

O CENÁRIO LOCAL DO SANEAMENTO BÁSICO NA PERCEPÇÃO DO ALUNO DO CURSO TECNÓLOGO EM GESTÃO AMBIENTAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.14.23.IX-021>

Ivanete Ribeiro Sales (*), Antônio Cláudio da Silva², Ronald Assis Fonseca³, Clélio Rodrigo Paiva Rafael⁴, Erotildes Simão⁵, José Edivaldo de Oliveira⁶.

* Faculdade Única de Ipatinga. Curso de Gestão Ambiental.

RESUMO

O artigo aborda a situação do saneamento básico no Brasil, destacando a relevância social e econômica desse tema. A pesquisa foi conduzida por alunos do curso de Gestão Ambiental e Geografia, que realizaram um diagnóstico nas cinco regiões do país. A análise incluiu pilares como drenagem urbana, abastecimento de água, esgotamento sanitário, gerenciamento de resíduos sólidos e controle de vetores. Os resultados revelam desafios significativos. Na drenagem urbana, todos os municípios apresentaram pontos de alagamento. Quanto ao abastecimento de água, houve relatos de falta frequente em 80% das cidades. No esgotamento sanitário, metade dos municípios não possui tratamento de esgoto, recorrendo a fossas sépticas. No gerenciamento de resíduos sólidos, a população mostrou-se pouco participativa na separação de resíduos, embora todas as cidades tenham coleta seletiva. O controle de vetores foi eficiente, com presença de agentes de endemias e ações de combate. O estudo evidencia a disparidade entre as regiões, refletindo a complexidade do saneamento básico no Brasil. A pesquisa, conduzida por alunos a distância, destaca o potencial da iniciação científica remota e reforça o protagonismo dos discentes na investigação. O trabalho contribui para uma compreensão mais ampla do cenário do saneamento básico, fornecendo subsídios para futuras intervenções e políticas públicas nessa área crítica para a saúde e qualidade de vida da população.

PALAVRAS-CHAVE: resíduos sólidos, esgotamento sanitário, abastecimento de água, controle de vetores, drenagem urbana

INTRODUÇÃO

O saneamento ambiental se refere a diversas ações que contribuem com o meio ambiente e a população, melhorando a qualidade de vida, saúde e bem-estar (RAFAEL, 2019). A legislação que estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico é disposta na Lei Federal nº 11.445 de 2007, descrevendo que o município é responsável pelo Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), ficando a prefeitura responsável pela elaboração.

A legislação em questão considera o saneamento básico como um conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza e manejo de resíduos sólidos, manejo das águas pluviais, fiscalização das redes e drenagem (ABONIZIO, 2017). A análise do desenvolvimento do setor de saneamento no Brasil é de grande relevância social e econômica. Há comprovada relação de causalidade entre a falta de saneamento básico e a proliferação de inúmeras doenças e problemas de saúde (FREITAS, 2003). Sabe-se que existe divergências e extremidades para o Saneamento Básico no Brasil, devido sua grande proporção territorial, políticas locais e culturas.

Contudo, a presente pesquisa se mostra de grande relevância, pois faz um diagnóstico e coleta de dados sobre a situação do saneamento básico em cidades distribuídas pelas cinco regiões do país, trazendo um panorama, mesmo que superficial, da situação divergente regionalizada. Além disso a pesquisa se mostra importante ao relacionar a percepção do aluno do curso tecnólogo em gestão ambiental da educação a distância. Ou seja, além de corroborar com dados importantes sobre o saneamento, promoverá a atuação protagonista e autônoma do aluno atendendo a competências e habilidades dispostas no curso.

Portanto, este estudo buscou apresentar a situação do Saneamento Básico Local a partir da percepção do aluno, onde para isso foram realizados levantamentos sobre a situação do saneamento básico em diferentes regiões do Brasil, desenvolvido um diagnóstico local nas diferentes regiões, a partir da percepção do aluno, comparado os dados nas diferentes regiões do Brasil, bem como promovido a participação do aluno, atendendo as habilidades e competências descritas no curso...

OBJETIVOS

Realizar um diagnóstico abrangente da situação do saneamento básico em diferentes regiões do Brasil, por meio da percepção de alunos do curso tecnólogo em gestão ambiental

METODOLOGIA

Este trabalho se deu através de uma pesquisa de campo a partir da percepção dos alunos bolsistas do projeto de iniciação científica da Faculdade Única de Ipatinga – MG, em relação ao saneamento básico local em cada uma das regiões do país. Foi elaborado um roteiro contendo 5 itens de preenchimento para cada ação do saneamento básico.

Cada aluno pertence a um município, e cada município pertence a uma região do país (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste) onde os alunos obtiveram informações locais para comparar os dados com a situação da região traçando um paralelo entre as regiões com resultados referentes ao Saneamento Básico local. Os municípios e respectivas regiões estão descritos no Quadro 1:

Quadro 1. Caracterização dos municípios estudados. Fonte: Autores, 2022.

Região	Estado	Município	População
Norte	Amazonas	Apuí	22.000
Sul	Rio Grande do Sul	Porto Alegre	1.492.530
Nordeste	Pernambuco	Triunfo	15.006
Sudeste	São Paulo	Mongágua	57.000
Centro-Oeste	Mato Grosso	Cuiabá	3. 567. 267

Os dados foram organizados no Quadro 2 para sumariar e ordenar as informações e promover a comparação.

Quadro 2. Modelo de Diagnóstico para o Saneamento Básico local. Fonte: Autores, 2022.

Ação	Existe esta ação no município? (S/N)
Abastecimento de água	
Drenagem urbana	
Tratamento de efluente	
Tratamento e coleta de resíduos	
Controle de vetores	

Legenda: S – Sim; N – Não.

Após o diagnóstico geral, o roteiro de identificação observou/coletou 5 itens relevantes para cada ação do saneamento básico local (Quadro 3).

Quadro 3. Modelo de diagnóstico para cada ação do saneamento. Fonte: Autores, 2022.

AÇÃO: ABASTECIMENTO DE ÁGUA – S/N
() – Ao ingerir a água da sua cidade, as pessoas notam cheiro ou gosto diferente?
() – Á água que abastece a cidade vem de rios?
() – Existem casos de doenças de veiculação hídrica na cidade?
() – Ao lavar louça, a água com sabão produz facilmente espuma?
() – Existem episódios de falta d'água em sua residência?

Legenda: S – Sim; N – Não.

RESULTADOS

Os resultados obtidos na pesquisa estão organizados nos tópicos subsequentes, organizados pelos pilares do saneamento básico e seus respectivos resultados.

Drenagem urbana

De maneira geral, os resultados para o pilar drenagem urbana (Quadro 4) foram obtidos por questionamentos considerando a situação de chuva dos municípios e consequências como inundação e deslizamento de terra.

Quadro 4. Situação da drenagem urbana dos municípios. Fonte: Autores, 2022

INDICADORES	MUNICÍPIOS				
	Apuí-AM	Porto Alegre-RS	Triunfo-PE	Mongágua-SP	Cuiabá-MT
1 - Quando chove, existem pontos de alagamento em sua cidade?	S	S	S	S	S
2 - Já ocorreu enchente de grande escala em sua cidade?	N	S	S	S	S
3 - Quando chove, a água é escoada por algum canal artificial?	S	S	S	N	S
4 - A maioria das ruas da minha cidade é impermeabilizada com asfalto?	N	S	S	N	S
5 - Já houve situações de deslizamento de terra/barranco em sua cidade no período de chuvas?	N	S	S	N	N

Legenda: S – Sim; N – Não.

A partir do Quadro 4 é possível notar que todos os municípios apresentam pelo menos um ponto de alagamento nas cidades, independentemente de se tratar de uma capital ou município interiorano.

Nota-se que as cidades Triunfo-PE e Cuiabá-MT que apresentaram elevados índices de impermeabilização do solo já passaram por enchentes de grande escala, com exceção do Mongágua-SP em que, embora não possua consideráveis impermeabilizações, e tenha sistema de drenagem, ainda sim já passou por problemas de alagamento, que possivelmente é decorrente de insuficiente de estrutura de drenagem urbana ou mal planejamento.

Abastecimento de água

Este pilar foi tratado levando em conta a dualidade que define a qualidade do abastecimento de água, isto é, a disponibilidade e qualidade da água, como mostrado no Quadro 5.

Quadro 5. Situação do abastecimento de água dos municípios. Fonte: Autores, 2022.

INDICADORES	MUNICÍPIOS				
	Apuí-AM	Porto Alegre-RS	Triunfo-PE	Mongágua-SP	Cuiabá-MT
1 - Ocorre falta de água pelo abastecimento público em sua cidade com frequência?	S	N	S	S	S
2 - Você sente algum gosto/odor na água do abastecimento público?	S	N	N	S	N
3 - A água em sua residência é do abastecimento público?	S	S	S	N	S
4 - Existe estação de tratamento de água em sua cidade?	S	S	S	S	S
5 - Já ocorreu surto de alguma doença ou sintoma em sua cidade por causa da água?	S	N	N	S	N

Legenda: S – Sim; N – Não.

Quanto a disponibilidade foi possível notar, através do Quadro 5, que independentemente de se tratar de uma capital ou interior, as cidades passam por situações de falta de água e que todos os municípios contam com sistema de abastecimento de água público, exceto o Mongágua-SP. Quanto a qualidade da água, observou-se que em metade das cidades estudadas Apuí-AM e Mongágua-SP a água apresenta aspectos de gosto e odor, embora possuam sistemas de tratamento de água, acredita-se isso acontece devido ao cloro residual presente na água que objetiva assegurar a qualidade da água durante todo o sistema de abastecimento, já para a cidade de Mongágua-SP, que não possui abastecimento público acredita-se que seja em decorrência da ausência de tratamento adequado. É importante destacar ainda que as cidades de Apuí-AM e Mongágua-SP já passaram por surtos de doenças ocasionadas pela água, demonstrando assim, insegurança hídrica.

Esgotamento Sanitário

O esgotamento sanitário dos municípios foi estudado com base na existência de sistemas públicos de esgoto, bem como sistemas adequados para o tratamento desse tipo de resíduo, como exposto no Quadro 6.

Quadro 6. Situação do abastecimento de água dos municípios. Fonte: Autores, 2022.

INDICADORES	MUNICÍPIOS				
	Apuí-AM	Porto Alegre-RS	Triunfo-PE	Mongágua-SP	Cuiabá-MT
1 - Existe Tratamento de Esgoto em seu município?	N	S	N	S	S
2 - A água que sai da sua residência, é destinada para uma rede de coleta?	N	S	N	N	S
3 - A água que sai da sua residência, vai para algum rio ou córrego?	N	S	N	N	N
4 - Possui fossa séptica em sua residência?	S	S	S	N	N
5 - Existe esgoto a céu aberto em algum ponto de sua cidade?	S	S	S	N	S

Legenda: S – Sim; N – Não.

Os registros apontaram conforme o Quadro 6 acima, que metade dos municípios não apresentam tratamento de esgoto (Apuí-AM e Triunfo-PE) e que por consequência disso essas cidades utilizam o sistema de fossa séptica como método de tratamento e destinação final. Destaca-se que a maioria dos municípios apresentam esgotos a céu aberto, condição essa que pode ocasionar na contaminação do solo, da água e do ar, bem como causar a proliferação de vetores de doenças. O município de Cuiabá-MT foi o que apresentou melhores resultados de esgotamentos sanitário, pois possui sistemas público de coleta, tratamento e os efluentes não são lançados em solos, corpos hídricos ou locais inapropriados.

Gerenciamento de resíduos sólidos

O pilar de gerenciamento de resíduos sólidos foi estudado considerando as premissas da separação, disposição e coleta dos resíduos, conforme mostra o Quadro 7.

Quadro 7. Situação do gerenciamento de resíduos sólidos dos municípios. Fonte: Autores, 2022.

INDICADORES	MUNICÍPIOS				
	Apuí-AM	Porto Alegre-RS	Triunfo-PE	Mongágua-SP	Cuiabá-MT
1 - Você separa o resíduo em sua residência?	N	S	N	S	N
2 - Existe coleta de resíduos em seu município?	N	S	N	S	S
3 - É comum existir resíduos espalhados pelas ruas?	N	S	S	S	N
4 - Na sua cidade existe lixão ou aterro?	L	A	A	S	A
5 - Existe coleta seletiva em sua cidade?	S	S	S	S	S

Legenda: S – Sim; N – Não.

Nota-se no Quadro 7 que apenas o município de Mongágua-SP tem o hábito de realizar a separação do seu próprio resíduo, o que demonstra que o papel da população também precisa ser melhorado. Foi identificado que na maioria das cidades é encontrado resíduos espalhados pelas ruas. Um ponto extremamente positivo observado é que todas as cidades têm programa de coleta seletiva, indicando o crescimento do programa.

Controle de vetores

O controle de vetores foi estudado de acordo com a existência de ações para o combate de espécies que possam causar danos a saúde humana, como mostra o Quadro 8.

Quadro 8. Situação do controle de vetores dos municípios. Fonte: Autores, 2022.

INDICADORES	MUNICÍPIOS - REGIÃO
-------------	---------------------

	Apuí-AM (N)	Porto Alegre-RS (S)	Triunfo-PE (NE)	Mongágua-SP (SE)	Cuiabá-MT (CO)
1 – É sua cidade possui agente de endemias/zoonoses?	S	S	S	S	S
2 - É comum ver ratos e baratas circulando pela cidade?	N	S	S	S	N
3 – Sua cidade enfrenta problemas com a Dengue, Zika vírus ou chicungunya?	N	S	N	S	N
4 – É comum em determinadas épocas do ano passar o carro “fumacê” pela cidade?	S	S	S	S	N
5 – Você já teve que chamar/solicitar algum controle de pragas?	N	N	S	S	N

Legenda: SE – Sudeste; NE – Nordeste; CO – Centro-Oeste. S – Sim; N – Não.

Observou-se que os municípios apresentam o bom controle de vetores, possuindo agente de endemias/zoonoses, bem como carro “fumacê” para controlar a proliferação de vetores. Apenas a cidade de Mongágua-SP teve consideráveis problemas com dengue, Zika vírus ou chicungunya, o que pode, de certa forma, corroborar a eficiência dos sistemas de controle das outras cidades.

O saneamento básico das cidades estudadas

Os dados obtidos pelos pesquisadores, mesmo que a partir de indicadores superficiais mostraram resultados esperados, que espelham a realidade das cidades brasileiras onde o de maneira geral o saneamento básico ainda é insuficiente e essa situação se agrava ainda mais nos menores municípios. De maneira geral, a drenagem se mostrou insuficiente como pontos de alagamento em todas as cidades estudadas. Em relação ao abastecimento público de água, embora todos os municípios possuam sistemas para esse fim, notou-se a ocorrência de falta de água em 80% das cidades. A rede pública de esgotamento sanitário está presente em apenas 40% dos municípios, sendo necessário outros sistemas de tratamento e destinação de efluentes como ao tanque séptico. O pilar de gerenciamento evidenciou que a população do município também precisa ser mais participativa, pois foram relatados diversos episódios de resíduos espalhados nas ruas e a não separação dos resíduos, embora todas as cidades contem com o sistema de coleta seletiva. Por fim, viu-se que os municípios contam com controles adequados para o pilar de vetores de doenças.

CONCLUSÕES

Apesar deste trabalho ser uma prática de investigação e pesquisa para os alunos da graduação, bolsistas da iniciação científica, a metodologia utilizada pode ser reproduzida obtendo dados cada vez mais significativos e gerando subsídios para o entendimento da dinâmica, situação e o cenário do saneamento básico nas cidades do Brasil.

Os dados obtidos demonstraram variações diversas entre os cenários locais, para as diferentes regiões do Brasil, ao mesmo passo que, reflete a realidade da grande maioria das cidades em nosso país. Este trabalho corrobora com a possibilidade da realização de Iniciação Científica a distância, desde que bem planejado e orientado. Os alunos bolsistas puderam realizar suas próprias análises e percepções a partir de um guia (checklist), reafirmando o protagonismo do discente na educação a distância.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABONIZIO, Renata Menegali. Saneamento básico no meio rural: um estudo em assentamento rural no interior do Paraná. 2017. 61p. Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia Ambiental - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). almeida 2009.
2. ALMEIDA; BALBINO. Saneamento básico e os impactos à qualidade de vida. Disponível em: <http://www.enangrad.org.br/2017/pdf/2017_ENANGRAD145.pdf>. Acesso: jun. 2022.
3. ATAÍDE, Matheus Andrade. Análise de eficiência dos gastos públicos na saúde dos municípios paranaenses no período de 2013 até 2016. 2021.
4. BRASIL. FUNASA. Saúde Ambiental para Redução dos Riscos à Saúde Humana. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/saude-ambiental-para-reducao-dos-riscos-a-saude-humana>>. Acesso: jun. 2022.
5. BRASIL. LEI Nº 14.026, DE 15 DE JULHO DE 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art6>. Acesso: jun. 2022.
6. CARCARÁ, Maria do Socorro Monteiro; SILVA, Elaine Aparecida da; MOITA, José Machado. Saneamento básico como dignidade humana: entre o mínimo existencial e a reserva do possível. Engenharia Sanitaria e Ambiental, v. 24, p. 493-500, 2019.



7. COSTA, Taís Gonçalves Neto; LOBO, Carlos Fernando Ferreira; SOARES, Weber. Condições e projeções de acesso ao saneamento básico nas cidades médias brasileiras. *Terr@ Plural*, v. 14, p. 1-22, 2020.
8. FREITAS, José Carlos de. Água, Saneamento e Saúde. In: BENJAMIN, Antonio Herman (Org.). *Direito, água e vida*, v. 2. São Paulo: Imprensa Oficial, 2003.
9. IBGE. IBGE CIDADE. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso jun. 2022.
10. INSTITUTO TRATA BRASIL. Benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro. São Paulo: FGV/IBRE, 2010. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/novo_site/cms/files/trata_fgv.pdf>. Acesso em: 28 de out. 2021.
11. PASTOR, Maria Chiara. Retrabalhando a relação entre saneamento e cidade em Dar es Salaam, Tanzânia. *Ambiente e Urbanização*, v. 27, n. 2, pág. 473-488, 2015.
12. RAFAEL, Clélio Rodrigo Paiva. Saneamento básico: estudo de caso no assentamento rural Ursulina, UFERSA: Caraúbas-RN. 2019.
13. RAGO, Margareth. *Do cabaré ao lar: a utopia da cidade disciplinar. Brasil: 1890-1930*. 2.ed. São Paulo: Paz e Terra, 1987. (Estudos brasileiros, 90)..