



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
CAMPUS DE JI-PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL



GABRIEL FELLIPE SERENA

**RELAÇÃO ENTRE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA, DESMATAMENTO,
SANEAMENTO BÁSICO E A SAÚDE DA POPULAÇÃO DE PRESIDENTE MÉDICI-
RONDÔNIA.**

Ji-Paraná

2016

GABRIEL FELLIPE SERENA

**RELAÇÃO ENTRE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA, DESMATAMENTO,
SANEAMENTO BÁSICO E A SAÚDE DA POPULAÇÃO DE PRESIDENTE MÉDICI-
RONDÔNIA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Ambiental, Fundação Universidade Federal de Rondônia, *Campus* de Ji-Paraná, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientadora: Dr^a Elisabete Lourdes do Nascimento

Ji-Paraná

2016

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo investigar como a incidência de queimadas, o aumento do desflorestamento e a ausência de saneamento básico pode estar relacionados ao desenvolvimento de doenças no município de Presidente Médici (RO). Para tanto os dados de saúde foram obtidos Secretaria de Estado de Saúde e Gerencia de Regulação Controle dos Serviços de Saúde do Hospital Municipal de Presidente Médici. Destes mapas hospitalares foram coletados dados mensais dos casos de diarreia, pneumonia, bronquite, doença pulmonar obstrutiva crônica, asma, dengue e malária no período de janeiro de 2011 a abril de 2016. Além dos dados de morbidade, foram obtidos dados como sexo e idade. Os dados dos aspectos ambientais obtidos nos sítios eletrônicos do INPE, ANA e SNIS. Posteriormente foram realizadas análises de correlação através do software Excel 2013. De uma forma geral, foi constatado que as doenças com maior número de casos registrados na população foram a pneumonia, a dengue e a diarreia. Esta situação está diretamente associada a incidência de focos de queimadas e volume de precipitação. Também foi constatado a influencia do desflorestamento de áreas nativas e da precariedade de serviços públicos de saneamento básico sobre a saúde da população. As informações geradas por esta pesquisa tiveram o intuito de indicar para a população de modo geral, e aos gestores das áreas de saúde e ambiental, como a saúde da população pode ser afetada com o desequilíbrio do meio ambiente e certamente auxiliarão os órgãos competentes na melhor formulação de ações de políticas públicas.

Palavras-chaves: Saúde pública, Desflorestamento, Poluição atmosférica, Saneamento Básico.

ABSTRACT

AGRADECIMENTOS

Ao Grande Pai, pela graça da vida, por ter me acompanhado até aqui, e por ter permitido que aqui chegasse. Pela força nos momentos em que pensei que não teria mais solução, por me mostrar que Tudo é possível pela Fé. Pela sabedoria, pelo amor e por toda proteção e Luz.

À minha querida e amada mãe, ao meu pai e irmão, por todo amor e apoio, por sempre terem fomentado os estudos em minha vida, acreditando em meus sonhos e no meu empenho. Obrigado, pelo amor incondicional.

À minha orientadora,

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapa de localização do arco do desflorestamento até 2011.....	12
Figura 2 - Mapa de localização do município de Presidente Médici – RO.....	20
Figura 3- Distribuição das doenças registradas no município de Presidente Médici, no período de janeiro de 2011 a abril de 2016.....	22
Figura 4- Valores médios mensais de precipitação no período de janeiro de 2011 a abril de 2016.	23
Figura 5- Número casos de Dengue na população do município de Presidente Médici de janeiro-2011 a abril-2016.	24
Figura 6- Distribuição do número de casos Dengue por faixa etária.	25
Figura 7- Mapa do desmatamento do município de Presidente Médici – RO.....	27
Figura 8- Número casos de Malária na população do município de Presidente Médici de janeiro-2011 a abril-2016.	28
Figura 9- Distribuição do número de casos de Malária por faixa etária.	29
Figura 10- Focos de Queimada em Presidente Médici - RO.....	30
Figura 11 - Número casos de Pneumonia na população do município de Presidente Médici de Janeiro-2011 a abril-2016.....	31
Figura 12- Distribuição do número de casos de Pneumonia por faixa etária.....	32
Figura 13 - Número casos de Asma na população do município de Presidente Médici de janeiro-2011 a abril-2016	34
Figura 14 - Distribuição do número de casos de Asma por faixa etária.....	34
Figura 15 - Número casos de DPOC na população do município de Presidente Médici de janeiro-2011 a abril-2016.	35
Figura 16 - Distribuição do número de casos de DPOC por faixa etária.	36
Figura 17- Número casos de bronquite na população do município de Presidente Médici de janeiro-2011 a abril-2016..	38
Figura 18 - Distribuição do número de casos de Bronquite por faixa etária.....	38
Figura 19 - Número casos de Diarreia na população do município de Presidente Médici de janeiro-2011 a abril-2016..	40
Figura 20- Distribuição do número de casos de Diarreia por faixa etária.....	40

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
2.1 POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E SAÚDE PÚBLICA	10
2.1.1 QUEIMADAS, POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E SAÚDE PÚBLICA	11
2.1.2 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA SOBRE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	13
2.3 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL, SANEAMENTO BÁSICO E SAÚDE PÚBLICA... 	15
3 METODOLOGIA.....	20
3.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	20
3.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
3.2 DESMATAMENTO, POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E DOENÇAS CORRELACIONADAS	30
3.3 SANEAMENTO BÁSICO E DOENÇAS CORRELACIONADAS.....	39
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS	44

INTRODUÇÃO

As atividades antrópicas têm proporcionado um efeito cumulativo de poluentes na atmosfera, devido a emissão de gases e material particulado gerados na combustão de combustível fóssil e queima da vegetação natural em grande escala.

Essa problemática tem afetado de forma significativa a saúde humana e, embora os mecanismos de ação específicos ainda estejam em estudo, existem muitas evidências de uma associação causal (SILVA et al., 2010).

Nessa temática Freitas et al. (2004), contextualizam que a relação entre os danos à saúde e a poluição atmosférica foi estabelecida a partir de episódios agudos de contaminação do ar, como o excesso de mortes ocorridos em Londres nos anos de 1948 e 1952 que aumentaram em aproximadamente 300 e 4.000 o número de mortes por doenças respiratórias, respectivamente, o que resultou na criação de leis e normas que visam a redução dos níveis de lançamentos contaminantes atmosféricos.

Quanto à situação do Brasil, a Organização Mundial de Saúde (2013), destacou que em 2011, as doenças respiratórias eram a terceira maior causa responsável por óbitos. Este fato pode indicar a relação direta no aumento do número de casos destas doenças com o crescimento da emissão de poluentes liberados nos sistemas produtivos e nas queimadas de vegetação natural.

Na região Amazônica o principal foco de poluentes atmosféricos são as queimadas para a conversão da floresta em pastagem, visto que essa região se situa no arco do desmatamento, com mais de 650.000 km², cujos limites se estendem do sudeste do estado do Maranhão, ao norte do Tocantins, sul do Pará, norte de Mato Grosso, Rondônia, sul do Amazonas e sudeste do estado do Acre (LEMOS; SILVA, 2011). Esses eventos intensificam-se entre junho e outubro pela escassez de chuva na região, que somada a baixa umidade, tornam o clima favorável às queimadas as quais emitem na atmosfera grande concentração de material particulado e gases poluentes.

O desflorestamento e a conseqüente perda de biodiversidade também têm forte influência na transmissão de doenças infecciosas aos seres humanos, tais como malária, dengue, leishmaniose, febre amarela, etc. Estas doenças ocorrem naturalmente e possuem vetores, reservatórios e hospedeiros específicos e não tendem a causar grandes problemas em um ambiente equilibrado (FUNASA, 2000).

Tais transmissores têm se tornado importantes e constantes ameaças em regiões tropicais devido às rápidas mudanças climáticas, desmatamentos, migração populacional, ocupação desordenada de áreas urbanas, precariedade das condições sanitárias que favorecem a amplificação e transmissão (RUST, 2012). Os vírus são mantidos em ciclos florestais envolvendo pequenos primatas e mosquitos *Aedes arborícolas*. No entanto, esses são os únicos arbovírus que se adaptaram aos seres humanos e ao ambiente doméstico, a tal ponto que o ciclo da floresta não é mais necessário para a sua manutenção (LOPES, 2014). Diante disso, o processo de antropização altera de forma permanente as vias naturais de transmissão dessas doenças, quebrando seu ciclo natural. Assim o próprio homem acaba sendo prejudicado ao entrar em contato com estas enfermidades.

O rápido crescimento demográfico associado à intensa e desordenada urbanização, a inadequada infraestrutura urbana, o aumento da produção de resíduos não-orgânicos lançados a céu aberto, os modos de vida na cidade, a debilidade dos serviços é outro fator agravante que afeta a qualidade de vida da população devido à falta de saneamento básico, o que é considerado de primeira indispensabilidade, por reduzirem impactos sociais, econômicos e ambientais. Desta maneira obras de saneamento básico podem ser mitigadoras de doenças de veiculação hídrica reduzindo os danos com saúde pública (JUNIOR et al., 2015; MENDONÇA et al., 2009).

Diante do exposto, se propôs na presente pesquisa, investigar como a incidência de queimadas, o aumento do desflorestamento e a ausência de saneamento básico podem estar relacionados ao desenvolvimento de doenças.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E SAÚDE PÚBLICA

Entre os ambientes resguardados pela legislação brasileira e de domínio público tem-se o recurso ar ou atmosfera. Vários são os seus usos e na maioria das vezes sem parcimônia. A atmosfera neste contexto condiciona as vias metabólicas dos organismos, bem como atua no desenvolvimento de atividades como comunicação, transporte e emissões de efluentes. (ARIZIO, 2016)

A poluição atmosférica pode ser definida como qualquer forma de matéria ou energia com intensidade, concentração, tempo ou características que possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e à qualidade de vida da comunidade (CONAMA, 1990).

Derisio (2012), complementa que a poluição do ar é definida como o processo pelo qual o ar vem a apresentar concentrações de substâncias suficientemente capazes de interferir direta ou indiretamente no âmbito da saúde, bem-estar e segurança.

De uma forma geral, a qualidade do ar é produto da interação de um complexo conjunto de fatores dentre os quais se destacam a magnitude das emissões, a topografia e as condições meteorológicas da região, favoráveis ou não à dispersão dos poluentes (BRAGA et al, 2001).

Os poluentes podem ser divididos em naturais e antrópicos. Como exemplos de fontes naturais de poluentes atmosféricos, Magalhães (2005) enumera as emissões de gases provocadas por erupções vulcânicas, a decomposição de vegetais e animais, a ressuspensão de poeira do solo pelos ventos, a formação de gás metano em pântanos, os aerossóis marinhos, a formação de ozônio devido a descargas elétricas na atmosfera, os incêndios naturais em florestas e os polens de plantas.

São exemplos de fontes antropogênicas de poluentes atmosféricos os diferentes processos e operações industriais, a queima de combustíveis tais como etanol, gasolina, diesel ou qualquer outro tipo de combustível, queimadas na agricultura, incineração de lixo e poeiras fugitivas (MAGALHÃES, 2005).

Sob o ponto de vista espacial, as fontes de poluição atmosférica podem ser móveis e estacionárias. Exemplo de fonte estacionária, ou fixa, é uma chaminé de indústria. Veículos são exemplos de fonte móvel, entretanto, uma via de circulação de veículos pode ser

considerada uma fonte estacionária (BRAGA et al, 2001; MELO et al., 2010).

Os poluentes quando presentes na atmosfera em níveis inadequados, com referência à saúde do homem podem desencadear problemas como o encurtamento da vida ou dano ao crescimento. Segundo Castro (2003), os problemas de saúde decorrentes da poluição atmosférica proveem do intenso avanço tecnológico que traz consigo uma variabilidade considerável de tipos de poluentes a serem emitidos para a atmosfera, que por sua vez podem alterar de maneira alarmante a qualidade de vida do planeta.

Os principais componentes dos poluentes atmosféricos são os gases, formados por substâncias gasosas e vapores, e o material particulado, formados por substâncias sólidas e líquidas em suspensão. Sendo que destes o material particulado apresenta maior toxicidade e influencia diretamente a saúde humana, uma vez que esse pode penetrar facilmente nos pulmões quando em menores dimensões. Além disso, a radiação ultravioleta (UV) presente na atmosfera muda quimicamente a composição de alguns poluentes, tornando-os mais agressivos à saúde humana. (DRUMM, et al, 2014)

2.1.1 Queimadas, Poluição Atmosférica e Saúde Pública.

O termo queimada designa o processo de queima de biomassa, que pode ocorrer por razões naturais ou por iniciativa humana, o qual produz primariamente água e dióxido de carbono. Não obstante, além destes elementos, também são produzidas outras espécies químicas, tais como monóxido de carbono (CO), óxidos nitrosos (NO_x), hidrocarbonetos, e material particulado, os quais são incorporados à atmosfera, sendo a ela misturados e transportados (ANDREAE, 1991; FREITAS et al., 2005).

De acordo com Andreae (1991), a maior parte das queimadas ocorre nos países em desenvolvimento nos trópicos. Sendo estes, responsáveis por 87% das emissões globais produzidas por queimadas, estimadas em 3.940 Tg[C]/ano.

No Brasil, a Amazônia Legal concentra mais de 85% das queimadas que ocorrem, principalmente, no "Arco do Desmatamento" (Figura 1), que possui 3.000km de extensão e mais de 300km de largura, e se estende desde o Acre até o Maranhão (SILVA et al., 2010).

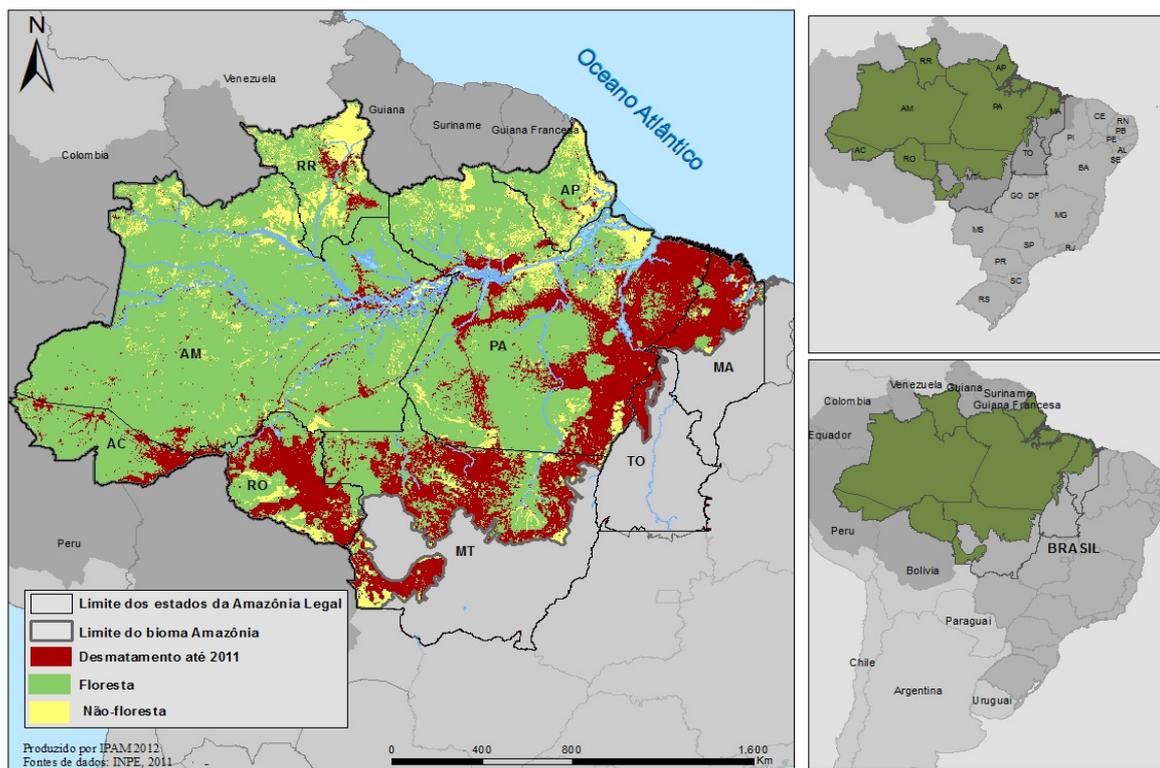


Figura 1 - Mapa de localização do arco do desflorestamento até 2011.

Fonte: IPAM (2015).

As queimadas encontram-se como uma das principais atividades que podem agravar eventos de doenças respiratórias na região Amazônica, devido à grande quantidade de material particulado nesse processo. Carmo et al. (2010), ressaltam que as emissões de material particulado decorrentes das queimadas representam cerca 60% de todo material particulado emitido para a atmosfera, contribuindo de forma significativa para a alteração da composição química da atmosfera amazônica, com implicações importantes em nível local, regional e global, com valores que chegam a ultrapassar os limites observados em muitos centros urbanos.

A ocorrência dos fenômenos de queimadas e consequentemente a liberação de material particulado encontra-se caracterizado como um aspecto sazonal, pois como destaca Coutinho et al. (2002), as queimadas ocorrem com maior intensidade entre os meses de julho a outubro, considerados como estiagem para região.

Especificamente para o estado de Rondônia, Artaxo et al. (2002), reportam para a estação seca nessa região, valores máximos de concentração de material particulado de até 250mg m^{-3} e de até 8ppm e 16ppb para CO e NO₂, respectivamente. Durante a estação úmida, segundo estes autores, as concentrações típicas para estas espécies são $2,9\text{mg m}^{-3}$, 0,15ppm e

0,67ppb, respectivamente.

De acordo com Santos (2009), a pressão antrópica sobre áreas florestais, além de ser um problema ambiental, insere problemáticas sociais de primeira ordem, desde sua origem até as conseqüências dela. Sendo as áreas sociais elementos de vida abundante, cujo ecossistema se dinamiza em uma ordem própria, qualquer alteração nele afeta significativamente todos os demais ecossistemas circundantes, e de modo especial as populações humanas. Vários estudos alertam sobre os perigos da ocupação indiscriminada dos espaços naturais e os impactos que causam na saúde humana (CONFALONIERI, 2000; PATZ et al., 2000)

2.1.2 Legislação Brasileira Sobre Poluição Atmosférica.

No Brasil os padrões referentes a qualidade do ar foram originalmente instituídos em 1990 pela portaria normativa 348 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e de Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, contudo em junho deste mesmo ano a mesma foi transformada na resolução CONAMA 03.

Os valores dos padrões nacionais da norma 03 do CONAMA para os poluentes do ar estão na Tabela 1.

Tabela 1- Valores de poluentes do ar (CONAMA 03/1990).

Poluente	Tempo de amostragem	Padrão Primário	Padrão Secundário	Método de medição
Partículas totais em suspensão	24 horas	240 mg.m ⁻³	150 mg.m ⁻³	Amostrador de Grande Volume
	MGA	80 mg.m ⁻³	60 mg.m ⁻³	
SO ₂	24 horas	365 mg.m ⁻³	100 mg.m ⁻³	Parasonilina
	MAA	80 mg.m ⁻³	40 mg.m ⁻³	
CO	1 hora	35 ppm	35 ppm	Infravermelho não dispersivo
	8 horas	9 ppm	9 ppm	
O ₃	1 hora	160 mg.m ⁻³	160 mg.m ⁻³	Quimiluminescência
Fumaça	24 horas	150 mg.m ⁻³	100 mg.m ⁻³	Refletância
	MAA	60 mg.m ⁻³	40 mg.m ⁻³	
Partículas inaláveis	24 horas	150 mg.m ⁻³	150 mg.m ⁻³	Separação Inercial Filtração
	MAA	50 mg.m ⁻³	50 mg.m ⁻³	
NO ₂	24 horas	320 mg.m ⁻³	190 mg.m ⁻³	Quimiluminescência
	MAA	100 mg.m ⁻³	100 mg.m ⁻³	

MMA – Média Aritmética Anual

MGA – Média Geométrica Anual

Na Tabela 1 encontram-se os valores dos padrões de particulado total em suspensão, particulado inalável, dióxido de enxofre, dióxido de nitrogênio, monóxido de carbono e ozônio. Essas variáveis encontram-se subdivididas em dois grupos, o padrão primário, que estabelece o limite máximo tolerável para a saúde da população e o secundário, o qual constitui os níveis máximos desejados de concentração dos poluentes. Nesse aspecto, Castanho (2000), ressalva que nas áreas urbanas aplicam-se somente padrões primários, os secundários são aplicados em áreas de preservação.

Doenças respiratórias são doenças crônicas tanto das vias aéreas superiores como das inferiores, segundo Brasil (2010) a asma, a rinite alérgica e a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) são as principais doenças desse tipo que geram mais mortalidade. Para esse mesmo autor tais moléstias representam um dos maiores problemas de saúde mundialmente, pois centenas de milhões de pessoas de todas as idades sofrem dessas doenças e de alergias respiratórias em todos os países do mundo e mais de 500 milhões delas vivem em países em desenvolvimento. Todavia, as ocorrências dessas doenças estão aumentando pela exposição dos seres humanos em condições com ambientes com grande poluição do ar.

Abaixo serão explicitadas as doenças principais doenças baseadas no trabalho de Brasil (2010):

- Bronquite –A bronquite caracteriza-se pelo aumento das glândulas produtoras de muco dos brônquios, manifestando-se por tosse matinal, com excesso de secreção espessa, esbranquiçada e viscosa. Muitas vezes é confundida com o estado gripal, porém se diferencia pela sua duração que pode se estender até dois meses (gripe mal curada). A evolução da bronquite culmina com a lesão da camada interna dos brônquios, prejudicando a ventilação e a função cardíaca.
- Asma – é uma doença inflamatória crônica, caracterizada por hiper-responsividade das vias aéreas inferiores e por limitação variável ao fluxo aéreo, reversível espontaneamente ou com tratamento. É uma condição multifatorial determinada pela interação de fatores genéticos e ambientais. Na patogenia da asma, está envolvida uma variedade de células e mediadores inflamatórios que atuam sobre a via aérea e levam ao desenvolvimento e manutenção dos sintomas.
- DPOC – é uma doença com repercussões sistêmicas, prevenível e tratável,

caracterizada por limitação do fluxo aéreo pulmonar, parcialmente reversível e geralmente progressiva. Essa limitação é causada por uma associação entre doença de pequenos brônquios (bronquite crônica obstrutiva) e destruição de parênquima (enfisema). A bronquite crônica é definida clinicamente pela presença de tosse e expectoração na maioria dos dias por no mínimo três meses/ano durante dois anos consecutivos. O enfisema pulmonar é definido anatomicamente como aumento dos espaços aéreos distais ao bronquíolo terminal, com destruição das paredes alveolares.

- Pneumonia - É a inflamação do parênquima pulmonar, associada ao aumento acentuado dos líquidos intersticial e alveolar. A pneumonia tem como causa: microorganismos (bactérias, vírus, fungos e protozoários); broncoaspiração que ocorre por aspiração de alimentos líquidos ou vômitos; inalação de substâncias tóxicas ou cáusticas, fumaças, poeiras ou gases.

No entanto, cabe salientar que o grupo de doenças que o sistema de saúde registra como doença do aparelho respiratório é mais amplo, sendo este formado por casos de: faringite e amigdalite agudas, laringite e traqueíte agudas, outras infecções agudas das vias aéreas superiores, influenza (gripe), rinite e bronquiolite agudas, sinusite crônica, outras doenças do nariz e dos seios paranasais, doenças crônicas das amídalas e das adenoides, outras doenças do trato respiratório superior, bronquite enfisema e outras doenças pulmonares obstrutivas crônicas, asma, bronquiectasia, pneumoconiose e outras doenças do aparelho respiratório (DATASUS, 2015).

Sobre os registros de doenças do sistema de saúde, os mesmos estão consolidados e são processados pelo Departamento de Informática do SUS - DATASUS, da Secretaria Executiva do Ministério da Saúde, por meio da formação uma Base de Dados, contendo dados de grande parte das internações hospitalares realizadas no Brasil. Sendo tal banco de dados alimentado por informações enviadas pelas unidades hospitalares participantes do SUS públicas ou particulares conveniadas (DATASUS, 2015).

2.3 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL, SANEAMENTO BÁSICO E SAÚDE PÚBLICA

A ocupação humana desorganizada em cidades geram alterações nos ciclos naturais, inflingindo assim doenças na população. Fatores como o desmatamento e a falta de

saneamento básico são grandes forçantes na mudanças desse ciclo e conseqüentemente amplificadores de vetores de doenças.

As doenças causadas devido a retirada da vegetação e da biodiversidade, afetando o ciclo natural dos vetores e tornando o ser humano como hospedeiro e gerando danos a saúde, dentre estas se destacam a dengue e a malária.

A dengue é uma patologia causada por um vírus que ocorre nos trópicos, sendo transmitida apenas pela fêmea do mosquito da espécie *Aedes aegypti* que, ao se alimentarem de sangue humano para suprir as necessidades protéicas da oviposição, infectam-se picando indivíduos virêmicos, e assim, infectam indivíduos sadios quando fazem novo repasto sanguíneo (VERONESI; FOCACIA, 1996).

A proliferação do vetor causador dessa patologia se deve principalmente a problemas urbanos, tais como: armazenamento de água em recipientes inadequados, falta de fiscalização apropriada em estabelecimentos e residências que armazenam pneus, vasos de plantas, assim como nos depósitos de lixo. No entanto, além dos problemas ocasionados por ações antrópicas, há também fatores naturais que influenciam nesse processo, dentre os quais se destaca o clima. O clima afeta diretamente a proliferação do *Aedes Aegypti*, pois sua incidência flutua com as condições climáticas e está associada com o aumento da temperatura, pluviosidade e umidade do ar, condições que favorecem o crescimento do número de criadouros disponíveis e também o desenvolvimento do vetor (RIBEIRO et al., 2006).

Atualmente a dengue causa mais enfermidades e mortes nos seres humanos do que qualquer outra doença transmitida por insetos, pois a cada ano, estima-se que 50 a 100 milhões de pessoas são infectadas pela dengue e que dois quintos da população mundial está em risco de contrair essa moléstia (CAZELLES et al., 2005).

Já a malária é causada por três espécies de protozoários: *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax* e *Plasmodium malaria* (FUNASA, 2002). Sendo, a molestia ocasionada pelo *P. falciparum* considerada de maior importância epidemiológica, por sua maior letalidade (JANELLI, 2000).

A malária é transmitida por mosquitos que proliferam em acúmulos d'água nos ecossistemas naturais ou em locais antropizados. Não existem animais silvestres vertebrados como reservatórios da infecção, ou seja, "os focos de infecção" sempre dependem da presença de seres humanos e de mosquitos infectados (CONFALONIERI, 2005).

No mais A falta de saneamento básico é causa direta de muitas doenças e mortes em todo o mundo. Os países mais pobres são os mais atingidos pela falta de serviços básicos, como água tratada, esgoto encanado e destinação correta do lixo, o que acaba interferindo

diretamente na qualidade e expectativa de vida da população e no seu respectivo desenvolvimento.

No que concerne a falta de saneamento básico, a região Norte do país possui cerca de 8,8 milhões de pessoas vivendo em áreas que não possuem um sistema de rede coletora de esgoto. Sendo o estado de Rondônia um dos piores exemplos, visto que o mesmo encontra-se com 1,6% de atendimento por rede coletora de esgoto. Comparando com a média nacional de municípios que possuem tratamento de esgoto que é de 28,5%, Rondônia encontra-se bem abaixo dessa média, 3,8% dos seus municípios fazem tratamento de esgoto (PNSB, 2008).

Outro aspecto importante com relação ao efeito falta de saneamento básico e a saúde pública, consiste na distribuição parcial ou na não distribuição de água tratada à população, bem como ao não tratamento de esgoto.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), grande parte de todas as doenças que se alastram nos países em desenvolvimento são provenientes da água de má qualidade. A água contaminada pode prejudicar a saúde das pessoas, nas seguintes situações: através da ingestão direta; na ingestão de alimentos; pelo seu uso na higiene pessoal e no lazer; na agricultura; na indústria.

Segundo Barros et al. (1995), as doenças relacionadas com a água podem ser agrupadas conforme a Quadro 1.

Quadro 1 – Doenças relacionadas á veiculação hídrica.

Grupo de doenças	Formas de transmissão	Principais doenças	Formas de prevenção
Transmitidas pela via feco-oral	O organismo patogênico (agente causador de doença) é ingerido.	diarréias e disenterias; cólera; giardíase; amebíase; ascaridíase (lombriga)	- proteger e tratar águas de abastecimento e evitar uso de fontes contaminadas
Controladas pela limpeza com a água (associadas ao abastecimento insuficiente de água)	A falta de água e a higiene pessoal insuficiente criam condições favoráveis para sua disseminação	infecções na pele e nos olhos, como tracoma e o tifo relacionado com piolhos, e a escabiose.	- fornecer água em quantidade adequada e promover a higiene pessoal e doméstica.

Associadas à água (uma parte do ciclo da vida do agente infeccioso ocorre em um animal aquático)	O patógeno penetra pela pele ou é ingerido	esquistossomose	- evitar o contato de pessoas com águas infectadas; - proteger mananciais.
Transmitidas por vetores que se relacionam com a água	As doenças são propagadas por insetos que nascem na água ou picam perto dela.	malária; febre amarela; dengue; filariose (elefantíase).	- combater os insetos transmissores; - eliminar condições que possam favorecer criadouros

A presença de coliformes fecais é indicação de contaminação fecal. Quando se observa presença de bactérias do grupo coliforme, considera-se a água como contaminada por fezes. Estes coliformes também podem ser encontrados no solo, nos alimentos. Essas bactérias são oriundas da presença de animais que utilizam o rio para dessedentação ou de esgotos sanitários que são lançados diretamente no rio, tornando a água imprópria para o consumo.

Várias doenças podem ser transmitidas quando não há coleta e disposição adequada do lixo. Os mecanismos de transmissão são complexos e ainda não totalmente compreendidos.

Como fator indireto, o lixo tem grande importância na transmissão de doenças através, por exemplo, de vetores que nele encontram alimento, abrigo e condições adequadas para proliferação. São muitas as doenças relacionadas ao acúmulo de lixo e a sua falta de tratamento, conforme as contatações de Barros et al. (1995) expostas no Quadro 2.

Quadro 2 – Doenças relacionadas aos Resíduos sólidos.

Vetores	Formas de transmissão	Principais doenças
Ratos	através da mordida, urina e fezes; através da pulga que vive	peste bubônica; tifo murino; leptospirose.

	no corpo do rato.	
Moscas	por via mecânica (através das asas, patas e corpo); através das fezes e saliva.	febre tifóide; salmonelose; cólera; amebíase; disenteria; giardíase
Mosquitos	através da picada da fêmea	malária; leishmaniose; febre amarela; dengue; filariose
Baratas	por via mecânica (através das asas, patas e corpo); através das fezes	febre tifóide; cólera; giardíase.
Suínos	pela ingestão de carne contaminada	cisticercose; toxoplasmose; triquinelose; teníase.
Aves	através das fezes	Toxoplasmose

3 METODOLOGIA

3.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado no município de Presidente Médici, localizado a uma altitude 11°10'33" sul e a uma longitude 61°54'03" oeste do Estado de Rondônia. A população é estimada em aproximadamente 22 337 habitantes, sendo 60% residente da zona urbana e possui uma área de 1,758,465 km² (IBGE, 2016).

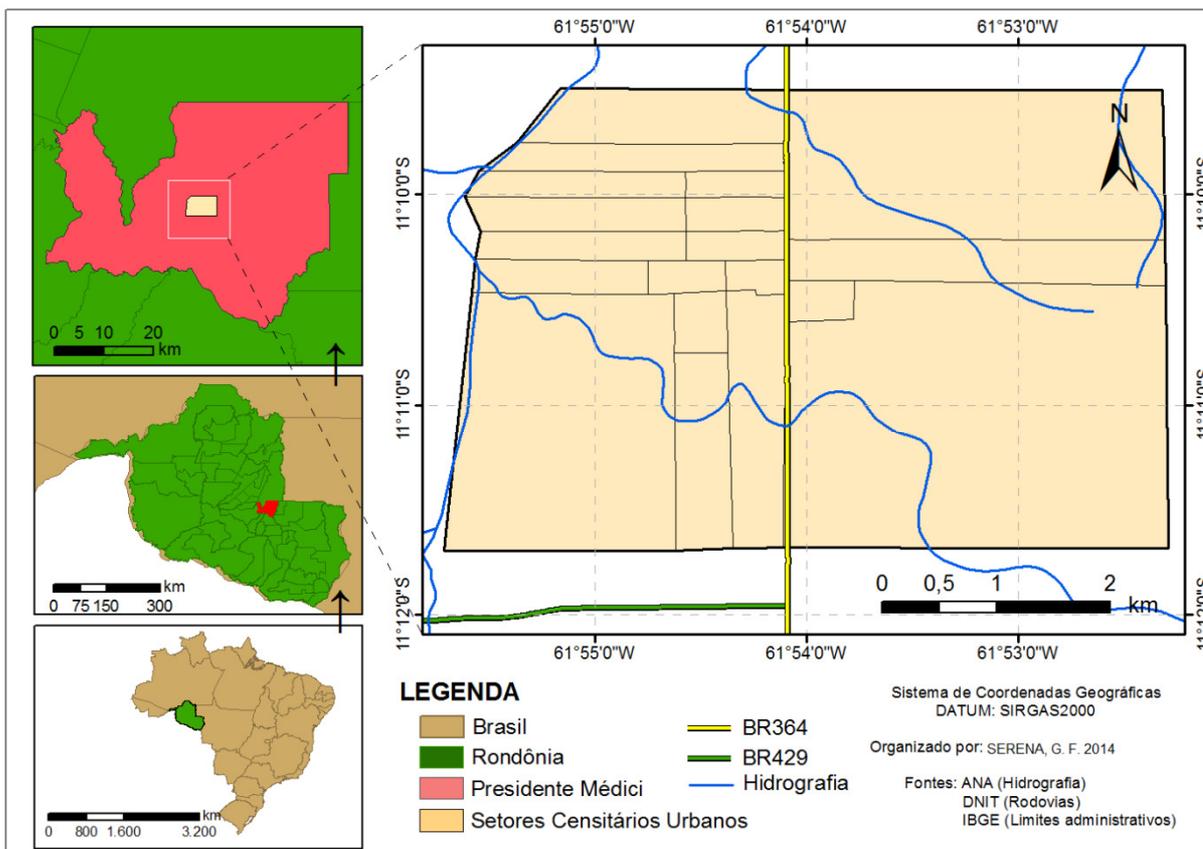


Figura 2- Mapa de localização do município de Presidente Médici – RO.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

Os dados de saúde foram obtidos através de um mapa hospitalar, fornecido pela Secretaria de Estado de Saúde – SESAU e Gerencia de Regulação Controle dos Serviços de Saúde – GRECSS do Hospital Municipal de Presidente Médici – RO. Destes mapas hospitalares foram coletados dados mensais dos casos de diarreia, pneumonia, bronquite, doença pulmonar obstrutiva crônica, asma, dengue e malária no período de janeiro de 2011 a abril de 2016. Além dos dados de morbidade, foram obtidos dados como sexo e idade.

No intuito de correlacionar os dados de saúde com os aspectos ambientais, foram obtidos dados de focos de incêndio disponibilizados no sítio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE de 2011 a 2016. Dados de precipitação no sítio do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET de 2011 a 2016. Os dados de desmatamento de áreas desflorestadas desde 1997 a 2014. Por fim, os dados de percentual de distribuição das redes de água e esgoto referente ao estado de Rondônia, foram obtidos no sítio do relatório do Plano Nacional de Saneamento Básico de 2008.

Os dados obtidos foram organizados em planilhas utilizando-se o software Microsoft Office Excel 2013, e realizadas análises de correlação no intuito de verificar o efeito dos aspectos ambientais e dos dados de saúde levantados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos, foi verificado no período de estudo que no ano de 2011 as doenças que mais se destacaram foram a pneumonia, com 81 casos e a dengue com 43 casos registrados. Já no ano de 2012 a diarreia se destacou com 89 casos seguida pela pneumonia com 85. No ano de 2013, quando foram registrados os maiores volumes de precipitação (figura 4), houve epidemia de dengue, totalizando 185 casos, seguido por pneumonia que apresentou 108 casos.

Já em 2014 a pneumonia se destacou novamente apresentando 145 casos e diarreia com 53. Em 2015, a pneumonia novamente se sobressaiu com 193 casos, seguida por diarreia que apresentou 68 casos. No ano de 2016, até o mês de abril foram constados 54 casos de pneumonia, seguida pela dengue com 25 casos confirmados. O número de casos por doença pode ser observado na Figura 3. De uma forma geral as doenças com maior número de casos registrados na população do município de Presidente Médici foram a pneumonia, a dengue e a diarreia.

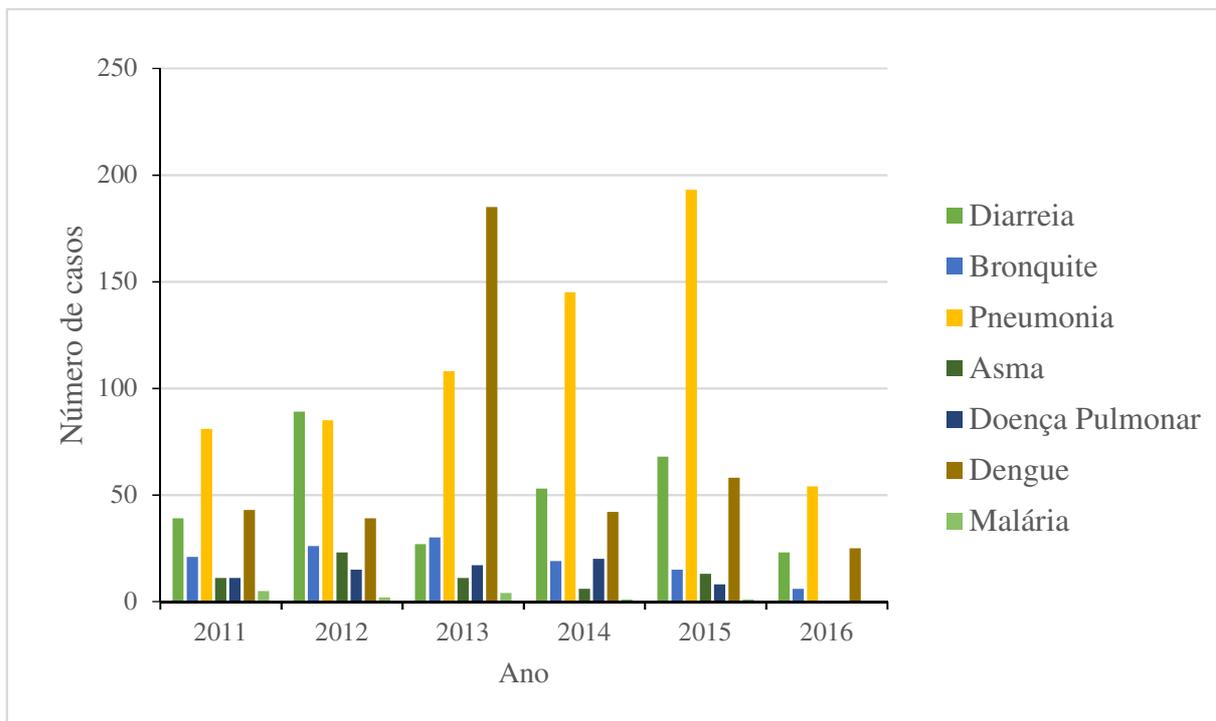


Figura 3– Distribuição das doenças registradas no município de Presidente Médici, no período de janeiro de 2011 a abril de 2016.

Ao analisar os dados de precipitação, foi possível observar que em fevereiro de 2013 ocorreu um alto índice pluviométrico, ou seja, choveu aproximadamente 31mm, como pode ser visualizado na Figura 4

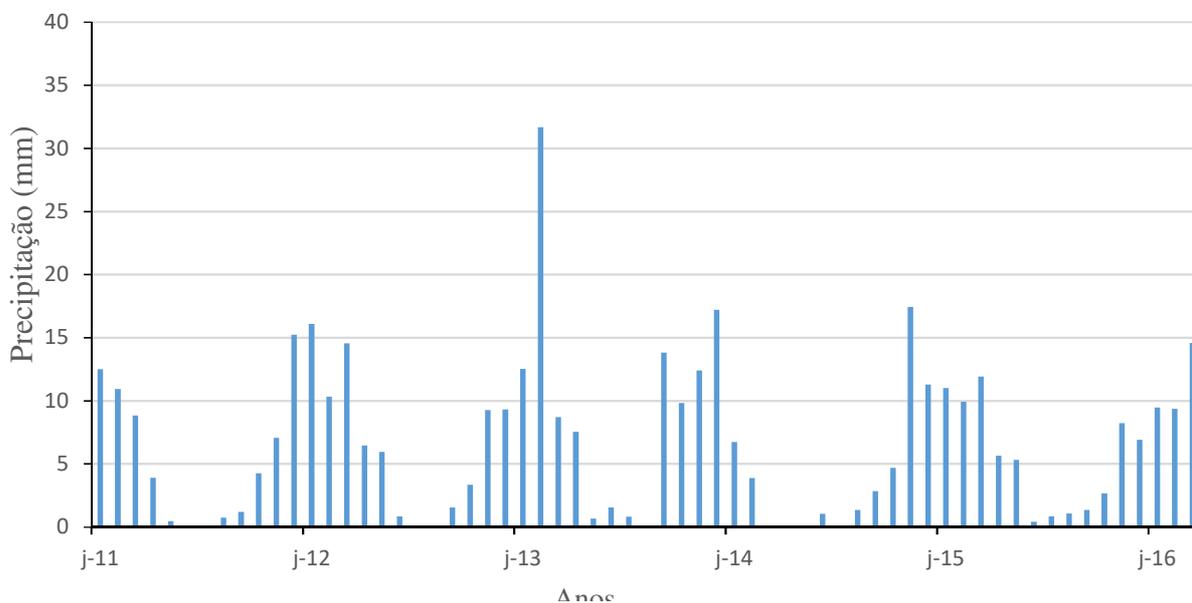


Figura 4 – Valores médios mensais de precipitação no período de janeiro de 2011 a abril de 2016.

De acordo com Viana e Ignotti (2013), a dengue está fortemente relacionada com variáveis meteorológicas. A variação sazonal da temperatura e da pluviosidade influenciam a dinâmica do vetor e a incidência da doença em todo o país.

Foram registrados 392 casos de dengue no período de estudo, sendo possível observar que o período que houve maior volume de chuva (2013) correspondeu ao período com maior ocorrência de dengue (185 casos), sendo as mulheres as mais infectadas, seguido de 2015 (58 casos), 2011 (43 casos), 2014 (42 casos), 2012 (39 casos) e 2016 (25 casos) como é apresentado na Figura 5.

Siqueira (2011), ao estudar espacialmente os casos de dengue no Estado de Mato Grosso no período de 2007 a 2009, obteve resultado similar a esta pesquisa, onde encontrou predomínio dos casos de dengue no sexo feminino (55,4%) em relação ao masculino (44,6%).

Diante disso, Viana e Ignotti (2013), afirmam que o agravamento está associada à elevação dos índices pluviométricos e às variações de temperatura, principalmente no primeiro semestre de cada ano. Trata-se do período de pluviosidade e temperatura mais elevadas, o que

contribuiu para o aumento do número de criadouros e, conseqüentemente, dos casos da dengue.

De acordo com estudo realizado, a dengue apresentou correlação positiva fraca com o período chuvoso (0,14) e correlação negativa aos eventos de queimadas (-0,21), como pode ser observado através da Tabela 2.

Com relação a distribuição dos casos, 23% dos infectados, ou seja, 90 casos corresponderam a pessoas de 39-59 anos, e também houveram 90 casos em idosos com idade igual ou maior a 60 anos, 17% foram em jovens de 6 a 16 anos de idade, os outros 8% englobam crianças menores de 5 anos e 27% adultos com idade entre 17 e 38 anos de acordo com a Figura 6

Cunha et al, (2008) encontrou resultados próximos a esta pesquisa, ao estudar os fatores associados à infecção pelo vírus da dengue no Município de Belo Horizonte (MG), verificou que 25% dos casos confirmados ocorreram entre idosos e 29% entre adultos com idade entre 39-59 anos.

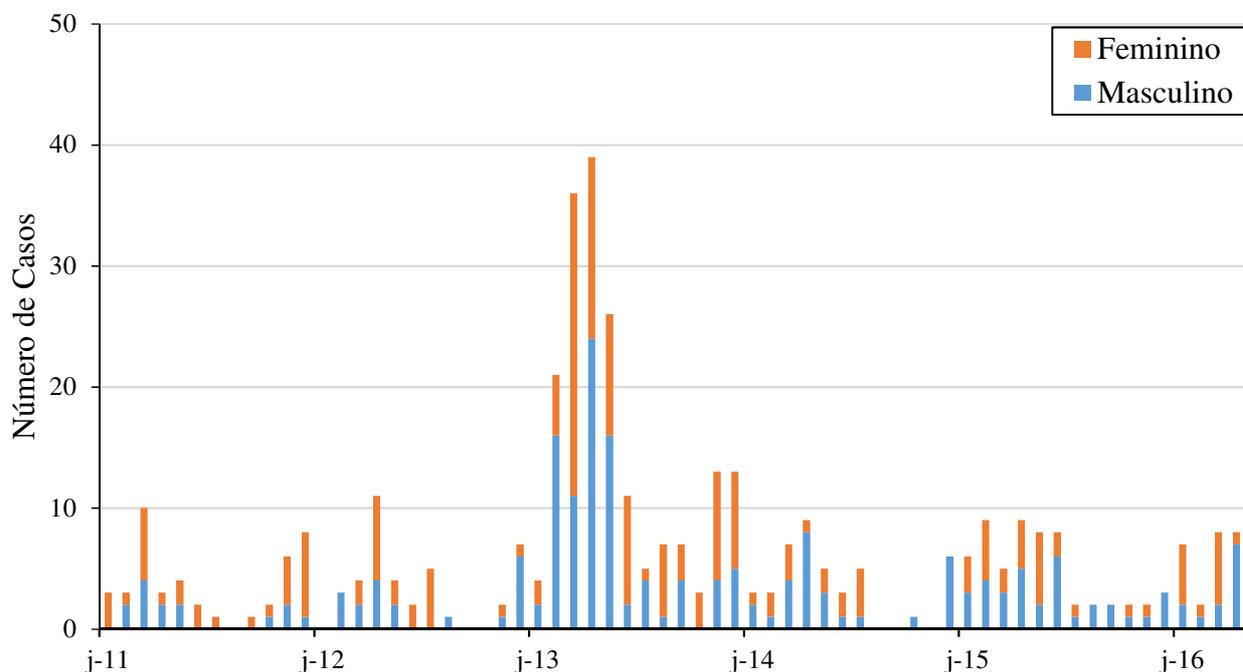


Figura 5- Número casos de Dengue na população do município de Presidente Médici de janeiro-2011 a abril-2016.

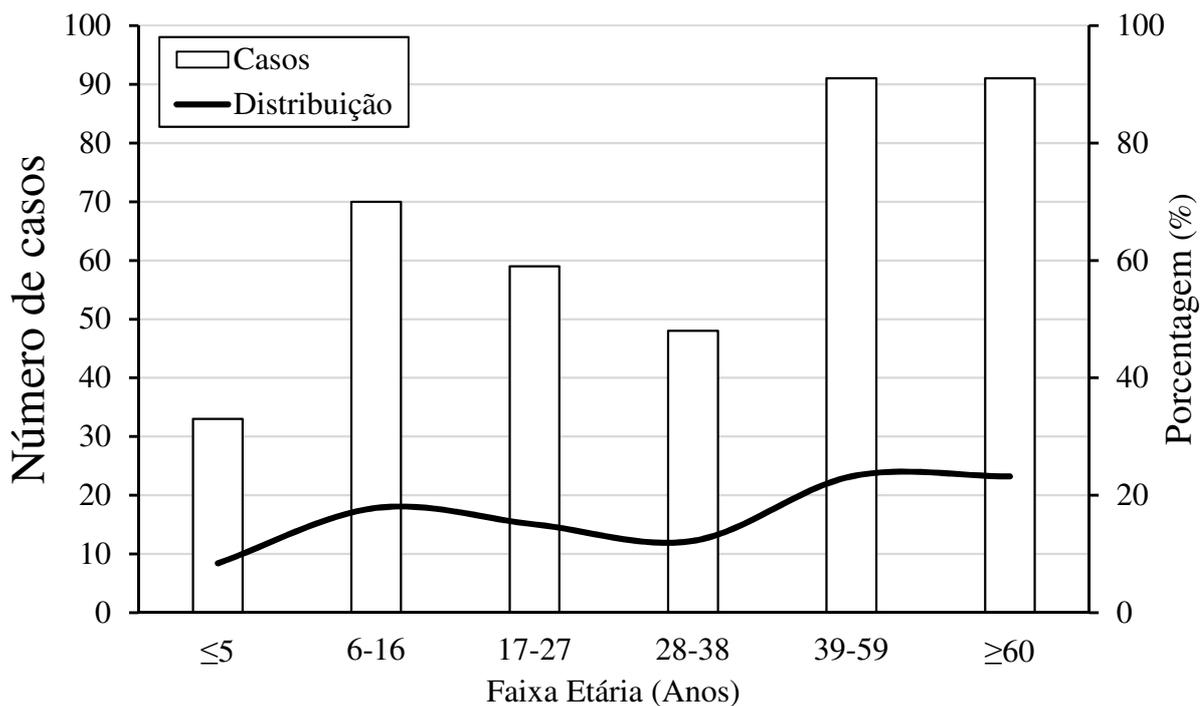


Figura 6 – Distribuição do número de casos Dengue por faixa etária.

Para Barreto e Teixeira (2008), nas Américas, o *Aedes aegypti* é o único transmissor, a transmissão ocorre principalmente pela picada de mosquitos infectados, essa espécie de mosquito é originária da África sub-saariana, onde se domesticou e se adaptou ao ambiente urbano, tornando-se antropofílico, e suas larvas se desenvolvem em depósitos artificiais, na maioria das vezes gerados pela destinação final dos resíduos sólidos inorgânicos, despejados em locais e de maneiras inadequadas.

Esse processo adaptativo vem permitindo a sua rápida difusão espacial utilizando os mais diversos meios de transporte e o seu explosivo crescimento nas áreas urbanas. Em decorrência a isso, o agravo está associado à elevação dos índices pluviométricos e às variações de temperatura, principalmente no primeiro semestre de cada ano. Trata-se do período de pluviosidade e temperatura mais elevados, o que contribuiu para o aumento do número de criadouros e, conseqüentemente, dos casos da dengue. (VIANA & IGNOTTI, 2013)

A malária, assim como a dengue, também é uma doença infecciosa parasitária cujo agente etiológico é o plasmodium e o vetor é mosquito *Anopheles darlingi* agentes etiológicos da doença são protozoários que pertencem ao filo Apicomplexa. Atualmente são

conhecidas cerca de 150 espécies. No entanto, apenas quatro parasitam o homem: *P. vivax*; *P. falciparum*, *P. malariae*, e *P. ovale*. Este último existe apenas na África (PEDRONI, 2005)

Do mesmo modo que a dengue, é uma doença que pode ter íntima correlação com as variáveis climáticas (Tabela 2) tendo em vista que com o aumento da precipitação há a formação de mais áreas alagadas utilizadas como criadouro. No presente estudo foram registrados em 2010-2011 e 2013 os anos que mais houve desflorestamento e número de casos confirmados, sendo 5 casos em 2011 (4 mulheres e 1 homem) e 4 casos em 2013 (1 mulher e 3 homens), como pode ser observado na Figura 7. Estes valores encontram-se abaixo da média do Estado de Rondônia que é de 14,8 casos por 10 mil habitantes/ano. Também se encontram abaixo da média para a nível nacional que é de 17,65 casos por 10 mil habitantes/ano, segundo o Ministério da Saúde (2016).

Outro fator que favorece o surgimento de doenças como dengue e malária segundo Confalonieri (2005), está relacionado ao grande problema de desflorestamento e o avanço da população sobre as áreas nativas dos vetores, o que acarreta numa proximidade cada vez maior dos insetos transmissores das doenças com o homem, colocando-o em constante estado de risco e de iminentes infecções.

Como apresentado na Figura 5, no ano de 2013 houve maior incidência de dengue (185 casos), coincidindo com o ano em que ocorreu maior desmatamento durante período de estudo, havendo uma retirada de 67 hectares de vegetação nativa, como pode ser visto na Figura 7. Nos demais anos, os números de casos foram: 43 (2011) 39 (2012), 42 (2014), 58 (2015) e 25 (2016).

Desde o ano de 1997, até o ano de 2014, o município de Presidente Médici tem uma área desmatada acumulada de 160.080ha (Figura 7).

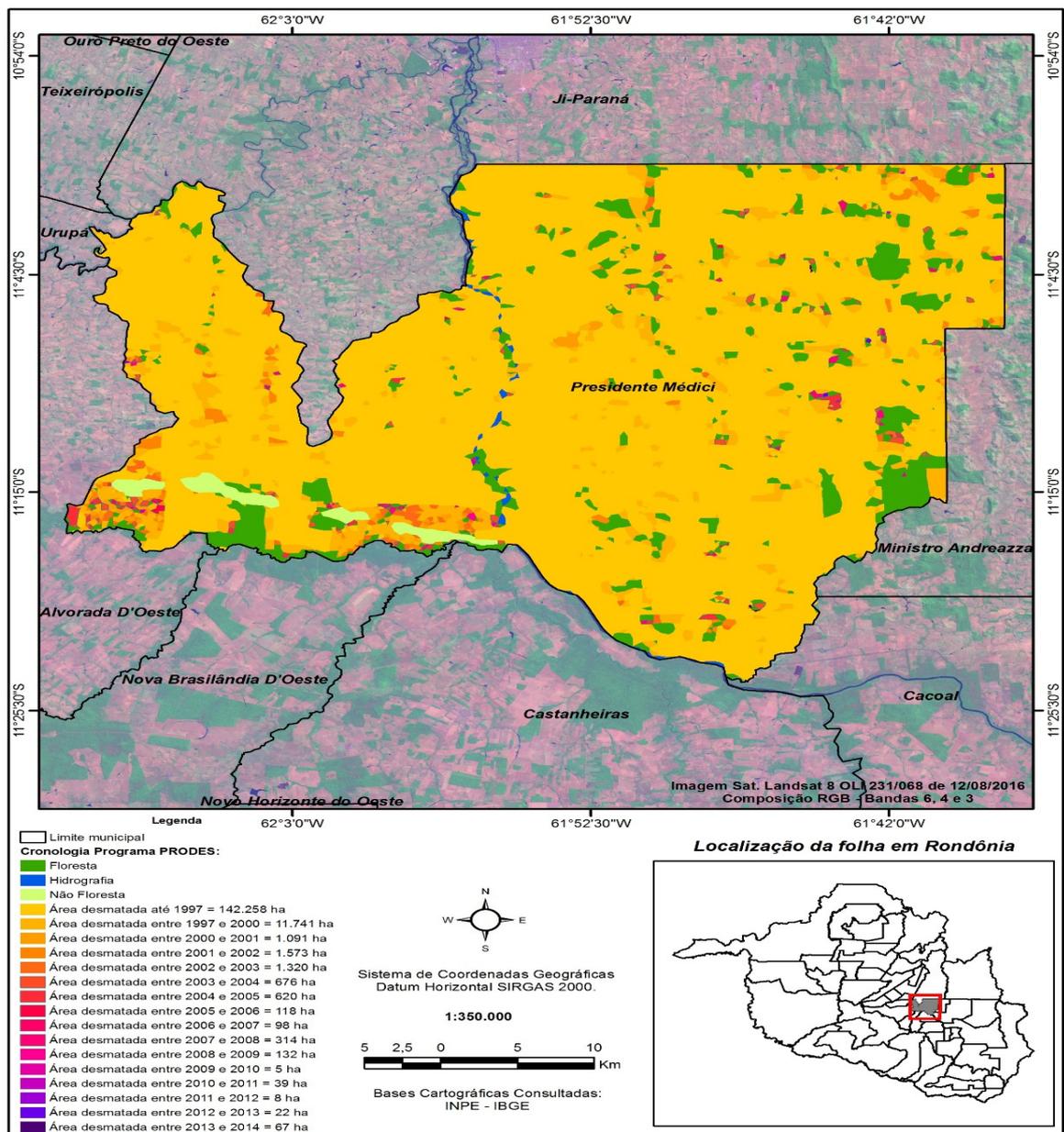


Figura 7- Mapa do desmatamento do município de Presidente Médici – RO.

(Fonte: Gomes, 2016).

Da mesma maneira, a malária também apresentou relação com o desmatamento, sendo em 2010- 2011 e 2013 os anos com maiores registros de desflorestamento, e número de casos confirmados, sendo 5 casos em 2011 sendo em 4 mulheres e 1 homem e em 2013 em 1 mulher e 3 homens, eo número de casos ao longo dos anos foram 5 (2011), 2 (2012), 4 (2013), 1 (2014), 1 (2015) e nenhum caso em 2016, sendo a maioria dos casos em homens de acordo com a Figura 8.

Os dados de malária também apresentaram correlação positiva fraca (0,05) com o período chuvoso e correlação negativa com os eventos de queimada (-0,07) (Tabela 2).

Marcano (2004), em sua pesquisa que aborda as mudanças de padrão epidemiológico da malária nas divisas do Brasil com a Venezuela em 2004, encontrou resultados próximos a presente pesquisa, onde também ocorreu maior número de casos registrados entre os homens, sendo 53,2% e as mulheres 46,8%.

Confalonieri (2000), também argumenta que certas práticas humanas produzem transformações ambientais diretas, sendo percebido como riscos para a saúde, como é o caso do desflorestamento e da urbanização próximo as matas, onde existe acúmulo de água e criadouro de mosquitos.

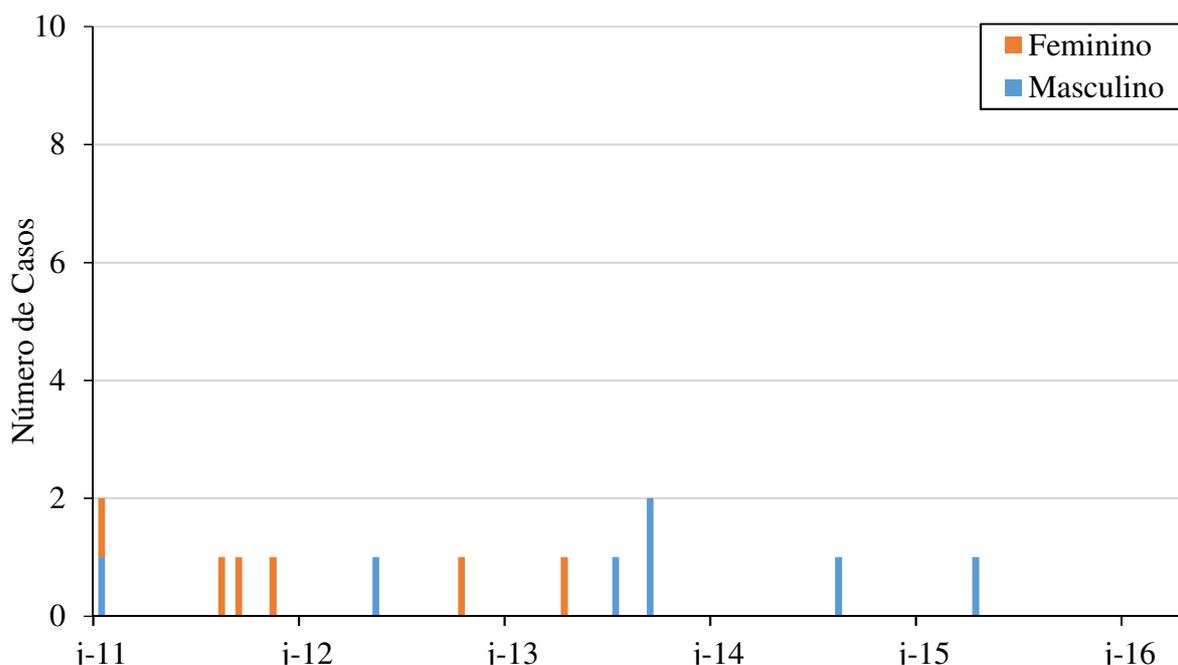


Figura 8- Número casos de Malária na população do município de Presidente Médici de janeiro-2011 a abril-2016.

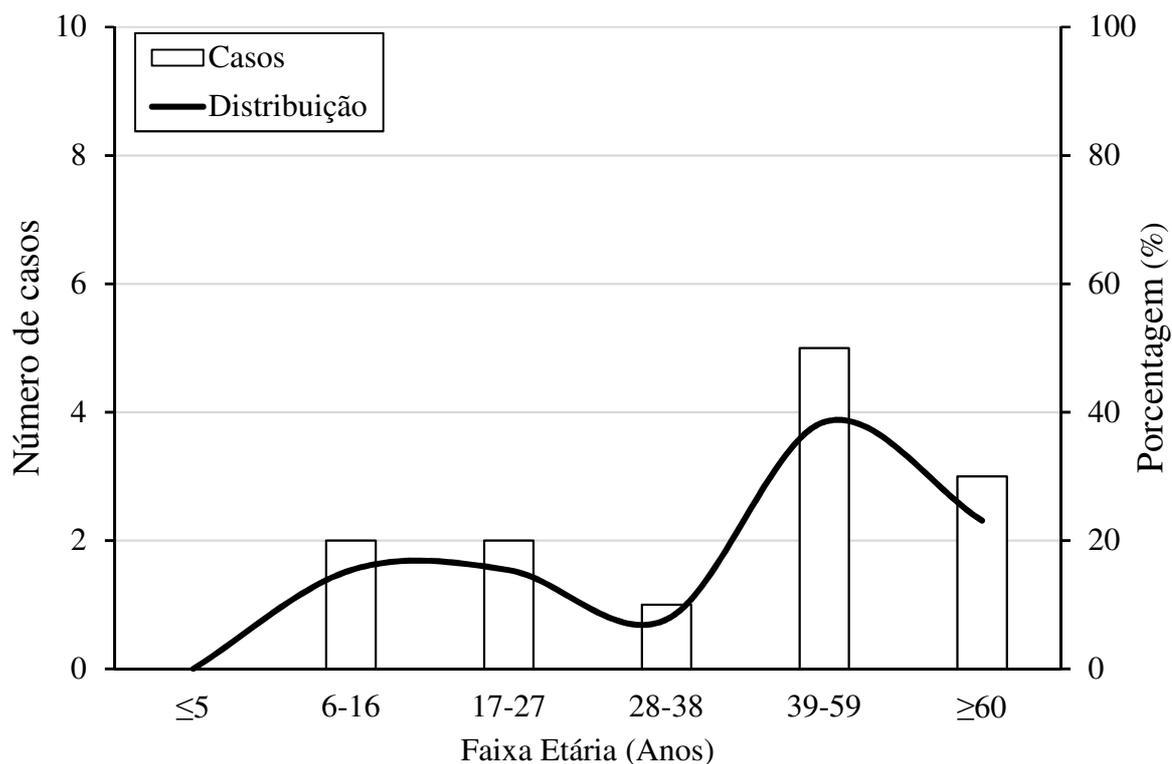


Figura 9 – Distribuição do número de casos de Malária por faixa etária.

Com relação a faixa etária dos números de casos registrados de malária, cerca de 38% ocorreram em pessoas de 39 a 59 anos de idade, e 23% em maiores ou igual a 60 anos, como apresentado na Figura 9. Tal resultado pode estar associado ao fato de pessoas nesta faixa etária estarem mais expostas ao mosquito transmissor da malária (*Anopheles darling*) através no trabalho voltado para agricultura e pecuária.

Como afirmam Suárez-Mutis e Coura (2007), na Amazônia brasileira, a maioria de casos ocorre em áreas rurais. Porém, nos anos 2003 e 2004, cidades como Manaus e Porto Velho concentraram 26,9% e 22,9% dos casos de malária na região Amazônica.

Ainda de acordo com Suárez-Mutis e Coura (2007), e em contrapartida, a esta pesquisa, um estudo realizado em Portochuelo e em Ji-Paraná, mostrou que a média de idade das pessoas que adoeceram por malária foram de 14 anos em Portochuelo e 8 anos em Ji-Paraná.

Castro e Singer (2007), ao analisar os casos de malária em assentamentos da Amazônia, verificaram que ao abrir estradas nas matas, logo após as ocupações dos lotes para

dar lugar a moradia e agricultura, surgem vários problemas devido a essa transformação ambiental.

Em primeiro lugar, a qualidade da moradia é pobre, uma vez que os moradores não dispõem de recursos financeiros adequados. Os materiais usados incluem plástico, papelão, compensados e folhas de palmeira. A casa não oferece proteção contra mosquitos e torna inviável o uso de borrifação intradomiciliar. Outro problema é a qualidade do desmatamento e o tempo que a terra desmatada fica exposta. O número de criadouros de mosquito aumenta significativamente e o contacto entre o homem e o mosquito torna-se mais intenso. Exemplos de associação entre malária e meio ambiente na Amazônia incluem áreas de garimpo.

3.2 DESMATAMENTO, POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E DOENÇAS CORRELACIONADAS

A Amazônia é exposta à ação antrópica constante, com prática frequente de queimadas para uso do solo e obtenção de madeira. Trata-se de uma área de fronteira agrícola com processo migratório intenso iniciado na década de 1970 (Becker, 2005). Nos períodos de seca, o número de focos de queimada se eleva. O maior número de focos de queimada foi registrado nos anos de 2012 e 2015 (figura, 10). No ano de 2012, apenas no mês de Setembro foram registrados 37 focos de queimada, e 47 ao longo do ano. Em 2015 foram 38 focos, e 82 ao longo do ano.

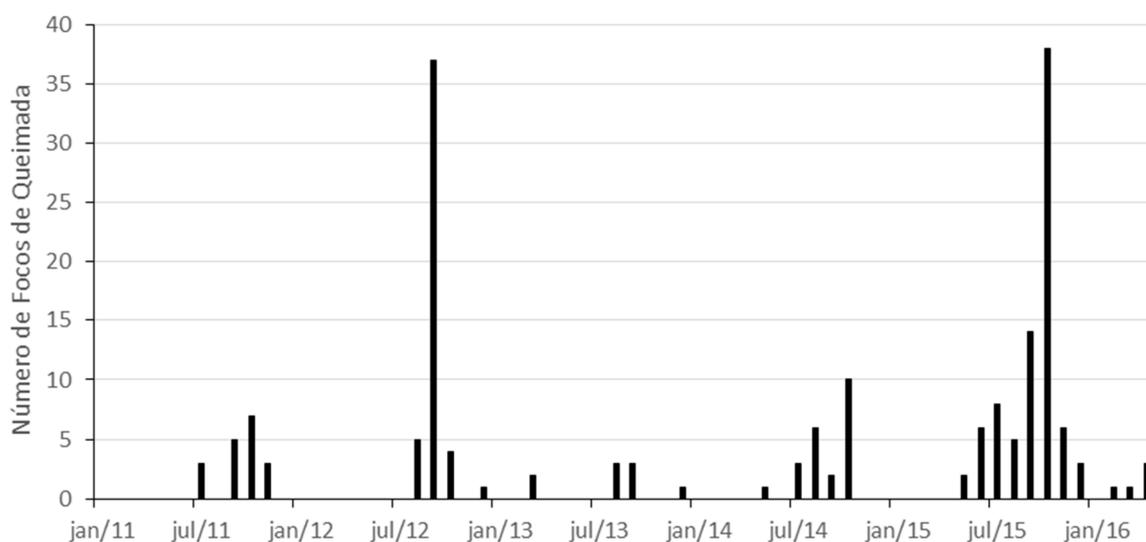


Figura 10 – Focos de Queimada em Presidente Médici - RO

Diante desses eventos, a qualidade do ar é afetada, e quanto maior proximidade de áreas urbanas as queimadas, e se os ventos predominantes se dirigirem para áreas urbanas ou áreas densamente povoadas, uns números maiores de pessoas estarão sujeitas aos efeitos dos contaminantes aéreos (RIBEIRO& ASSUNÇÃO, 2002). Tal situação favorece o crescimento do número de casos de algumas doenças respiratórias ou pode agravar doenças já existentes, dentre elas citam-se a asma, doença pulmonar obstrutiva crônica, bronquite e pneumonia.

Na região amazônica, com circunstâncias geográficas e ambientais distintas do resto do país, aliadas a um processo histórico de ocupação do território, o uso do fogo expõe a cada ano, parcelas maiores da população tornando-as vulneráveis aos seus efeitos (GONÇALVES, et al, 2012).

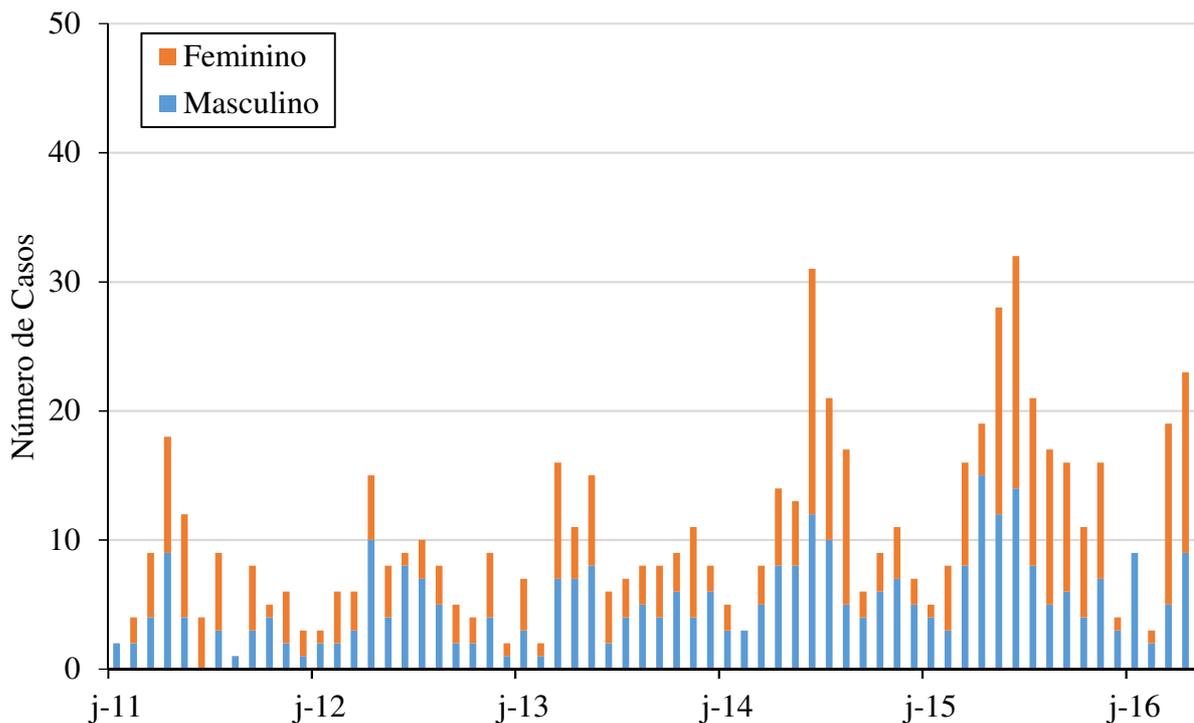


Figura 11– Número casos de Pneumonia na população do município de Presidente Médici de janeiro-2011 a abril-2016

Diante disso, pode ser visto na Figura11, o período de 2015, ano que houve maior número de focos de queimadas (Figura 10), foi observado um aumento nas internações respiratórias relacionadas com o incêndio, especialmente a Pneumonia.

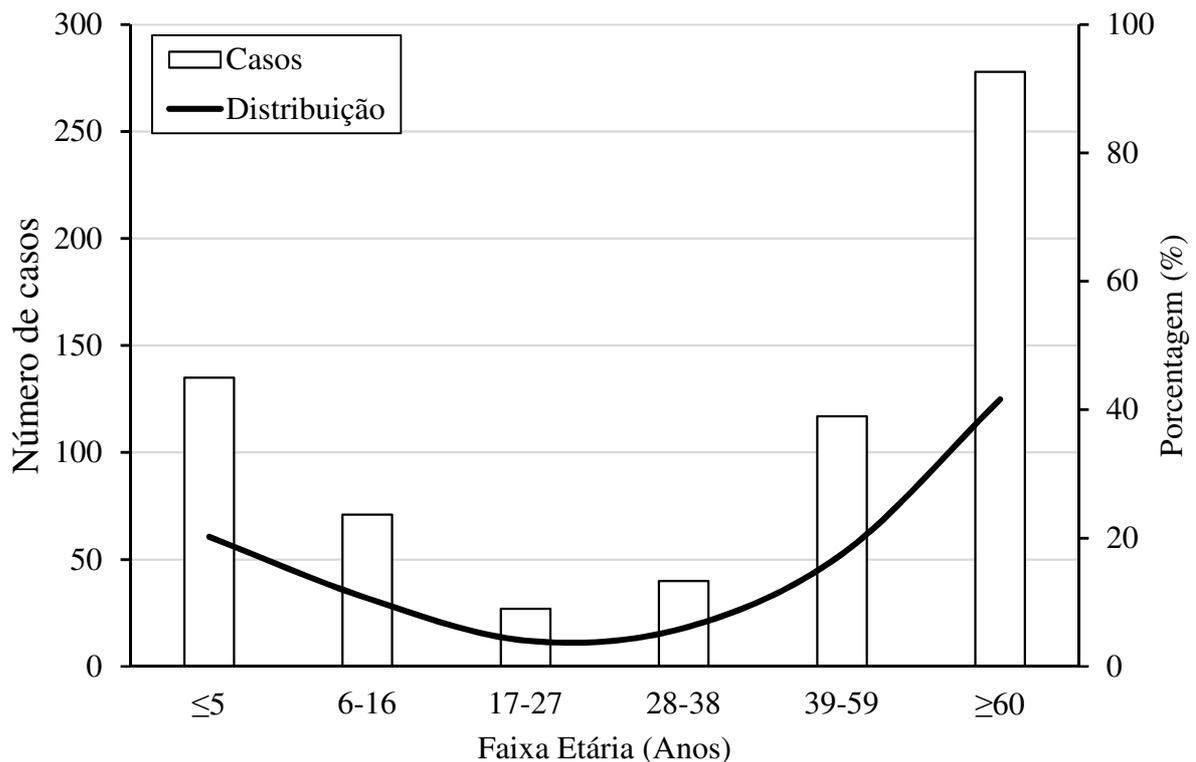


Figura 12– Distribuição do número de casos de Pneumonia por faixa etária.

Para Gonçalves e outros autores (2012), a vulnerabilidade biológica de crianças e idosos em relação à poluição atmosférica decorre de peculiaridades fisiológicas. Na criança, fatores como maior velocidade de crescimento, maior área de perda de calor por unidade de peso, elevadas taxas de metabolismo em repouso e consumo de oxigênio, possibilitam que os agentes químicos presentes na atmosfera acessem suas vias respiratórias de forma mais rápida em comparação aos adultos. Nos idosos, fatores relacionados à baixa imunidade e à redução da função ciliar contribuem para aumentar a vulnerabilidade para o adoecimento respiratório relacionados aos poluentes do ar.

Assentindo a isso, o período de janeiro de 2011 a abril de 2016 foram registrados 678 casos de pneumonia, destes 41% ocorreram em pessoas com idade igual ou superior a 60 anos de idade (278 casos) e 20% em crianças com idade inferior a 5 anos (135 casos), como mostra a Figura 12.

Assim como mostra o Plano nacional de saúde (2015), desde 1996, observa-se aumento dos números de casos por pneumonia, especialmente nas pessoas acima de 60 anos de idade, devido a devido á debilidade do sistema imunológico e também afirma que a pneumonia é grande responsável por óbitos em crianças nos primeiros anos de vida.

Anualmente ocorrem cerca de 370 mil internações por asma no Brasil, constituindo-se na quarta causa de hospitalizações pelo Sistema Único de Saúde (SUS, 2008).

Estudos específicos na Amazônia brasileira, relativos à queima de floresta evidenciaram aumento na incidência de asma, segundo os resultados do autor, o estado de Rondônia apresentou aproximadamente o dobro de internações em relação aos outros estados, no período seco verificou-se até o triplo de internações se comparado ao período de chuvas, com taxas mais elevadas em Rondônia (RODRIGUES, et al, 2010).

Ainda de acordo com Rodrigues e outros (2010), é possível relacionar esse fenômeno ao número de focos de queimada durante todo o período estudado, bem como à influência da fumaça proveniente de Mato Grosso, do Acre e até mesmo da Bolívia.

Diante disso, no presente trabalho, o número de internações de pacientes com asma, também teve relação com o aumento no número de focos de queimada sendo 0,34 de acordo com a Tabela 2. No ano de 2012 foram registrados 37 focos (Figura 10), e neste mesmo ano houve maior número de internações por asma, totalizando 23 casos, em 2011 foram 5 casos, em 2013 foram 11, em 2014 foram 11 e 2015 foram 13 casos. A maioria mulheres como mostra a Figura 13.

Para Rodrigues et al, (2010),o grande número de internações em idosos por asma pode estar relacionado a doença ser sub-diagnosticada pela interpretação da dispnéia como consequência natural da idade e pela existência de sintomas não específicos encontrados em outras patologias, como doença pulmonar obstrutiva crônica, insuficiência cardíaca congestiva, hipotireoidismo.

Para Nesti e Goldbaum(2007), a volta das crianças às aulas pode influenciar no contágio de outras crianças; dessa forma, é possível sugerir que essas crianças poderiam influenciar no contágio dos idosos, gerando uma consequente crise asmática.

A Doença pulmonar obstrutivacrônica (DPOC), é a inflamação anormal dos pulmões e está relacionada à inalação de partículas e/ou gases tóxicos, sobretudo a fumaça de cigarro. (DOURADO, et al, 2006). Durante o período estudado foram registrado 71 casos de DPOC,veirificou-se que houve maior número de casos de DPOCnos meses de agosto, setembro e outubro(figura 15). Tais meses integram o período de seca da região, onde o volume de poluentes atmosférico pode se encontrar em grau elevado, devido às queimadas da biomassa vegetal.Com relação a distribuição de DPOC, o sexo feminino apresentou 36 casos, enquanto que o masculino, 35 casos.

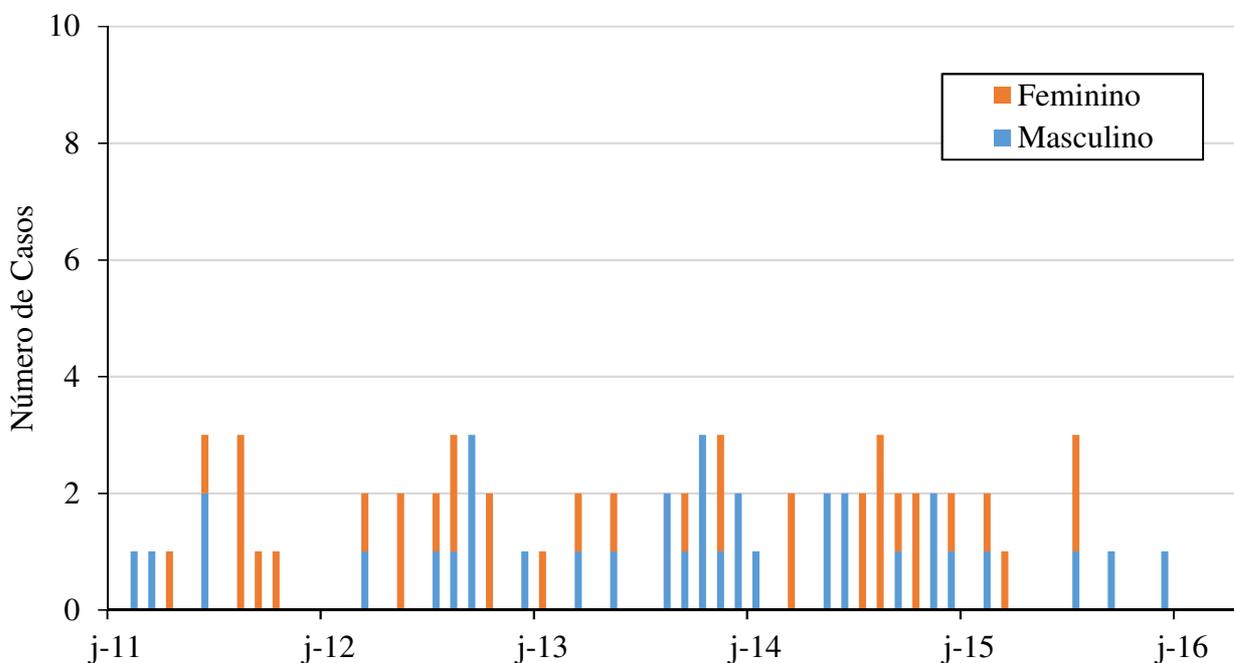


Figura 15– Número casos de DPOC na população do município de Presidente Médici de janeiro-2011 a abril-2016.

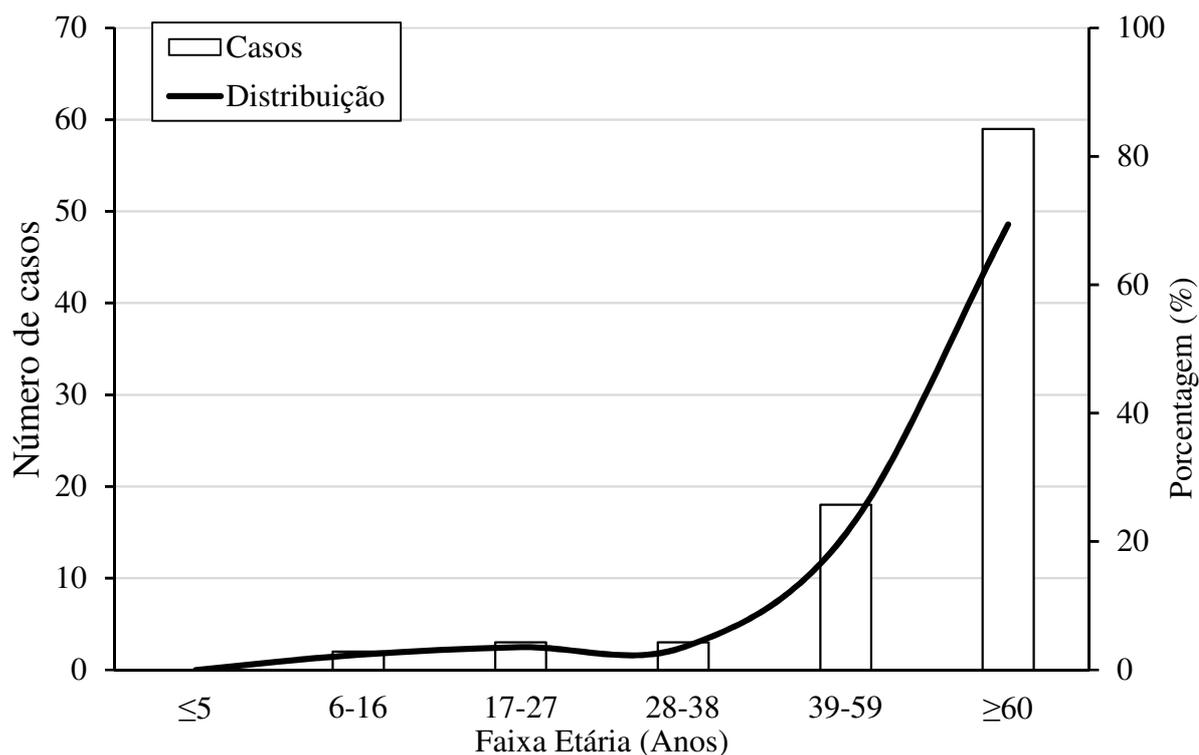


Figura 16– Distribuição do número de casos de DPOC por faixa etária.

Com relação a faixa etária os idosos (≤ 60 anos) foram os mais acometidos por esta doença (figura 16). Totalizando 69% dos casos (59 casos), apresentando correlação positiva fraca de 0,12(Tabela 2) com os eventos de queimadas e correlação negativa fraca com o período chuvoso (-0,05) que correram em Presidente Médici- RO, no período estudado.

Tal fato certamente está relacionado ao Tabagismo, que segundo Nunes, et al (2011) é o fator de risco principal das mortes por DPOC, além de problemas genéticos ou devido as longas exposições a fumaças oriundas das queimadas.

Já Albuquerque e outros autores (2009), ao estudar a tendência da mortalidade por doenças respiratórias em idosos e as queimadas no Estado de Rondônia encontrou resultados semelhantes a esta pesquisa, que entre os idosos acima de 60 anos houve uma correlação positiva e significativa entre número de focos de queimadas e as taxas de internações no período entre 1998 e 2005, o mesmo autor afirma que e o número de focos explica de 50% até 80% das mortes por DPOC em idosos no Estado de Rondônia, devido a debilidade imunológica do grupo etário.

Campos (2004), em sua pesquisa também encontrou resultados similares ao presente estudo, onde mostra que em nosso país, a maior parte das internações por DPOC (75%) foram

notificadas entre àqueles com idade superior a 64 anos e 1% entre os menores que 25 anos e 24% no grupo etário 25-64 anos.

Além da poluição oriunda das queimadas, o tráfego de veículos automotores também contribui para o surgimento de doenças respiratórias, pois de acordo com Pitton (2009), os veículos são responsáveis por 40% da poluição do ar, porque emitem gases como o monóxido e o dióxido de carbono, o óxido de nitrogênio, o dióxido de enxofre, derivados de hidrocarbonetos e chumbo que ao serem inalados favorecem o surgimento de enfermidades respiratórias como a bronquite.

A inflamação dos bronquios pode ocorrer em detrimento de poluição atmosférica, já que a poeira domiciliar; bactérias; tabagismo; exposição a agentes biológicos e a fumaça emitida pela queima de biomassa contém partículas muito pequenas que, suspensas no ar, influenciam a saúde da população exposta (CORREIA, 2007).

Pereira et al, (2011), ao estudar os atendimentos ambulatoriais por doenças respiratórias em Alta Floresta - MT, verificou que a principal causa dos atendimentos foi a bronquite, totalizando 38,4%, sendo 56% dos casos no período seco (maio a outubro), onde crianças menores de cinco anos de idade foram objeto de 26,2% e 47,4% foram para o grupo etário intermediário, e (≤ 60 anos) anos de idade, foi de 22,6%.

Já Amorin et, al (2013), ao estudar a associação entre variáveis ambientais e doenças respiratórias (asma e bronquite) em crianças na cidade Macapá-AP encontrou sobre a ocorrência de bronquite os maiores registros dessa doença foram nos meses de maio (20.332), junho (19.139), agosto (11.927), outubro (10.620), novembro (15.738) e dezembro (21.175).

Verificou-se desta forma, predominância de ocorrência de bronquite no período seco, o equivalente a 54% dos registros. E, no período chuvoso, ocorrem apenas 46% dos casos. Correlacionando precipitação (PRP) com bronquite o autor observou que no ano de 2008 estatisticamente a correlação apresentou-se positiva fraca ($r=0,32$). No ano de 2010 correlação foi positiva fraca ($r=0,24$). Em 2012 a correlação apresentou-se negativa moderada ($r=-0,64$). No Ano 2011 a correlações foi bem fraca.

Já no presente trabalho, a bronquite se mostrou presente em quase todo período estudado, totalizando 71 casos, com maior número de casos em outubro de 2011; julho e outubro de 2013 e julho de 2014, como mostra a Figura 17. De acordo com os resultados do estudo, a bronquite apresentou correlação positiva fraca (0,06) com os eventos de chuva e

correlação negativa fraca (- 0,03) com o período de seca, que ocorre as queimadas, de acordo com a Tabela 2.

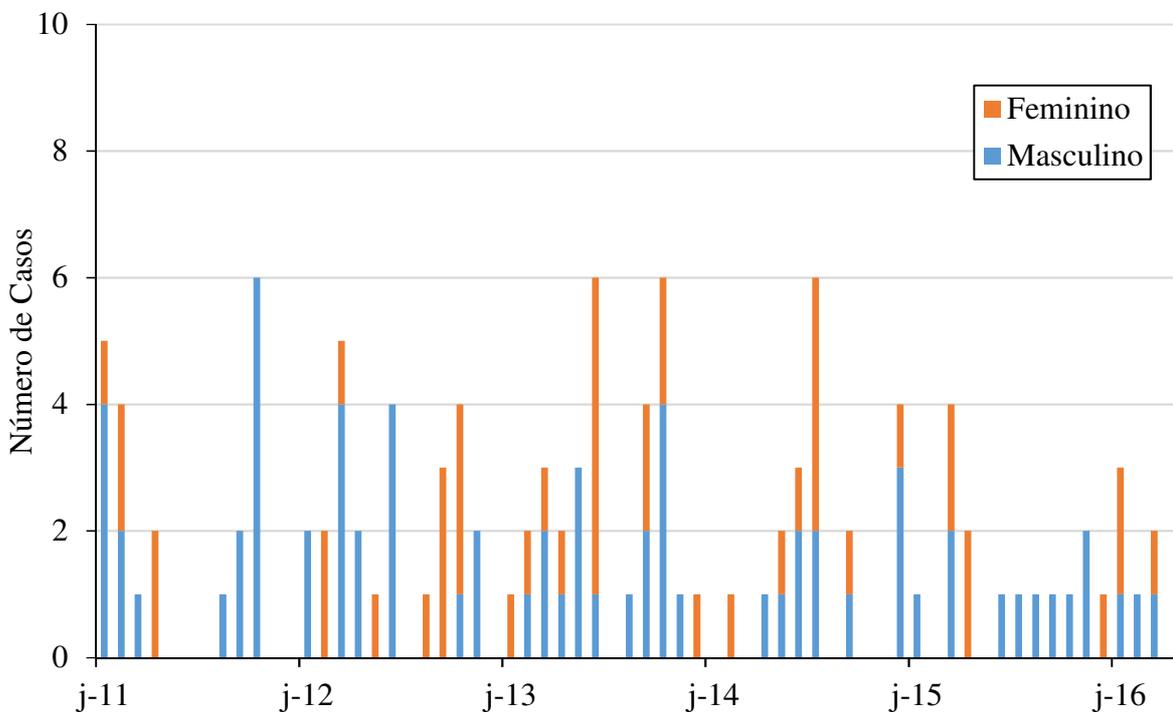


Figura 18 – Número casos de bronquite na população do município de Presidente Médici de janeiro-2011 a abril-2016.

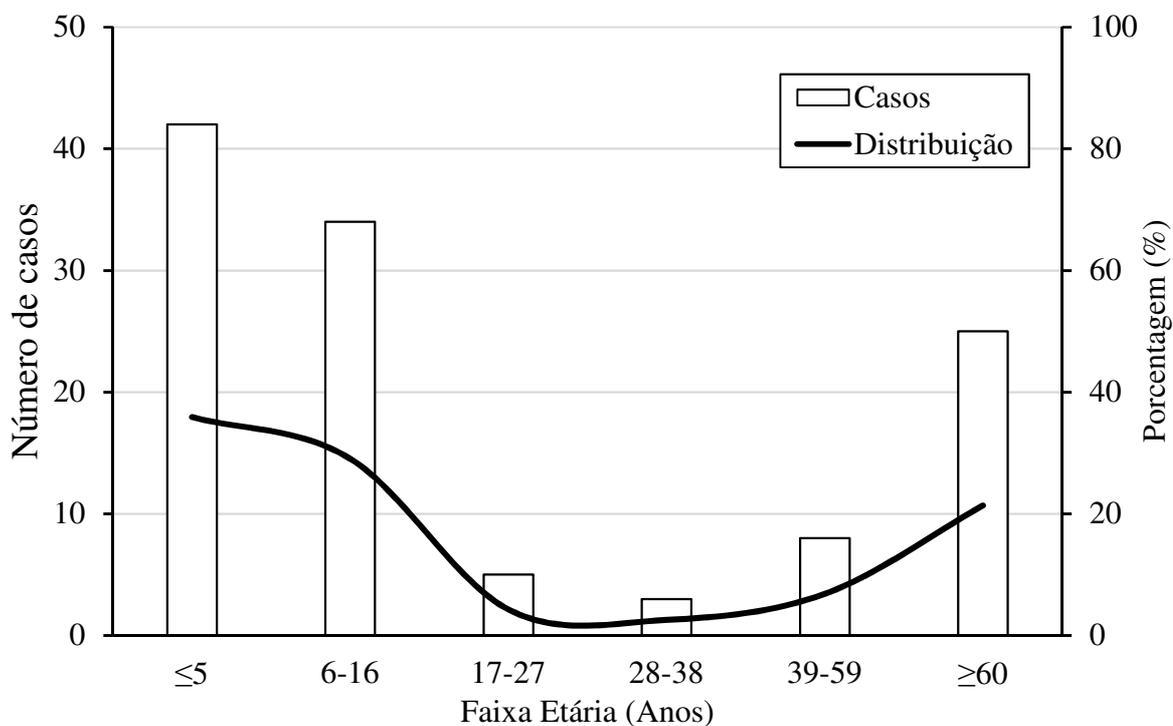


Figura 17 - Distribuição do número de casos de bronquite por faixa etária.

De todas as internações por bronquite, 35% (42 casos) foram crianças com idade inferior a 5 anos e 29% (34 casos) com idade entre 6-16 anos, e 21% (25 casos) em idosos como é exibido na Figura 18.

3.3 SANEAMENTO BÁSICO E DOENÇAS CORRELACIONADAS

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social. De outra forma, pode-se dizer que saneamento caracteriza o conjunto de ações sócio-econômicas que tem por objetivo alcançar salubridade ambiental.

A maioria das cidades do Norte do Brasil, em especial as de Rondônia, não apresentam obras de saneamento básico suficiente, que atendam a demanda populacional, além das falhas nos sistemas de coleta e tratamento de esgoto, nas redes de distribuição de água tratada. Em Presidente Médici a rede coletora e a estação de tratamento de esgoto foram recém construídas com a capacidade inicial de atender a 50% da população, o projeto para atender toda a população está previsto para 2030.

Corroborando com o que diz Paz et al. (2012) que afirma que em muitas localidades brasileiras, parte da população é excluída de infraestrutura urbana, como serviços de saneamento e equipamentos públicos.

A diarreia é uma doença que pode ser causada devido a precariedade de serviços de saneamento básico como bastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e/ou resíduos sólidos e drenagem urbana e esta intimamente associada às condições de higiene e da água utilizada (Azeredo et al. 2007).

O panorama encontrado no município de Presidente Médici segue o panorama nacional onde em áreas periurbanas, os serviços de saneamento geralmente não estão disponíveis de forma equitativa para toda a população; portanto, em muitas localidades o acesso não existe ou se dá de modo irregular.

O acesso precário é responsável por grande parte da ocorrência de doenças diarreicas e está associado à pobreza (BLAKELY, et al, 2005).

Grande parte dos problemas sanitários que afetam a população mundial estão intrinsecamente relacionados com o meio ambiente. Um exemplo disso é a diarreia que, com mais de quatro bilhões de casos por ano, é uma das doenças que mais aflige a humanidade, já que causa 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade. Entre as causas dessa doença destacam-se as condições inadequadas de saneamento (GUIMARÃES, CARVALHO e SILVA, 2007). Com relação a diarreia, todos os meses do período estudado apresentaram casos desta doença (figura 19).

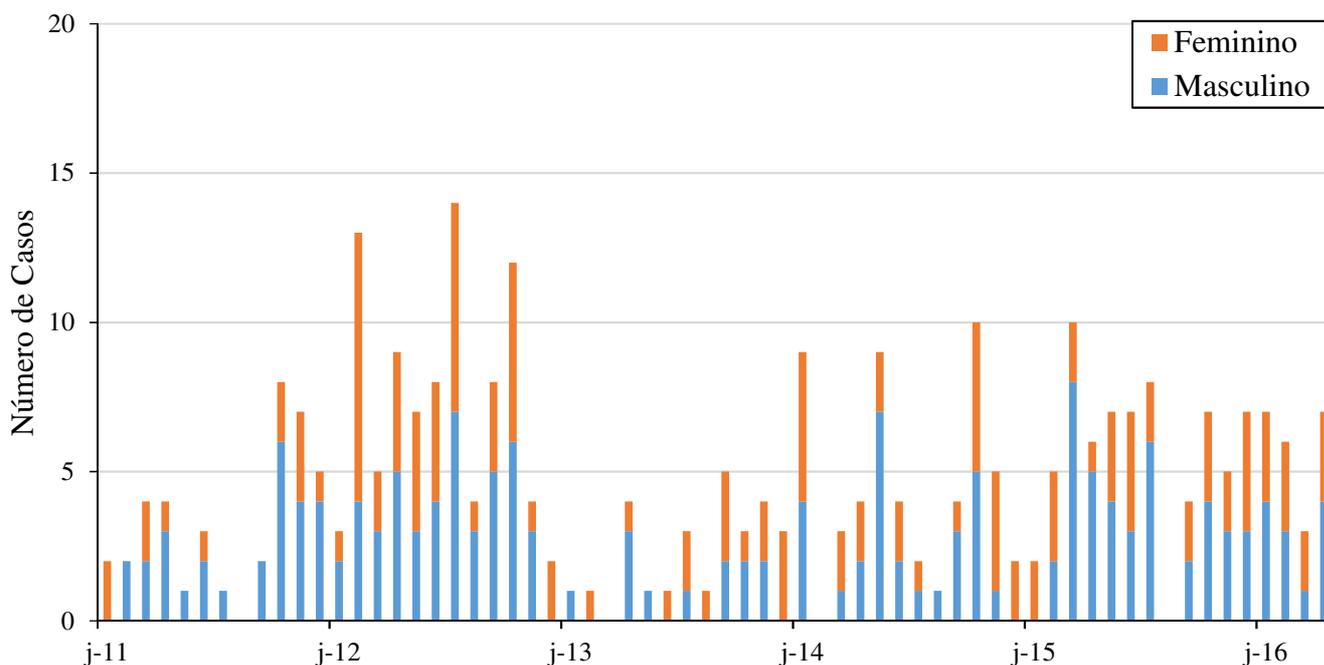


Figura 20 – Número casos de diarreia na população do município de Presidente Médici de janeiro-2011 a abril-2016.

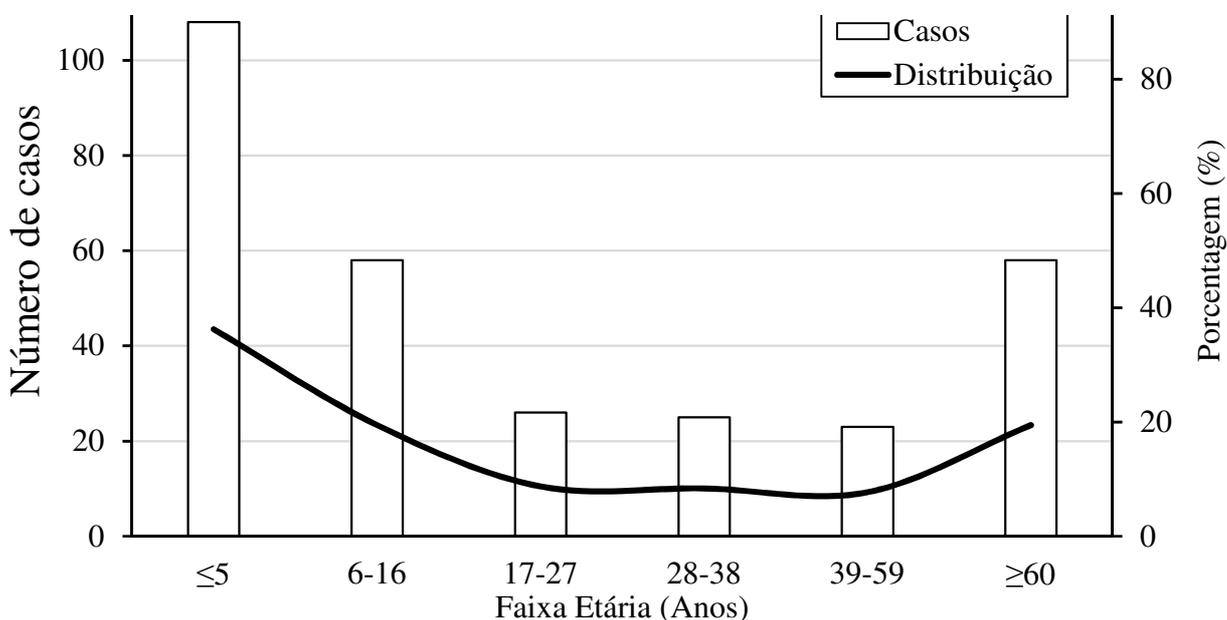


Figura 19– Distribuição do número de casos de diarreia por faixa etária.

O ano de 2012 apresentou maior número de de casos de internação por diarreia, como mostra a Figura 19. De uma forma geral, foram registrados mais casos em homens (54 %) e a população mais susceptível a doença foram as crianças na faixa etária ≤ 5 anos (figura 20).

De todos os casos registrados no período de estudo, 36% ocorreram em crianças de até 5 anos. (Figura 20).

Em conformidade com a presente pesquisa, dados do Programa Trata Brasil (2007), apontam que crianças de 1 a 6 anos de idade do sexo masculino, são as que mais morrem em consequência da falta de esgoto tratado. Tal fato pode estar associado devido, aos meninos, brincarem ao ar livre com maior frequência que as meninas (bola e pipa na rua) e ficarem mais próximos às valas de esgoto. Constatando que os meninos morrem mais por doenças associadas à falta de saneamento básico do que as meninas.

O relatório da OMS (2009) aponta a diarreia como a segunda maior responsável por óbito na infância representando em torno de 1,5 milhões de mortes anuais de crianças de até 5 anos. Alguns fatores podem estar relacionados a este resultados, dentre eles destacam-se: a ausência de saneamento básico adequado, principalmente no que tange a coleta e tratamento e esgoto doméstico bem como a distribuição de água tratada; bem como as noções deficitárias de higiene encontradas nesta faixa etária.

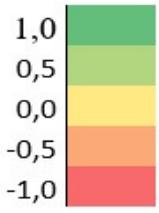
Paz et al. (2012), ao realizar estudo sobre prevalência de diarreia em crianças e condições de saneamento e moradia em áreas periurbanas de Guarulhos(SP), encontraram resultados que afirma que o material utilizado na construção da moradia que não tijolo foi identificado como fator de risco para ocorrência de diarreia, sugerindo que as condições precárias de moradia podem acarretar dificuldade de higienização no domicílio, fato que pode aumentar a ocorrência de doenças diarreicas, verifico também que a ausência de rede coletora de esgoto não havia se mostrado associada à ocorrência de diarreia na análise; no entanto, identificou-se que há interação desta variável com o emprego de material precário nas construções de moradia, elevando o risco de ocorrência de diarreia em quase 15 vezes para as crianças residentes em domicílios onde estas duas condições estavam presentes

Já no que se refere ao acesso de água, o mesmo autor verificou que o acesso à água e a ocorrência de diarreia não apresentaram associação significativa, possivelmente porque quase toda a população tinha acesso à rede de abastecimento de água.

Em Presidente Médici, devido aos valores cobrados para o uso do serviço de abastecimento de água, alguns moradores optam por utilizarem água de poços ou corregos para economizar. Os casos de diarreia apontam correlação positiva (0,23) com os eventos de queimada, que ocorrem no período de seca e correlação negativa com o período onde o índice pluviométrico é mais elevado (-0,16) como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 - Tabela bidimensional de correlação de número de casos entre queimadas e chuva.

	Chuva	Queimadas
Diarreia	-0,16	0,23
Bronquite	0,06	-0,03
Pneumonia	-0,31	0,06
Asma	0,00	0,34
Doença Pulmonar	-0,05	0,12
Dengue	0,14	-0,21
Malária	0,05	-0,07



A vertical color scale legend is positioned to the right of the table. It consists of five colored rectangular blocks stacked vertically, with numerical labels to their left: 1,0 (green), 0,5 (light green), 0,0 (yellow), -0,5 (orange), and -1,0 (red).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que fatores meteorológicos como a pluviosidade influenciam na dinâmica dos vetores da dengue e malária, e que a ocorrência destas doenças está associada à elevação dos índices pluviométricos, principalmente no primeiro semestre de cada ano.

O desmatamento mostrou ter influência direta com o número de internações de infectados com malária, devido precariedade das moradias alocadas próximos a áreas recém desmatadas e/ou do trabalho voltado para a agricultura e a pecuária onde há maior chances de haver criadouro dos mosquitos transmissores.

Um das formas mais utilizadas para o desflorestamento, tem sido as queimadas diante desses eventos, a qualidade do ar é afetada, tal situação favorece o crescimento do número de casos de algumas doenças respiratórias ou pode agravar doenças já existentes. Dentre elas citam-se a asma, doença pulmonar obstrutiva crônica, bronquite e pneumonia onde, no presente trabalho foi constatado correlação entre focos de queimadas e o número de casos entre a maioria das doenças respiratórias estudadas.

Através dos dados de saneamento básico do município de Presidente Médici, constatou-se que houve incidência de diarreia em toda série temporal estudada. Tal fato pode estar intimamente associado a debilidade de serviços de saneamento básico como abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e/ou resíduos sólidos e drenagem urbana, que são de má qualidade ou praticamente nulos.

Desta forma, almeja-se que os resultados desta pesquisa venham a contribuir com a tomadas de decisões dos gestores das áreas de saúde e ambiental do município de Presidente Médici, visando melhor formulação de ações de políticas públicas sobre esta temática.

REFERÊNCIAS

MARCANO T, MORGADO A, TOSTA CE, COURA JR. Cross-sectional study defines difference in malaria morbidity in two Yanomami communities on Amazonian boundary between Brazil and Venezuela. **Mem Inst Oswaldo Cruz**. v. 99 p. 369-76, 2004.

ANDREAE, M. O. Biomass burning its history, use and distribution and its impact on environmental quality and global climate. **Climate Biosphere Interntion: Biogenic Emissions and Environmental Efects of Climate Change**, v. 3, p 3-21, 1991.

ARBEX, M. A.; CANÇADO, J. E. D.; PEREIRA, L. A. A.; BRAGA, A. L. F.; SALDIVA, P. H. N. Queima de biomassa e efeitos sobre a saúde. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 30, p. 158-175, 2004.

ARIZIO, H. S. **Reflexão sobre a justiça ecológica e sua importância acerca do direito das águas**. Passo fundo: IMED, 2016. Dissertação (Mestrado em Direito do complexo de ensino superior meridional) Programa de pós-graduação strictu-sensu em direito, faculdade meridional, 2016.

ARTAXO, P. J. V.; MARTINS, M. A.; YAMASOE, A. S.; PROCÓPIO, T. M.; PAULIQUEVIS, M. O.; ANDREAE, P.; GUYON, L. V.; GATTI, A. M. Physical and chemical properties of aerosols in the wet and dry season in Rondônia, Amazonia. **J. Geophys. Res.** v.14, p. 1-49, 2002.

AZEREDO, C.M.; COTTA, R.M.M.; SCHOTT, M.; MAIA, T.M.; MARQUÊS, E.S. Avaliação das condições de habitação e saneamento: a importância da visita domiciliar no contexto do Programa de Saúde da Família. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 3, p. 743-753, 2007.

BARROS, R. T. de V. **Saneamento**. In: Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios. Belo Horizonte: Escola de Engenharia UFMG, 1995. Disponível em: <www.sanesul.ms.gov.br>. Acesso em: 22 de outubro de 2016.

Becker B. Geopolítica da Amazônia. **Revista USP**, v. 19, n.53, p. 71-86. 2005.

BLAKELY, T. H. S.; KIEFT, C.; WILSON, N.; WOODWARD, A. The global distribution of risk factors by poverty level. **Bull World Health Organ** v. 83, n. 2, p. 118-26, 2005.

BRAGA, A.; PEREIRA, L. A. A. P.; SALDIVA, P. H. N.; Poluição atmosférica e seus efeitos na saúde humana. **J. Pneumol. Soc. Bras. Pneumol.e Tisiol**, supl.1, p.10-16, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Série A. Normas e Manuais Técnicos**. Cadernos de Atenção Básica, n. 25, 2010.

CARMO, C. N; Associação entre material particulado de queimadas e doenças respiratórias na região sul da Amazônia brasileira. **Rev Panam Salud Publica**, v. 27, n. 1, p. 10-16, 2010.

CASTRO, M. C.; SINGER, B. H. Meio ambiente e saúde: metodologia para análise espacial da ocorrência de malária em projetos de assentamento. **Revista Brasileira de Estudos de população de São Paulo**, v. 24, n. 2, p. 247-262, 2007.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução no 3, de 28 de junho de 1990. Complementa a Resolução no 5/89. Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar determinando as concentrações de poluentes atmosféricos.

CONFALONIERI, U.E.C. Saúde na Amazônia: um modelo conceitual para a análise de paisagens e doenças. São Paulo, v.19, n. 53, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010340142005000100014&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em>: 19 de setembro de 2016.

CONFALONIERI, U.E.C. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. **Revista Terra Livre**, São Paulo, vol.1, n.20, p.193-204, 2003.

COUTINHO, L.M., H.S.MIRANDA E H.C. DE MORAIS. O Bioma do Cerrado e o Fogo. **Revista do Instituto de Estudos Avançados da USP**, p 50, 2002.

DATASUS - Departamento de Informática do SUS / Ministério da saúde. SIHSUS - Sistema de Informações Hospitalares do SUS. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS>>. Acessado em: 09 de novembro de 2016.

DOURADO, V.Z.; TANNI, S.E.; VALE, S.A.; FAGANELLO, M.M; SANCHEZ, F.F.; GODOY, I. Manifestações sistêmicas na doença pulmonar obstrutiva crônica, **J Brasil Pneumol**, v. 32, p. 161-171.

DRUMM, F. C.; GERHARDT, A. E.; FERNANDES, G. D.; CHAGAS, P.; SUCOLOTTI, M. F.; KEMERICH, P. D. C. Poluição atmosférica proveniente da queima de combustíveis derivados do petróleo em veículos automotores. **Revista eletrônica em Gestão Educação e tecnologia Digital**, n. 1, v. 18, p. 66-78, 2014.

FREITAS, C.; BREMNER, A.S.; GOUVEIA, N. Internações e óbitos e sua relação com a poluição atmosférica em São Paulo, 1993 a 1997. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, n. 6, p. 751-757, 2004.

FREITAS, S. R.; LONGO, K. M.; SILVA DIAS, M. A. F.; CHATFIELD, R.; DIAS, P. L. S.; ARTAXO, P.; ANDREAE, M. O.; GRELL, G.; RODRIGUES, L. F.; FAZENDA, A.; PANETTA, J. Emissões de queimadas em ecossistemas da América do Sul. **Estud. av. São Paulo**, v. 19, n. 53, p. 167-185, 2005.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA. Manual de Controle da Leishmaniose Tegumentar Americana. Disponível em: <http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/zoonoses_intoxicacoes/leishmaniose/manu_leishman.pdf>. Acesso em: 15 de setembro de 2016.

GONÇALVES, K. S.; CASTRO, H. A.; HACON, S. S. As queimadas na região amazônica e o adoecimento respiratório. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, p. 1523-1532, 2012.

GONÇALVES, K.S., CASTRO, H.A., HACON, S.S. As queimadas na região amazônica e o adoecimento respiratório. **Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v.17, n.6, p. 1523-1532, 2012.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. Saneamento básico. Disponível em: <<http://www.ufrrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>> Acesso em: 08 de outubro de 2016.

IBGE no Estado de Rondônia. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. 2014. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=110025&search=%7Cpr%20residente-medici>> Acesso em: 21 de setembro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Rio de Janeiro: Fundação Brasileira de Geografia e Estatística. 2010.

INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA – IPAM, **Desmatamento na Amazônia**. 2015. Disponível em: <<http://www.ipam.org.br/saibamais/Desmatamento-em-Foco/9>>. Acesso em: 09 novembro de 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **Dados Históricos**. 2016. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>> Acesso em: 25 de agosto de 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPECIAIS – INPE. **Queimadas**. 2016. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/queimadas/>> Acesso em: 15 de agosto de 2016.

JUNIOR, A, P., OLIVEIRA, B, R, S., PEREIRA, E, R. Divergências entre o plano diretor participativo e a expansão urbana desordenada: o caso do município de marabá, Goiânia, v.11 n.21, 2015.

LEMOS, A. L. F; SILVA, J. A. Desmatamento na Amazônia Legal: Evolução, Causas, Monitoramento e Possibilidades de Mitigação Através do Fundo Amazônia. **Floresta e Ambiente**, v. 18, p. 98-108, 2011.

LIMA E COSTA MFF, GUERRA HL, BARRETO SM, GUIMARÃES RM. Diagnóstico da situação de saúde da população idosa brasileira: um estudo da mortalidade e das internações hospitalares públicas. **Inf Epidemiol SUS** 2000, V. 9, n. 1, p.43-50, 2009.

LOPES, N.; NOZAWA, C.; LINHARES, R. E. C. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. **Revista pan-amazônica de saúde**, v. 5 p. 55-64, 20140.

MELO JUNIOR, A. S., MOREIRA, S., Avaliação da qualidade do ar na Região Metropolitana de Campinas: determinação de metais pesados no material particulado (PM10) e contribuição das fontes de emissão. **Revista DAE, artigos científicos, Cia de Saneamento básico do Estado de São Paulo (Sabesp)**, n.184, p. 43- 53, 2010.

MENDONÇA, F. A.; SOUZA, A. V.; DUTRA, D. A. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 21, p. 257-269, 2009.

NESTI, M. M.; GOLDBAUM, M. Infectious diseases and daycare and preschool education. **J Pediatr** v. 83, n. 4, p. 299-312, 2007.

NUNES, S. O. B.; CASTRO, M. R. P.; CASTRO, M. S. A. **Tabagismo, comorbidades e danos à saúde**. p. 17-38, 2011.

PAZ, M. G. A.; ALMEIDA, M. F.; GUNTHER, W. M. R. Prevalência de diarreia em crianças e condições de saneamento e moradia em áreas periurbanas de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 1, p. 97-188, 2012.

PEDRONI, H. C. **Desenvolvimento de modelo de malária experimental em ratos Wistar e avaliação da influência da infecção no perfil farmacocinético e na distribuição tecidual do quinina**, Porto Alegre: UFRGS, 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) Programa de pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, Unirversidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

PEREIRA, V. S.; ROSA, A. M.; HACON, S. S.; CASTRO, H. A.; IGNOTTI, E. Análise dos atendimentos ambulatoriais por doenças respiratórias no Município de Alta Floresta – Mato Grosso – Amazônia brasileira. **Epidemiologia Serv. Saúde**, v. 20, p.393-400, 2011.

PITTON, S. E. C. Prejuízos ambientais do consumo sob a perspectiva geográfica. **Da produção ao consumo: impactos socioambientais**, p. 1-146, 2009.

PONTES, R.J.S.; RUFFINO-NETTO, A. Dengue em localidade urbana da região sudeste do Brasil: aspectos epidemiológicos. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v.28, n. 3, 1994.
Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003489101994000300010&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 03 maio 2008.

RIBEIRO H. ASSUNÇÃO, J.V. **Efeitos das queimadas na saúde humana**. v.16, n. 44, p. 125-48, 2002.

RODRIGUES, P. C. O.; IGNOTTI, E.; ROSA, A. M.; HACON, S. S. Distribuição espacial das internações por asma em idosos na Amazônia Brasileira. **Revista brasileira de epidemiologia**, v. 13, p. 32-523, 2010.

SANTIAGO, A. Material particulado total suspenso na baixa atmosfera em cuiabá-mt no período de queimadas. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações e Ambiental - UFMT) Programa de PósGraduação em Engenharia de Edificações e Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso, 2013.

SANTOS. C.H.F.S. **Condições ambientais e transmissão de malária e dengue: um estudo das percepções dos moradores do entorno sul da reserva florestal ducke – Manaus-AM**. Manaus: UFAM, 2009.

SILVA, Ageo Mário Cândido da et al. Material particulado (PM2.5) de queima de biomassa e doenças respiratórias no sul da Amazônia brasileira. **Rev. bras. epidemiol.** São Paulo, v. 13, n. 2, p. 337-351, 2010.

UJVARI, S.C. **Meio ambiente & Epidemias**. São Paulo: EditoraSenac, 2004.

UNICEF-United Nations International Children's Emergency Fund; WHO-World Health Organization. Diarrhea: why children are still dying and what can be done. **UNICEF; WHO: Geneva; New York; 2009**

VIANA, D. V.; IGNOTTI, E. A ocorrência da dengue e variações meteorológicas no Brasil: revisão sistemática. **Revista brasileira de epidemiologia**, v. 2, n. 16, p. 56-240, 2013.

Instituto Trata Brasil. **Saneamento e Saúde**. Rio de Janeiro: FVG/IBRE, CPS, 2007. p. 100.
Acesso em: 26 de novembro de 2016. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/htm>.