



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

GESTÃO DE RISCOS DE ESCASSEZ DE ÁGUA NAS CIDADES E EFEITOS NA SAÚDE PÚBLICA

Luis Gustavo Christoff¹, Carlos Mello Garcias²

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo estudar a relação entre escassez de água, os casos identificados de doenças de veiculação hídrica e os leitos hospitalares disponíveis nos municípios de Curitiba, Piraquara e São José dos Pinhais, integrantes da área de mananciais leste da região metropolitana de Curitiba. A metodologia consistiu na aplicação do Modelo Pressão-Estado-Resposta, formulado pelo *Statistic Canada* e adotado pela *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD), sobre os dados dos registros de doenças diarreicas, índices pluviométricos e número de leitos existentes, para o período de 2005 a 2015. Como resultado, o número de casos identificados de diarreias nos anos de 2006 e 2008, considerado período de escassez hídrica, foi maior em relação aos períodos com índices pluviométricos normais. Como resposta, o número de leitos hospitalares disponíveis para atender à população no período analisado não acompanhou o aumento do número de casos registrados, tendo no ano de 2008 uma redução significativa. Como conclusão este estudo apresentou a necessidade de criação de políticas públicas permanentes com vistas à prevenção dos efeitos da escassez de água, como forma de melhoria da qualidade de vida da população e do meio ambiente.

Palavras-chave: Abastecimento de Água; Escassez de Água; Gestão Integrada de Recursos Hídricos; Indicadores Ambientais; Saúde Pública.

ABSTRACT

This research aimed to study the relationship among water scarcity, the identified cases of waterborne diseases and the hospital beds available in the Curitiba municipalities, Piraquara and São José dos Pinhais, members of the water source east area of the metropolitan region of Curitiba. The methodology consisted in the application of the Pressure-State-Response Model, formulated by Statistic Canada and adopted by the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), on the records of diarrheal diseases, pluviometric indexes and number of existing beds from 2005 to 2015. As a result, the number of cases of diarrhea identified in 2006 and 2008, considered a period of water scarcity, was higher in relation to periods with normal rainfall indexes. In response, the number of hospital beds available to attend to the population during the analyzed period did not follow the increase in the number of registered cases, having a significant reduction in 2008. In conclusion, this research presented the need for permanent public policies aiming to prevent the effects of water scarcity as a way of improving the quality of life of the population and the environment.

Keywords: Water Supply; Water Scarcity; Integrated Water Resource Management; Environmental Indicators; Public Health.

¹Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Paraná, Mestre em Gestão Urbana pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

²Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Paraná, Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Doutor em Engenharia Urbana pela Universidade de São Paulo, Professor Titular de Gestão Urbana na Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

1. INTRODUÇÃO

Os recursos hídricos possuem papel de destaque na atualidade, pois podem ser entendidos como sinônimo de oportunidade de desenvolvimento econômico e bem-estar social. Por outro lado, pode ser um condicionante limitador do crescimento humano em determinadas regiões. Este fato pode estar relacionado com as diferentes formas, muitas vezes sem o devido planejamento, de uso e ocupação do solo, principalmente nas áreas de mananciais, comprometendo assim a disposição atual e futura dos recursos hídricos tanto em quantidade quanto em qualidade, contrariando assim os objetivos da Lei nº 9.433 (BRASIL, 1997), que em seu Art. 2 diz:

*Art. 2º São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos:
I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;*

Inserese nesta mesma linha, de forma a complementar o arcabouço legal, o processo de planejamento e gestão urbanos, que é caracterizado pela busca de instrumentos que auxiliem na elaboração de políticas públicas que permitam a aplicação racional e equitativa dos recursos públicos, sendo que o uso de indicadores pelas instituições ligadas ao

desenvolvimento das cidades tem sido cada vez maior (ALMEIDA; ABIKO, 2000).

Nesse sentido, no que tange ao desenvolvimento das cidades, o artigo 21, inciso XX da Constituição Federal (BRASIL, 1988), determina que é competência da União “instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos”. No artigo 23, inciso IX, aponta a competência conjunta entre União, Estados e Municípios no que se refere à promoção de “programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico”.

Não obstante à face do desenvolvimento, a ideia de realizar um esforço de imaginação do futuro se coloca como desafio imediato quando se debruça sobre a tarefa de planejar (SOUZA, 2011). Quando há ausência de planejamento, de densidade, de tradição, ou até mesmo despreparo técnico aliado a dificuldades organizacionais, sempre se tratando de planejamento, está consolidado um problema real (SOUZA, 2007).

A falta de planejamento acarreta diversos problemas para a população de uma forma geral, assim como destacado por Brasil (2001), relatando que os assentamentos precários, como única alternativa para quem não tem acesso ao mercado formal de terra/propriedade urbana, têm gerado um impacto ambiental

negativo, como a redução das áreas verdes, ocupação de morros e encostas, beira de córregos e vales, aterros sanitários, que se transformam em áreas de risco, ocupação de áreas de preservação ambiental, tais como mananciais e mangues, poluição da água e do solo pela falta de sistema de saneamento e tratamento de resíduos e esgotos.

É necessário, desta forma, promover questões básicas de sustentabilidade, ou seja, na identificação daquelas áreas que são mais vulneráveis que outras, e que demandam um maior esforço, tanto da sociedade civil quanto dos órgãos gestores, estes últimos de forma mais incisiva, na distribuição de recursos. Combinam-se com o papel atribuído aos gestores e/ou planejadores urbanos, os quais são, não somente decisivos no processo de efetivação e aplicação destes recursos, como também na articulação com a sociedade, buscar a mitigação ou redução dos indicadores que apresentam baixos índices de desempenho (VILLAÇA, 2001).

De forma geral, pode-se dizer que indicadores são parâmetros, ou funções derivadas, que têm a capacidade de descrever um “estado” ou uma “resposta” dos fenômenos que ocorrem em um meio. Quando um parâmetro é entendido como indicador, seu valor transcende o número ou a característica em si, adquirindo outro

significado. Por exemplo, o valor de um parâmetro relacionado ao meio urbano pode ter diferentes significados quando analisado sob a forma de indicador em diferentes regiões. Há diferentes visões, linhas de interpretação, usos e destinações para um mesmo dado ou informação (SANTOS, 2004).

De acordo com Santos (2004), a seleção criteriosa de indicadores auxilia na redução do número de parâmetros e medidas sobre o meio, diminuindo e norteando a amostragem, o que é de fundamental importância ao planejamento, onde o processo decisório requer agilidade e eficiência no emprego de recursos. O uso de indicadores geralmente está associado ao aprimoramento do banco de dados e à quantificação e simplificação da informação. Como ferramentas de auxílio à decisão, os indicadores são modelos de fácil interpretação da realidade, tornando mais simples a compreensão dos fenômenos. Outra atribuição dos indicadores é medir o avanço em direção a metas e objetivos, sendo muito úteis para tomadores de decisão e para a sociedade, por permitirem avaliar permanentemente cenários dinâmicos que variam no espaço e no tempo, comparar regiões, identificar avanços e retrocessos, pontos fortes e fracos, aferindo e acompanhando os resultados de uma decisão tomada. O processo de construção de indicadores

deve obedecer a estruturas conceituais de referência, isto é, conjuntos de ideias, regras e relações contextuais que constituem o pano de fundo contra o qual esses indicadores serão selecionados, estudados ou examinados. As estruturas conceituais são importantes para organizar, apresentar a informação e definir o espectro de temas a ser considerado.

Assim, uma das primeiras tarefas consiste na definição da estrutura conceitual de modo que se possa direcionar a atenção e esclarecer o que deve ser medido, o que esperar da medição ou monitoramento e que tipos de indicadores utilizar.

Com a estratégia de utilização de indicadores como forma de auxílio na elaboração de políticas públicas, o direcionamento da pesquisa, ou da atenção esperada, leva a análise das interferências que a escassez hídrica exerce sobre as condições de saúde pública.

Segundo Lima (2000), as ocupações irregulares, principalmente sobre áreas de manancial, se deram de forma mais significativa na década de 90, acontecendo concomitantemente às altas taxas de crescimento populacional, tendo o município de Piraquara como um exemplo real.

Ao passo que há crescimento populacional, as demandas pelos recursos hídricos também crescem de certa forma, fazendo

com que as possibilidades de fornecimento deste recurso essencial à vida e à saúde pública sejam cada vez mais distantes e dispendiosas. Neste sentido é que a pesquisa em questão entra em cena, por meio da análise que a influência dos recursos hídricos, neste caso a escassez dos mesmos, exerce sobre a saúde pública.

Segundo SUDERHSA (2006), a influência dos períodos de estiagem sobre a vazão dos rios, e sobre o volume de água nos lagos e reservatórios é direta, afetando os recursos hídricos em termos de quantidade e qualidade.

Em termos de qualidade hídrica, quando há redução – e conseqüentemente aumento na concentração de poluentes – no volume dos recursos hídricos, os quais estão diretamente ligados aos índices pluviométricos há, muitas vezes, a inviabilização do correto funcionamento dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto, acarretando assim a incidência de doenças de veiculação hídrica (ANSTEY, 2013).

Considerando a problemática exposta anteriormente, há um entendimento de que os elevados índices de crescimento urbano, que por um lado trazem progressos em diferentes esferas, por outro lado trazem à tona uma série de novos e complexos problemas de gestão pública, especialmente no que diz respeito

ao meio ambiente, levando a sociedade atual a ser considerada de risco.

Este risco pode ser entendido como a forma em que a população está exposta às diferentes doenças decorrentes da escassez hídrica.

Neste sentido, este artigo tem como intuito a busca relacional entre os baixos índices pluviométricos, com dados extraídos das estações pluviométricas da Agência Nacional de Águas, localizados na Região Metropolitana de Curitiba, com a incidência de doenças de veiculação hídrica, especificamente as diarreicas, e o número de leitos hospitalares disponíveis nos municípios envolvidos, com dados recentes publicados pelo Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), do Ministério da Saúde, bem como as ações dos órgãos gestores em relação a estes eventos.

Este artigo tem no levantamento dos dados supracitados a busca na existência de uma relação direta entre as variáveis destacadas, procurando elucidar qual é esta relação, se a mesma é positiva ou negativa, e qual a influência entre elas, e propondo assim uma reflexão, por parte dos órgãos gestores e da população em geral, sobre a necessidade de um planejamento adequado sobre os recursos hídricos e o uso e ocupação do solo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

O município de Piraquara é considerado por Lima (2000) como uma região estratégica para o desenvolvimento regional, uma vez que abriga grande parte dos mananciais responsáveis pelo abastecimento de Curitiba e Região Metropolitana. O município em questão pertence ao estado do Paraná, integra a Região Metropolitana de Curitiba (RMC) e possui uma área de 227,04 km². Quanto à demografia, segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, Piraquara cresceu a uma taxa de 9,83% ao ano entre 1991 e 2000, porém já na década seguinte houve uma forte desaceleração da taxa, estabelecida em 2,49% ao ano, o que levou a uma população atual de 93 207 habitantes (IBGE, 2010). Ainda segundo a mesma fonte, a taxa de urbanização é da ordem de 49,07%, e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal é de 0,700 frente a 0,749 do Índice Estadual e 0,823 da RMC (PNUD, 2013).

Segundo consta no Plano Municipal de Saneamento Básico de Piraquara (PIRAQUARA, 2016), para o abastecimento público, o território abriga três represas de Armazenamento de Água (barragens), sendo responsável pelo abastecimento de aproximadamente 50% da população da Região Metropolitana de Curitiba, totalizando uma produção de

3.200 L.s⁻¹ em um consumo de 7.200 L.s⁻¹ dos 3 milhões de habitantes da RMC.

Já Curitiba e São José dos Pinhais se configuram como os dois maiores municípios da região metropolitana em termos populacionais, com 1.751.907 e

264.210 habitantes (IBGE, 2010), respectivamente, sendo dependentes dos mananciais da região de Piraquara. A Figura 1 ilustra a localização da área de estudo em questão.

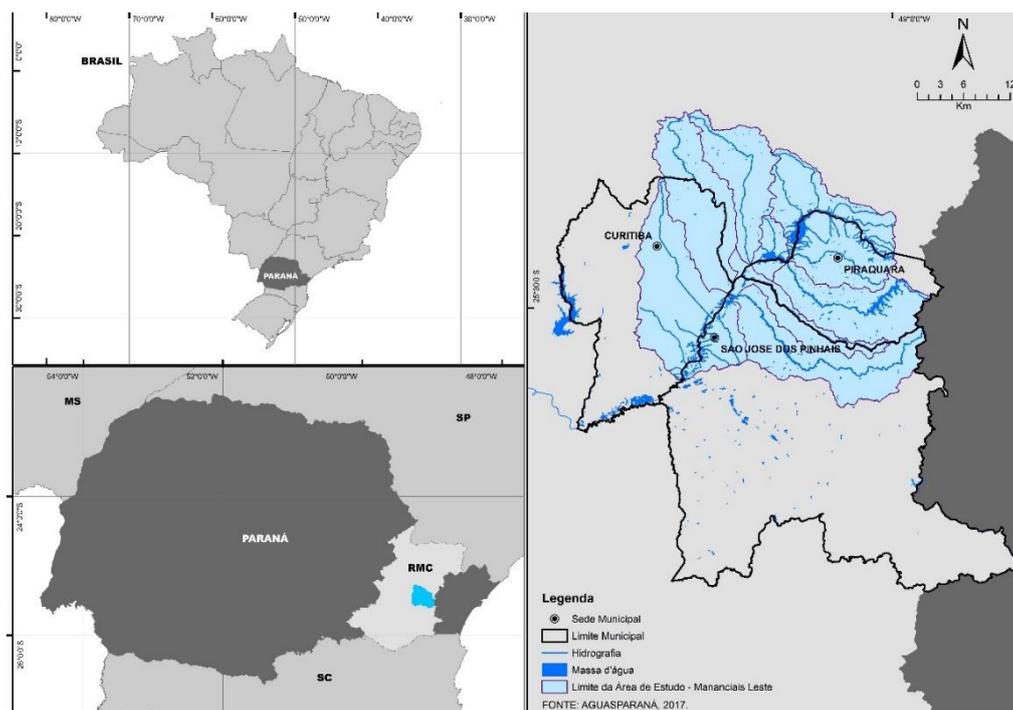


Figura 1- Localização da área de estudo ^a, Curitiba, Piraquara e São José dos Pinhais (PR), Brasil, 2017.

^a Elaborado pelo autor com dados cartográficos de AGUASPARANÁ (2017).

Procedimentos metodológicos

Em termos metodológicos o presente estudo possui cunho descritivo e exploratório, adotando o modelo Pressão-Estado-Resposta (PER), o qual foi formulado pelo *Statistic Canada* e adotado pela *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD), e é o mais recomendado na apresentação de indicadores relacionados

às questões ambientais e ao desenvolvimento sustentável (OECD, 1993).

O modelo teórico-metodológico é mundialmente utilizado por ser simples e de fácil aplicação, em qualquer escala ou condição espacial. O modelo em questão assenta-se no fato de que a abordagem das questões ambientais está sujeita a uma causalidade, onde as ações antrópicas exercem pressões sobre o meio ambiente

(PRESSÃO), tendo como consequência a alteração de seu estado quali-quantitativo (ESTADO). Como forma de (RESPOSTA), a sociedade se concentra na elaboração de políticas ambientais, econômicas e sociais (BRIGUENTI, 2005).

No que se refere às variáveis de entrada do Modelo (Tabela 1), estas foram analisadas de acordo com a disponibilidade e consideradas as suas características de sustentabilidade favorável ou desfavorável, e analisadas na sequência na seção de resultados e discussão.

Tabela 1 - Indicadores do Modelo PER aplicado à escassez hídrica, Curitiba, Piraquara e São José dos Pinhais (PR), Brasil, 2005-2015

Dimensão	Indicadores
Pressão	Demandas pelos recursos hídricos
Estado	Indisponibilidade hídrica (quantidade/escassez)
Resposta	Número de leitos hospitalares disponíveis
	Políticas públicas que envolvam o uso racional da água
Processo de coleta das informações	Agência Nacional de Águas (ANA), por meio do portal Hidroweb. Diante das informações disponíveis nas estações pluviométricas, optou-se por utilizar aquelas estações que se localizam mais próximas aos reservatórios da área de estudo e que continham séries históricas consistentes, ou seja, que contemplavam o período desejado – 2005 a 2015 – no qual está inserido os anos de racionamento de água na região metropolitana de Curitiba, a saber: 2006 e 2008. A Figura 2 a seguir mostra a localização das estações pluviométricas utilizadas.
Os dados com o registro de ocorrência de doenças diarreicas e o número de leitos hospitalares disponíveis foram coletados mediante consulta ao Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), do Ministério da Saúde, para as sedes municipais de Curitiba, Piraquara e São José dos Pinhais, localizadas dentro do perímetro da área de estudo, para o período de 2005 a 2015.	
As informações a respeito dos índices pluviométricos foram obtidas mediante consulta às séries históricas das estações pluviométricas de monitoramento da	

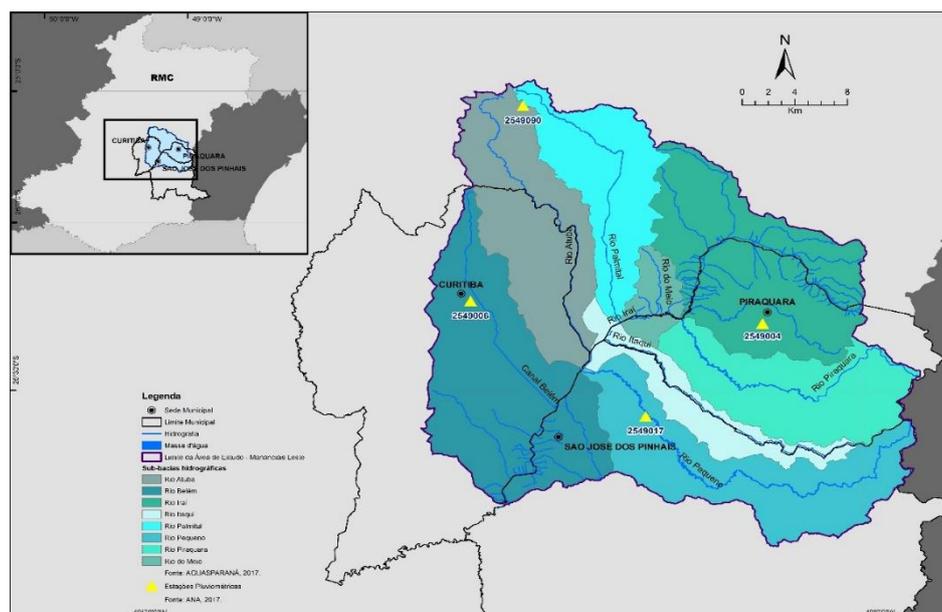


FIGURA 2. Localização das estações pluviométricas ^a, Curitiba, Piraquara e São José dos Pinhais (PR) ^b, Brasil, 2017

^aElaborado pelo autor com dados cartográficos de Hidroweb – Sistemas de Informações Hidrológicas (ANA, 2017).

^bElaborado pelo autor com dados cartográficos de AGUASPARANÁ (2017).

Análise dos dados

Os dados dos registros históricos dos casos de diarreias e o número de leitos hospitalares disponíveis foram tabulados por município e dispostos na Tabela 2 e Tabela 3. A série histórica dos índices pluviométricos foi consolidada com auxílio

do *software* Hidro 1.3, disponibilizado pela Agência Nacional de Águas, permitindo assim selecionar os períodos desejados e consolidar os valores em máximos mensais acumulados, em milímetros (mm), conforme Tabela 4.

TABELA 2. Número de internações avaliados por município, Curitiba, Piraquara e São José dos Pinhais (PR), Brasil, 2005-2015

Ano	Número de internações por diarreia por município ^s			Total
	Curitiba	Piraquara	São José dos Pinhais	
2005	1.036	0	32	1.068
2006	1.244	0	15	1.259
2007	996	0	15	1.011
2008	1.614	0	8	1.622
2009	1.315	0	5	1.320
2010	1.289	1	105	1.395
2011	1.255	0	60	1.315
2012	1.330	0	77	1.407

Continua tabela 2

2013	982	1	44	1.027
2014	789	0	52	841
2015	693	0	34	727
Total	12.543	2	447	12.992

^aSistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), do Ministério da Saúde (2017).

TABELA 3. Número de leitos hospitalares disponíveis por município, Curitiba, Piraquara e São José dos Pinhais (PR), Brasil, 2005-2015

Ano	Número leitos hospitalares disponíveis por município ^a			Total
	Curitiba	Piraquara	São José dos Pinhais	
2005	5.741	753	650	7.144
2006	6.004	753	531	7.288
2007	6.240	753	253	7.246
2008	6.072	753	253	7.078
2009	6.229	753	293	7.275
2010	6.289	713	296	7.298
2011	6.340	713	257	7.310
2012	5.975	637	365	6.977
2013	5.912	641	365	6.918
2014	5.673	641	245	6.559
2015	5.580	502	245	6.327

^a Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), do Ministério da Saúde (2017).

TABELA 4. Precipitações em milímetros (mm) por estação pluviométrica, Brasil, 2005-2015

Ano	Precipitação acumulada no mês mais chuvoso (mm)			
	Estação pluviométrica ^a			
	PIRAQUARA – 02549004	CURITIBA – 02549006	FAZENDINHA – 02549017	COLOMBO – SE 02549090
2005	83	74,2	81,2	55,8
2006	49,1	43,2	70,8	38,4
2007	67	112,8	140,6	70,6
2008	50,2	75	66,2	67,6
2009	87,8	74,4	71,2	60,6

Continua tabela 4

2010	90,1	119,6	63,6	92,2
2011	90,9	103,4	86,8	95,6
2012	82,8	113,4	94,8	100
2013	84,3	130,8	102	84,4
2014	73,5	95,2	98,8	90,2
2015	60	60,3	58,3	58,6

^aHidroweb – Sistemas de Informações Hidrológicas (ANA, 2017).

3 RESULTADOS

A partir da observância e análise dos dados decorrentes da escassez hídrica, e considerando a tratativa do modelo de Pressão-Estado-Resposta, a demanda pelos recursos hídricos se encaixam nas pressões, visto que a partir das altas disponibilidade hídrica os sistemas de tratamento de água têm sua eficiência máxima, favorecendo a diluição de poluentes, diminuindo assim o número de ocorrências de doenças de veiculação hídrica. Tal fato pode ser comprovado pelo aumento no número de casos de diarreia nos anos em que os índices pluviométricos foram menores, e que foi ressaltado por Vieira *et. al.* (2012) que, embora não existam estatísticas oficiais, em tempos de escassez de água espera-se um aumento nos casos de doenças de veiculação hídrica em virtude da qualidade de água entregue pelas estações de tratamento de água.

Os índices pluviométricos, por sua vez, se encaixam como Estado, e inserem-se na questão ambiental natural pela influência direta com as vazões observadas

nos cursos d'água que alimentam as estações de tratamento de água. A dimensão Resposta diz respeito às ações empreendidas pelos órgãos gestores das diversas esferas de governo para amenizar os efeitos da escassez hídrica. Vale lembrar que muitas das ações de resposta são paliativas, não podendo ser configuradas como efetivas para a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Tal fato pode ser observado no aumento da quantidade de leitos hospitalares disponíveis no período 2005-2006, em que houve um acréscimo de 144 leitos. Porém nos dois períodos seguintes (2006-2007 e 2007-2008) houve um decréscimo de 210 leitos no total, sendo no último período o que ocorreu o maior número de casos de diarreias. O comparativo das variáveis citadas está apresentado na Figura 3.

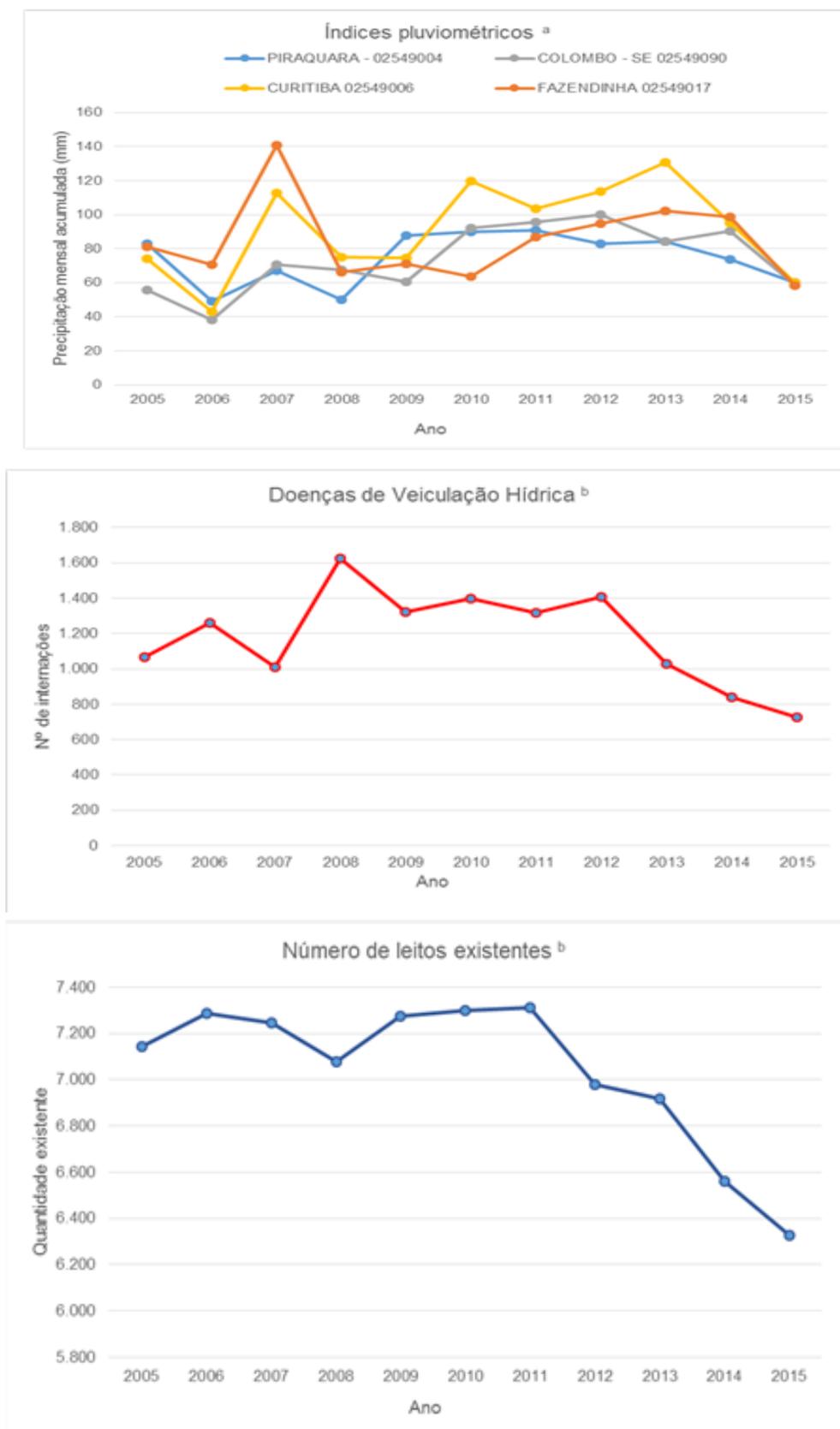


Figura 3. Comparativo de resultados, Curitiba, Piraquara e São José dos Pinhais (PR), Brasil, 2005-2015.

^aHidroweb – Sistemas de Informações Hidrológicas (ANA, 2017).

^b Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), do Ministério da Saúde(2017).

4. DISCUSSÃO

A discussão deste estudo permeia sobre as respostas dos órgãos gestores, em complemento do exposto anteriormente, porém no que tange à elaboração de políticas públicas com o intuito de promover a qualidade de vida da população em situação de risco de escassez hídrica, a exemplo dos planos de contingência para casos de enchentes.

Nesse sentido, no período crítico analisado (2006 e 2008), foram adotadas medidas paliativas, como a decretação da situação de emergência nos municípios da Região Metropolitana de Curitiba, permitindo assim a contratação de caminhões-pipas e a perfuração de poços artesianos (JORNAL A TRIBUNA, 2006). Não obstante foi adotado o rodízio do fornecimento de água, com a inserção de cerca de 91 fiscais anônimos em Curitiba com o intuito de vigiar o uso consciente e evitar o desperdício de água (LEITÃO, 2010).

Ressalta-se que todos os dados que confirmaram a escassez de água no período analisado não tiveram como causa unicamente os fenômenos naturais e socioambientais. A gestão, seja dos recursos hídricos ou do uso e ocupação do solo, políticos e institucionais e a falta de integração das políticas públicas também

foram causas significativas diante deste evento crítico (LEITÃO, 2010).

Em decorrência destes fenômenos e diante da necessidade do cumprimento da Lei 9.433/97, e já se tratando das medidas permanentes, foi dado início à elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Paraná, o qual propôs a indicação de alternativas de aproveitamento e controle de recursos hídricos, a programação de investimentos em ações relativas à utilização, à recuperação, à conservação e à proteção dos recursos hídricos, dentre outras ações relacionadas à gestão dos recursos hídricos com vistas à melhoria da qualidade de vida da população afeta (AGUASPARANÁ, 2010).

Houve também na época a apresentação de um projeto de lei estabelecendo a conservação e o uso racional da água, com o objetivo de instituir medidas que induzam a conservação, uso racional e a utilização de fontes alternativas para captação e reaproveitamento de água nas novas edificações públicas estaduais, bem como a conscientização dos usuários sobre a importância da conservação da água (ALEP, 2006).

Outra iniciativa interessante idealizada pelo Lupaluna Ambiental e pelo Grupo Paranaense de Comunicação – GRPCOM é o Projeto Águas do Amanhã,

que tem o objetivo de sensibilizar e conscientizar a população sobre a conservação ambiental, tendo como cerne a utilização e gestão responsável dos recursos hídricos (GAZETA DO POVO, 2017).

Diante da relação causa-efeito no uso dos recursos hídricos, há forte necessidade da adoção e implementação da gestão eficiente dos recursos hídricos, seja para o atendimento à Lei Nº 9.433/97, ou para o bem estar da população afeta, sendo uma necessidade frente às possíveis situações de escassez de água e das incertezas frente ao atendimento das demandas atual e futura (CHIARANDA, 2002).

No tangente à saúde pública, a lei orgânica de saúde, Lei Nº 8.080/1990 (BRASIL, 1990) cita em seu art. 1 que:

"Saúde é um direito fundamental do ser humano, devendo o Estado prover as condições indispensáveis ao seu pleno exercício; promover assistência a pessoas por intermédio de ações de proteção, promoção e recuperação da saúde com a realização integrada das ações assistenciais e das atividades preventivas".

Porém, há clareza da imprescindibilidade na integração entre as unidades de saúde, tendo como maior desafio a (re)construção da prática assistencial de modo a contribuir para a integralização da assistência à saúde (MELO *et al.*, 1999).

A melhoria das condições de saúde está diretamente ligada à melhoria da infraestrutura de saneamento ambiental. Há uma relação direta entre a taxa de crescimento anual da população e o índice de mortalidade decorrente de doenças diarreicas agudas, evidenciada nos países da América Latina. Este fato pode ser explicado pelo crescimento populacional elevado principalmente nas regiões periféricas dos grandes centros urbanos, onde por muito, são hegemônicas a exclusão sanitária e a falta de sustentabilidade ambiental. Assim sendo, a saúde deve ser pensada como uma iteração entre as variáveis ambientais e socioeconômicas, as quais exercem pressão direta sobre as condições e qualidade de vida da população (TEIXEIRA; GOMES; SOUZA, 2012).

Diante das tratativas anteriores, pode-se dizer que a demanda pelos recursos hídricos, seja em quantidade ou qualidade, favorece a concorrência pela sua utilização. A escassez de água, ou apenas a percepção dela, faz com que a consideração de que a água é um recurso natural dotada de valor econômico e estratégico seja levada a cabo. Mesmo que o encadeamento das modificações do ambiente não decorra de forma linear, a escassez de água possui papel significativo na velocidade destas modificações, bem

como no seu grau de complexidade (FERREIRA; CUNHA, 2005).

Tal como disposto no presente artigo, a melhoria das condições de saúde de uma população está diretamente ligada, porém não somente, à melhoria da infraestrutura de saneamento ambiental. Para que haja esta melhora, o primeiro passo é a elaboração de políticas públicas voltadas ao meio ambiente, ao desenvolvimento urbano e ao saneamento que preconizem questões básicas de sustentabilidade, priorizando as áreas que são mais vulneráveis ou que possuem características que, se não preservadas adequadamente, refletem diretamente na redução da qualidade de vida, como as áreas de mananciais.

Uma das formas mais eficientes de política pública aliada ao tema ambiental é a elaboração de um zoneamento ecológico-econômico, o qual tem a finalidade de viabilizar o desenvolvimento sustentável a partir da compatibilização do desenvolvimento socioeconômico com a proteção e conservação ambiental. Nesse sentido, e quando se trata de áreas de manancial, a política pública assume um papel de protagonista, pois é a partir dela que os gestores municipais podem tomar decisões a respeito do que deve ser permitido ou não em determinada área, assim como orientar os diversos setores, sejam eles produtivos ou de habitação, a

respeito de qual porção territorial pode ser melhor aproveitada em termos de ocupação direcionada.

Visto a abrangência da população que pode ser afetada diretamente ou indiretamente pela contaminação da área de mananciais em tela, faz-se necessária também a adoção de políticas públicas que promovam a elaboração de instrumentos legais de monitoramento ambiental e controle não só da poluição pontual, como o lançamento irregular de águas usadas, mas, também, da poluição difusa com ênfase para os empreendimentos. Importante destacar que uma vez não conhecidos os poluentes que podem ser lixiviados decorrentes dos mais diversos setores, empreendimentos, ou até mesmo por meio das ocupações irregulares na área de mananciais, não há como prever o impacto real destes no meio ambiente, visto que pode implicar em um efeito sinérgico entre estes sem o devido controle.

Diante deste fato, constrói-se uma cultura em que se preocupa com o potencial poluidor presente nos mais diversos setores, como o mal acondicionamento de resíduos sólidos e sólidos sedimentáveis que podem ser lixiviados com a força do escoamento da água que se precipita às galerias de micro e macrodrenagem urbana denegrindo a qualidade dos corpos hídricos. A gestão

das águas de modo integrado é a melhor alternativa a fim de se obter um sistema de drenagem urbana sustentável e evitar a contaminação dos corpos e mananciais hídricos. O processo inicia-se com a criação de políticas públicas de proteção aos mananciais levando em consideração aspectos da poluição difusa ou, então, adaptação das políticas já existentes. Deve-se, portanto internalizar o problema da poluição difusa ao sistema para a garantia de condições adequadas de saneamento básico e de salubridade à sociedade.

Quando tratamos de meio ambiente, as políticas públicas inerentes ao tema pregam, em sua grande maioria, o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico aliado à qualidade de vida da população para a qual tal política está voltada. No entanto, devido à irrefutável natureza formal do arcabouço legal brasileiro, o qual favorece muito mais a uma predicação do que a um comportamento íntegro e instruído, é possível dizer que a legislação ambiental brasileira é altamente avançada, no entanto este avanço não se reflete nos comportamentos individuais, os quais estão muito distantes do discurso delineado nas legislações, ou seja, grande parte do arcabouço legal ainda carece de uma existência real perante os atos dos gestores urbanos.

O que sugere-se, desta forma, é que no ato da construção de políticas públicas voltadas ao meio ambiente, e visto a importância da elaboração das mesmas, seja em qualquer temática, que tais políticas não se atentem somente ao tradicional “comando e controle”, no qual a gestão é realizada por meio de fiscalizações e multas, mas que considere a inserção da sociedade civil no processo de planejamento, bem como no processo de implementação e participação como ente agregador dos benefícios que tais políticas propõe.

Nesse sentido, quando se trata de benefícios, um excelente exemplo em que uma política pública sai da esfera do tradicional “comando e controle” é a adoção do Pagamento por Serviço Ambiental (PSA), o qual preconiza a valoração econômica do meio ambiente, distribuindo incentivos financeiros àqueles que se dispõem a preservar o meio ambiente em suas propriedades. Por meio do PSA, a conservação de áreas essenciais para assegurar a qualidade de vida de uma determinada população, tais como as áreas de mananciais, se torna uma atividade proveitosa, financeiramente para o conservador, e ambientalmente para o local em que se aplica, promovendo uma convergência entre o setor ambiental, os órgãos gestores e a comunidade científica.

Em suma, mais do que planos para a consolidação de objetivos específicos, a gestão dos recursos hídricos, principalmente no meio urbano, deve ser um meio de minimização ou mitigação de eventos críticos, tendo a escassez de água como um dos principais. Não obstante, e de forma a melhorar e garantir a qualidade de vida e o bem-estar da população, há necessidade de somar esforços dos diversos órgãos gestores, dos diferentes setores de planejamento, aliados aos anseios da população, para uma gestão integrada e participativa, tomando como base indicadores de sustentabilidade ambiental.

I. REFERÊNCIAS

- ABIKO, A. K. Indicadores de Salubridade Ambiental Local/ ISAL: relatório final do Projeto Estruturante PjE1. São Paulo: EPUSP/USP, 2004. 72p. Disponível em: <<http://alexabiko.pcc.usp/pesquisas.htm>>. Acesso em: 06 jun 2017.
- AGUASPARANÁ. Instituto das águas do Paraná. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná. Resumo Executivo. 2010. Disponível em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/PLERH/resumo_executivo_PLERH.pdf>. Acesso em: 21 jul 2017.
- AGUASPARANÁ. Instituto das águas do Paraná. Sistema de Informações Hidrológicas. 2017. Disponível em: <http://www.geoem.pr.gov.br/geoem/pages/templates/initial_public.jsf?windowId=0c7>. Acesso em: 10 jul 2017.
- ALEP. Assembleia Legislativa do Estado do Paraná. Projeto Estabelece Conservação e Uso Racional da água. 2006. Disponível em: <http://www.alep.pr.gov.br/sala_de_imprensa/noticias/projeto-estabelece-conservacao-e-uso-razional-da-agua-1>. Acesso em: 21 jul 2017.
- ANA. Agência Nacional de Águas. Hidroweb – Sistema de Informações Hidrológicas. 2017. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/default.asp>>. Acesso em: 05 jun. 2017.
- ANSTEY, M. H. R. Climate change and health—what’s the problem?. *Globalization and health*, v. 9, n. 1, p. 4, 2013.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 04 jun. 2017.
- BRASIL. Estatuto da Cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2001.
- BRASIL. Lei Nº 8 080, 19 de setembro de 1990. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 set. 1990, p. 18055. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm>. Acesso em 24 jul. 2017.
- BRASIL. Lei Nº 9 433, 08 de janeiro de 1997. Política Nacional de

- Recursos Hídricos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 09 jan. 1997, p. 470. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em 04 jun. 2017.
- BRIGUENTI, E. C. O uso de geoindicadores na avaliação da qualidade ambiental da bacia do Ribeirão Anhumas, Campinas/SP. 2005. 179 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, Campinas, 2005.
- CHIARANDA, R. Usos da Terra e Avaliação da Capacidade Potencial de Armazenamento de Água da Bacia do Rio Cuiabá-MT. 2002. 362f. 2002. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) Programa de Pós-Graduação Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- DATASUS. Departamento de informática do SUS. Informações de Saúde (TABNET) - Epidemiológicas e Morbidade. Disponível em:<<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=6926&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sih/cnv/ni>>. Acesso em: 05 jun. 2017.
- FERREIRA, A.; CUNHA, C. Sustentabilidade ambiental da água consumida no Município do Rio de Janeiro, Brasil. Revista Panamericana de Salud Pública, v. 18, p. 93-99, 2005.
- Gazeta do Povo. Projeto Águas do Amanhã. 2017. Disponível em: <<http://www2.gazetadopovo.com.br/aguasdoamanha/>>. Acesso em: 21 jul 2017.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Populacional, 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em 03 jun. 2017.
- Jornal A Tribuna. Seca pode provocar racionamento no Paraná. 2006. Disponível em: <<http://www.tribunapr.com.br/noticias/parana/seca-pode-provocar-racionamento-no-parana/>>. Acesso em: 21 jul 2017.
- LEITÃO, S. A. M.; DE LIMA, M. R. D. V. Situações de vulnerabilidade e risco de escassez de água em Curitiba: análise a partir da mídia impressa. In: V Encontro Nacional da Anppas. Florianópolis-SC. 2010. Disponível em: <<http://anppas.org.br/encontro5/cd/artigos/GT8-282-633-20100903203700.pdf>>. Acesso em: 21 jul 2017.
- LIMA, C. A. A. Ocupação de áreas de mananciais na Região Metropolitana de Curitiba: do planejamento à gestão urbana-metropolitana. Curitiba, 2000. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento). Universidade Federal do Paraná.
- MELO, M. R. A. C.; *et al.* O Sistema Único de Saúde e as ações do enfermeiro em uma instituição hospitalar brasileira. Rev Panam Salud Publica, Washington, v. 6, n. 6, p. 408-414, dez. 1999. Disponível em <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49891999001100006&lng=pt&nrn=iso>. Acesso em 24 jul. 2017.

- OECD. Organization for Economic Cooperation and Development. Coreset of indicators for environmental performance reviews. Paris: OECD, 1993.
- PIRAQUARA. Prefeitura Municipal. Plano Municipal de Saneamento Básico: Produto 2.1-Characterização Geral do Município. Piraquara, 2016. Disponível em <<http://www.piraquara.pr.gov.br/a-prefeitura/secretariaseorgaos/meio-ambiente/Plano-Municipal-de-Saneamento-Basico-95-5335.shtml>>. Acesso em 24 jul. 2017.
- PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. 2013. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/piraquara_pr#caracterizacao#habitacao>. Último Acesso em 29 mai. 2017.
- SANTOS, R.F. Planejamento ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.
- SOUZA, M. L. ABC do desenvolvimento urbano. 3ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2007. Cap. 7, p. 106.
- SOUZA, M. L. Mudar a Cidade: uma introdução crítica ao planejamento e a gestão urbanos. 8ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2011. Cap. 1, p. 47.
- SUDERHSA. Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (PR). Chuvas em Curitiba: tendências e períodos de estiagem de 1922 a 2006. Autores: Morais, Nilson A. e Manassés, Edson J. In: _____. Relatório técnico. Curitiba: Suderhsa, 2006. 20 p.
- TEIXEIRA, J. C.; GOMES, M. H. R.; SOUZA, J. A. Associação entre cobertura por serviços de saneamento e indicadores epidemiológicos nos países da América Latina: estudo com dados secundários. Rev Panam Salud Publica, Washington, v. 32, n. 6, p. 419-425, dez. 2012. Disponível em <http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892012001400005&lng=pt&nr_m=iso>. Acesso em 24 jul. 2017.
- TUCCI, C. E. M. Hidrologia: Ciência e aplicação. EDUSP, Editora da UFRGS, ABRH, p.952, 1993.
- VIEIRA, Z. M. C. L.; *et al.*; Análise comparativa do custo da água para abastecimento humano: o caso de Campina Grande – PB. In: XI SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE. João Pessoa-PB. Anais... SBRH, 2012. Disponível em: <http://eventos.abrh.org.br/xisrhn/download/28-11/manha-04_-_zedna_vieira_analise_comparativa_do_custo_da_agua.pdf>. Acesso em: 21 jul 2017.
- VILLAÇA, Flávio. Espaço intra-urbano no Brasil. 2.ed. São Paulo: Studio Nobel, 2001.

