



## Análise comparativa do cenário do saneamento básico nas regiões Norte e Sul do Brasil

### *Comparative analysis of the situation of basic sanitation in the North and South regions of Brazil*

Alexandre Teles Martins dos Santos<sup>1</sup>, Eduarda Gameleira Bernardino<sup>1</sup>, Natália Ueda Yamaguchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Cesumar (UNICESUMAR), Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICETI), Paraná, Brasil

Contato: [alextelesantos@hotmail.com](mailto:alextelesantos@hotmail.com)

#### Palavras-Chave

novo marco regulatório  
plano de saneamento básico  
qualidade de vida  
sustentabilidade  
universalização

#### RESUMO

A partir da instituição da Lei Federal 11.445 em 2007, também denominada Lei do Saneamento Básico, exigiu-se que todos os municípios brasileiros assumissem a responsabilidade para elaboração de planos municipais de saneamento básico (PMSB) com o objetivo de alcançar a universalização dos serviços. Deste modo, com o intuito de verificar os contrastes no cenário do saneamento básico entre as regiões Norte e Sul do país, foram analisados os PMSB de quatro municípios, sendo dois da região norte e dois da região sul. A análise dos planos deu-se por meio de um checklist que abordou oito princípios: 1) universalidade, 2) equidade, 3) integralidade, 4) intersectorialidade, 5) qualidade dos serviços públicos, 6) política de saneamento básico, 7) capacidade de gestão e a 8) sustentabilidade social e de governança. O resultado das análises dos planos apontou uma desigualdade relevante entre as regiões norte e sul do país. O município de Maringá-PR apresentou um melhor cenário, atendendo em média 85 % dos parâmetros adotados no checklist aplicado, enquanto Santarém-PA, Ji-Paraná-RO atenderam em média 73,75 % e Toledo-PR 75 %. Falhas na integralidade e qualidade de serviços públicos foram apontadas como sendo responsáveis pelo contraste das regiões norte e sul. Dessa forma, um planejamento adequado se faz necessário, para que seja executado corretamente a aplicação do plano municipal e a universalização seja alcançada de acordo com os direitos humanos.

#### Key-word

new regulatory framework  
basic sanitation plan  
quality of life  
sustainability  
universalization

#### ABSTRACT

Since the institution of the Law 11.445 in 2007, also called Basic Sanitation Law, it was required that all Brazilian counties assumed a new posture about the basic sanitation situation, creating the municipal basic sanitation plans (MBSP), where it would be organized the form of regulation, of supervision, of planning and of social control, for the purpose of achieve the services universalization. So, aiming to understand the difference of the basic sanitation situation between the North and South regions of Brazil, the municipal plans of four counties were analyzed, where two of them are from the North and two are from the South. The analysis of the plans took place through a checklist that addressed eight principles: 1) universality, 2) equity, 3) integrity, 4) intersectoriality, 5) quality of public services, 6) basic sanitation policy, 7) capacity management and 8) social and governance sustainability. The result of the analyzes of the plans pointed to a relevant inequality between the north and south regions of the country. Maringá-PR presented a better scenario, meeting an average of 85% of the parameters adopted in the applied checklist, while Santarém-PA, Ji-Paraná-RO met an average of 73.75% and Toledo-PR 75%. Failures in the comprehensiveness and quality of public services were identified as being responsible for the contrast between the north and south regions. In this way, adequate planning is necessary, so that the application of the municipal plan is correctly executed and universalization is achieved in accordance with human rights

#### Informações do artigo

Recebido: 12 de setembro, 2022  
Aceito: 15 de fevereiro, 2023  
Publicado: 30 de abril, 2023

## Introdução

A sustentabilidade pode ser definida como a manutenção quantitativa e qualitativa do estoque de recursos ambientais, utilizando-os sem danificar suas fontes ou limitar a capacidade de suprimento futuro, para que tanto as necessidades atuais quanto as posteriores possam ser igualmente satisfeitas (AFONSO, 2006; PEREIRA et al., 2021). O saneamento básico está diretamente relacionado a sustentabilidade, pois, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o conceito de saneamento básico pode ser definido como o controle de fatores do meio físico do ser humano, os quais exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e/ou social de uma pessoa. Ou seja, o saneamento pode ser caracterizado como o conjunto de ações socioeconômicas que tem por objetivo manter a vida e integridade da natureza, preservando seus ecossistemas e, fazendo com que esforços investidos no saneamento atendam externalidades que podem afetar a qualidade de vida do ser humano e da saúde ambiental (HELLER; MÖLLER, 1995).

A inovação na infraestrutura do saneamento básico visa o alcance do sexto Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) de água potável e saneamento, além de propiciar a integração às outras metas dentre os 17 objetivos estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) para que sejam atingidos até 2030. Logo, o saneamento básico classifica-se como um importante serviço que compõe o conceito de sustentabilidade, pois envolve tanto a saúde da população quanto também a saúde do meio ambiente, preservando, assim, a natureza e garantindo a vida de todos os seres vivos (BOFF, 2016; FIRMANSYAH et al., 2021).

Deste modo, as políticas de saneamento básico exercem grande importância para garantirem melhorias nas condições de vida da sociedade. Existem dois pontos que são fundamentais se tratando da gestão de políticas de saneamento básico: a operacionalização dos sistemas de saneamento básico, incluindo seu planejamento e, a inter-relação com outras políticas de uso e ocupação do território.

O saneamento básico não está ligado somente à política de água e esgotamento sanitário, mas também significa melhorar a aplicação de recursos e promover a qualidade de vida às pessoas (PHILIPPI JR.; GALVÃO JR., 2012).

Atualmente, o saneamento no país tem sido um dos fatores mais preocupantes no cenário da saúde. De acordo com o diagnóstico feito pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2018), 83,6 % da população do Brasil tem atendimento com rede de abastecimento de água, enquanto 53,2 % possui atendimento de rede de coleta de esgoto. Porém, quando separada por região, a desigualdade é exposta de forma visível.

A Lei 14.026, de 15 de julho de 2020 atualizou o marco regulatório do saneamento básico no país, instituída pela Lei Federal 11.445 de 2007, que dispõe sobre as diretrizes nacionais do saneamento básico. Tal alteração mostrou-se controversa em diferentes aspectos.

Dentre as principais alterações polêmicas, está o incentivo à participação de empresas privadas no mercado, tornando obrigatória a abertura de licitação quando os estados e municípios contratarem um serviço de saneamento.

A lei também permite a contratação dos serviços em bloco, reunindo municípios vizinhos para contratar os serviços em conjunto, integrando a mesma licitação.

A regionalização dos serviços de saneamento visa tornar os blocos mais atrativos aos investimentos do setor privado, com maior atratividade sob um mesmo processo de licitação, sendo que alguns locais poderiam apresentar dificuldades na obtenção de bons contratos caso abrissem um processo próprio de licitação (OLIVEIRA; GRANZIERA, 2022).

Dessa forma o presente trabalho teve como objetivo realizar uma análise comparativa das regiões norte e sul do país por meio da avaliação dos PMSB, bem como de dados censitários em referenciais teóricos para fazer uma análise crítica quanto ao novo marco do saneamento básico e a universalização dos serviços de saneamento básico.

## Material e Métodos

Primeiramente, para a análise comparativa das regiões Norte e Sul do país foram selecionados quatro municípios de acordo com o índice populacional. A análise e comparação dos PMSB foi realizada pelo método de aplicação de *Checklist*, com base em artigos científicos desenvolvidos por Souza e Junior (2016) e Pereira e Heller (2015). Desta forma, foram selecionados os parâmetros mais relevantes e adaptado para o presente trabalho (Tabela 1 e 2).

Dois dos municípios são compostos por populações próximas de 150 mil habitantes, Ji-Paraná/RO e Toledo/PR, e dois com populações próximas de 400 mil habitantes, Santarém/PA e Maringá/PR. A população foi consultada de acordo com o IBGE (2021).

Os parâmetros foram divididos em 8 (oito) itens que são contemplados no art. 19º da Lei 11.445 (BRASIL, 2007). Foram adotados para cada um destes parâmetros 5 (cinco) subcategorias. Estas subcategorias foram analisadas e identificadas em cada um dos PMSB das cidades estudadas, por meio da aplicação do checklist elaborado, conforme apresentado.

Os parâmetros definidos e as subcategorias foram tratados de forma separada, para que fosse possível analisar e discutir a diferença entre as regiões Norte e Sul do país e, assim, analisar se o conteúdo de cada plano atinge o mínimo que é solicitado pela Lei 11.445/2007.

Por meio da aplicação do *checklist*, elaboraram-se gráficos radar para a melhor análise dos dados obtidos. Para isso, os dados foram convertidos em percentuais, conforme indicado na Tabela 3.

Tabela 1. Checklist: Parâmetros, subcategorias e descrição (A).

	Parâmetros/Subcategoria	Descrição
Universalidade	Objetivo e Princípio	A universalidade é descrita como um pressuposto ao planejamento seja como objetivo ou princípio na elaboração do plano?
	Metas para Universalização	O Plano adotou metas para universalizar o acesso aos quatro componentes do Saneamento Básico?
	Avaliação das soluções ou serviços	As metas e prazos para universalização foram definidos de forma a permitir seu acompanhamento e que favoreçam a divulgação de resultados por meio de avaliações periódicas e permanentes?
	Características sociais da população sem acesso	O Plano identificou soluções alternativas para a inclusão da população de baixa renda e para aqueles que não têm acesso aos serviços nas metas de universalização?
	Investimentos para Universalização	O Plano apresentou investimentos necessários e identificou possíveis fontes de financiamento?
Equidade	Objetivo e Princípio	A equidade é descrita como um pressuposto ao planejamento, seja como objetivo ou princípio na elaboração do plano?
	Características sociais da população consideradas na definição de metas	O Plano utilizou informações ou indicadores de evolução populacional (censos do IBGE)?
	Indicadores Socioeconômicos	O Plano utilizou informações ou indicadores socioeconômicos do município (PIB, IDH, renda per capita, Bolsa Família, e etc.)?
	Identificação dos usuários de baixa renda e apontamento de solução para o acesso aos serviços	O Plano identificou e utilizou indicadores de usuários de baixa renda para propor uma solução para o acesso da população aos serviços?
	Consideração das ocupações irregulares e comunidades especiais	Ocupações como favelas, áreas rurais, comunidade especiais (assentamentos, indígenas, quilombolas, etc.) e outras foram consideradas?

Fonte: Autor (2022)

Tabela 2. Checklist: Parâmetros, subcategorias e descrição (B).

Integralidade	Abastecimento de água	O Plano abrangeu as características e a situação dos serviços de abastecimento de água?
	Esgotamento Sanitário	O Plano abrangeu as características e a situação dos serviços de esgotamento sanitário?
	Resíduos Sólidos	O Plano abrangeu as características e a situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos?
	Drenagem de Águas Pluviais	O Plano abrangeu as características e a situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas?
	Controle de Vetores	O Plano incluiu o controle de vetores (devido a sua relação direta com os serviços de saneamento e as doenças de veiculação hídrica)?
Intersetorialidade	Recursos hídricos e planos de bacias	O Plano considerou as características e metas do Plano de Bacia Hidrográfica em que o município está inserido em termos de área, sub-bacias, principais recursos hídricos, e etc.?
	Proteção do meio ambiente	O Plano utilizou informações e/ou indicadores ambientais (qualidade ambiental, disponibilidade hídrica etc.)?
	Política urbana e plano diretor	O Plano observou a compatibilidade com a política urbana e os objetivos e metas de outros planos (Plano plurianual, Plano diretor, etc.), suas diretrizes e estratégias?
	Política e plano de prevenção de risco de desastres	O Plano observou elementos nas políticas e planos em todas as esferas de prevenção de riscos e desastres?
	Política de saúde	O PMSB analisou a estrutura sanitária de acordo como o previsto na política de elaboração do plano de saúde?
Qualidade dos serviços públicos	Atendimento do Usuário	Houve alguma abordagem sobre a avaliação do atendimento do usuário?
	Avaliação da Qualidade	O plano trouxe uma avaliação da qualidade da água e a qualidade do tratamento dos efluentes domésticos?
	Coleta Seletiva e Resíduos Urbanos	O Plano abordou como ocorre a coleta seletiva, o tratamento e a disposição final dos RSU?
	Soluções para Inundações	O plano avaliou soluções para inundações e seus impactos, identificando regiões suscetíveis a estas ocorrências?
	Intermitência no abastecimento de água	O Plano apontou se houve intermitência no abastecimento de água?
Política municipal de saneamento básico	Conteúdo mínimo do plano	O Plano atendeu ao conteúdo mínimo da Lei do Saneamento e de seu Decreto de Regulamentação?
	Prestação de serviços	O município apresentou no plano o ente responsável pela regulação dos serviços concedidos e os procedimentos para a sua atuação, ou se o plano fez recomendações para qual ente o município deve delegar?
	Volume mínimo per capita	O município definiu, dentre outros, condições para a manutenção de um volume mínimo per capita a ser sempre disponibilizado?
	Intervenção e retomada do fundo municipal de saneamento	Há algum tipo de fundo municipal de saneamento básico gerados por recursos de prestação dos serviços ou outro tipo de aquisição?
	Direitos e deveres dos usuários	Os direitos e deveres da população de participar das decisões, de ser informados da qualidade dos serviços, posicionamento frente às reclamações e outros, foram definidos?
Capacidade de gestão	Metodologia de Planejamento	A metodologia de planejamento empregada teve como foco o Setor Público?
	Regulação e fiscalização	O Plano abordou aspectos da regulação, da fiscalização, do controle social, da legislação vigente, da estrutura administrativa, dentre outros?
	Eficiência e Eficácia	O Plano apresentou indicadores para avaliação da eficiência e eficácia dos serviços?
	Metas e Prazos para indicadores	O Plano estabeleceu metas e prazos para os indicadores?
Sustentabilidade social e de governança	SNIS	Foi verificada a existência de dados de saneamento no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)?
	Ampla divulgação	Houve ampla divulgação do plano e dos estudos que o fundamentaram, de forma integral, inclusive internet?
	Consultas Públicas	Houve realização de audiências ou consultas públicas, com recebimento de sugestões e críticas?
	Aprovado por Lei/Decreto	O Plano foi aprovado por lei municipal/decreto?
	Acompanhamento do cumprimento do Plano	É previsto a utilização de mecanismos para que seja acompanhado o cumprimento do plano?
	Participação Social	É previsto a participação social/acompanhamento da população após a implantação do plano?

Fonte: Autor (2022)

Tabela 3. Critérios de análise dos Checklists.

Legenda Do Checklist	Critério De Análise	Percentual
Confere	O conteúdo do plano se enquadra em todos os pontos da subcategoria	20 %
Confere Parcialmente	O conteúdo do plano se enquadra em pelo menos um ponto da subcategoria	10 %
Não Confere	O conteúdo do plano não se enquadra em nenhum dos pontos da subcategoria	0 %
Não Aplicável	Subcategoria não se enquadra para a cidade ou os dados não foram disponibilizados.	0 %

Fonte: Autor (2022).

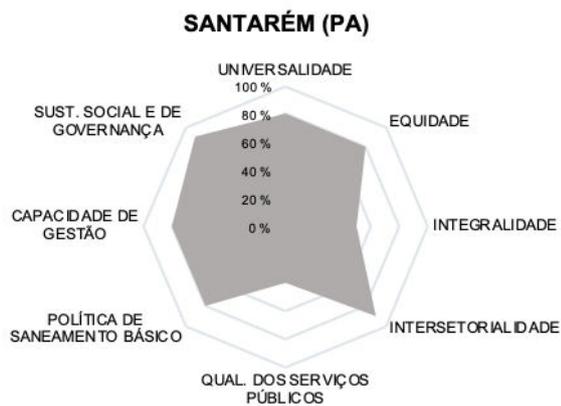
## Resultados e discussão

Os resultados foram discutidos e analisados com dados obtidos na literatura.

Verificou-se que nenhum deles atendeu completamente (100 %) todos os parâmetros recomendados para elaboração do PMSB. Além disso, notou-se uma diferença relevante entre os municípios da região Norte em comparação com os municípios da região Sul.

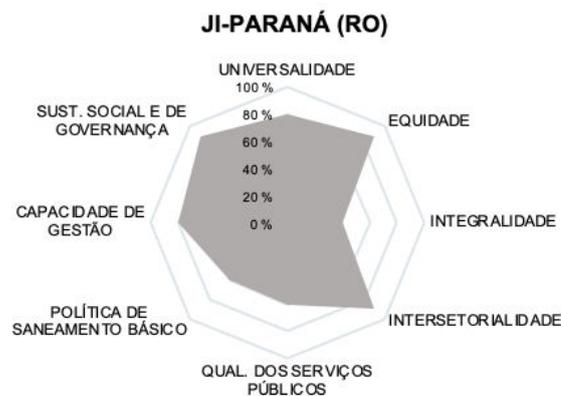
Após a aplicação do *checklist* e a análise dos PMSB selecionados os gráficos radar foram elaborados (Figura 1, 2, 3 e 4).

Figura 1. Percentual de atendimento aos parâmetros estudados pelo município de Santarém-PA



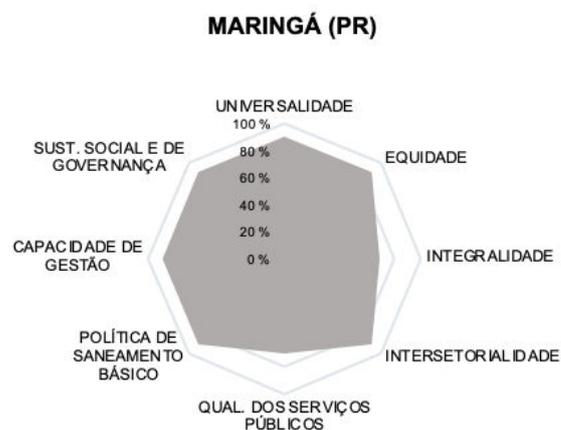
Fonte: Autor (2022)

Figura 2. Percentual de atendimento aos parâmetros estudados pelo município de Ji-Paraná-RO.



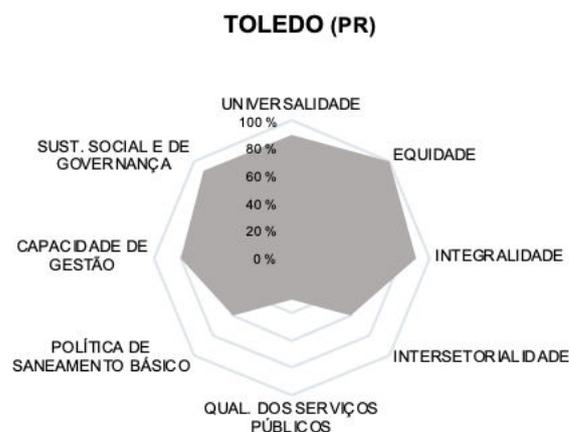
Fonte: Autor (2022)

Figura 3. Percentual de atendimento aos parâmetros estudados pelo município de Maringá-PR



Fonte: Autor (2022)

Figura 4. Percentual de atendimento aos parâmetros estudados pelo município de Toledo-PR



Fonte: Autor (2022)

A região Sul apresentou maior abrangência de cobertura dos parâmetros analisados em relação a região Norte. Para análise dos resultados, dados sobre indicadores de saneamento dos municípios escolhidos foram coletados no SNIS (2020) e estão apresentados na Tabela 4.

Dados gerados pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2019, relatam que na região Norte o rendimento mensal domiciliar foi de R\$ 872,00. enquanto na região Sul foi R\$ 1701,00.

Tabela 4. Indicadores de saneamento por região/município.

Indicadores		Santarém (PA)	Ji-Paraná (RO)	Maringá (PR)	Toledo (PR)
Água	Habitantes	306.480	130.009	430.157	142.645
	Tarifa de água (R\$/m <sup>3</sup> )	2,37	3,33	6,25	6,00
	Perdas distribuição (%)	47,02	47,40	25,69	21,12
	Consumo per capita (l/hab./dia)	109,38	145,04	144,34	144,62
	Atendimento total (%)	50,90	62,65	99,99	99,99
Esgoto	Tarifa de esgoto (R\$/m <sup>3</sup> )	1,21	1,26	4,82	4,60
	Coleta de esgoto (%)	10,58	0,93	100	79,39
	Atendimento total (%)	4,14	1,18	99,98	90,43
Resíduos sólidos	Despesa per capita (R\$/hab)	70,48	39,07	119,20	92,33
	Custo da coleta (R\$/t)	87,09	154,22	202,41	125,03
	Coleta total (kg/hab./dia)	1,49	0,65	1,30	0,67
	Coleta reciclada (kg/hab./ano)	-	27,50	14,97	15,11
Drenagem	Área urbana/área total (%)	0,50	14,90	28,10	8,20
	Taxa de pavimentação (%)	35,90	61,30	94,80	6,90
	Domicílios em risco (%)	6,90	0	0	0,10
	Investimento per capita (R\$/hab/ano)	17,40	42,80	3,70	0,00

Fonte: Autor (2022)

## Universalidade

O princípio da Universalidade é descrito por Lahoz e Duarte (2015), como um dever que deve ser prestado pelo serviço público para com a população, sem distinção entre as pessoas. Assim, os autores a definem como o princípio da igualdade dos usuários, devido ao serviço ser fornecido a todos que estejam na mesma situação de isonomia jurídica, sem haver a preferência entre um e outro.

Todos os PMSB analisados estão cumprindo com o objetivo e princípio da universalidade. Ainda, em todos os planos analisados foram estipuladas metas para atingir a universalização dos serviços, assim como, todos estipularam prazos e revisão a cada quatro anos. Além disso, todos também apresentaram os investimentos necessários para a universalização dos serviços, identificando possíveis fontes de financiamento.

No entanto, todos os planos apresentaram de forma parcial as metas para todos os serviços de saneamento, ou seja, nem todos apresentaram metas definidas para universalizar o acesso ao saneamento aos quatro componentes, sendo eles: o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais.

Os PMSB da região norte também foram avaliados de forma parcial o quesito na identificação de soluções alternativas para a população de baixa renda para terem acesso aos serviços de universalização. Já os municípios da região sul, abordaram claramente sobre o assunto.

Estes dados indicam uma maior quantidade de pessoas na situação de baixa renda no norte do país de demonstram a grande necessidade de investimentos e identificação de alternativas para a inclusão da população de baixa renda para aqueles que não tem acesso aos serviços de saneamento.

O novo marco legal do saneamento, ainda prevê que o PMSB contemple critérios e possibilidades de implantação do serviço público de esgotamento sanitário baseados em núcleos urbanos informais em Zonas Especiais de Interesse Social (Zeis) ou outras localidades ocupadas por pessoas de baixa renda, além de possibilitar a ligação de edificações irregulares ao sistema público, desde que se inicie o processo de regularização seja ela urbana ou rural (PAGANINI; BOCCHIGLIERI, 2021).

Desta forma, o planejamento para o acesso aos serviços da população carente na região norte deve ser repensado, indicando alternativas para o atendimento dos usuários sem acesso, já que isso não acontece de acordo com os planos analisados.

Já na região sul, os planos indicam soluções alternativas, como: subsídios e/ou gratuidade para os usuários de baixa renda que não têm acesso aos serviços de saneamento; gestão associada voluntária de entes federados (convênio de cooperação ou consórcio), controle social, com um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem informação à sociedade e participação nas decisões, entre outros.

## Equidade

O princípio da Equidade pode ser definido pela superação de diferenças desnecessárias, as quais possibilitam que a população se torne vulnerável à maiores intervenções (PEREIRA; HELLER, 2015). Este princípio começou a ser debatido com relação a saúde em 1986, pela OMS na primeira Conferência Internacional de Promoção a Saúde, aparecendo na Carta de Ottawa:

*“Alcançar a equidade em saúde é um dos focos da promoção da saúde. As ações de promoção da saúde objetivam reduzir as diferenças no estado de saúde da população e assegurar oportunidades e recursos igualitários para capacitar todas as pessoas a realizar completamente seu potencial de saúde (OMS, 1986, p. 21)”.*

Baseando-se nesse conceito, foi possível analisar os planos e, observou-se que, todos os municípios adotaram a equidade como objetivo e princípio dos PMSB. Assim como, consideraram o censo populacional, indicadores socioeconômicos do município e ocupações especiais, bem como áreas rurais.

Conforme tratado no anteriormente, a região norte possui uma maior taxa de usuários de baixa renda do que a região sul. O único município que utilizou estes indicadores em seu plano e que apresentou uma solução clara foi o município de Toledo. O município de Santarém, não utilizou estes indicadores na construção do PMSB. O PMSB do município de Maringá apresentou apenas uma solução para os usuários de baixa renda, porém, não identificou ou quantificou estes usuários, enquanto que o de Ji-Paraná apenas identificou os usuários de baixa renda, mas não propôs uma solução alternativa para o acesso dos serviços.

É importante salientar a importância da identificação e utilização de indicadores relacionados a população de baixa renda e a proposição de soluções para esta parcela da população. A universalização só poderá ser alcançada caso todos tenham acesso aos serviços de saneamento. Na Tabela 4, pode-se notar que a as tarifas de água e esgoto na região sul podem ser até quase 4 vezes maiores quando comparado com a região Norte. Isso indica também a grande necessidade de investimentos e custos necessários para obter-se água e esgoto tratado, e as diferenças sociais existentes entre as regiões brasileiras. Portanto, deve ser realizado com um melhor planejamento, principalmente na região Norte com foco aos usuários de baixa renda, visando alternativas e fontes de financiamento.

## Integralidade

A integralidade é o princípio que também está relacionado com a universalidade. Carcará, Silva e Neto (2019), expõe que a integralidade significa que a população em sua totalidade deve ter acesso aos quatro itens básicos que a lei de saneamento estipula, sendo eles: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais.

A partir deste conceito foram obtidos os seguintes resultados: os PMSB de Santarém e Ji-Paraná abrangem apenas sobre as características de esgotamento sanitário e abastecimento de água, não abordando sobre limpeza, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais.

O plano do município de Maringá abrange apenas sobre as características de esgotamento sanitário, abastecimento de água e limpeza e manejo de resíduos sólidos, porém, não contempla a drenagem de águas pluviais, enquanto que o PMSB de Toledo abordou sobre todos os quatro componentes do saneamento básico.

Para a universalização dos serviços é necessário que todos os componentes básicos do saneamento devem ser alcançados. O município de Toledo/PR foi o único que mencionou a drenagem urbana, apesar de apresentar uma pequena parcela dos domicílios em risco de alagamento (0,10 %), conforme indicado na Tabela 4. Nota-se a pouca importância que é dada para tal componente de saneamento básico, visto que os investimentos neste setor são baixos (tabela).

Outro fator que deve ser abordado neste parâmetro é o controle de vetores de transmissões de doenças. Neste ponto, nenhum dos municípios abordaram em seus planos de forma específica, apenas parcialmente, com exceção do município de Ji-Paraná que não abordou de forma alguma.

Em 2015, foi realizado um levantamento de indicadores de desenvolvimento sustentável feito pelo IBGE, que retrata o número de internações hospitalares por doenças relacionadas ao saneamento inadequado, sendo que na região norte, esse número é quase 5 vezes maior quando comparado com a região sul. Sabe-se que doenças de veiculação hídrica estão entre as maiores causas de mortalidade infantil, atingindo cerca de 1800 crianças diariamente, em escala mundial. Sendo assim, todos os planos analisados deveriam planejar e incluir o controle de vetores de doenças que são transmissíveis pela falta de saneamento adequado (IBGE, 2015; CALDEIRA, 2014).

O parâmetro da integralidade verifica se os planos apresentam todos os itens que compreendem à universalização dos serviços e se estão dispostos nos planos municipais, averiguando, assim, o planejamento de cada um para alcançar a universalização. Diante do exposto, é possível identificar que a falta de planejamento é uma das principais causas que contribuem para a desigualdade do saneamento básico entre as duas regiões. Este problema interfere diretamente em todo o processo de implantação e desenvolvimento do saneamento básico da região.

## Intersetorialidade

O princípio da Intersetorialidade é considerado quando inter-relações com gestão ambiental, gestão de recursos hídricos, uso e ocupação do solo, entre outras interfaces, articulam-se com instituições governamentais e a sociedade civil, visando a sua efetividade (CARCARÁ, SILVA; NETO, 2019).

Como resultado para este parâmetro avaliado, foi possível observar que todos os municípios consideraram o plano de bacias hidrográficas, a política urbana e indicadores ambientais. Porém, o PMSB de Toledo não abordou quanto às políticas e planos de prevenção de riscos e desastres.

Em relação à política e planos de saúde de cada município, os planos não abordaram ou abordaram superficialmente este parâmetro. O alto índice de pessoas internadas devido a doenças geradas por falta de saneamento, conforme o discutido no parâmetro anterior.

Em vista disso, os planos deveriam considerar mais sobre a política de planos de saúde da população de cada cidade, bem como medidas mitigadoras para que se garantam a qualidade da água e previnam tais ocorrências, reduzindo assim, a taxa de internação em hospitais.

Estudos indicam, ainda, que o assoreamento e a redução da vazão em corpos hídricos elevam o risco de endemias e epidemias em quase 4 %. Já o tratamento de esgoto inadequado eleva esse risco em 5,23 %, sendo que, se tal serviço fosse executado pontualmente, reduziria a morbidade e mortalidade em todo o mundo. Ao se comparar dados regionais com, por exemplo, a localidade Centro-Oeste do Brasil, a região norte apresenta aproximadamente 12,0 % mais chances de mencionar endemias ou epidemias, enquanto que na região Sul tem-se 20,5 % menos chances de tal ocorrência relacionados ao saneamento básico (BAYER; URANGA; FOCHEZATTO, 2021).

### Qualidade dos Serviços Públicos

A qualidade dos serviços públicos dos PMSB foi avaliada. Neste parâmetro foram incluídos: atendimento ao usuário, qualidade da água e tratamento dos efluentes domésticos, tratamento de resíduos sólidos. Nota-se que, de forma geral, os planos não obtiveram resultados satisfatórios.

O atendimento ao usuário foi abordado em todos os planos analisados, com exceção no plano de Toledo. A importância do atendimento ao usuário será discutida em maior detalhamento no parâmetro Sustentabilidade Social e de Governança.

Todos os planos trouxeram uma avaliação sobre a qualidade da água e do tratamento dos efluentes domésticos. Porém, apenas o município de Maringá abordou sobre a disposição final dos resíduos sólidos e a coleta seletiva. Enquanto que, os PMSB da região norte nem abordaram em seus planos sobre limpeza urbana e resíduos sólidos em seus planos, conforme exposto anteriormente.

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), o Brasil encontra-se em linearidade na gestão de resíduos desde a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) a partir da Lei nº 12.305/2010. Ainda, notou-se que a pandemia de COVID-19 além de elevar a geração de resíduos, trouxe também um novo contexto na área de limpeza urbana. Observou-se que as regiões Norte e Sul apresentaram cerca que 7,4 % e 10,8 %, respectivamente, na participação de geração de resíduos no Brasil. Sendo que o índice de cobertura de coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU) nas regiões Norte e Sul são de 81,4 % e 95,7 %, em 2021.

Em relação às soluções para inundações, onde os municípios deveriam apresentar soluções para tais ocorrências, identificando as regiões mais suscetíveis a seus impactos, apenas o município de Ji-Paraná aponta alguns recursos para os impactos de inundações, porém, este é apresentado, de forma geral, e não identificando as regiões mais suscetíveis a estas ocorrências. Os outros municípios não apontaram soluções para este tipo de impacto natural.

Em 2022, o rio Machado em Ji-Paraná/RO atingiu a maior marca de inundação dos últimos 45 anos, subindo 11,67 metros, enquanto a cota de alerta é de 9,50 metros e a de inundação é de 10,50 m, estabelecida pelo Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (Censipam). Monitorado pela ANA, o rio causa impactos na

região, atingindo e desabrigando centenas de famílias por sua frequência de estragos (MIRANDA, 2022).

De acordo com o GI Santarém, em maio de 2021, o município de Santarém/PA declarou situação de emergência devido as inundações. Com este episódio, foi publicado no Diário Oficial da União (DOU), o reconhecimento por parte do Governo Federal da situação emergencial e, a partir de então, Santarém/PA se tornou apto a receber recursos para minimizar os transtornos causados às pessoas atingidas pela cheia dos rios. Ainda, com o reconhecimento federativo, a cidade pode realizar a solicitação de recursos a fim de restabelecer serviços essenciais danificados pela tragédia. Espera-se então, que com isso, o município passe a prever soluções efetivas para essas ocasiões no PMSB.

Quanto ao último quesito do parâmetro, os planos dos municípios de Ji-Paraná, Maringá e Toledo não abordaram sobre intermitência de abastecimento de água no município, mas trouxeram estudos para prevenir esse tipo de falha. O município de Santarém não apontou sobre este tópico em seu plano.

A apresentação de medidas mitigadoras nos planos municipais de saneamento para a intermitência no abastecimento de água, faz-se extremamente necessária para que em situações de vulnerabilidade social ou ocorrências de interrupção no abastecimento público de água evitem-se perdas e sejam previstas melhorias na distribuição. Vale ressaltar que a frequência na intermitência da água pode afetar a potabilidade da mesma, fazendo com que a mesma se torne inapropriada ao consumo humano devido a falha no sistema (TURINI; ABREU; LIMA; OLIVEIRA, 2021).

### Política Municipal de Saneamento Básico

O artigo 19 da Lei de Saneamento Básico (BRASIL, 2007) rege o conteúdo mínimo do planejamento que os PMSB devem abranger, sendo os seguintes itens:

- I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- IV - ações para emergências e contingências;
- V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas. (BRASIL, 2007, Art. 19).

O único município que apresentou o plano com todos os itens citados foi do município de Maringá, pois foi o único que apresentou ações para emergências e contingências, sendo que os outros municípios atenderam parcialmente este item.

No entanto, a política de saneamento básico não se trata apenas do conteúdo mínimo. Também é necessário definir o ente responsável pela prestação desses serviços, já que serão elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço, onde devem ser compatíveis com os estudos e planos das bacias hidrográficas e com os planos diretores dos municípios em que estiverem inseridos, ou com os planos de desenvolvimento urbano integrado das unidades

regionais por eles abrangidas. Neste quesito, todos os planos apresentaram quem seria e quais seriam os procedimentos para sua atuação.

É necessário também, definir um volume mínimo dos serviços de manutenção e as condições mínimas per capita a ser sempre disponibilizados pelos responsáveis. Neste ponto, apenas o município de Santarém abordou de forma clara, os outros municípios trataram parcialmente a situação.

Da mesma forma, também seria interessante se todos os planos aderissem ao fundo de saneamento que são gerados pelos recursos das prestações de serviço. O município de Maringá-PR foi o único município analisado que aborda claramente em seu plano este assunto. O município de Santarém também cita esse ponto, porém traz como possibilidade, aderir a este tipo de serviço. Os outros municípios, Ji-Paraná e Toledo, não abordam sobre fundo gerado.

A população tem direitos e deveres na participação das decisões do plano. Nesse quesito todos os planos consideraram os apontamentos da população, pois foram feitas consultas públicas.

## Capacidade de Gestão

Para avaliar este parâmetro foram definidos alguns pontos que demonstram qual o nível de gestão que foi inserido no plano. Inicialmente, avaliou-se a metodologia de planejamento do mesmo, constatando-se que todos os municípios tinham como foco o setor público nos planos.

Os planos foram avaliados quanto a abordagem de aspectos da regulação e fiscalização. Novamente, todos os planos abordaram este aspecto em seu conteúdo. Sabe-se que o com a aprovação da Lei nº 14.026/2020, que atualizou o marco legal do saneamento básico, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) passou a editar normas de referência. Estas regras de caráter geral deverão ser levadas em consideração pelas agências reguladoras de saneamento infranacionais (municipais, intermunicipais, distrital e estaduais) em sua atuação regulatória, sendo de grande importância a atualização dos PMSB.

Todos os planos apontaram indicadores que avaliavam a eficiência e eficácia dos serviços. Todos os planos também, estabeleceram metas e prazos para esses indicadores. Além disso, todos os municípios apresentaram dados de saneamento na plataforma do SNIS.

## Sustentabilidade Social e de Governança

O parâmetro de sustentabilidade social e de governança foi avaliado visando a participação da população na confecção e no acompanhamento do cumprimento do plano. Avaliou-se primeiramente se houve a divulgação dos estudos que fundamentaram o plano e se houve audiências ou consultas públicas para o recebimento de críticas e sugestões.

Todos os planos divulgaram e fizeram as audiências ou consultas públicas para saber a opinião do público. Também foi avaliado se o plano foi aprovado por lei ou decreto municipal. Todos os planos também tiveram sua aprovação legal.

Para o acompanhamento do plano foi avaliado se houve a implantação de mecanismos que o auxiliassem e se a população teria participação no acompanhamento do cumprimento do plano depois de ser implantado. Nos planos

eram previstos a utilização de mecanismos para o acompanhamento do plano, porém, quanto a participação social, não está claro se existirá o acompanhamento após a implantação. Este último questionamento é um ponto muito importante do parâmetro, pois o acompanhamento do plano para verificar se está sendo cumprido ou não, deve ser realizado pela população.

A mobilização social no planejamento dos PMSB garante que as metas e objetivos nele inseridos supram a necessidade da população acerca dos serviços a serem prestados no município. Além de incentivar previamente a participação da sociedade nas decisões a serem tomadas pela gestão no âmbito urbano e rural e, ainda, atendendo às demandas sociais e melhorando a situação do saneamento básico no município (CARCARÁ, SILVA; MOITA NETO, 2019).

No último ranking do saneamento realizado pelo Instituto Trata Brasil (2022), as 100 melhores cidades no quesito saneamento básico com base em dados do SNIS são apresentadas, nele, Maringá ocupa o 10º lugar, demonstrando que o plano está sendo parcialmente cumprido. Neste ranking também está inserido a cidade de Santarém, posicionada em 97º lugar, demonstrando a enorme disparidade entre a situação do saneamento básico entre as regiões Norte e Sul.

## Conclusão

Conclui-se que, nenhum dos planos municipais de saneamento básico obtiveram total êxito na revisão com a aplicação do *checklist* adotado. Porém, a região Sul apresentou maior abrangência de cobertura dos parâmetros analisados em relação a região Norte, em especial o município de Maringá/PR foi o que mais se aproximou do ideal, obtendo média percentual de atendimento aos parâmetros de 85 %, onde apenas o parâmetro integralidade e qualidade dos serviços públicos obtiveram 70 % de atendimento. Santarém/PA e Ji-Paraná/RO obtiveram média de atendimentos aos parâmetros de 74 % e Toledo/PR 75 % sendo que na região norte os resultados menos expressivos também foram os parâmetros de integralidade e qualidade de serviços públicos. Isso demonstra que existem falhas no planejamento e que estas devem ser corrigidas para que se alcance a universalização do saneamento, que atualmente é o maior objetivo do marco legal do saneamento no Brasil. Recomenda-se, que sejam realizadas revisões dos planos e que sejam feitas alterações com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável e a universalização dos serviços de saneamento.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICETI) – Unicesumar.

## Referências

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2021**. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>>, Acesso em: 08 abr. 2022.

- AFONSO, C. M. **Sustentabilidade: Caminho ou Utopia?**. São Paulo: Annablume, 2006. 72 p. ISBN 85-7419-588-x.
- BAYER, N. M.; URANGA, P. R. R.; FOCHEZATTO, A. Política Municipal de Saneamento Básico e a ocorrência de doenças nos municípios brasileiros. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Porto Alegre, v. 13, p.1-17, 2021. DOI: 10.1590/2175-3369.013.e20190375.
- BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. 5 Ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2016.
- BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Saneamento básico e Política federal de Saneamento básico. Decretada pelo Congresso Nacional e sancionada pela Presidência da República. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 08 de jan. 2007.
- BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Decretada pelo Congresso Nacional e sancionada pela Presidência da República. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 jul. 2020.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS: **24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos** –2018. Brasília, dez. 2019. 180 p.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS: **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos** – 2018. Brasília, dez. 2019. 247 p.
- Brasil. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS: **3º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas** – 2018. Brasília, dez. 2019. 195 p.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS: **Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto** – 2021. Brasília, dez. 2020. 91 p.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS: **Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos** – 2020. Brasília, dez. 2021. 59 p.
- Brasil. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS: **Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas** – 2020. Brasília, dez. 2021. 60 p.
- CALDEIRA, J. V. **Índice de sensibilidade ao risco de contrair doenças infecciosas de veiculação hídrica (Hepatite A, Leptospirose e Esquistossomose) na Área de Influência da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Alegria, no Município do Rio de Janeiro**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Saúde Pública e Meio Ambiente). Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2014.
- CARCARÁ, M. S. M.; SILVA, E. A.; MOITA NETO, J. M. Saneamento básico como dignidade humana: entre o mínimo existencial e a reserva do possível. **Eng. Sanit. Ambient**, v. 24, n. 3, p. 493-500, mai/jun. 2019. DOI: 10.1590/S1413-41522019183905.
- CUNHA, A. S. **Saneamento básico no Brasil: desenho institucional e desafios federativos**. 2011.
- DE OLIVEIRA, C. R.; GRANZIERA, M. L. M. **Novo marco do saneamento básico no Brasil**. Editora Foco, 2022.
- FIRMANSYAH, I.; CARSIJENS, G. J.; RUIJTER, F.J.; ZEEMAN, G.; SPILLER, M. An integrated assessment of environmental, economic, social and technological parameters of source separated and conventional sanitation concepts: A contribution to sustainability analysis. **Journal of Environmental Management**, v. 295, 2021. DOI: 10.1016/j.jenvman.2021.113131
- G1 Santarém — Pará. Situação de emergência por inundações em Santarém é reconhecida pelo Governo Federal. **Portal G1- Santarém e Região**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pa/santarem-regiao/noticia/2021/05/27/situacao-de-emergencia-por-inundacoes-em-santarem-e-reconhecido-pelo-governo-federal.ghtml>>. Acesso em: 09 abr. 2022.
- HELLER, L.; MÖLLER, L. M. Saneamento e saúde pública. In: BARROS, R.T.V. et al. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**. Belo Horizonte: Saneamento - DESA/UFMG, v. 2. cap. 3, p. 51-61, 1995.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro/RJ: IBGE, 2019.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. **Estudos e Pesquisas – Informação Geográfica**. Rio de Janeiro/RJ. 2015. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94254.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2022.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. **Abastecimento de água e esgotamento sanitário**. Rio de Janeiro/RJ. 2020. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101734.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2022.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. **Rendimento de todas as fontes**. 2019. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101673\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101673_informativo.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2022.
- INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento 2020**. São Paulo. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/estudos/estudos-itb/itb/ranking-do-saneamento-2020>> Acesso em: 17 out. 2020.
- Ji-PARANÁ. **Plano de Saneamento Municipal de Ji-Paraná/RO**. Ji-Paraná. Disponível em <[http://transparencia.ji-parana.ro.gov.br/transparencia/aplicacoes/publicacao/download.php?id\\_doc=010193&extencao=PDF](http://transparencia.ji-parana.ro.gov.br/transparencia/aplicacoes/publicacao/download.php?id_doc=010193&extencao=PDF)> Acesso em: 10 ago. 2020.
- LAHOZ, R. A. L.; DUARTE, F. C. A Universalização do Serviço Público de Saneamento Básico e a Efetividade do Direito Fundamental à Saúde. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Direito da UFC**, v. 35.1, p. 329-343. jan./jun. 2015.
- MARINGÁ. **Plano Municipal de Saneamento Básico Módulo Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos**. Maringá. Disponível em: <<http://www.maringa.pr.gov.br/saneamento/pmsb3.pdf>> Acesso em: 10 ago. 2020.
- MARINGÁ. **Plano Municipal de Saneamento Básico Módulo Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário Parte 1**. Maringá. Disponível em: <<http://www.maringa.pr.gov.br/saneamento/pmsb1.pdf>> Acesso em: 10 ago. 2020.
- MARINGÁ. **Plano Municipal de Saneamento Básico Módulo Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário Parte 2**. Maringá. Disponível em: <<http://www.maringa.pr.gov.br/saneamento/pmsb2.pdf>> Acesso em: 10 ago. 2020.
- MIRANDA, G. Nível do rio Machado volta a subir e deixa pelo menos 20 famílias desalojadas em Ji-Paraná, RO. **Portal G1 – Rondônia**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/2022/03/10/nivel-do-rio-machado-volta-a-subir-e-deixa-pelo-menos-20-familias-desalojadas-em-ji-parana-ro.ghtml>>. Acesso em: 09 abr. 2022.
- OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Carta de Ottawa – Primeira Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde**. Ottawa, 1986. Disponível em: <[https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/cartas\\_promocao.pdf](https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/cartas_promocao.pdf)>. Acesso em: 16 mar. 2022.
- PAGANINI, W. S.; BOCCHIGLIERI, M. M. O Novo Marco Legal do Saneamento: universalização e saúde pública. **Revista USP**, São Paulo/SP. n. 128, p. 45-60, jan/fev/mar. 2021. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.i128p45-60>
- PEREIRA, M. S.; FILHO, F. J. C. M.; LIMA, P. M.; TABAK, B. M.; CONSTANTINO, M. Sanitation and water services: Who is the most efficient provider public or private? Evidences for Brazil. **Socio-Economic Planning Sciences**, v. 79, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101149>

PEREIRA, T. S. T.; HELLER, L. Planos municipais de saneamento básico: avaliação de 18 casos brasileiros. **Eng. Sanit. Ambient**, v. 20, n. 3, p. 395-404, jul/set. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522015020000098824>

PHILIPPI JR., A.; GALVÃO JR., A.C. **Gestão do saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário**. Barueri: Manole, 2012.

SANTARÉM. **Plano Municipal de Saneamento Básico –Versão Final**. Santarém. Disponível em: <[http://www.agenciasantarem.com.br/midias/anexos/678\\_anexo\\_4\\_plano\\_municipal\\_de\\_saneamento\\_basico\\_de\\_santarem\\_2\\_1.pdf](http://www.agenciasantarem.com.br/midias/anexos/678_anexo_4_plano_municipal_de_saneamento_basico_de_santarem_2_1.pdf)> Acesso em: 10 ago. 2020.

SOUZA, J. A. de; JUNIOR, A. C. G. Planos de saneamento básico da bacia do Vale do Itajaí. **Revista DAE**, Campina Grande/PB. p. 19-35. n. 203. set/dez. 2016. DOI: <http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/dae.2014.153>

TOLEDO. **Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Toledo/PR. Disponível em: <<http://www.agenciapcj.org.br/docs/pmsb-pmgirs/p7-toledo-vol2.pdf>> Acesso em: 10 ago. 2020.

TURINI, L. R.; ABREU, V. H. S.; LIMA, E. B. N. R.; OLIVEIRA, F. R. Panorama Do Sistema De Abastecimento De Água De Pequenas Cidades Em Um Estado Com Prestação De Serviço Descentralizada. **Revista de Arquitetura, cidade e contemporaneidade**. v. 5, n. 19, p. 436-451, 2021.