

III-005 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS PELA PRECARIEDADE DO SANEAMENTO BÁSICO EM UMA CIDADE DO SUDESTE DO PARÁ: ESTUDO DE CASO EM UMA RUA NO BAIRRO DO GETAT.

Chrystian da Silva Valente⁽¹⁾

Graduando em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará.

Ana Beatriz Lopes Cardoso⁽²⁾

Acadêmico de Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará.

Sérgio Chagas Machado⁽³⁾

Acadêmico de Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará.

Raisa Rodrigues Neves⁽⁴⁾

Engenheira Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Engenheira de Segurança do Trabalho pela Faculdade Ideal (FACI). Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Doutora em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Professora de Hidráulica e Meio Ambiente da Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará (UFPA-Tucuruí).

Endereço⁽¹⁾: Rua Alameda 3, 122 - Cohab - Tucuruí - PA - CEP: 68459-710 - Brasil - Tel: (94) 981595954 - e-mail: chrystian.valente@tucuruui.ufpa.br

RESUMO

O saneamento é estabelecido por um conjunto de medidas que se destinam a modificar ou preservar o meio ambiente, com o foco de promover saúde e melhor qualidade de vida da população. No Brasil, percebeu-se que os avanços nas áreas de abastecimento e de esgotamento sanitário nos países mais desenvolvidos resultaram em uma redução considerável na taxa de mortalidade e poluição ambiental. Tendo em vista que, a condição de vida da população está intrinsecamente interligada com a infraestrutura urbana no meio em que habita. A construção de reservatórios para hidrelétricas provoca alterações nos ecossistemas aquáticos e terrestres e mudanças sociais, a região de Tucuruí sofreu inúmeros impactos ambientais concomitante ao crescimento desordenado da cidade, com isso a insuficiência do saneamento básico se encontra presente em muitos pontos específicos do município, sobretudo na rua Havaí localizado na parte inferior da rua Alcobaça.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento, Qualidade de vida, Tucuruí-PA.

INTRODUÇÃO

No Brasil, entre as décadas de 70 a 80, percebeu-se que os avanços nas áreas de abastecimento e de esgotamento sanitário nos países mais desenvolvidos resultaram em uma redução considerável na taxa de mortalidade e poluição ambiental. O desenvolvimento da organização e gestão do processo sanitário no País ocorreu através de um órgão denominado Planasa (Plano Nacional de Saneamento) o qual foi criado no período militar em 1971 mais especificamente após o encerramento da ditadura, o plano de saneamento básico continuou até os anos seguintes, sendo sustentada por algumas leis como a 11.445 de 2007 estabelecendo diretrizes de saneamento e a 9.443 de 1997 sobre a política nacional de recursos hídricos (SOUSA et al. 2016).

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 conscientizar os países sobre a importância de se promover a limpeza do ar nos grandes centros urbanos, a limpeza dos rios nas bacias hidrográficas mais povoadas e o combate à poluição marinha (ARRUDA, 2019). Na ocasião, a preservação dos recursos naturais foi formalmente aceita pelos países participantes e a Conferência, na Suécia, culminou com a Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente (BERCHIN, 2016). A partir daí a questão ambiental tornou-se uma preocupação global, tendo em vista que implica em diversos âmbitos sociais, como na saúde

pública, causando doenças como cólera, leptospirose, teníase e entre outras, ocasionadas por um precário sistema de saneamento básico.

A condição de vida da população está ligada diretamente com a infraestrutura urbana no meio em que habita, uma vez que a segregação urbana se faz presente na maioria dos locais em alto desenvolvimento, podendo causar desigualdades sociais decorrentes da falta de investimentos estatais. Partindo desse pressuposto, em meados de 1970 com a construção da Usina Hidrelétrica no município de Tucuruí (UHT), ocasionou no aumento desordenado e acelerado de sua população. Assim, o espaço urbano constituiu no cenário de conflitos socioambientais que permeiam o cotidiano da cidade em vários aspectos, sobretudo no que diz respeito à qualidade de vida dos habitantes, saneamento básico, abastecimento de água e disposição de resíduos sólidos, levando em consideração a expansão nos bairros periféricos (Tenório e Lima, 2013).

Com base no que foi exposto, esse trabalho tem como objetivo realizar uma avaliação dos impactos socioambientais na região sudeste do estado, realizando um estudo de caso em um bairro periférico (Getat) na cidade de Tucuruí. Essa investigação se justifica pela importância de compreender os malefícios ambientais causados pela precariedade do sistema de saneamento básico que deveria ser ofertado à população de forma satisfatória, abrangendo questões de condições sociais. Com isso, para obter os resultados esperados, foi elaborado um formulário para os habitantes locais, a fim de identificar a interligação do meio que vivem com a qualidade de vida da população, baseando-se tanto nas questões sanitárias como na distribuição de esgoto e despejo de lixo locais, de forma identificar se o sistema enquadra nos parâmetros adequados.

METODOLOGIA

Como método de pesquisa para a validação do estudo, foi realizada uma revisão bibliográfica para melhor condensação de informações, utilizando-se artigos científicos referentes ao sistema básico de saneamento e suas deficiências. Por intermédio, optou-se por realizar um levantamento de dados governamentais com intuito de entender o funcionamento desse sistema e os impactos socioambientais ocasionados devido sua ausência, a fim de garantir maior qualidade de vida à população.

No que se refere ao local de estudo, a insuficiência do saneamento básico se encontra presente em muitos pontos específicos do município de Tucuruí. Com isso, foram realizadas vistorias em 20 casas na rua Hawaii, situada no bairro do Getat, a fim de analisar a devida distribuição do funcionamento de saneamento básico, e como parâmetro de análise para melhor compreensão da situação, foram utilizados o nível de satisfação dos usuários da cidade relacionado ao abastecimento quanto à regularidade da qualidade, fornecimento de água e o tratamento final dos resíduos residenciais, que se posto corretamente, pode modificar positivamente a vida de todos os indivíduos naquele local.

ALUSÃO HISTÓRICA

Saiani e Toneto Júnior (2010) inferem que no período entre 1970 a 2000 no País, houve um aumento considerável referente aos domicílios instalados com o sistema de abastecimento de água e redes coletoras de esgoto. Nesse intervalo ocorreram muitas oscilações nesses sistemas de gestão ambiental, já que por volta do ano de 1991 as redes de esgotos decaíram mais de 70% enquanto que a variação de acesso à água diminuiu quase 50%, ou seja, um período muito instável na gestão e administração ambiental. Um dos principais fatores que desencadeou esse sintoma foi o abandono de um modelo adotado pelo Planasa (Plano Nacional de Saneamento), o qual surgiu no período militar de 1964 e se estendeu até 1985, com isso os recursos federais foram responsáveis por esse modelo (LEONETI et al. 2011).

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), estabelecido pela Lei nº 9.433/97 é um dos instrumentos que orientam a gestão das águas no Brasil, a fim de estabelecer um pacto nacional para a definição de diretrizes e políticas públicas voltadas para a melhoria da oferta de água, em quantidade e qualidade, gerenciando as demandas necessárias. O Brasil ainda enfrenta desafios quanto ao oferecimento dos serviços de saneamento básico à população, em busca da universalização destes serviços, o governo federal promulgou a Lei nº 11.445, a chamada Lei do Saneamento Básico de 2007. Esta Lei considera como serviços de saneamento básico as atividades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos, drenagem e manejo de águas pluviais, sucinta ainda o papel dos municípios na prestação dos serviços de saneamento, tornando-os responsáveis pela elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB).

SANEAMENTO BÁSICO

O saneamento em geral é estabelecido por um conjunto de medidas que se destinam a modificar ou preservar o meio ambiente, com o foco de promover saúde e melhor qualidade de vida da população. No entanto, apesar dos avanços no uso aos serviços de saneamento básico obtidos no decorrer dos anos, permanece a existência de alguns déficits no acesso e heterogeneidade na distribuição, com maior concentração na região Centro-Sul, assim fazendo com que as demais fiquem mais prejudicadas, como as regiões Norte e Nordeste, além das diferenças existentes entre o atendimento das populações urbanas e rurais (SAIANI E TONETO JÚNIOR, 2010). Para que haja uma modificação na disparidade de disposição de saneamento, é necessário grandes investimentos públicos e privados no setor, por ações tomadas pelos governos federal e municipal como priorização.

Partindo desse pressuposto o sistema de saneamento foi sendo adaptado após anos, até que a OMS (Organização Mundial de Saúde) definiu que um saneamento básico precário pode resultar em uma grave ameaça à saúde humana. Tendo em vista que a ausência desse sistema essencial impacta diretamente na qualidade de vida e no desenvolvimento socioeconômico do país. No Brasil, segundo o Instituto Trata Brasil, apenas 39% do esgoto do país é tratado e menos da metade da população tem acesso à coleta adequada. O déficit de acesso a esses serviços está relacionado ao perfil de renda dos municípios em razão da capacidade de pagamento das tarifas de seus consumidores e à existência de economias de escala tendo em vista os altos custos de prestação destes serviços (SAIANI, 2006).

Com isso o saneamento básico, quando prestado de forma parcial ou ausente, pode gerar diversos agravos, que pode decorrer em riscos de saúde da comunidade, criar condições adversas às atividades sociais e econômicas, afetar negativamente o meio ambiente em seu redor e lançar efluentes em desacordo com os padrões ambientais devidos.. No caso do abastecimento de água, isto pode levar a população a adotar medidas próprias para suprir a demanda por abastecimento, deixando-a exposta ao risco de contaminação pela água consumida. Uma vez que essas ocorrências afetam a qualidade de vida da população, seria de interesse do município a identificação dos locais em que o saneamento básico possui maior necessidade de investimentos.

Segundo a Funasa, “os riscos à saúde pública podem ser minimizados ou eliminados com o uso apropriado de serviços de saneamento” (BRASIL, 2017). Portanto, com o auxílio de indicadores, é possível direcionar a alocação de recursos de maneira mais adequada, de forma a eliminar situações de extrema carência e apresentar maior efetividade nas ações implementadas.

PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO (PLANSAB)

O planejamento público no Brasil, em particular no campo do saneamento básico, tem sido abordado por diferentes linhas teórico-metodológicas. Esta situação possui seus benefícios, pela pluralidade de ideias, contudo, também possui malefícios, uma vez que diferentes métodos aplicáveis, podem conduzir a diferentes implicações e correlações entre regiões. (SILVEIRA; HELLER; REZENDE, 2013).

Segundo o PLANSAB (2013), a lógica de seu planejamento, é a que dá ênfase para a visão estratégica de futuro. Parte da premissa de que não é possível prever o futuro, mas apenas fazer previsões de possibilidades, procurando reduzir os riscos das incertezas e propiciar ferramentas que facilitem a definição de estratégias. Busca superar, assim, uma visão determinista, de que seja possível projetar um futuro com base na extrapolação de tendências. A construção da visão estratégica com os diversos atores envolvidos procura assumir a complexidade dos processos de mudança, geradores de resistências e de conflitos, e ao mesmo tempo considera que a visualização do futuro, no horizonte de planejamento, é plena de incertezas e de alterações frequentes na realidade social, política e econômica. (BRASIL, 2013).

O PLANSAB traça metas para as macrorregiões do país, no que diz respeito aos seus indicadores de saneamento. No mesmo, também se fazem presentes metas para os principais serviços de saneamento básico, divididos por unidade da federação. Segue a Figura 1, que apresenta as principais metas, separadas por intervalo do tempo, para desenvolvimento dos indicadores de saneamento básico de cada estado.

REGIÃO	UF	INDICADORES*											
		A1				E1				R1			
		2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033
N	RO	84	90	94	100	22	47	63	94	89	93	96	100
	AC	58	71	79	95	37	52	62	81	75	85	91	100
	AM	72	77	80	87	44	60	71	91	86	91	95	100
	RR	80	86	90	97	45	63	74	97	92	95	97	100
	PA	66	75	81	94	31	51	63	87	81	88	93	100
	AP	73	82	87	98	24	42	54	77	87	92	96	100
	TO	84	88	91	97	29	45	56	76	89	93	96	100
NE	MA	63	74	80	94	27	48	61	88	67	80	89	100
	PI	73	83	88	98	29	51	65	93	79	87	93	100
	CE	81	87	91	99	43	58	67	85	77	86	92	100
	RN	86	92	95	100	45	57	65	79	89	93	96	100
	PB	80	84	86	92	49	60	66	79	88	93	96	100
	PE	80	84	87	91	55	65	71	84	88	93	96	100
	AL	79	85	89	97	33	52	63	87	80	88	93	100
	SE	84	88	91	97	50	62	70	84	90	94	96	100
SE	BA	81	88	93	100	52	63	70	84	77	86	92	100
	MG	95	97	98	100	79	81	83	86	95	99	100	100
	ES	97	99	100	100	74	80	84	92	92	98	100	100
	RJ	94	99	100	100	86	90	92	96	87	97	100	100
S	SP	97	99	100	100	91	95	97	100	96	99	100	100
	PR	98	100	100	100	65	77	84	100	96	99	100	100
	SC	98	100	100	100	77	84	89	98	97	99	100	100
CO	RS	98	98	98	100	75	83	88	98	94	99	100	100
	MS	95	96	97	100	39	52	61	78	97	98	99	100
	MT	91	95	97	100	36	51	60	79	93	96	97	100
	GO	94	96	98	100	49	61	68	82	94	96	98	100
	DF	96	97	98	100	89	93	96	100	84	91	94	100

Figura 1: Meta para os principais serviços de saneamento básico nas UF's.

SANEAMENTO BÁSICO EM TUCURUÍ-PA

A construção de reservatórios para hidrelétricas provoca alterações nos ecossistemas aquáticos e terrestres (FEARNSIDE,1995; TUNDISI ET AL, 2008) e mudanças sociais, em razão da grande reorganização espacial e social aliado ao rápido crescimento urbano nos locais próximos aos empreendimentos (STERNENBERG, 2008). O conceito de desenvolvimento sustentável incorpora a necessidade de adoção de parâmetros de sustentabilidade tendo em conta o risco ambiental. Para ser sustentável essa relação deve assegurar que a vida humana possa continuar indefinidamente, com o crescimento e desenvolvimento da sua cultura (COSTANZA, 1991 apud BELLEN, 2007).

A cidade de Tucuruí - PA está localizada a sudeste do Pará, à margem do rio Tocantins abrigando umas das maiores Usina Hidrelétrica do País, constituindo grande e movimentado entreposto comercial da região formada pelo Tocantins-Araguaia. A região sofreu inúmeros impactos ambientais concomitante ao crescimento desordenado da cidade, segundo dados do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019) o município dispõe 113.659 habitantes, 95,18% localizados em área urbana e 4,82% em área rural, e apenas 15% de domicílios com esgotamento sanitário adequado. De acordo com Calijuri et al (2009) a infraestrutura é precária com relação aos serviços de saneamento ambiental, o que entra em concordância com pesquisas realizadas pelas DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (2019) apresentou dados onde houve 14 Internações totais por doenças de veiculação hídrica e 2 Óbitos por doenças de veiculação hídrica.

O serviço que atende o abastecimento de água e estado do municio de Tucuruí atualmente é a Autarquia Municipal do Serviço de Água e Esgoto mais conhecida por “Nossa Água”, constituída pela Lei Municipal 6.694 de 03 de janeiro de 2006. Segundo o jornal de saneamento (2016) cerca de Tucuruí possui cerca de 96% da população urbana atendida com abastecimento de água tratada, em que os padrões mínimos de qualidade são respeitados. Já referente ao esgoto sanitário somente a Vila Permanente possui um sistema de tratamento mais específico, o qual tem aproximadamente 25km de comprimento da rede, haja vista que essa vertente requer custos financeiros, tem sido negligenciada pelas autoridades.

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo é no bairro Getat, localizado na cidade de Tucuruí situado no sudoeste paraense a 39 metros de altitude, tendo suas coordenadas geográficas em: Latitude: 3° 46' 10" Sul, Longitude: 49° 40' 27" Oeste. O município se estende por 2086,2 km² (IBGE, 2010).

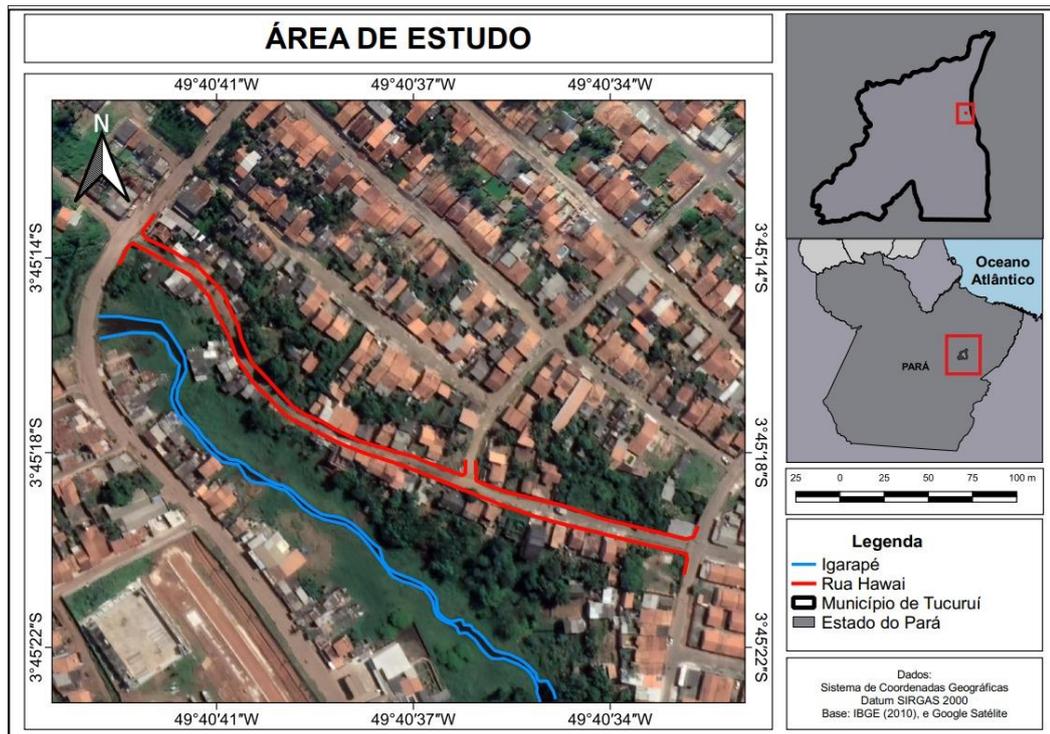


Figura 2: Sinalização do estado, cidade e da região de estudo

Ao decorrer dos anos houve um crescimento local do bairro, expandindo as ruas, comércios e residências, com isso desenvolvendo a economia e habitantes da cidade de Tucuruí, como podemos ver na Figura 3. No entanto, o crescimento populacional em demasia acompanhado da falta de serviços básicos leva a má qualidade de vida da população. Ademais, o descarte de lixo a céu aberto, fossas sépticas próximas aos córregos e nos igarapés ocasiona diversos problemas, a nível tanto social quanto de saúde pública.



Figura 3: Antes e depois do bairro Getat.

RESULTADOS

Com base no que foi trabalhado nessa pesquisa, observou-se que a precariedade do sistema de saneamento básico é fruto da negligência por parte de políticas governamentais em falta de investimento na infraestrutura e do descaso da população. Em estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil, constatou que 90% dos esgotos em áreas irregulares não são coletados nem tratados. Além disso, os serviços de abastecimento de água são negligenciados nesses locais. Com isso, para a coleta de dados, realizou-se um inquérito domiciliar no qual foram aplicados questionários temáticos

sobre as condições de saneamento ambiental, qualidade da água e destinação de resíduos gerados pelos habitantes locais, e além do funcionamento de coleta de lixo do bairro.

Contudo, a partir dos dados coletados, verificou-se que os habitantes localizados na rua Hawai têm problemas relacionados à qualidade na distribuição de água e destinação do esgoto sanitário. Além do local não possuir preservação pelas pessoas que moram e circulam ao redor, tendo em vista que os moradores locais retratam, que em horários noturnos há uma frequente poluição do igarapé, com o descarte de cadáveres de animais domésticos e entulhos de construção, restos de alimentos entre outros. O riacho é situado na parte inferior da rua Alcobaça em que passa por dentro de 7 bocas-de-lobo como podemos ver na Figura 4.

Figura 4: Riacho que passa por baixo da rua Alcobaça



Outro problema identificado no local foi referente a destinação do esgoto sanitário, que na maioria das residências despejam de forma inadequada, o que torna prejudicial para o meio ambiente, nesse caso o igarapé que recebe rejeitos causando danos alarmantes. Tendo em vista que o esgoto doméstico quando despejado nos rios sem tratamento, altera a composição natural daquele ecossistema, trazendo danos para a fauna e a flora aquática e os seres humanos que vivem no entorno, pois pode concentrar insetos transmissores de doenças graves e por consequência disso, a população local pode desenvolver algum quadro epidemiológico. Retratando-se na área de estudo, analisando todas as 20 residências, cerca de 75% têm uma destinação de esgoto residencial diretamente para o rio, 15% têm encanação que percorre a céu aberto e 10% é encaminhada a estação de tratamento, como pode ser analisado no Gráfico 1.

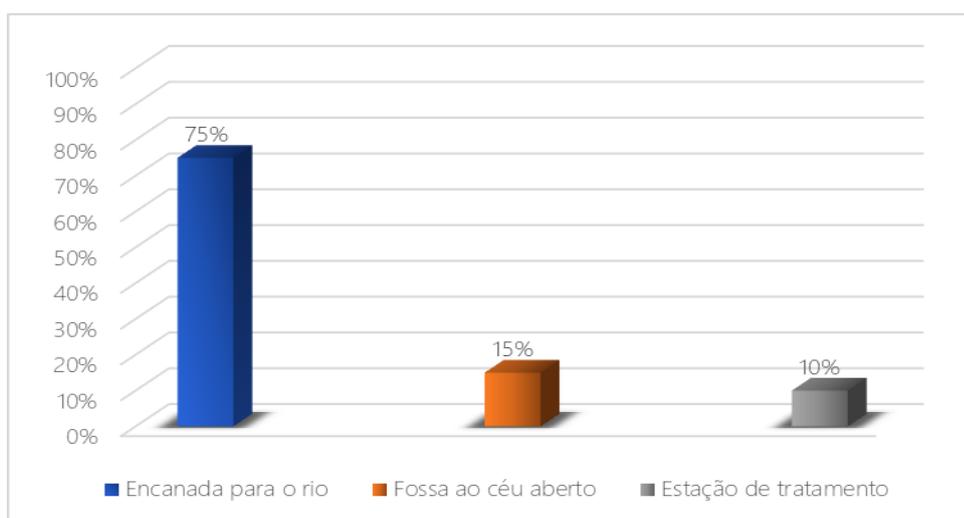


Gráfico 1: Porcentagem de indivíduos de acordo com destinação

Na Rua Hawaii a maioria das pessoas não possuem acesso à água de qualidade, causando grande preocupação, devido ao grande consumo para atividades diárias. Sabe-se que a água quando não tratada de forma adequada pode ser um grande agravante para a saúde humana, visto que água é um direito básico da população. No artigo 7º da resolução 888 de 2021 infere sobre as competências em âmbitos administrativos federais, municipais entre outros, o qual tem como objetivo articular com os demais órgãos públicos ambientais na questão de abastecimento de água para o consumo humano e a importância do mesmo em pró do bem em comum. Com isso, analisando as informações obtidas pelo questionário no que se refere a distribuição de água em comparação a saúde humana advindas da qualidade da água, foi observado que os indivíduos que não tinham problemas em sua qualidade adoeceram menos daqueles que possuem um certo cuidado na sua obtenção, sendo diferenciados a partir do Gráfico 2 e 3. Contudo percebe-se que consumir água tratada evita doenças causadas por bactérias e microrganismos contaminantes, dessa forma se faz necessário um tratamento adequado.

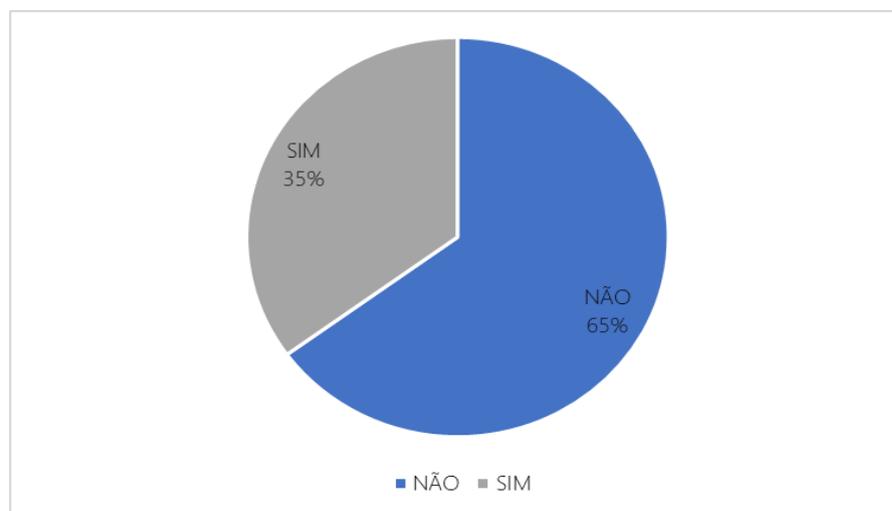


Gráfico 2: Demonstração do percentual da qualidade da água.

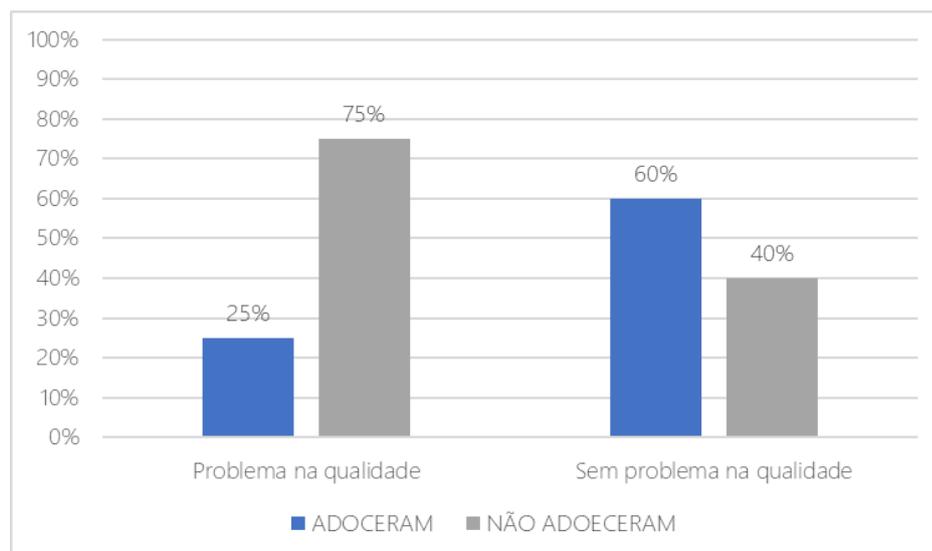


Gráfico 3: Comparação da saúde humana advindas da qualidade da água.

Mediante a pesquisa realizada na área de estudo foi observado também a presença de lixo proveniente da população no igarapé do local, esse descarte incorreto de lixo gera efeitos nocivos tanto no âmbito ecológico quanto social. Pela ausência de um sistema de manejo projetado pelo

setor público do município na coleta dos resíduos na água, quando o lixo chega no igarapé, provoca desequilíbrio ambiental, representando uma grande ameaça à vida aquática, além de contaminar a água utilizada para consumo humano, tornando-a inapropriada. Uma das maneiras mais eficaz seria a realização da dragagem ambiental, que tem como objetivo a remoção de uma camada superficial de sedimento contaminado por compostos orgânicos e inorgânicos. O Gráfico 4, exemplifica os relatos da população sobre os resíduos sólidos presentes no igarapé observado.

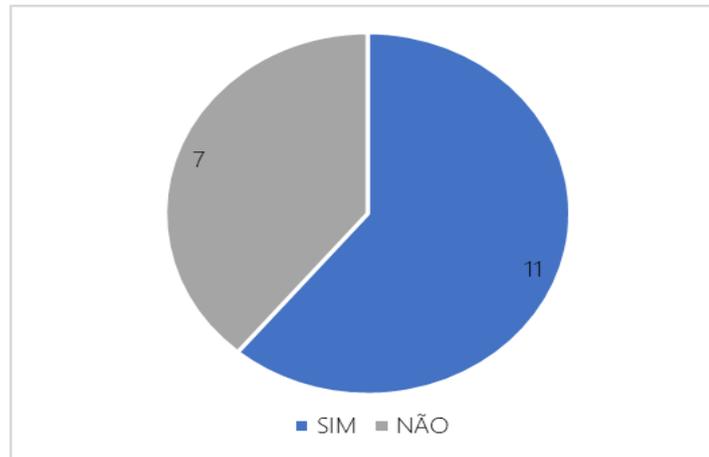


Gráfico 4: Relatos de indivíduos em relação à obstrução de drenagem.

CONCLUSÕES

O investimento em saneamento ocorreu de forma pontual no Brasil, sendo predominantemente realizado pelo setor público. No entanto, as políticas federais e municipais não priorizaram recursos no saneamento básico na realização de um planejamento geral desse sistema, assim negligenciando a população. Sabe que os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário proporcionam benefícios gerais para a saúde da população de forma a atender suas necessidades básicas e devem dispor de um conjunto de ações ambientais, sociais e econômicas.

Através do estudo de investigação adotado, pode-se concluir que a negligência para adoção de medidas de saneamento básico das esferas governamentais adicionado ao desleixo social contribui de forma direta ou indireta para a ocorrência de agravos, além de concluir que a exposição da população local da área investigada tem reflexo na saúde dos mesmos. Dessa forma, a pesquisa indica a tendência da degradação da área ambiental analisada diante da permanência da condição atual, medidas preventivas devem-se ser tomadas por intermédio de tais especificidades para que não interfiram na qualidade de vida e bem-estar de cada indivíduo.

Com isso, de acordo com os resultados obtidos percebe-se como a qualidade do saneamento implica em diversos âmbitos dentro da sociedade. Dessa forma torna-se necessário, além da melhoria na governança das organizações desse setor básico, a elaboração de um planejamento consistente dos recursos a serem investidos a fim de atender os direitos básicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARRUDA, Luanna Priscilla Simões. Pernambuco: agravos à saúde relacionados à falta de saneamento. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso.
2. BERCHIN, Issa Ibrahim; CARVALHO, Andréia de Simas Cunha. O papel das conferências internacionais sobre o meio ambiente para o desenvolvimento dos regimes internacionais ambientais: de Estocolmo à Rio + 20. DEBATESVII, p. 167, 2016.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. FUNASA – Fundação Nacional da Saúde. Saneamento para promoção da saúde. Brasília, DF, 2017.
4. BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Brasília, 2021.



5. FEARNSIDE, P.M. 1995. Hydroelectric dams in the Brazilian Amazon as sources of 'greenhouse' gases. *Environmental Conservation*, 22: 7-19.
6. JORNAL DO SANEAMENTO 2016 Disponível em: < <http://jornaldosaneamento.hol.es/agua/sistema-deabastecimento-de-agua-em-tucuruipa/>> acesso em: 26 de outubro de 2018.
7. MENEZES, Mayko de Sousa et al. Diagnóstico da sustentabilidade do município de Tucuruí-PA: uma aplicação do barômetro da sustentabilidade. 2014.
8. SAIANI, Carlos César Santejo; TONETO JÚNIOR, Rudinei. Evolução do acesso a serviços de saneamento básico no Brasil (1970 a 2004). *Economia e Sociedade*, v. 19, p. 79-106, 2010.
9. SILVEIRA, R. B.; HELLER, L.; REZENDE, S. Identificando correntes teóricas de planejamento: uma avaliação do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab). *Rev. Adm. Pública*, Rio de Janeiro, v. 47, n. 3, p. 601-622, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122013000300004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 27/11/2019.
10. SOUSA, Ana Cristina A. de; COSTA, Nilson do Rosário. Política de saneamento básico no Brasil: discussão de uma trajetória. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, v. 23, p. 615-634, 2016.
11. TENÓRIO, Camila Ribeiro; DE LIMA, ALINE MARIA MEIGUINS. Indicadores de eficiência do Plano Diretor Municipal de Tucuruí-PA. *Revista de Geografia*, v. 30, n. 3, p. 146-162, 2013.