lesão na mucosa intestinal. Pode associar-se com infecção sistêmica e outras complicações, incluindo desidratação. Bactérias do gênero *Shigella* são as principais causadoras de disenteria.
- Diarreia persistente: quando a diarreia aguda se estende por 14 dias ou mais. Pode provocar desnutrição e desidratação. Pacientes que evoluem para diarreia persistente constituem um grupo com alto risco de complicações e elevada letalidade.

Sintomas

Enjoo (Náuseas)

Vômito

Dor de barriga (abdominal)

Diarreia



O que fazer?

Ingerir bastante água

Procurar o serviço de saúde se não melhorar em 24 horas.



COMO PREVENIR A DIARREIA AGUDA?

Lavar as mãos antes de comer, ao sair do banheiro ou levar as mãos à boca.



Lavar bem os alimentos antes de consumir.



Ferver água para eliminar microorganismos antes de consumir e cozinhar bem os alimentos.



Usar 2 gotas de hipoclorito de sódio a cada 1 litro de água para matar os microorganismos.

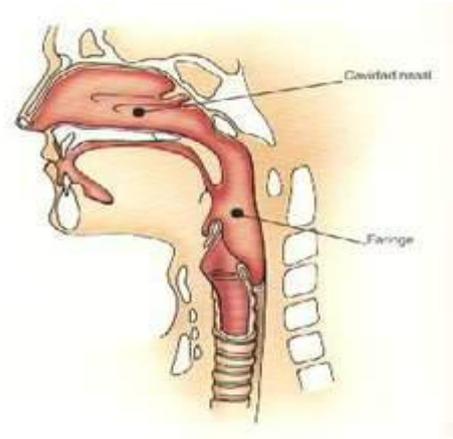


Armazenar o lixo na lixeira para não contaminar água e nem proliferar insetos



INFECÇÕES RESPIRATÓRIAS AGUDAS

São infecções comuns na época mais chuvosa causada por vírus, fungos e bactérias que atingem as vias respiratórias superiores (nariz, cavidade nasal, faringe, laringe e parte da traqueia) e ocasionam problemas de saúde podendo levar a internação hospitalar e até a morte. (BAGATIN e COSTA, 2016)



SINTOMAS

Escorrimento nasal (coriza)

Espirros

Garganta irritada

Tosse

Dor de cabeça (cefaleia)

Febre alta (38°)

Falta de ar (dispneia)



O que fazer?

Ingerir bastante água

Procurar o serviço de saúde se não melhorar em 24 horas.



COMO PREVENIR INFECÇÕES RESPIRATÓRIAS AGUDAS?

Tomar a vacina da gripe e outras vacinas (tríplice viral, antitetânica, pneumocócica, entre outras).



Tomar bastante água, sucos e comer frutas e verduras.



Limpar a casa e móveis



Abrir portas e janelas para eliminar microorganismos



Evitar andar na chuva e descalço.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

As medidas preventivas às doenças diarreicas agudas e às infecções respiratórias agudas devem ser disseminadas e praticadas principalmente pelas populações vulneráveis que estejam em áreas de riscos aos alagamentos.

Desta forma, espera-se que haja conscientização para redução dos índices epidemiológicos que causam prejuízos econômicos e humanos.

OBRAS CONSULTADAS

ALMEIDA FILHO, N.; ROUQUAYROL, M. **Epidemiologia e saúde**. 5. ed. São Paulo: MEDBOOK, 1999. 78p.

ANDREOLI, T.E.; CARPENTER, C.C.J.; GRIGGS, R.C.; LOSCALZO, J. **Medicina interna básica – doenças respiratórias**, Rio de Janeiro, 2003. 400 p.

BAGATIN, E.; COSTA, E. A. de. Doenças das vias aéreas superiores. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, n. 32, n. 1, p. 20-43, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Assistência e controle das doenças diarreicas**. Brasília,DF, 1993. 44p. Disponível em: bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/partes/doencas_diarreicas1.pdf. Acesso em: 01 set. 2018

COSTA, Cyane Isabelle Evangelista; BRITO, Tainã Tavares; COSTA, Tânia de Fátima, D’Almeida. Esclarecendo sobre diarreia e desidratação: promoção da qualidade de vida das crianças. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA DE FAMÍLIA E COMUNIDADE, 12., 2013. Belém-PA. **Anais...** Belém: Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade, 2013. p. 590. Disponível em: <http://www.cmfc.org.br/brasileiro/article/view/1347>. Acesso em: 10 out 2015.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. A água: um problema de segurança nacional. **Higiene Alimentar**. v. 15, n. 15-91, p. 15-18, nov-dez. 2007.

OLIVEIRA, Jackline Leite de. **Estratégias preventivas a doenças causadas em locais de riscos em período chuvoso em Limoeiro do Ajuru – Pará**. 2019. (no prelo). Dissertação (Mestrado profissional) - Programa de Pós-Graduação em Gestão de Risco e Desastres Naturais, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, 2019.

RAZZOLINI, Maria Tereza Pepe; GÜNTHER, Wanda Maria Risso. Impactos na saúde das deficiências de acesso a água. **Saúde e Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 21-32, 2008.

SOUZA, Tania Machado Knaack; OTTONI, Adacto Benedicto. Análise crítica das causas e soluções sustentáveis para o controle de enchentes urbanas: o caso prático da bacia hidrográfica da praça da bandeira (estudo de caso). **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 3, n. 17, p. 41-65, 2015.



Contatos:

Site:<http://ppgrd.propesp.ufpa.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/dissertacoes>

E-mail: leitenfermeira7@gmail.com