

SANEAMENTO BÁSICO E SAÚDE PÚBLICA: ANÁLISE DE SUAS RELAÇÕES EM DOIS ESTADOS AMAZÔNICOS (ACRE E AMAPÁ)

Kerlency Maria Farias Santos ¹; Mariano Araújo Bernardino da Rocha

¹Universidade do Estado do Amapá, kerlency98@gmail.com.

RESUMO

O Saneamento é a prestação de serviços essencial para o desenvolvimento humano, qualidade da saúde pública, entre outros. Estes serviços correspondem principalmente à coleta de resíduos sólidos, distribuição e abastecimento de água e coleta de esgoto. No que diz respeito ao Brasil, os Estados da região norte são os que possuem os menores índices quanto à prestação e qualidade desses serviços. O presente trabalho objetivou analisar a relação entre os indicadores de saneamento básico e saúde de 2008 à 2015 nos Estados do Acre e Amapá utilizando bases de dados disponibilizados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), esses dados foram tabulados e gerados gráficos de linha em que seus resultados foram correlacionados e em seguida houve a comparação entre os Estados. O estudo mostrou que a correlação entre lixo e mortalidade infantil no Acre é muito forte e este fator pode estar ligado ao método de coleta e destinação final de resíduos. No Estado do Amapá a correlação que se apresentou mais expressiva foi entre água e mortalidade infantil. Essa correlação positiva interfere diretamente no quadro da saúde e quantidade elevada de atendimentos hospitalares necessários e que poderia ser evitado com investimentos em saneamento.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento, Saúde pública, Resíduos Sólidos, Água, Esgoto.

ABSTRACT

The sanitation is a essential servisse to the human development, quality of public health, among others. Theses services refer to the collection of solid waste, distribution and supply of water and, still, the sewage collection. In relation to Brazil, the states of the northern region are those with the lowest indicators. Taking into consideration the quality these services. This article have like finality to analyze the relation between the indicators of basic sanitation and health in 2008 to 2015 in the states of Acre and Amapá utilizing data provided by the IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). These data were tabulated and developed line graphs whose results were correlated and, therefore, the comparison between the two states. The research showed that the relationship between trash and infant mortality in the state of Acre is high, which may be related to the method of collection and final destination of the waste. Another relevant fact is that in the state of Amapá the most significant correlation was between water and infant mortality which leads us to a direct relationship between health and hospital care that could be avoided with the adequate treatment of basic sanitation

KEY WORDS: Sanitation, Health public, Solid Waste, Water, Sewage.

INTRODUÇÃO

O saneamento básico é um tema recorrente e que vem ganhando destaque no Brasil e no mundo. Com o crescimento das cidades, principalmente em países em desenvolvimento como o Brasil, a fragilidade da infraestrutura e eficiência do saneamento básico acaba causando consequências em diversos outros setores que estão direta ou indiretamente ligados ao saneamento. Segundo o Instituto Trata Brasil (2017) o saneamento é um conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica. No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei nº. 11.445/2007 como o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais. Entretanto, segundo dados da OMS (2014) são mais de 35 milhões de brasileiros sem o acesso a água tratada, além disso, 37% da água tratada no Brasil é perdida. No que diz respeito ao tratamento e deposição de esgoto mais de 100 milhões de pessoas não tem acesso a este serviço e mais de 3,5 milhões nas 100 maiores cidades do país, despejam esgoto irregularmente, mesmo quando há redes coletoras disponíveis (SNIS 2015).

A região norte do Brasil, apesar de abranger a maior área territorial do país e possuir o menor número de habitantes (8%) dentre todas as regiões (IBGE, 2017) também é a mais atrasada em investimento em saneamento conforme relatório do Trata Brasil produzindo com a GO associados baseado em números do Sistema Nacional de Informação sobre o Saneamento – ano base 2014. Além disso, os investimentos parecem não avançar nessa região.

Em graves condições de saneamento está o estado do Amapá, com população estimada para 2017 em 797.722 habitantes e extensão territorial de 142.828,521 km² (IBGE, 2017), têm sua capital Macapá na 98ª posição entre as três piores cidades brasileiras das 100 analisadas no quesito saneamento, com apenas 5,54% da população possuindo acesso aos serviços de coleta de esgoto (Trata Brasil, 2017). As pesquisas apontam para este Estado níveis muito baixos em saneamento, cabendo destaque a péssima coleta de resíduos sólidos, e um elevado percentual de perdas de água na distribuição: 78,2% (SNIS 2014). Esses números se mostram cada vez piores devido aos investimentos em infraestrutura da cidade não acompanharem seu crescimento.

Também na região norte, o Estado do Acre com população estimada para 2017 em 829.619 habitantes e extensão territorial de 164.123,737 km² (IBGE, 2017), têm como sua capital Rio Branco que também faz parte das capitais com os menores índices de saneamento básico, entretanto, nos últimos anos apresentou investimentos crescentes nessa área e que se mostram eficientes. Segundo o Instituto Trata Brasil (2015), em 5 anos Rio Branco que estava em 84º lugar no ranking de saneamento passou para 75º. O avanço dos serviços de esgotamento sanitário em Rio Branco foi de 2,68% em 4 anos. O Estado do Acre apresentou 103,4 R\$/hab de investimento de saneamento percapita entre os anos de 2012 a 2014 (SNIS 2014).

O presente projeto visa comparar os dois Estados (Acre e Amapá), que apesar de se localizarem na mesma região e possuir território e população com números aproximados, apresentam distintas realidades no avanço do saneamento e na relação de atendimento de saúde básicos.

OBJETIVOS

Objetivo geral:

- Analisar a relação entre os indicadores de saneamento básico e saúde pública de 2008 à 2015 nos estados do Acre e Amapá.

Objetivos específicos:

- Correlacionar os indicadores de saneamento básico com os de saúde pública para cada Estado.
- Comparar as relações de saúde e saneamento entre os dois Estados.

METODOLOGIA

Utilizando as bases de dados disponibilizados pelo Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) o presente trabalho foi realizado em quatro etapas:

- 1- Coleta e tabulação dos dados SIDRA: download dos dados de saneamento e saúde, em seguida estes foram inseridos e organizados em planilhas no Excel®.
- 2- Foi realizada a regressão linear de acordo com Crespo (2012) para compor os dados relativos ao ano de 2010, os quais não se encontravam disponíveis no site, posteriormente gerou-se gráficos de linha para a descrição da série histórica dos indicadores de saneamento básico e de saúde pública.
- 3- Para correlacionar os dados de saneamento e saúde foi utilizada a correlação de Pearson que segundo Castanheira (2016) é uma medida do grau de relação linear entre duas variáveis quantitativas. Este coeficiente varia entre os valores -1 e 1. O valor 0 (zero) significa que não há relação linear, o valor 1 indica uma relação linear perfeita e o valor -1 também indica uma relação linear perfeita mas inversa, ou seja, quando uma das variáveis aumenta a outra diminui. Quanto mais próximo estiver de 1 ou -1, mais forte é a associação linear entre as duas variáveis. O coeficiente de Pearson é calculado pela equação 1. Sua interpretação foi baseada em Callegari-Jacques (2003) conforme tabela 1.

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{(\sum (x_i - \bar{x})^2)(\sum (y_i - \bar{y})^2)}}$$

Equação (1)

Tabela 1 – Interpretação dos índices de correlação.

Fonte: Callegari-Jacques (2003).

Valor de ρ (+ ou -)	Interpretação
0,00 a 0,19	Correlação muito fraca
0,20 a 0,39	Correlação fraca
0,40 a 0,69	Correlação moderada
0,70 a 0,89	Correlação forte
0,90 a 1,00	Correlação muito forte

4- A comparação entre as relações de saneamento e saúde dos dois Estados foi realizada através da construção de uma tabela síntese e sua descrição.

Os dados comparados foram do período de 2008 à 2015. Os indicadores dos serviços de saneamento básico utilizados neste estudo foram:

- Distribuição percentual de moradores em domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento de água e situação do domicílio;
- Distribuição percentual de moradores em domicílios particulares permanentes pelo tipo de esgotamento sanitário, segundo a situação do domicílio;
- Distribuição percentual de moradores em domicílios particulares permanentes por tipo de destino de resíduo sólido e situação do domicílio.

Os indicadores do serviço de saúde pública foram:

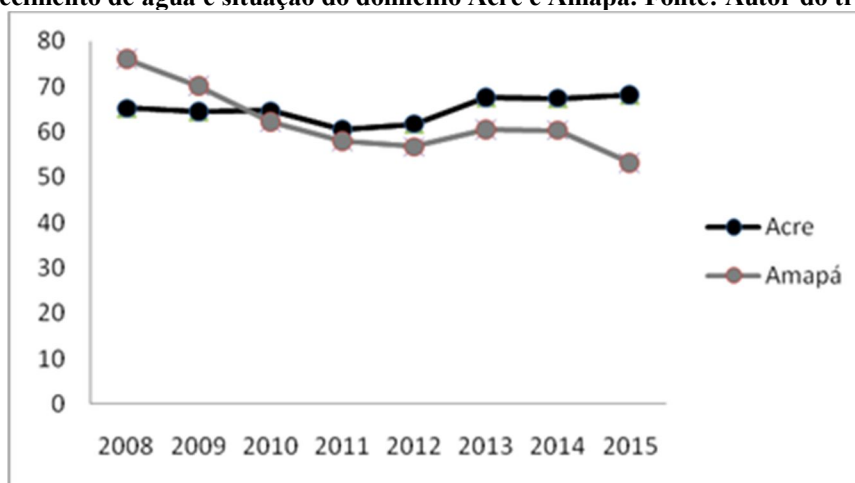
- Taxa de mortalidade infantil (óbitos por mil nascidos vivos);
- Internações hospitalares por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

RESULTADOS

O Estado do Acre apresentou crescimento da sua população no período de sete anos (2008-2015), esse crescimento populacional exige investimentos e abrangência da rede de água. Segundo Andreazzi, Barcellos e Hacon (2017) a combinação entre a universalização do acesso a redes de abastecimento de água e a crescente vulnerabilidade das fontes superficiais e subterrâneas de água pode, ao invés de proteger a população, magnificar os riscos à saúde, através da ampliação da população exposta a agentes químicos e biológicos. Portanto, cuidados com estudos ambientais devem ser levados em consideração além da extensão da rede de abastecimento de água. No Acre caminha-se para a universalização desse serviço de abastecimento, apesar de certo retrocesso no percentual entre os anos de 2010 a 2013, como pode ser observado no gráfico da figura 1.

É possível observar nesta mesma figura 1 que no Amapá houve o decréscimo dos serviços de abastecimento de água combinado com crescimento populacional, esse dado é o reflexo da falta de investimentos em extensão de rede de abastecimento após a constante urbanização. A disponibilidade dos serviços de saneamento básico é uma questão bastante importante, pois a ausência destes ou a deficiência na prestação de tais serviços pode ocasionar diversas externalidades negativas, entre elas pode-se citar o contágio de várias doenças de veiculação hídrica, constituindo-se em um problema de saúde pública ainda muito comum em países em desenvolvimento (UHR e SCHMECHEL, 2016).

Figura 1- Distribuição percentual de moradores em domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento de água e situação do domicílio Acre e Amapá. Fonte: Autor do trabalho.



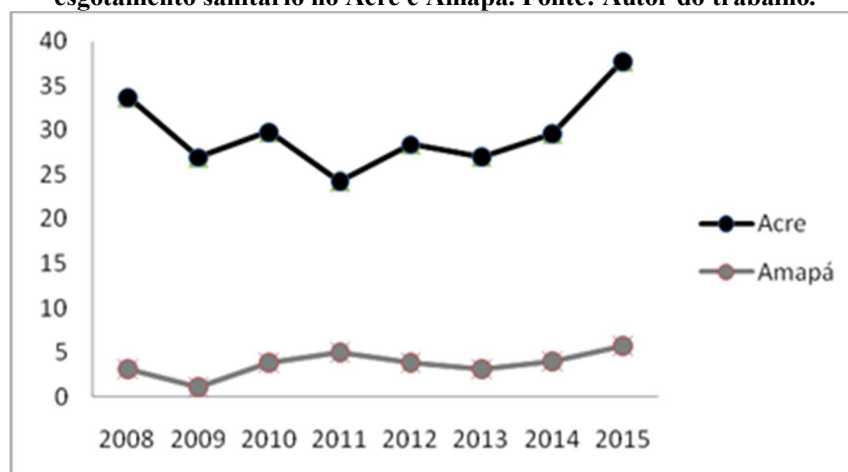
A curvas sobrepostas na figura 1 indicam de maneira indireta que em relação ao sistema de abastecimento de água dos dois Estados o Acre investiu mais na infraestrutura desta rede, principalmente a partir de 2012 proporcionando índices cada vez maiores de cobertura, acompanhando assim o crescimento urbano da capital. O Amapá investiu pouco na rede de abastecimento de água e permaneceu com índices menores de cobertura do serviço no decorrer dos anos com uma tendência de queda.

Segundo Kumar e Vollmer (2013) o saneamento básico é considerado como a intervenção pública na saúde de menor custo efetividade para combater casos de diarreia e outras doenças de transmissão feco-oral relacionadas à água, principalmente em países em desenvolvimento. O Brasil, como país em desenvolvimento, apresenta como característica um processo acelerado de urbanização que implica em vários problemas de infraestrutura, especialmente com relação ao saneamento básico (ARAÚJO et al., 2009). No estado do Acre, assim como na região norte de forma geral, a situação do esgotamento sanitário é a que menos se desenvolve, em que menos de 40% da população é atendida por coleta de esgoto (Figura 2) e ainda sim é uma porcentagem alta quando comparada aos demais Estados da região norte.

No Amapá o percentual da população residente que possui o serviço de coleta de esgotamento sanitário teve picos, mas nos últimos anos se apresentou crescente, ainda sim, somente um percentual muito baixo da população é atendida com esse tipo de serviço (5,7%), isso indica que houveram poucos investimentos de expansão da rede de esgoto e que sem investimentos maiores com projeções futuras esse percentual tende a se reduzir por conta do crescimento populacional e expansão das áreas urbanas sobre áreas periféricas, é possível observar esse percentual na figura 2.

É importante destacar que o indicador não considera o serviço de tratamento de esgoto, apenas a coleta, portanto, além do restrito sistema de coleta ainda há os riscos ambientais assumidos pelo descarte do esgoto sem tratamento.

Figura 2 – Distribuição percentual de moradores em domicílios particulares permanentes por coleta de esgotamento sanitário no Acre e Amapá. Fonte: Autor do trabalho.

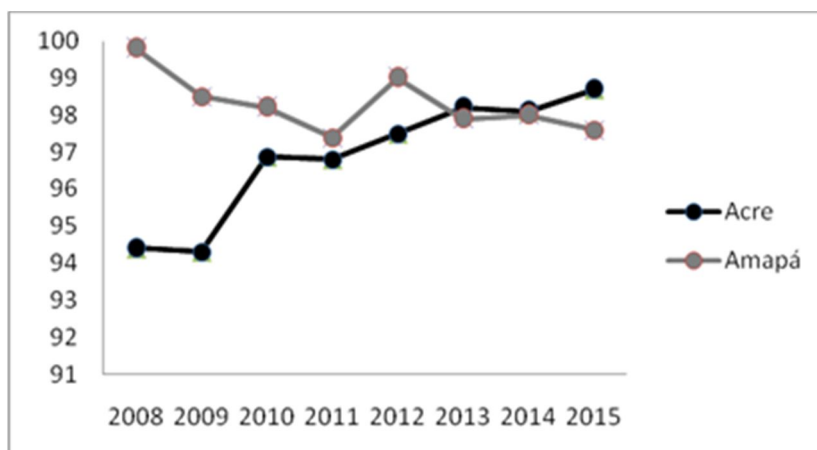


Em contraste à cobertura por abastecimento de água, a cobertura por sistemas de esgotamento sanitário em um intervalo de sete anos não ultrapassou os 40% no Acre, e no Amapá não ultrapassou 6%. Os dois Estados apresentaram diversas oscilações anuais no que diz respeito a esse indicador, entretanto, o Acre é o Estado que indiretamente percebe-se que mais investe nesse setor.

No Acre o serviço de coleta de resíduos sólidos caminha para a universalização como pode ser observado na figura 3. Segundo Motta (2009) o princípio da universalidade é considerado uma decorrência da confluência de outros princípios explícitos no ordenamento jurídico pátrio, como o princípio da legalidade, da dignidade da pessoa humana, da moralidade, da impessoalidade e da eficiência.

No Amapá os índices percentuais da população que possui coleta de resíduos sólidos seguem o caminho inverso se afastando desta universalização, com percentual decrescente nos últimos anos e com cerca de 97,6 % da população atendida por esse serviço em 2015 (figura 3).

Figura 3 – Distribuição percentual de moradores em domicílios particulares permanentes por coleta de resíduos sólidos no Acre e Amapá. Fonte: Autor do trabalho.

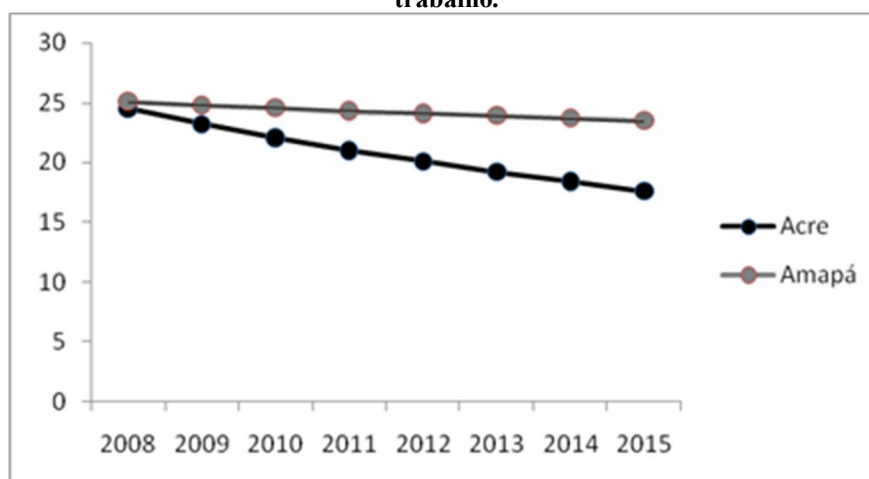


Ao observar os dados dos dois Estados os resultados apresentam boas perspectivas, apesar da tendência de queda no Amapá, pois é o indicador com os melhores índices, próximos a universalização do atendimento da população.

Os bons resultados nesse indicador são importantes como ressalta SAIANI e TONETO JÚNIOR (2014), pois a deficiência na prestação do serviço público de saneamento básico serve para a formação de um ambiente propício para o aumento de agentes transmissores de diversas doenças, como febres, diarreia, hepatite A, malária, doença de Chagas, teníase, cisticercose, conjuntivite e doenças de pele, sem olvidar de outras moléstias possíveis e assim impedindo o desenvolvimento humano que só é possível em um habitat salubre, com condições favoráveis à vida.

No Estado do Acre em um intervalo de 7 anos a mortalidade infantil reduziu 6,9% (Figura 4), já no Amapá a redução foi de 1,6% (Figura 4), essa redução pode ser associada a diversos fatores principalmente em relação ao avanço da medicina e sistema de saúde localizado a diversas causas, mas também ao avanço de determinados aspectos no sistema de saneamento pois a fragilidade nesses serviços acaba impactando direta ou indiretamente várias outras áreas, os principais afetados são crianças e idosos, os quais sofrem, em decorrência de endemias tais como diarreia crônica e desnutrição (ARAÚJO et al., 2009;).

Figura 4 – Taxa de mortalidade infantil (Óbitos em % por mil nascidos vivos) no Acre e Amapá. Fonte: Autor do trabalho.



A mortalidade infantil em ambos os Estados se apresenta inferior a 25% de óbitos a cada mil nascidos vivos, no Estado do Amapá houve certa linearidade, já no Acre os índices continuam cada vez mais decrescentes o que indiretamente aponta para a contribuição possível do saneamento para a diminuição das mortalidades, pois em comparação este foi o Estado com tendências de melhorias no saneamento básico em relação ao Amapá.

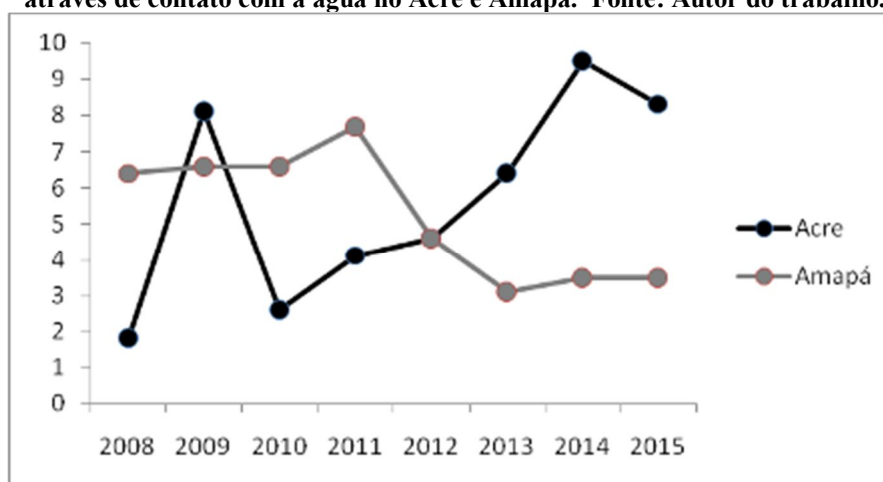
As doenças de veiculação hídrica, tais como: amebíase, giardíase, gastroenterite, febre tifoide e paratifoide, hepatite infecciosa e cólera, são causadas principalmente por microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana,

transmitidos basicamente pela rota fecal-oral, ou seja, são excretados nas fezes de indivíduos infectados e ingeridos na forma de água ou alimento contaminado pelas fezes (GRABOW, 1996).

No Estado do Acre entre os anos de 2009 e 2010 houve um decréscimo do número de casos de internações hospitalares por doenças infecciosas transmitidas através de contato com a água em que posteriormente o número de casos reemergiu neste Estado até o ano de 2015 (Figura 5). No Amapá, o número de internações hospitalares permanece em decréscimo, porém, com uma leve estabilização entre 2014 e 2015 (Figura 5).

Segundo Nascimento (2013) o não acesso à água e às condições de saneamento básico, e certas situações, como aglomerações com intensa circulação de pessoas, favorecem a transmissão de doenças de veiculação hídrica. As mudanças na ocorrência frequente ou não desses fatores acaba refletindo na situação de saúde e do número de casos que apresentam doenças vinculadas a esse aspecto no decorrer dos anos como pode ser observado na figura 5.

Figura 5 – Internações hospitalares por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado transmitidas através de contato com a água no Acre e Amapá. Fonte: Autor do trabalho.



A correlação linear de Pearson feita entre os indicadores de saúde (mortalidade infantil e doença de veiculação hídrica) e saneamento básico (abastecimento de água; coleta de esgoto; e coleta de resíduos sólidos) para cada Estado (Acre e Amapá) podem ser visualizadas na tabela 2 e sua interpretação na tabela 3.

Tabela 2 – Correlação linear de Pearson entre os indicadores.

Fonte: Autor

Água	Mortalidade infantil			Doença de veiculação hídrica		
	Esgoto	lixo		água	Esgoto	resíduo
Acre	-0,42	-0,18	-0,95	0,53	0,07	0,40
Amapá	0,86	-0,62	0,66	0,46	-0,21	0,18

Tabela 3 – Interpretação dos índices de correlação.

Fonte: Autor

Mortalidade infantil			Doença de veiculação hídrica		
Água	Esgoto	lixo	água	esgoto	resíduo
Acre	Moderada	Muito Fraca	Muito Forte	Moderada	Muito Fraca
Amapá	Forte	Moderada	Moderada	Fraca	Muito Fraca

CONCLUSÃO

Os dados de saneamento analisados apontam a distribuição percentual de moradores em domicílios atendidos por abastecimento de água com bons índices nos dois Estados, entretanto, enquanto no Amapá houve uma redução nesse

percentual no decorrer dos anos analisados, no Acre houve ascensão, o que é um possível reflexo no indicador de casos de mortalidade e doenças de veiculação hídrica no Estado do Amapá.

Quanto à distribuição percentual de moradores atendidos por coleta de esgoto, todo o esgoto público coletado nos dois Estados é devolvido ao meio ambiente sem passar por processo de tratamento, ainda sim, a população atendida com esgotamento sanitário no Estado do Acre em 2015 foi cerca de 55,4% menor que o número de pessoas atendidas com o abastecimento de água no mesmo Estado, e esta comparação no Amapá foi de cerca de 94,3% menor. O que demonstra a baixa preocupação da administração pública de ambos Estados com o serviço de esgotamento sanitário.

O percentual de moradores atendidos por coleta de resíduos sólidos foi o indicador que obteve os melhores resultados chegando próximo a universalização, entretanto, o resíduo público coletado não provém de coleta seletiva ou de tratamento, além da deposição em aterros sanitários ou lixões a céu aberto, esse fator também traz consequências ao meio ambiente e à população causando risco de contaminação dos lençóis freáticos, bem como poluição do ar e proliferação de doenças através de vetores.

De maneira geral a mortalidade infantil correlacionou-se bem com os indicadores de saneamento básico, o mesmo não foi percebido em relação às doenças de veiculação hídrica.

Todos os resultados da análise e correlação de indicadores levantam uma questão importante do quanto à fragilidade no saneamento pode afetar o meio ambiente e a saúde da população, isso exige tantos investimentos infraestruturais por parte da gestão pública quanto conscientização dos moradores com cuidado para com o meio ambiente e cobranças de que as políticas públicas sejam efetivadas. Além disso, é necessário que todos os setores do saneamento possuam investimentos paralelos para que haja equilíbrio e os serviços prestados se tornem eficientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDREAZZI, M. A. R.; BARCELLOS, C.; HACON, S. Velhos indicadores para novos problemas: a relação entre saneamento e saúde. *Revista Panamericana de Salud Publica*, v. 22, p. 211-217, 2007.
2. ARAÚJO, A. F. V.; LIMA, J. C. M.; PAIXÃO, A. N.; PICANÇO, A. P. Avaliação da Eficiência dos Serviços de Saneamento Básico no Combate às Endemias nos Municípios do Estado do Tocantins. In: VII Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, São Paulo, 2009.
3. CALLEGARI-JACQUES, S. M. Bioestatística: princípios e aplicações. Porto Alegre: Artemed, 2003. 255p.
4. CASTANHEIRA, N. P. Métodos Quantitativos, 2015.
5. CRESPO, A. A. Estatística Fácil, 2012.
6. GRABOW W. Waterborne diseases: update on water quality assessment and control. *Water S.A.* 1996;22:193-202.
7. KUMAR, S.; VOLLMER, S. Does access to improved sanitation reduce childhood diarrhea in rural India? *Health Economics*. v. 22, n. 4, p. 410-427, 2013.
8. Lei nº 11445 de 05/01/2007 / PL - Poder Legislativo Federal (D.O.U. 08/01/2007)
9. MOTTA, C. P. C. O saneamento básico no Brasil: desafios e perspectivas sob o prisma do direito administrativo aplicado. In: PICININ, Juliana; FORTINI, Cristiana (Org.). Saneamento básico: estudos e pareceres à luz da lei nº 11.445/2007. Belo Horizonte: Fórum, 2009, p. 105-136.
10. NASCIMENTO, V. S. F.; et al. Epidemiologia de doenças diarreicas de veiculação hídrica em uma região semiárida brasileira. *ConScientiae Saúde*, v. 12, n. 3, 2013.
11. OMS – Organização Mundial da Saúde. Progress on Sanitation and Drinking-Water. (OMS)/ UNICEF, 2014.
12. SAIANI, C. C. S.; TONETO JÚNIOR, R. Manejo dos resíduos sólidos no Brasil: desigualdades e efeitos sobre a saúde. In: TONETO JÚNIOR, R.; SAIANI, C. C. S.; DOURADO, J. (Orgs.). Resíduos sólidos no Brasil: oportunidades e desafios da lei federal nº 12.305 (lei de resíduos sólidos). Barueri: Manole, 2014, p. 2-53.
13. TRATA BRASIL. O que é saneamento? [2017]. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/o-que-e-saneamento>>. Acesso em 18 dez. 2017.
14. TRATA BRASIL. Ranking do saneamento. Disponível em: <www.tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento-2015> Acesso em: 10 jan.2018
15. UHR, J. G. Z; SCHMECHEL, M.; UHR, D.de A. P. Relação entre saneamento básico no Brasil e saúde da população sob a ótica das internações hospitalares por doenças de veiculação hídrica. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace*, v. 7, n. 2, 2016.