



**Crescimento Demográfico e Extensão dos Aglomerados Subnormais nas
Bacias PCJ: desafios à universalização do esgotamento sanitário e da
segurança hídrica**

*Demographic Growth and Extension of Subnormal Agglomerates in the PCJ Basins: challenges
to the universalization of sanitary sewage and water security*

*Crecimiento demográfico y extensión de aglomerados subnormales en las cuencas del
PCJ: desafíos para la universalización del alcantarillado sanitario y la seguridad hídrica*

Cristiane Feltre

Professora Doutora PUCCAMP, Brasil
crisfeltre@usp.br

Eliana Tadeu Terzi

Professora Doutora, USP, Brasil
etterci@usp.br



RESUMO

Os municípios das Bacias do PCJ enfrentam há alguns anos pressões econômicas e demográficas que dificultam a universalização do saneamento básico e da sustentabilidade hídrica. Este artigo tem como objetivo analisar os desafios enfrentados por esses municípios, assim como pela gestão metropolitana, já que a maior parte da região das Bacias PCJ foi incluída em alguma região metropolitana após o processo de reconfiguração do território paulista no ano de 2021. Além de elementos naturais, como estiagens prolongadas, e estruturais como a extensão dos serviços de esgotamento sanitário e a perda de água na distribuição, a população dessa região cresceu mais do que a do estado de São Paulo que, combinada com a migração de pessoas por melhores oportunidades de trabalho e especulação imobiliária, geraram um processo de segregação socioespacial nas cidades estendendo os números de domicílios em aglomerados subnormais. As pressões demográficas foram mais intensas nos municípios de menor porte e menos dinâmicos, que, por natureza, já enfrentam dificuldades financeiras e carecem de políticas públicas geradas no âmbito das regiões metropolitanas para enfrentar os desafios de garantir o acesso à água e ao esgotamento sanitário para todos.

PALAVRAS-CHAVE: Densidade demográfica, Aglomerados subnormais, Serviços públicos.

SUMMARY

The municipalities of the PCJ Basins have faced economic and demographic pressures for years that make it hard to universalize basic sanitation and water sustainability. This article aims to analyze the challenges faced by these municipalities, as well as by metropolitan management, since the inclusion of most of the PCJ Basins region in some metro region after the state reconfiguration process in the year 2021. In addition to natural elements, such as persisting droughts, and the structural ones, such as the extension of sanitary sewage services and the loss of water in distribution, the population of this region expanded more than the São Paulo state, combined with the migration of people looking for better job opportunities and the real estate speculation generated a process of socio-spatial segregation in cities extending the number of households in subnormal agglomerates. Demographic pressures were more robust in smaller and less dynamic municipalities, which, by nature, already face financial difficulties. These cities need public policies developed within the scope of metropolitan regions to face the challenges of guaranteeing access to water and sanitary sewage to everyone.

KEYWORDS: Demographic density, Subnormal Agglomerates, Public Services.

RESUMEN

Los municipios de las Cuencas del PCJ enfrentan desde hace algunos años presiones económicas y demográficas que dificultan alcanzar el saneamiento básico universal y la sostenibilidad hídrica. Este artículo tiene como objetivo analizar los desafíos que enfrentan estos municipios, así como la gestión metropolitana, ya que la mayor parte de la región de la Cuenca del PCJ fue incluida en alguna región metropolitana luego del proceso de reconfiguración del territorio paulista en 2021. Además de los elementos naturales, como sequías prolongadas, y elementos estructurales como la ampliación de los servicios de alcantarillado y la pérdida de agua en la distribución, la población de esta región creció más que la del estado de São Paulo lo que, combinado con la migración de personas en busca de mejores oportunidades del trabajo y la especulación inmobiliaria, generaron un proceso de segregación socio espacial en las ciudades, extendiendo el número de hogares a agrupaciones subnormales. Las presiones demográficas fueron más intensas en los municipios más pequeños y menos dinámicos, que, por naturaleza, ya enfrentan dificultades financieras y carecen de políticas públicas generadas dentro de las regiones metropolitanas para enfrentar los desafíos de garantizar el acceso al agua y al saneamiento para todos.

PALABRAS CLAVE: Densidad demográfica, Aglomeraciones subnormales, Servicios públicos.



1 INTRODUÇÃO

O Estado de São Paulo vem passando por um processo de reconfiguração do seu espaço desde o ano de 2021, quando o governo do estado juntamente com a Secretaria de Desenvolvimento Regional definiu 32 unidades regionais (9 Regiões Metropolitanas, 9 Agrupamentos Urbanos e 14 Regiões de Estado). Nessa nova configuração regional, foi criada a Região Metropolitana de Piracicaba e a de Jundiaí que, juntamente com a de Campinas e Sorocaba, agregam a maior parte dos municípios das bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ) – 50 dos 66 municípios.

A Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento foi regulamentada pela Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997 (BRASIL, 1997) que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e estabeleceu os instrumentos para a gestão dos recursos hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). De caráter descentralizador e participativo, integra União, estados e municípios e instala comitês de bacias hidrográficas, unindo as três esferas, os usuários e a sociedade civil na gestão hidrológica. A gestão descentralizada e participativa visa sobretudo “identificar conflitos pelo uso das águas, por meio dos planos de recursos hídricos das bacias hidrográficas, e arbitrar conflitos no âmbito administrativo” (BRASIL, 1997).

Adequando-se à regulamentação federal, o Comitê Hidrográfico da Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, foi instituído pelo Decreto de 20 de maio de 2002, enquanto instância para a tomada de decisões relativas à gestão de recursos hídricos e recursos financeiros das Bacias PCJ. A sua execução ficou a cargo da Fundação Agência das Bacias Hidrográficas PCJ (Agência das Bacias PCJ), criada e instalada segundo as Leis Estaduais (SP) nº 7.663/91 e nº 10.020/98 e oficialmente constituída em 2009 (SÃO PAULO, 1991, p. 1998).

Dados disponibilizados pela Coordenadoria de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (CRHi) apontam que a disponibilidade de água per capita na Bacia do PCJ caiu em 10,4% entre 2011 e 2021 (COMITÊ PCJ, 2023). Em termos da qualidade da água, ainda que a evolução apurada pela CETESB demonstre um aumento das frequências de ótimo e bom entre 2007 (39%) e 2018 (61%), mantém-se ainda uma percentagem preocupante de água de qualidade regular a péssima, que em 2018 representava 39% (AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ, 2019). A gestão dos recursos hídricos é um desafio de monta, pois envolve administrar conflitos sobre usos múltiplos de um recurso escasso e sujeito a deterioração, principalmente devido ao crescimento da demanda, construção de barragens, a poluição não controlada, ao desperdício, além das mudanças climáticas. Acrescente-se que a situação crítica das águas no estado de São Paulo e na região decorre do processo de industrialização e urbanização aceleradas, ocorrido ao longo de um período em que se acreditava na disponibilidade ilimitada desse recurso essencial. As sucessivas crises hídricas que acometeram o país desde 1991, entretanto, quebraram o paradigma da abundância e as lentes se voltaram a investigar o problema. Pesquisa realizada pelo MapBiomias do Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima (SEEG/OC) indica que em 2021 o Brasil havia perdido cerca de 15,7% de sua superfície de água, cerca de 3,1 milhões de hectares, fenômeno que atingiu todos os biomas (Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal e Pampa) (MAPBIOMAS, 2021).



Dentre os fatores mais sensíveis para as perdas e a poluição das águas figura a expansão urbana desordenada que se agrava com a piora das condições de renda e emprego. O poder de atração das cidades grandes e médias, pólos industriais portadores de boa infraestrutura de transporte, comércio e serviços, intensifica os fluxos de população vulnerável, resultando na formação de assentamentos precários localizados em áreas impróprias para adensamento humano e de maior fragilidade ambiental, geralmente muito próximas aos mananciais, comprometendo a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos.

No Brasil, o número de municípios com aglomerados subnormais (AGSNs) mais que dobrou entre 2010 e 2019, e a população nesses espaços saltou de 3,2 milhões de pessoas para 5,1 milhões de acordo com o levantamento do IBGE (2010; 2020). O IBGE define AGSN como

[...] uma forma de ocupação irregular de terrenos de propriedade alheia – públicos ou privados – para fins de habitação em áreas urbanas e, em geral, caracterizados por um padrão urbanístico irregular, carência de serviços públicos essenciais e localização em áreas restritas à ocupação. (IBGE, 2020, p. 5)

A região das bacias do PCJ é formada por 66 municípios, dos quais 50 fazem parte de quatro regiões metropolitanas – Campinas, Jundiaí, Piracicaba e Sorocaba. Essas regiões também fazem parte do grande agrupamento chamado de Macrometrópole Paulista. Nesta, o desafio à universalização do saneamento é maior do que em outras regiões paulistas, pois concentra grande parte dos domicílios em AGSNs do estado (IBGE, 2020).

Este artigo tem como objetivo geral investigar os elementos que dificultam a universalização do saneamento, em especial do esgotamento sanitário e da segurança hídrica nos municípios das Bacias do PCJ, fazendo-se uso de pesquisa descritiva com a finalidade de apresentar as características do problema, haja vista que no âmbito das regiões metropolitanas, o saneamento básico é uma das funções públicas de interesse comum (FPICs). O artigo está dividido em 4 seções, além desta Introdução. A primeira detalha elementos metodológicos; a segunda apresenta a evolução das pressões sobre os municípios do interior paulista com a desconcentração industrial na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP); a terceira aponta e analisa as peculiaridades e dificuldades enfrentadas pela gestão local e regional nas Bacias do PCJ, frente à necessidade de expansão de serviços de saneamento; e a quarta apresenta as considerações finais e sugestões para o enfrentamento dos desafios relativos ao saneamento e uso dos recursos hídricos.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O objetivo fim deste artigo é o de gerar conhecimentos dirigidos à investigação e busca de solução de problemas específicos. Assim esta pesquisa se caracteriza como aplicada e tem caráter descritivo, já que se propõe a descrever e analisar as características de uma determinada população.

Já em relação à abordagem do problema, o tratamento das informações se dará por meio de estatística descritiva, a partir da análise de indicadores publicados pelas principais bases



estatísticas que oferecem informações relevante para o estudo, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Os indicadores, a finalidade dos mesmos na pesquisa, as bases de dados e as datas das publicações são apresentados no quadro 1:

Quadro 1 - Síntese dos indicadores da pesquisa

Indicador	Finalidade	Fonte	Data
IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida	Mostrar o percentual de água não tratada que retorna à origem	SNIS	2022/2021
IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Mostrar o percentual da população que não é atendida com esgotamento sanitário e que pode contaminar os cursos de água próximos ao domicílio	SNIS	2022/2021
IN049 - Índice de perdas de água na distribuição	Mostrar quais municípios carecem de medidas preventivas para evitar problemas de abastecimento	SNIS	2022/2021
EDOC-total: Número Inteiro Estimativa do Número de Domicílios Ocupados no município EDOC-AGSN: Estimativa do Número de Domicílios Ocupados em áreas classificadas como aglomerados subnormais no município PER-AGSN: Percentual da estimativa do Número de Domicílios Ocupados em aglomerados subnormais sobre o total de domicílios (%) no município	Mostrar em quais municípios a densidade de domicílios em AGSNs é maior, e que, provavelmente, apresentem maiores dificuldades de universalização do saneamento	IBGE	2019
Densidade demográfica	Mostrar em quais municípios houve maior crescimento da densidade demográfica e que precisem de forma mais intensa de planejamento urbano e de políticas públicas de habitação para contornar a expansão dos AGSNs	IBGE	2010 e 2022

Fonte: As autoras. SNIS (2022); IBGE (2010, 2019, 2022)

Para o recorte territorial – Bacias do PCJ – utilizou-se o critério da proximidade com a RMSP, cuja atividade econômica ainda bastante concentrada contribui para maior concentração dos AGSNs, territórios com maiores dificuldades para expansão dos serviços de saneamento e maior criticidade para o abastecimento e qualidade das águas (CETESB, 2023).

Após o tratamento dos dados e indicadores coletados nas referidas bases, utilizou-se de recursos gráficos (Excel) e cartográficos (QGIs) para a melhor visualização das informações necessárias para compreender a complexidade do problema enfrentado pelos municípios da região do PCJ e os desafios para a gestão pública na universalização do saneamento básico.

Em certa medida, pode-se dizer que os resultados desta pesquisa podem auxiliar na elaboração de políticas públicas no âmbito da gestão das regiões metropolitanas e suas inter-relações, bem como com as organizações gestoras, como a Agência das Bacias do PCJ.

3 A EXPANSÃO ECONÔMICA DO INTERIOR PAULISTA NO CONTEXTO DAS DESECONOMIAS DE AGLOMERAÇÃO DA RMSP

O processo de regionalização citado na introdução deste artigo é uma tendência do modelo de urbanização no Brasil que se acelerou nos anos 1950 e ocorreu de forma



concentrada, segregada, excludente e periférica, formando complexos produtivos polarizados, envolvendo vários municípios, reunindo atividades industriais, de comércio e serviços que exercem forte poder de atração aos fluxos migratórios. Esse modelo de urbanização causou problemas para municípios periféricos: as melhores oportunidades, os serviços públicos de qualidade (escolas e hospitais) e a maior arrecadação ficaram concentrados nas cidades sede.

Até a década de 1970, a atividade econômica paulista estava concentrada no entorno do município de São Paulo, especificamente na RMSP, que respondia por 58,1% da indústria de transformação brasileira (CANO et. al., 2007). Essa concentração foi responsável pelo denominado “caos urbano” das décadas seguintes: elevada densidade demográfica, favelização, ocupações de espaços impróprios (morros e encostas), degradação ambiental e dos serviços públicos (CANO, 2011).

O problema passou a ser objeto das políticas de desconcentração regional do II PND, empenhadas no propósito de levar a expansão da industrialização para todo o país através da reversão do quadro de excessivo crescimento das duas principais regiões metropolitanas - São Paulo e Rio de Janeiro. De acordo com Diniz (1993), a estratégia foi exitosa e, em 1990, a RMSP tinha reduzido sua participação na indústria nacional para 26%.

No processo de desconcentração econômica da RMSP, o interior paulista passou a ser alvo de investimentos produtivos por forças de aglomeração que remetem à formação territorial da economia agroexportadora cafeeira, cuja expansão promoveu a integração do estado de São Paulo, transformando-o no mais pujante complexo econômico do país, provido de ferrovias, bancos, comércio, indústrias e serviços públicos. Essa infraestrutura foi condição para o desenvolvimento industrial que sucedeu a fase agroexportadora. Assim, o interior paulista aumentou sua participação na indústria do estado de 25,3% em 1970, para 43,3% em 1985 e 61,7% em 2003 (CANO et. al. 2007).

Acompanhando o desenvolvimento industrial do interior, os fluxos migratórios também se intensificaram: os fluxos para a RMSP, característicos do período de 1950-70, passaram a se direcionar para o interior, favorecendo o crescimento das cidades e, conseqüentemente, do número de cidades médias (AMORIM FILHO; SERRA, 2001). O poder de atração das cidades médias caracteriza o período, em contrapartida à perda de participação dos municípios menores (menos de 50 mil habitantes): enquanto as cidades médias que abrigavam 22,0% da população em 1970 distribuídas em 21 municípios, passam a concentrar 29,7% em 54 municípios em 2000; os municípios pequenos que abrigavam 35,6% da população total em 1970, reduzem sua participação para 22,0% (CANO et. al., 2007).

Segundo Cano et al. (2007), essa reestruturação produtiva promoveu uma nova hierarquia espacial no estado à medida que as novas aglomerações urbanas foram se formando no interior e alcançando importância crescente na rede urbana estadual, sem prejuízo para a centralidade da RMSP no processo de acumulação, mesmo com a relativa perda de participação nas estruturas produtivas e demográficas. Na verdade, toda essa região que compreende hoje a denominada Macrometrópole Paulista resulta no que Azzoni (1996) denominou “campo aglomerativo” com abundante oferta de vantagens locais.

Vale lembrar que a dominância das atividades financeiras e de serviços sobre as produtivas alçam as metrópoles à condição de cidades globais, conceito cunhado por Sassen



(1993) para descrever os novos papéis que as megacidades cumprem nas escalas dos negócios, abrangendo as atividades mais elevadas na hierarquia e designando às cidades interioranas o abrigo das atividades ligadas a produção de mercadorias e serviços propriamente ditos.

Esse é o caso da Região Administrativa de Campinas, uma das mais dinâmicas do país, formada por sete Regiões de Governo: Bragança Paulista, Campinas, Jundiaí, Limeira, Piracicaba, Rio Claro e São João da Boa Vista, além da Região Metropolitana de Campinas - que contempla treze dos vinte e dois municípios da RG de Campinas e dois dos nove municípios da RG de Jundiaí - e da recém criada Região Metropolitana de Piracicaba - que contempla a totalidade dos municípios das RGs de Limeira e Piracicaba e mais cinco dos sete municípios da RG de Rio Claro.

Com uma intensidade um pouco menor em relação às principais RMs brasileiras formadas por capitais estaduais, as RMs do interior de SP também possuem as mesmas características do processo de metropolização como algumas das citadas por Lencioni (2011): a escala territorial com limites dinâmicos e difusos, fragmentação territorial e segregação social, mudança do crescimento demográfico da cidade central na direção dos municípios satélites, intensificação dos movimentos pendulares e a conurbação. Em relação a esta última característica, César (2017) destaca que, apesar de comum em RMs, ela não é regra, bastando haver forte influência econômica, política e cultural da cidade central sobre as adjacentes.

Lencioni (2011, p. 57-58) ainda pontua que as grandes metrópoles sofreram um processo de homogeneização, fragmentação e hierarquização: ainda que se considerem as especificidades históricas, as metrópoles são bastante semelhantes em termos do padrão construtivo, nas intervenções e procedimentos para reabilitação de áreas degradadas, que parecem seguir uma mesma orientação. Porém, a fragmentação do espaço persiste na segregação social dos espaços de moradia e lazer, na proliferação das favelas e dos condomínios fechados, aprofundando “o estranhamento social que nega, como nunca e, cada vez de forma mais acurada e aterrorizadora, a aproximação dos diferentes”.

O planejamento metropolitano se torna urgente quando o assunto urbano da cidade sede acaba ultrapassando seus limites territoriais, sociais, institucionais e administrativos provocando o espalhamento de periferias e conurbações, e conseqüentemente aumentando as pressões sobre os serviços públicos. Os serviços prestados nos núcleos maiores deixam de ser exclusivos do perímetro político local e passam a ser do interesse regional, porém não existe um outro ente federativo além dos municípios, estados, distrito federal e união (CÉSAR, 2017).

Ainda que estivessem previstas na Constituição de 1937, as primeiras RMs brasileiras surgiram na década de 1970 pela Lei Complementar de 14 de Junho de 1973 quando foram definidos os “serviços comuns” de interesse metropolitano: planejamento integrado do desenvolvimento econômico e social; saneamento básico (abastecimento de água e rede de esgotos e serviço de limpeza pública); uso do solo metropolitano; transportes e sistema viário; produção e distribuição de gás combustível canalizado; aproveitamento dos recursos hídricos e controle da poluição ambiental; entre outros serviços incluídos na área de competência do Conselho Deliberativo por lei federal (BRASIL, 1973).

Na década de 1990, pela Lei Complementar Paulista n. 760, de 1º de agosto de 1994, que estabelecia diretrizes para organização do território estadual, foi oferecida uma definição

bastante objetiva de região metropolitana, incluindo a administração conjunta de serviços compartilhados pelos municípios dessa unidade regional:

agrupamento de municípios limítrofes, com destacada expressão nacional, a exigir planejamento integrado e ação conjunta com união permanente de esforços para a execução das funções públicas de interesse comum, dos entes públicos nela atuantes, que apresente, cumulativamente, as seguintes características: I - elevada densidade demográfica; II - significava conurbação; III - funções urbanas e regionais com alto grau de diversidade; e IV - especialização e integração sócio-econômica. (SÃO PAULO, 1994)

Essas FPICs são caracterizadas pela necessidade de planejamento conjunto, já que, na interpretação da organização regional, se tornam inviáveis ou causam impactos nos outros municípios da RM quando realizadas isoladamente por parte de um único município. A gestão conjunta dessas funções tem como objetivo o desenvolvimento econômico e social regional, o compartilhamento dos benefícios e a definição de políticas compensatórias dos efeitos da sua polarização (CÉSAR, 2017). Porém, as diretrizes para o planejamento, gestão e execução das FPICs só seriam estabelecidas com a promulgação do Estatuto da Metrôpole de 2015.

Apesar da evolução do aparato institucional, Castro e Santos Júnior (2017) advertem que as desigualdades socioespaciais nas RMs se reproduziram em virtude da especulação imobiliária, criando um círculo vicioso entre a valorização imobiliária e a gentrificação, intensificando o processo de exclusão social e a formação dos AGSNs, caracterizados pela ausência ou escassez de serviços públicos como o de saneamento básico.

Assim, dentre os diversos desafios que o processo de exclusão urbana acarreta, destaca-se a questão da segurança hídrica, que além de elementos naturais como estiagens prolongadas, é fortemente impactada pelos elementos estruturais da expansão demográfica intensa, tais como a maior demanda por extensão e tratamento do esgotamento sanitário e perda de água na distribuição, caso das Bacias PCJ que se analisa na sequência.

4 SEGURANÇA HÍDRICA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO E NAS BACIAS DO PCJ

Em 1991 foi criado o Comitê das Bacias PCJ com o intuito de gerenciar uma das regiões paulistas mais críticas em relação à quantidade e qualidade das águas, apesar de rica em cursos d'água. A disponibilidade de água varia entre os municípios, porém é certo que vem se reduzindo ao longo dos anos, como mostra a figura 1.

Figura 1 – Disponibilidade hídrica nas Bacias PCJ (2011 – 2021)



Fonte: As autoras. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (2023)



A situação hidrológica das Bacias PCJ é considerada crítica, de acordo com os parâmetros do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, baseado no indicador das Nações Unidas - 1.500 m³/hab/ano. Na verdade, ainda que haja muito progresso na institucionalidade, as sucessivas crises hídricas que desde 2014 acometeram o estado de São Paulo expuseram a fragilidade dos sistemas de governança da água, pois além do modo tecnocrático com que se enfrentou o problema, centralizando as decisões, ficou evidente a gravidade da situação, haja vista que as oito bacias que compõem a Macrometrópole Paulista “não possuem capacidade suficiente para garantir as vazões necessárias a médio e longo prazos” (RODRIGUES; ANJOS, 2022, p. 131).

Concorrem para agravar a o problema da disponibilidade hídrica, o aumento da densidade demográfica na região, o crescimento dos aglomerados subnormais, a falta de tratamento de esgoto em alguns municípios e a insuficiente extensão do serviço, as perdas de água na distribuição e as estiagens prolongadas presenciadas até o ano de 2021.

Na região da Bacia PCJ a população e a densidade populacional cresceram mais do que a do estado de São Paulo, como mostra a tabela 1:

Tabela 1 - Evolução demográfica do Estado de SP e das Bacias do PCJ (2010; 2021)

População (em milhões de hab.)	2010	2021	Crescimento
SP	41,2	46,6	13,1%
PCJ	5,5	6,5	18,2%
Densidade populacional (hab./km²)	2010	2021	
SP	166,2	187,9	
PCJ	314,5	371,1	

Fonte: As autoras. IBGE (2010, 2021)

Enquanto a população das Bacias PCJ na porção paulista representa 15% da população, a área total dos municípios ocupa 7,2% da área do ESP; a densidade demográfica do PCJ cresceu 18%, enquanto a do estado, 13,0%, (IBGE, 2022). Isso gera desafios para a gestão local e metropolitana, tais como pressão sobre a infraestrutura disponível de serviços públicos e de garantias de acesso aos mesmos, maior demanda de espaços para construção de moradias, gestão de resíduos sólidos, arrecadação fiscal nos municípios, expansão dos AGSNs etc.

Ainda no âmbito regional, a concentração da atividade econômica provoca migração de pessoas em busca de melhores oportunidades de trabalho, e que nem sempre encontram um espaço adequado e/ou acessível para moradia, fazendo crescer os chamados AGSNs nas cidades de médio e grande porte. Em geral, nos AGSNs há elevada densidade de edificações, moradias e saneamento precários, abrigando famílias em condições socioeconômicas frágeis. Para ser considerado um AGSN o IBGE determina que deva haver:

[...] ausência do título de propriedade das moradias e ao menos uma das seguintes características:

- (a) inadequação de um ou mais serviços, a saber: abastecimento de água, fornecimento de energia, coleta de lixo, destino de esgoto e/ou
- (b) padrão urbanístico irregular e/ou
- (c) restrição de ocupação (IBGE, 2020, p. 5)



No Brasil, o número de cidades com AGSNs e de AGSNs mais que dobrou em 10 anos, após o Censo de 2010, como mostra a tabela 2.

Tabela 2 – AGSNs no Brasil (2010 e 2019)

AGSNs	2010	2019
Número de cidades com AGSNs	323	734
Número de AGSNs	6.329	13.151
Número de residências em AGSNs	3.200.000	5.100.000

Fonte: IBGE (2010,2021)

Vale ressaltar antes de prosseguir, que o fato de não haver aglomerados subnormais nas cidades, não significa que não haja habitações precárias, com número excessivo de moradores, implantadas em lotes irregulares e que, não raro, não disponham de instalações sanitárias adequadas¹.

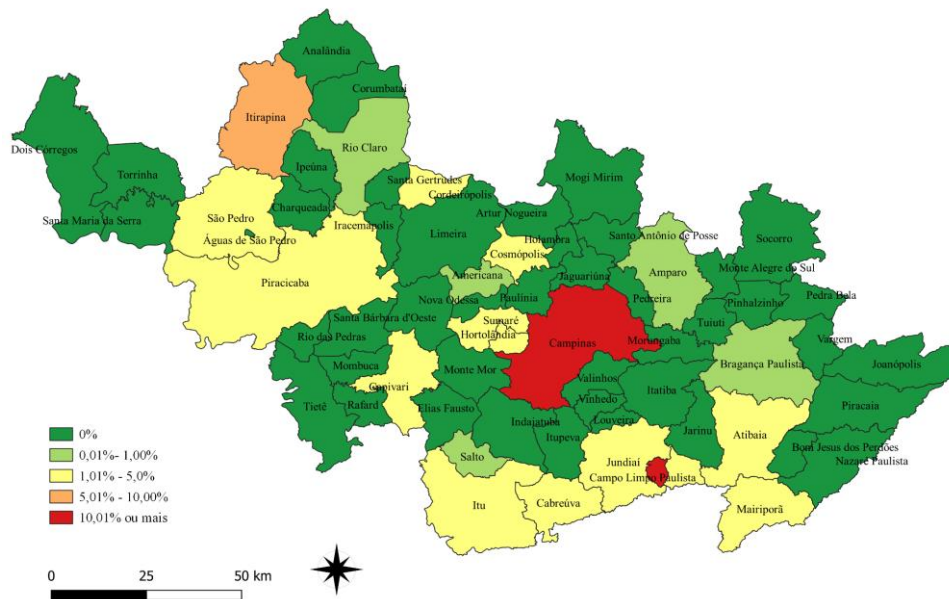
De todo modo, a expansão dos AGSNs no Brasil pode ter como causa a redução das taxas de crescimento econômico, que acabam por também reduzir a velocidade das contratações no mercado de trabalho formal ou até aumentar a velocidade dos desligamentos. Ademais, uma das estratégias de redução de custos nas empresas é justamente a contratação de pessoas com salários mais baixos daqueles verificados nas demissões.

Essas forças, quando associadas à especulação imobiliária, problema apontado por Castro e Santos Júnior (2017) como característico de regiões metropolitanas, alimentam o processo de exclusão socioespacial, empurrando mais pessoas para ocupações irregulares com custos de moradia mais baixos e ausência de serviços públicos essenciais, como o saneamento.

Nos municípios das Bacias PCJ, há alguma coincidência entre a densidade de domicílios nessas áreas e o crescimento da densidade populacional, como mostra a figura 2.

¹ É preciso considerar a forte probabilidade deste quadro estar subestimado, pois como o IBGE considera como setor censitário apenas os aglomerados urbanos que possuam mais de 51 domicílios, os aglomerados inferiores a esse limite não são considerados na base de dados. Ademais, conforme alerta do próprio órgão, dentre os limites da coleta, destacam-se i) tratar-se de uma estimativa a partir do censo 2022; ii) o ponto de partida ter sido o Censo Demográfico de 2010 de modo que nem todas as áreas passaram por atualização de campo; iii) necessidade de validação das áreas pelas prefeituras, dentre outros limites.

Figura 2 - Proporção de domicílios em AGSNs nas Bacias do PCJ (2019)



Fonte: As autoras. IBGE (2019)

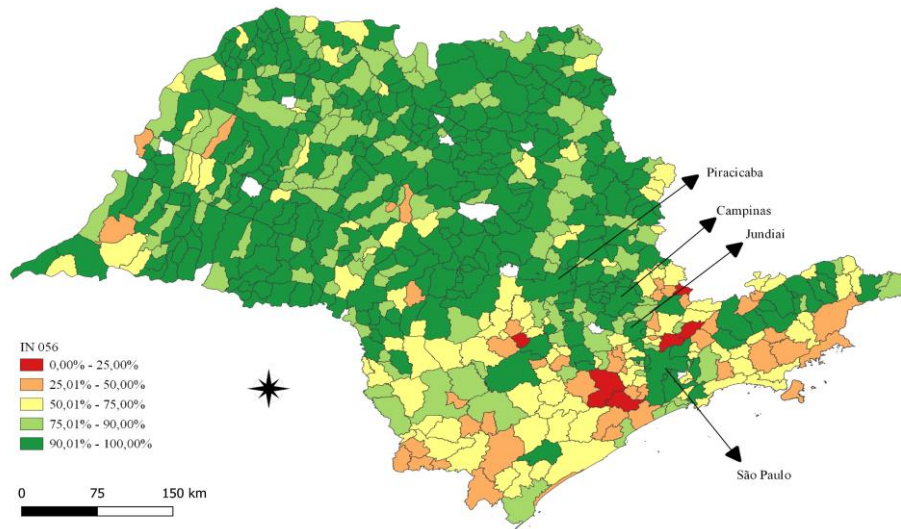
Como apontado pelo IBGE (2020), os serviços públicos, especialmente o de esgotamento sanitário, são mais escassos nos AGSNs e sua universalização ainda mais desafiadora, já que neles a implantação da infraestrutura é mais onerosa, pois as ocupações geralmente estão localizadas em espaços irregulares e em terrenos impróprios para ocupação.

A legislação brasileira, revista em 2020, prevê como saneamento básico o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana; manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (BRASIL, 2020). De acordo com o SNIS (2022, p. 49), “o tratamento do esgoto contribui para evitar ou diminuir a poluição da rede hídrica, situação potencializada quando a coleta de resíduos sólidos e a drenagem das águas pluviais (chuvas) são ineficientes”.

No Brasil, segundo o último censo do SNIS (2022), 55,8% da população total era atendida com redes coletoras de esgoto (IN056), ou seja, 117,3 milhões de habitantes. Considerando que os resultados preliminares do Censo Populacional (2022) informaram que a população brasileira atingiu 207,75 milhões de habitantes, estima-se que aproximadamente 90,5 milhões de pessoas ainda não são atendidas com redes de esgoto. A pior situação é observada na região Norte, com apenas 14,0% da população total atendida com rede pública de esgoto, seguido do Nordeste (30,2%), Sul (48,4%), Centro-Oeste (61,9%) e Sudeste (81,7%).

O estado de São Paulo possui um nível de atendimento da população total elevado em relação aos demais estados brasileiros - 89,56%. Porém, esse indicador se distribui de forma diferente entre os municípios paulistas, com uma maior concentração de municípios com baixo atendimento da rede coletora na porção sudeste e leste do estado, onde se localiza a macrometrópole paulista, como mostra a figura 3.

Figura 3 - Atendimento da população total por rede pública de esgoto (2022/2021).

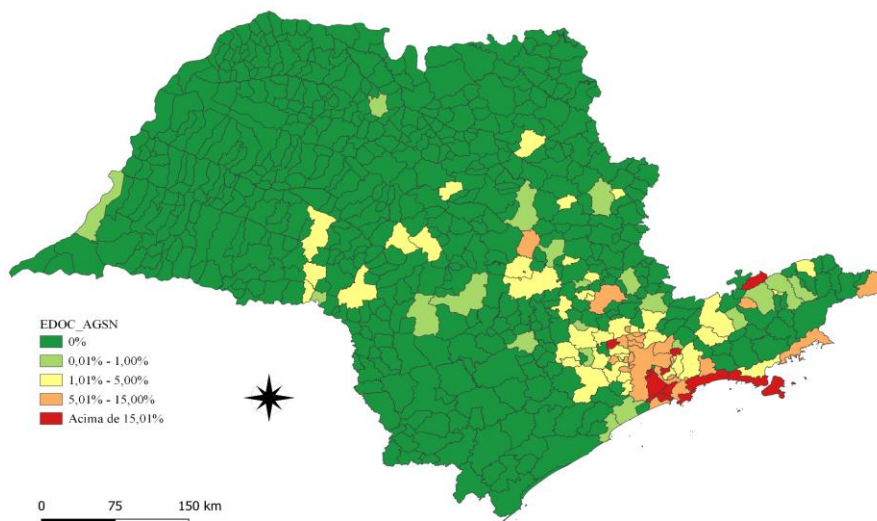


Fonte: As autoras, SNIS (2022)

O déficit na prestação de serviços de esgotamento e o tratamento de esgoto já eram elevados no Brasil, como apontou Galvão Jr. (2009). Segundo o autor, a carência é ainda maior nas áreas periféricas dos centros urbanos e nas zonas rurais, para onde se desloca a população mais pobre.

A precariedade dos serviços de esgotamento sanitário coincide com a localização dos AGSNs, também em maior proporção na região leste do estado, como mostra a figura 4.

Figura 4 - Percentual de domicílios localizados em AGSNs no estado de São Paulo (2019)



Fonte: As autoras. IBGE, 2019.

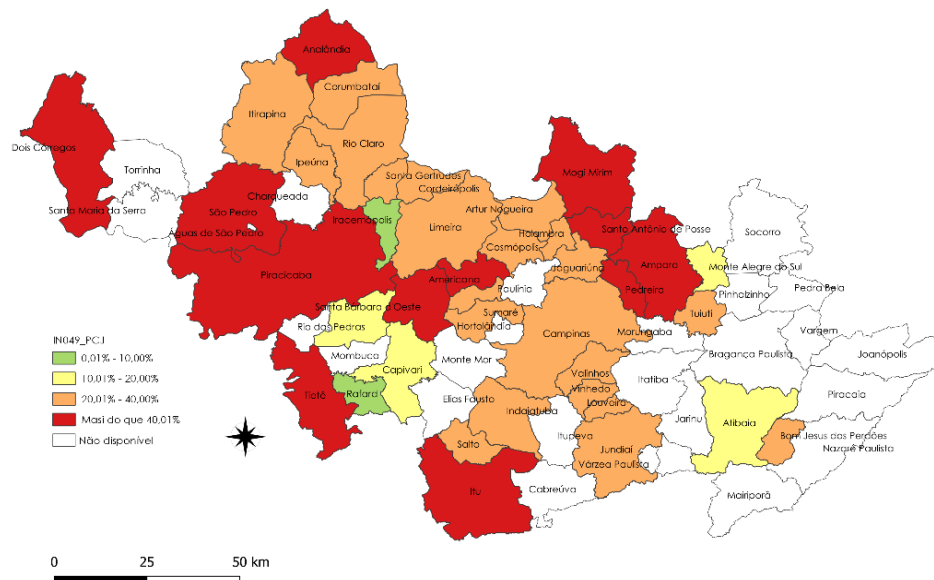
Em relação aos serviços de saneamento em geral, Galvão Jr. (2009) também chamava a atenção para o fato de que algumas fontes de informação apresentam indicadores sobrevalorizados, pois não informam se o acesso é viável, regular e de qualidade, dependendo das características da população residente nos municípios investigados pelas mesmas.

A universalização do saneamento para áreas mais vulneráveis é bastante desafiadora, pois, como apontou Nadalin (2022), o novo marco legal do saneamento no Brasil (BRASIL, 2020), que prevê a participação de empresas privadas na prestação do serviço, deve enfrentar limites à expansão em AGSNs, pois a implantação de infraestrutura é mais onerosa, diminuindo a margem de lucro das empresas prestadoras, o que pode inviabilizar a universalização nos territórios mais vulneráveis e exigirá políticas específicas para ampliação do acesso aos serviços. As tarifas, segundo Galvão Jr. (2009), são o principal mecanismo de cobertura do custeio e de alavancagem dos investimentos, mas não são suficientes para atender a toda demanda por universalização. Um outro desafio colocado pela autora é a velocidade com que as novas ocupações irregulares surgem e demandam serviços - muito maiores do que a disponibilidade.

Esses entraves à universalização do esgotamento são mais intensos na porção leste do estado, onde se encontram a maior parte dos AGSNs do estado, como mostrado na figura 4, e as Bacias do PCJ, extensão da macrometrópole paulista.

Quanto às perdas de água na distribuição, os municípios da região do PCJ tiveram uma perda média de 27,7% e mediana de 25,6%. A figura 5 mostra as diferenças entre os municípios.

Figura 5 – Perdas de água na distribuição (em %), 2021.



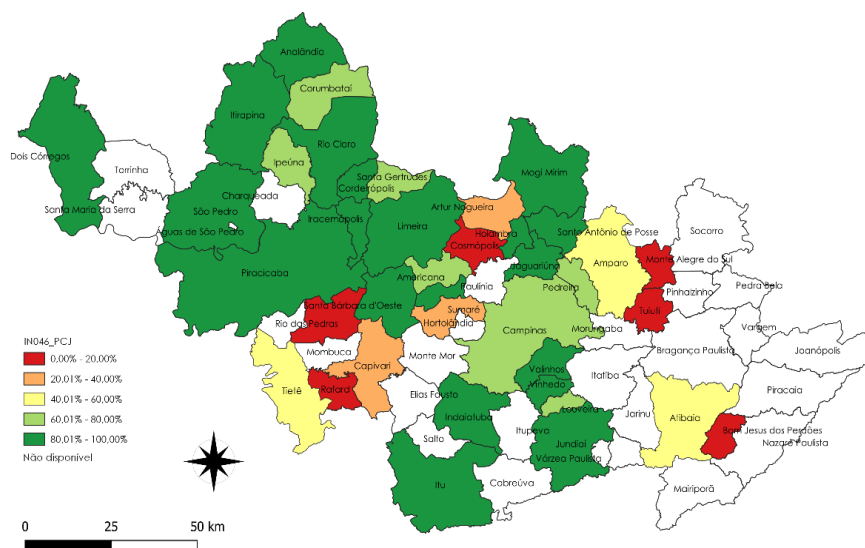
Fonte: As autoras. SINS, 2022.

O indicador de perda representa a água disponibilizada que não foi contabilizada como volume utilizado pelos consumidores, seja por vazamentos, falhas nos sistemas de medição ou ligações clandestinas. De acordo com relatório publicado pelo Comitê das Bacias Hidrográficas

dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (2022), as perdas de água no sistema de distribuição estão muito abaixo das estabelecidas no Plano das Bacias, cuja redução nas é considerada essencial para aumentar a oferta hídrica na região.

Em relação ao esgotamento sanitário, a região tem um desempenho considerado bom. A publicação do Comitê avalia que, com a instalação e início das operações de novas estações de tratamento de esgoto, houve uma redução da carga orgânica remanescente a partir de 2020. Porém, ainda há municípios com nenhum ou baixo tratamento de efluentes, especialmente aqueles municípios de menor porte, como mostra a figura 6.

Figura 6 – Tratamento de esgoto em relação à água consumida (em %), 2021.



Fonte: As autoras. SNIS, 2022.

O Comitê pontua que, para esses municípios, é fundamental que suas demandas sejam discutidas de forma a encontrar alternativas para evitar que efluentes sejam despejados livremente no ambiente. A taxa média de esgoto tratado é de 68,5% e a mediana é de 80,5%. A falta ou a baixa taxa de tratamento de esgoto por alguns municípios agrava o problema hídrico que a região já enfrenta, uma vez que o esgoto despejado sem tratamento em rios e córregos carrega uma quantidade muito grande de resíduos sólidos, o que encarece o custo de tratamento dos municípios a jusante.

A partir do estudo sobre a governança da água na Macrometrópole Paulista, Ramos et. al. (2022) detectam que a fragilidade se deve à ausência de integração entre os aparatos institucionais. Partem do pressuposto de que a busca da efetividade da governança depende principalmente da incorporação dos diversos atores e interesses, das diversas escalas envolvidas e da capacidade e disposição de se chegar a um bom termo, conciliando produção hidroenergética e segurança hídrica. Segundo os autores, implica considerar a “conectividade hidrológica”, haja vista que a água, cujo fluxo superficial e subterrâneo, não se circunscreve aos limites de uma única Bacia Hidrográfica, ao contrário, transborda “tanto em níveis escalares



mais amplos como regiões metropolitanas, estados, nações e continentes, quanto para escalas menores, como represas, lagos e nascentes localizadas em municípios” (idem, p. 112).

Em outros termos, a complexidade das intervenções e multiplicidade de usos, bem como os eventos climáticos têm evidenciado as fragilidades das aglomerações urbanas, desafiando as políticas públicas de recursos hídricos e esgotamento a adotar o modelo de gestão integrada (GIRH), o que implica incorporar mecanismos participativos envolvendo a denominada governança em rede, incluindo atores não governamentais (setor privado, sociedade civil organizada etc.), além da articulação com outras políticas públicas setoriais que demandem tais recursos (RAMOS et. al., 2022).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de rica em cursos de água, a região do PCJ enfrenta problemas quanto à sustentabilidade hídrica e a qualidade das águas na distribuição. Isso vem ocorrendo, entre outras razões, em função do aumento da densidade demográfica na região, que cresceu mais do que no restante do estado; do crescimento dos AGSNs, que por sua natureza, em geral, são desprovidos de serviços de saneamento; a ausência de tratamento de efluentes em alguns municípios que, somado ao crescimento dos AGSNs, agravam a qualidade das águas disponíveis nas bacias hidrográficas; e as perdas de água na distribuição - em alguns municípios chega a 60% - que acabam reduzindo a regularidade hídrica ao longo do tempo.

Quando se analisam esses elementos conjuntamente, se conclui que a universalização do saneamento básico e a segurança hídrica enfrentam desafios maiores nas Bacias do PCJ do que em outras regiões do estado. O novo marco legal que prevê a participação do setor privado na ampliação dos investimentos deverá ampliar a infraestrutura disponível para acesso ao saneamento básico, mas não garante tarifas acessíveis à população de renda mais baixa.

Desta forma, é necessário repensar a distribuição dos investimentos nas regiões metropolitanas que formam as bacias PCJ para permitir uma melhor redistribuição dos recursos produtivos, que em geral se concentram nos municípios maiores. A nova regionalização do estado de São Paulo deverá promover a redução de algumas das desigualdades entre os municípios, como o problema de arrecadação fiscal, que dificulta investimentos locais de grande monta em municípios pequenos e com expansão da população urbana; a migração de pessoas em busca de melhores oportunidades de trabalho, o que amenizaria o problema de expansão dos AGSNs; e a pressão sobre serviços públicos nos municípios maiores.

Esta pesquisa se concentrou na investigação dos desafios enfrentados pelas governanças regionais na universalização do saneamento básico e a segurança hídrica diante aumento da densidade demográfica e o conseqüente processo de gentrificação nas metrópoles. Ainda há que se explorar a formulação de políticas públicas pontuais, que levem em consideração as características regionais, que possam minimizar os problemas apontados.

5 REFERÊNCIAS

AMORIM FILHO, Oswaldo; SERRA, Rodrigo Valente. Evolução e perspectivas do papel das cidades médias no planejamento urbano e regional. In ANDRADE, Thompson Almeida; SERRA, Rodrigo Valente. (org). **Cidades Médias**



Brasileiras. Rio de Janeiro: Ipea, 2001, p.1-34.

AZZONI, Carlos Roberto. **Indústria e Reversão da Polarização no Brasil.** São Paulo: IPE-USP, 1996.

BRASIL. **Lei Complementar de 14 de Junho de 1973.** Estabelece as regiões metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza. Assembleia Legislativa de São Paulo, SP. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp14.htm#:~:text=LEI%20COMPLEMENTAR%20N%C2%BA%2014%2C%20DE,Art. Acesso em: 15 nov. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997.** Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília DF: Presidência da República. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 05 jan. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.089, de 12 de Janeiro de 2015.** Institui o Estatuto da Metrôpole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Brasília DF: Presidência da República. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13089.htm. Acesso em 05 jan. 2023.

BRASIL. **Lei n. 14.026, de 15 julho 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) [...]. Brasília DF: Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em 05 jan. 2023.

CAMPOLINA, Clélio Diniz. Desenvolvimento poligonal no Brasil: nem desconcentração nem contínua polarização. **Nova Economia**, p. 35-64, 31(1), 1993.

CANO, Wilson. Novas determinações sobre as questões regional e urbana após 1980. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, p. 27-53, 13(02), 2011.

CANO, Wilson; BRANDÃO, Carlos Antonio; MACIEL, Cláudio Schüller; MACEDO, Fernando Cezar de. **Economia Paulista: dinâmica socioeconômica entre 1980 e 2005.** Campinas: Alínea. 2007.

CASTRO, Henrique Rezende.; SANTOS JÚNIOR, Wilson Ribeiro. A expansão da macrometrôpole e a criação de novas RMs: um novo rumo para a metropolização institucional no estado de São Paulo? **Caderno Metrôpole**, 19(40), p. 703-720, 2017. <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2017-4001>.

CÉSAR, Paulo Sérgio Mendes (2017). Competências constitucionais do sistema federativo envolvendo funções públicas de interesse comum em regiões metropolitanas. **Interações (Campo Grande)**, v. 18, n. 3, p. 141-157, jul./set. 2017. <https://doi.org/10.20435/inter.v18i3.1447>

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. Relatório de situação dos recursos hídricos 2022: ano base 2021 (Fundação Agência das Bacias PCJ, Ed.; **Fundação Agência das Bacias PCJ**, pp. 1-141). Fundação Agência das Bacias PCJ, 2023.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Infoaguas.** [Sistemainfoaguas.cetesb.sp.gov.br](http://sistemainfoaguas.cetesb.sp.gov.br); CETESB. Recuperado em 15 de Novembro de 2022, de <https://sistemainfoaguas.cetesb.sp.gov.br/Mapa/Visualizar, 2023.>

GALVÃO JUNIOR, Alceu Castro. Desafios para a universalização dos serviços de água e esgoto no Brasil. **Rev Panam Salud Public**, p. 548-556, 25(6), 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Atlas do Censo Demográfico.** INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA; Recuperado em 15 de Novembro de 2022, de <https://censo2010.ibge.gov.br/apps/atlas/#/home, 2010.>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Aglomerados Subnormais.** Recuperado em 10 de Fevereiro de 2023, de <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/15788-aglomerados-subnormais.html, 2020.>



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Aglomerados Subnormais 2019: Classificação Preliminar e informações de saúde para o enfrentamento à COVID-19**. Recuperado em 04 de junho de 2023 de https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101717_notas_tecnicas.pdf. 2020b

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Divulgação dos Resultados. **Censo Demográfico 2022 - IBGE**; IBGE. Recuperado em 10 de Fevereiro de 2023, de <https://censo2022.ibge.gov.br/etapas/divulgacao-dos-resultados.html>. 2022.

LENCIONI, Sandra. Referências analíticas para a discussão da metamorfose metropolitana. In LENCIONI, Sandra; VIDAL-KOPPMANN, Sonia; HIDALGO, Rodrigo; PEREIRA, Paulo Cesar Xavier (orgs.) **Transformações sócio-territoriais nas metrópoles de Buenos Abres, São Paulo e Santiago**. FAUUSP, 2011.

MAPBIOMAS. A Dinâmica da Superfície de Água do Território Brasileiro: Principais resultados do Mapeamento anual e mensal da superfície de água no Brasil entre 1985 até 2020. **MAPBIOMAS**, Agosto/2021. Disponível em: https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/MapBiomias_A%CC%81gua_Agosto_2021_22082021_OK_v2.pdf Acesso em 28/04/2023.

NADALIN, Vanessa Gapirotti. Situação do acesso aos serviços de saneamento no Brasil nos municípios que apresentam aglomerados subnormais. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11620/7/BRUA_27_situacao.pdf, 2022.

RAMOS, Ruth Ferreira; FREY, Klaus, BRAGA, Diego R.G.C.; MODENEZI, Gabriela. (2022). Paradigmas da Gestão Integrada por Bacia Hidrográfica: contribuições para o debate sobre governança da água na Macrometrópole Paulista. In: TORRES, Pedro Henrique Campelo, BÓGUS, Lucia Maria Machado; JACOB, Pedro Roberto; PASTERNAK, Suzana. **Ordenamento e Governança da Macrometrópole Paulista: desafios de pesquisa multidisciplinar sobre complexidade territorial**. Jundiaí: Paco, 2022, p 11-128.

RODRIGUES, Eduardo Magalhães; ANJOS, Lidiane Alonso Paixão dos. A perspectiva Interdisciplinar da Análise de Redes Sociais em Sistemas de Governança Hídrica: discussões sobre aplicação na Macrometrópole Paulista. In: TORRES, Pedro Henrique Campelo, BÓGUS, Lucia Maria Machado; JACOB, Pedro Roberto; PASTERNAK, Suzana. **Ordenamento e Governança da Macrometrópole Paulista: desafios de pesquisa multidisciplinar sobre complexidade territorial**. Jundiaí: Paco, 2022, p. 129-147.

SÃO PAULO. **Lei Nº 7.663, de 30 de Dezembro de 1991**. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, Lei nº 7.663 [1991]. Assembleia Legislativa de São Paulo, SP. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/original-lei-7663-30.12.1991.html>. Acesso em 15 nov. 2022.

SÃO PAULO. **Lei Complementar Nº 760, de 01 de Agosto de 1994**. Estabelece diretrizes para a Organização Regional do Estado de São Paulo, 760 [1994]. Assembleia Legislativa de São Paulo, SP. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/1994/original-lei.complementar-760-01.08.1994.html>. Acesso em 22 nov. 2022.

SÃO PAULO. **Lei nº 10.020, de 03 de julho de 1998**. Autoriza o Poder Executivo a participar da constituição de Fundações Agências de Bacias Hidrográficas dirigidas aos corpos de água superficiais e subterrâneos de domínio do Estado de São Paulo e dá outras providências correlatas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1998/lei-10020-03.07.1998.html>. Acesso em 22 nov. 2022.

SASSEN, Saskia. A cidade global. In: LAVINAS, Lena.; CARLEIAL, Liana Maria da Frota; NABUCO, Maria Regina. **Reestruturação do espaço urbano e regional no Brasil (1–205)**. Hucitec, 1993.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). (2022). **SNIS - Série Histórica**. Recuperado em 10 de Março de 2023, de App4.Mdr.gov.br. <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>