

**REVISÃO HISTÓRICO-GEOGRÁFICA DA GESTÃO PÚBLICA SOBRE O
SISTEMA DE ABASTECIMENTO HÍDRICO DE BELÉM-PA**

Renata Tabosa

Bacharel e Licenciada em Geografia pela Universidade Federal do Pará – UFPA. Professora da Secretaria Municipal de Educação de Anajás (PA).
renata_muana@hotmail.com

Daniel Sombra

Mestre em Geografia pela Universidade Federal Fluminense – UFF. Bacharel e Licenciado em Geografia pela Universidade Federal do Pará – UFPA. Geógrafo lotado no Núcleo de Meio Ambiente – NUMA/UFPA. Pesquisador dos grupos de pesquisas: Partnerships for International Research and Education (PIRE-Michigan State University), Núcleo de Estudos sobre Regionalização (NUREG-UFF) e Grupo Acadêmico Produção do Território e Meio Ambiente na Amazônia (GAPTA-UFPA).
danielsombra9@gmail.com

Alegria Leite

Doutoranda em Desenvolvimento Econômico, Território e Meio Ambiente e Mestra em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Pará (PPGE/UFPA). Bacharel em Ciências Econômicas (UFPA); Bacharel em Administração com ênfase em Gestão Empresarial pela Universidade da Amazônia – UNAMA; Bacharel em Administração com ênfase em Gestão Pública pelo Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Educação do Pará – IFPA. Pesquisadora do grupo: Partnerships for International Research and Education (PIRE-Michigan State University).
alegria1717@gmail.com

Carlos Castro

Mestre, Bacharel e Licenciado em Geografia pela Universidade Federal do Pará – UFPA. Professor do Curso de Graduação em Geografia da Universidade do Estado do Pará – UEPA. Pesquisador dos grupos: Geoprocessamento, Cartografia e Agrária (GEOCARTA-UEPA) e Grupo Acadêmico Produção do Território e Meio Ambiente na Amazônia (GAPTA-UFPA).
carlosjorge319@gmail.com

RESUMO

Neste artigo se apresenta uma revisão histórico-geográfica da Rede Integrada de Abastecimento de Água do Município de Belém (Estado do Pará; Brasil), e comenta-se secundariamente a situação nos demais municípios da Região Metropolitana de Belém. A partir de pesquisa bibliográfica e documental, acompanhada de pesquisa de campo com posterior elaboração cartográfica, se objetiva realizar uma análise comparativa entre as diferentes formas de gestão pública da água das instituições em forma de síntese histórica e geográfica. Em um primeiro momento se aborda a gestão dos recursos e o serviço de abastecimento do ponto de vista institucional, apresentando os territórios oficiais da COSANPA e do SAAEB na capital paraense. Em um segundo momento se foca especificamente no Sistema Integrado de Abastecimento da COSANPA, o qual, no município de Belém, atende um território menor, em termos de área, mais muito mais denso, em termos demográficos. Enfim, em um terceiro momento se discute os problemas na oferta dos recursos hídricos e comentar as possibilidades oferecidas a partir da cartografia desse fenômeno. Conclui-

**Revisão histórico-geográfica da gestão pública sobre o sistema de abastecimento
hídrico de Belém-PA**

Renata Tabosa; Daniel Sombra; Alegria Leite; Carlos Castro

se, porém, que a força motriz explicativa dos processos institucionais não se encontra apenas no interesse público, mas na seletividade do espaço às atividades econômicas.

Palavras-chave: Abastecimento Hídrico; Espaço Geográfico; Belém-PA.

HISTORICAL-GEOGRAPHICAL REVIEW ABOUT WATER SUPPLY SYSTEM PUBLIC MANAGEMENT IN BELÉM-PA

ABSTRACT

In this paper it shows a historical and geographical review about the integrated water supply system management in the municipality of Belém (State of Pará; Brazil), remarking, in a second place about other Belém metropolitan area's municipalities. From the bibliographical and documentary research, accompanied by field research with cartographic development the main goal is to make a comparative analysis of different forms of institutions of public water management as a historical and geographical vision. At first it addresses the management of resources and the institutional point of view supply service, showing the official territory of COSANPA and SAAEB in the state capital. In a second phase it focuses specifically on the Integrated System of COSANPA supply, which, in the municipality of Belém, meets a smaller territory, in terms of area, but much more dense in terms of population. Finally, in a third time it discusses the problems in the provision of water resources and reviews the possibilities offered from the mapping of this phenomenon. The conclusion, however, is that the explanatory driving force of institutional processes is not only in the public interest, but the selectivity of space to economic activities.

Keywords: Water Supply; Geographical Space; Belém-PA.

REVISIÓN HISTÓRICO-GEOGRÁFICA DE LA GESTIÓN PÚBLICA ACERCA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DEL AGUA EN BELÉM-PA

RESUMEN

En este artículo se presenta una revisión histórica-geográfica de la red de suministro de agua integrada del Municipio de Belém, comentando, en segundo lugar, sobre la situación en los otros municipios de la región metropolitana de Belém. A partir de la investigación bibliográfica y documental, acompañado de la investigación de campo con más elaboración cartográfica se objetiva un análisis comparativo de las diferentes formas de instituciones de gestión pública del agua en forma de visión histórica y geográfica. Al principio se discute la gestión de recursos y el servicio de suministro desde el punto de vista institucional presentando el territorio oficial de COSANPA y SAAEB en la capital del estado. Posteriormente, se centra específicamente en la oferta integrada de COSANPA, que, en el municipio de Belén, se reúne un territorio más pequeño, en términos de superficie, y mucho más densa en términos de población. Por último, en un tercer momento, se discute los problemas en el suministro de los recursos hídricos y se revisan las posibilidades que se ofrecen desde el mapeo de este fenómeno. Se llega a la conclusión, sin embargo, que la fuerza impulsora y explicativa de los procesos institucionales está no sólo en el interés público, pero en la selectividad de espacio para actividades económicas.

Palabras clave: Abastecimiento del Agua; Espacio Geográfico; Belém-PA.

INTRODUÇÃO

Este artigo deriva da conjunção de esforços dos autores. O primeiro dos autores possuiu envolvimento direto com o projeto intitulado “Estado *versus* mercado na gestão das águas nas metrópoles da Amazônia: uma análise comparativa dos modelos de gestão pública e privada dos sistemas de abastecimento de água nas Regiões Metropolitanas de Belém – PA e Manaus – AM”, coordenado pelo professor Dr. Carlos Alexandre Leão Bordalo (UFPA), e daquele contexto surge o objetivo que se desdobra aqui de, através dos conceitos, teorias e métodos da geografia, fundamentada com a cartografia, realizar uma análise comparativa entre as diferentes formas de gestão pública da água das instituições (COSANPA e SAAEB) responsáveis pelos serviços de abastecimento de água no município de Belém.

A análise histórica dos serviços, bem como setor de comércio, na formação espacial amazônica, como um todo, é o maior interesse do segundo do autor, trazendo à baila seu modo de arrumar a história como “história explicada em termos de espaço”. O comparativo entre os modelos institucionais é um dos temas centrais da pesquisa do terceiro autor, e o uso da cartografia para analisar o espaço geográfico é a especialidade do quarto de nós. Com os esforços somados se pretendeu realizar uma síntese de caracterizar, avaliar e mapear o sistema de abastecimento de água da COSANPA e do SAAEB no município de Belém. Neste intuito realizamos uma pesquisa acerca das duas instituições em questão para levantar a cartografia do sistema de abastecimento de Belém. Para tal, fundamentamo-nos de acordo com os preceitos da ciência geográfica, considerando a cartografia como sua expressão gráfica por excelência. No que tange às etapas metodológicas cabe dizer que o trabalho foi elaborado em seis etapas, o que não significa que um resumo de cada uma delas esteja presente aqui.

Na primeira etapa, se realizou uma pesquisa bibliográfica, visando o domínio científico acerca do perfil dos diferentes modelos de gestão dos serviços públicos e privados de abastecimento de água em cidades brasileiras e paraenses. Ao passo que na segunda etapa, se realizou uma ampla pesquisa de campo, bibliográfica e documental, visando o domínio científico acerca do perfil dos diferentes modelos de gestão dos serviços de abastecimento de água no município de Belém. Numa terceira etapa, se analisou os dados fornecidos pelo IBGE, como os Censos Demográficos (2000 e 2010) e da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB (2000 e 2008), e contrastamos com os dados fornecidos pela própria COSANPA e pela ANA, referentes às demandas e as

disponibilidades dos serviços de abastecimento de água no município de Belém. Na quarta etapa se realizou uma pesquisa de campo e documental na busca de dados geográficos relevantes que auxiliassem na compreensão do fenômeno através da cartografia. Na quinta etapa foram trabalhados os mapas explicativos que pudessem subsidiar a revisão histórica e geográfica que se pretendia realizar.

O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE BELÉM NA HISTÓRIA

Ao analisar o processo histórico da produção da geografia das águas, ou seja, da organização espacial da rede de abastecimento de águas na capital paraense fica claro o quanto este recurso está sempre marcado pela dimensão do poder, e diferente não haveria de ser tratando-se de uma substância vital para a vida humana. Bordalo (2006) estabeleceu uma periodização com dois regimes históricos analisando este fenômeno: *a)* o período do controle privado e o comércio das águas em Belém (1839-1894); e, *b)* o período da República e a implantação do sistema público de abastecimento de água dos mananciais do Utinga (1895 – 2004).

Sobre o primeiro período, no qual as águas em Belém estavam sujeitas ao mercado, Bordalo (2006, p. 142) comenta que o abastecimento de água era realizado de forma mercantil sem a intervenção do estado desde o início do século XIX, sendo que “as autoridades políticas e eclesiásticas locais, os militares de alta patente e as famílias mais ricas consumiam desde 1800, água de boa qualidade de uma fonte localizada próximo do Igarapé Domingus”. Mas a utilização dos mananciais do Utinga para o abastecimento com água encanada à população da cidade de Belém só iniciou, de fato, em 1885. Segundo Bordalo (2003, p. 143):

Em 1839, havia apenas 10 poços públicos destinados ao abastecimento gratuito à população, dos quais apenas seis eram revestidos com tijolos e tampa de madeira. Existiam também os poços particulares que eram considerados na época os melhores, dentre os quais, o que formava o manancial localizado na rua “Paul D’ Água”. Desses poços particulares, saíam carroças carregadas com tonéis d’ água que eram vendidos à população de maior poder aquisitivo, pois era a água de melhor qualidade, comparada às dos poucos poços públicos. Esses comerciantes portugueses de água ficaram conhecidos como os “aguadeiros” e durante muitos anos, ainda continuaram fazendo esse serviço bastante rentável.

À época o presidente da província, Ângelo Thomaz do Amaral, tentou em 1860 aproveitar melhor os poços de Paul D’ Água, desapropriando a área. Mas apenas em 1865, no governo de Couto Magalhães se passou a controlar a exploração da água, ficando ao final

a carto do Tesouro Público Provincial a administração desta. Até 1870 não havia uma rede canalizada na cidade, ficando o abastecimento a cargo dos chamados “aguadeiros”, comerciantes que continuavam vendendo água para a população em geral. Mas em 1869, após o término do contrato com o Sr. João Augusto Correia (responsável pelo abastecimento em contrato com o governo) iniciou-se a exploração dos igarapés Ananindeua e Marituba (BORDALO, 2006, p. 143).

Entre 1870 e 1880 houve vários contratos de arrendamento dos mananciais do Paul D’ Água, visando à melhoria do abastecimento público, através da construção de várias bicas coletivas que foram espalhadas pela cidade, bem como a canalização para prédios particulares e públicos. Mas foi em 1878, em virtude do crescimento da cidade e do consequente aumento demográfico, que o governo provincial encomendou estudos realizados pelo Engenheiro Guilherme Francisco Cruz, o qual concluiu que os poços públicos e particulares já não eram suficientes para o abastecimento da cidade. Neste estudo se recomendavam: a transferência do abastecimento para outros mananciais e a construção de um aqueduto ligando o Igarapé Ananindeua até Belém, onde seria construído um reservatório no largo de São Brás. Mas nada foi realizado (BORDALO, 2006, p. 144).

O comércio dos “aguadeiros” do Paul D’ Água continuaria a ser realizado, precariamente, até 1898, mas em 1879, diante do agravamento da questão referente ao abastecimento de água à população de Belém, o governo provincial firmou um acordo com o engenheiro Edmund Compton, que, em 1881, juntou-se com mais quatro sócios e fundou a Cia. de Águas do Grão Pará, e “em Dezembro de 1883 foi inaugurado o primeiro abastecimento a domicílio, com a canalização já servindo a 500 prédios em 1884. Também foram realizados estudos para a localização na área do Utinga, dos novos mananciais” (BORDALO, 2006, p. 144).

Conforme comenta Bordalo (2006), a população à época ficou dividida entre o serviço canalizado da Companhia e os aguadeiros comerciantes. Os mais ricos aderiam mais facilmente ao serviço canalizado. Também houve conflitos entre os aguadeiros e a Companhia, envolvendo greves e enfretamentos na tentativa de pressionar o governo e a população a tenderem a um dos dois lados. Os jornais de oposição ao governo aproveitavam o preço caro e o mau serviço para criticar o governo que estaria deixando a população morrer de sede. No ano de 1885 seria, enfim, inaugurada no largo de São Brás a principal obra da Cia. Tratava-se de um reservatório metálico com capacidade de 1.570.000 litros, complementado por uma adutora que o ligava ao reservatório subterrâneo do Utinga,

formado pelos Igarapés Antão, Buiussuquara, Catu e Água Preta. Então, segundo Bordalo (2006, p. 145):

Ainda em 1885, mesmo com o avanço das obras destinadas à ampliação da rede do sistema de abastecimento de água encanada, apenas uma minoria da população e de alguns prédios de órgãos públicos era atendida pelo sistema. O sistema de água encanada comercializada pela companhia passou a concorrer diretamente com os comerciantes de água conhecidos como “aguadeiros”, que ainda se abasteciam do antigo manancial do Paul D’Água, já em péssimas condições de preservação e higiene. Nesse mesmo período, os chafarizes e bicas públicas que deveriam atender a população mais pobre, tiveram sua oferta de água comprometida pela má qualidade e escassez. As autoridades imperiais locais não cobravam da companhia uma maior rapidez e melhoria na implantação da rede de água encanada, sendo essa atitude muito criticada pelos que pregavam a urgente modernização e progresso da cidade, que já começava a vivenciar os louros da extração e comércio do látex da borracha.

Entretanto, a duração da Companhia de Águas do Grão Pará foi breve, pois em 1895, algum tempo após a proclamação da República, e a consequente conversão do Pará de província em estado federado, a Companhia perdeu o monopólio oficial pelo comércio da água encanada, sendo desapropriada pelo agora Governo do Estado do Pará que a transformou na Inspetoria de Águas de Belém (BODALO, 2006). Tem início assim o segundo período marcado pelo serviço público de águas. Contudo, vale a pena ressaltar que as experiências de concessões de serviços e bens de responsabilidade do Estado (antes da Coroa) a mercadores privados na história do Pará repetem um enredo semelhante com três momentos: *a)* uma primeira rápida expansão, seguida de esmorecimento e letargia na conclusão e avanço das primeiras obras; *b)* acirrada disputa com outros tipos clandestinos ou periféricos de disputa territorial com a companhia que detém a concessão; *c)* desapropriação da empresa privada e retomada do serviço totalmente estatal.

Os três momentos são semelhantes na análise de Bordalo (2006) tratando do sistema de abastecimento de água, com a análise de Penteado (1979) acerca do sistema portuário de Belém, e a questão acerca do antigo sistema de Bondes de Belém, comentando por Cruz (1973). É verdade que cada um com uma trajetória não permitindo aqui esboçar uma tese sobre períodos gerais com relação à gestão dos recursos e serviços público na história do Pará. O fato é que com o advento da República em 1889, o país passou a vivenciar mais rapidamente o processo de modernização, cuja geografia será marcada pela:

(...) substituição gradativa da economia rural, agro-exportadora, e escravocrata por um modelo agro-extrativista, e representado, pelos grandes cafeicultores “Barões do Café” do sudeste brasileiro, e no norte do país com os seringalistas e aviadores “Coronéis de Barranco e os Barões da Borracha” que controlavam a extração e comercialização da borracha na bacia amazônica. As autoridades republicanas passaram a desenvolver no país uma forte preocupação com a

**Revisão histórico-geográfica da gestão pública sobre o sistema de abastecimento
hídrico de Belém-PA**

Renata Tabosa; Daniel Sombra; Alegria Leite; Carlos Castro

modernização administrativa, econômica e urbanística (BORDALO, 2006, p. 146).

Esse é um momento de muito furor na capital paraense, que passa a se destacar como a metrópole da Amazônia, tendo sido a segunda cidade do país e a quinta nas Américas a ter seu próprio sistema de bondes elétricos (CRUZ, 1973, p. 23). O Brasil é todo remodelado ou pelo dinheiro do café ou da borracha. Porto-Gonçalves (2001) destaca que os seringais que estavam sobre a territorialidade do Pará ou do Amazonas contribuíam para o acúmulo de riquezas em Belém ou Manaus, conforme o caso, mas no caso do Acre, por se tratar de território federal, as divisas da borracha foram acumuladas na capital federal, na época o Rio de Janeiro. Deste modo:

(...) Após a incorporação do Acre ao Brasil, o governo federal inventou uma figura jurídica, desconhecida na Constituição de 1891 então em vigor, colocando aquele espaço sob a jurisdição direta do governo federal de onde retirou, sob a forma de impostos, recursos que, entre outras coisas, financiou o embelezamento da capital, o Rio de Janeiro, à época do prefeito Ferreira Passos. E aqui começa a construção da imagem da “cidade maravilhosa”, com dinheiro do Acre, para se firmar diante do poder econômico de São Paulo. É na Amazônia que se esclarece a rivalidade Rio e São Paulo (PORTO-GONÇALVES, 2001, p. 89).

Em Belém, portanto, as mudanças não eram pequenas. Bordalo (2006) enfatiza as mudanças nos aspectos administrativo, econômico e urbanístico. No concernente ao primeiro o autor comenta que neste período ocorreu a separação formal entre a Igreja e o Estado, além da transferência para os governos estaduais da responsabilidade pelas ações administrativas sobre o controle e o comércio das terras e das águas. No setor econômico, comenta que o poder e o controle das grandes elites ruralistas sobre as finanças do país perderam gradativamente espaço para uma nova elite de capitalistas urbanos (comerciantes, banqueiros e industriais) que junto às grandes corporações capitalistas, principalmente europeias e norte-americanas, passaram a dominar economicamente o país. Enquanto que o mais marcante na paisagem foi o aspecto urbanístico. De acordo com Bordalo (2006, p. 148):

No aspecto urbanístico, a república foi responsável pelo incremento de grandes reformas do ponto de vista arquitetônico, paisagístico e sanitário nas principais capitais brasileiras. Enquanto as capitais durante o Império só apresentavam um embelezamento arquitetônico nos prédios públicos, palácios e mansões, ficando o restante da cidade totalmente desprovida de infraestrutura urbana.

Logo, em meio ao contexto de renovação das formas urbanas, é natural que houvesse uma grande preocupação com o sistema de abastecimento de água, que agora

deveria estar o mais próximo possível dos padrões europeu e norte-americano. Esse era o momento da “belle époque amazônica”, que correspondeu à virada dos séculos XIX ao XX, e foi, basicamente, marcado por um significativo crescimento econômico e demográfico, onde o acúmulo de capital proveniente da borracha (e do café) foi um dos responsáveis pelo processo de modernização do país, que passou a se industrializar e urbanizar (BORDALO, 2006, p. 148).

Neste intuito são realizadas muitas obras destinadas ao embelezamento das praças e vias públicas, bem como a implantação de serviços de infraestrutura como energia, comunicação, transporte, higienização e abastecimento de água potável. Porém, conforme salienta Bordalo (2006), o clamor das elites por uma Belém moderna não se restringia apenas ao seu embelezamento, mas também à melhoria das condições de saúde, higiene e saneamento, visto que muitas doenças de veiculação hídrica assolavam a população. Foi nesse contexto que as autoridades locais, chefiadas pelo Governador Lauro Sodré, através de decreto encamparam em 1895 a Companhia de Águas do Grão Pará, transformando-a em Inspetoria das Águas de Belém, bem como determinaram a proibição do comércio de água realizado pelos aguadeiros do antigo e Paul D’ Água. Diz ainda Bordalo (2006, p. 150) que:

No Governo de Paes de Carvalho, a Inspetoria foi transformada em 1899 em Diretoria dos Trabalhos Públicos, mas esta teve uma curta duração sendo substituída em 1901, pela Diretoria do Serviço de Água, responsável pela definição quanto à utilização da área do Utinga, como novo manancial para o abastecimento da população de Belém. Em 1902 no Governo do Dr. Augusto Montenegro foi desapropriado as terras da antiga fazenda Utinga, com 820 ha, onde eram encontradas as nascentes dos Igarapés Utinga, Buiussuquara e Catu.

Já no contexto da Era Vargas, nos anos de 1930, com a indicação do Interventor General Magalhães Barata determinou-se a realização de estudos geológicos e topográficos na área das microbacias, bem como a elaboração de um plano e a construção em 1931 do canal do Una, que desviaria as águas dos igarapés Catu e Água Preta para o Buiussuquara, seguindo juntas até a estação de bombeamento do Utinga, onde a água bruta era levada por adutoras subterrâneas até a Estação de Tratamento em São Brás, concluída em 1936 (BORDALO, 2006, p. 150). Enquanto que no período do Governo Federal de JK, entre 1951 e 1957, várias obras integrantes do “Plano geral das obras programadas para a remodelação do Serviço de Água de Belém”, elaborado em 1940, foram realizadas e os primeiros estudos sobre a contaminação das águas represadas e a indicação para a realização de obras para a implantação de casas de bomba à captação da água do Rio Guamá, indo por duas adutoras, até o Lago Água Preta.

**Revisão histórico-geográfica da gestão pública sobre o sistema de abastecimento
hídrico de Belém-PA**

Renata Tabosa; Daniel Sombra; Alegria Leite; Carlos Castro

Na década de 1960 foi criado Departamento de Água e Esgoto. O abastecimento de água encanada para população era oriundo dos mananciais do Utinga, mas a degradação ambiental da área foi agravada em 1966, quando a estrada de ferro “Belém-Bragança” que tinha sido construída em 1883, cortando algumas nascentes, na parte superior do lago Água Preta, fora desativada, dando lugar à construção da Rodovia BR-316 (BORDALO, 2006, p. 151). Conforme comentamos acima, a BR-316 se tornaria o principal eixo de expansão da cidade de Belém, e isso acelerou o processo de ocupação urbana ao Norte dessas bacias hidrográficas formadoras dos mananciais. Sobre os governos militares, Bordalo (2006, p. 152) afirma que:

Durante os governos militares, implantados a partir do golpe de 1964, os governadores dos estados passaram a ser indicados diretamente pelo Presidente da República e os órgãos da administração pública passaram a ser controlados pelos militares e no caso da gestão das águas e esgotos, foi criada em 1970 a Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA). Na década de 1970 o governo federal instituiu o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), destinado ao desenvolvimento de projetos de extensão das redes de abastecimento de água tratada nas capitais brasileiras, ficando sua execução a cargo das companhias estaduais, utilizando recursos destinados pelo Banco Nacional de Habitação (BNH). No início dos anos 1980, grandes obras foram iniciadas durante o Governo do Cel. Alacid Nunes, como a construção pela COSANPA, da Estação de Tratamento de Água do Utinga - ETA, e a ampliação da rede de distribuição de água tratada para os novos bairros, essas obras faziam parte do programa de garantir água para a população de Belém até o ano 2000.

Mas apenas em 1982 que foi realizado pela COSANPA o primeiro diagnóstico de condições ambientais das fontes de recursos hídricos, o “Diagnóstico do Estudo Urbanístico dos Lagos Bolonha e Água Preta”. No período da redemocratização o aumento da preocupação com o tratamento da água aumentou e isto foi sentido pelo primeiro governador eleito. Segundo Bordalo (2006, p. 152):

Já em 1984 no governo Jader Barbalho, primeiro Governador eleito na “Nova República”, foi inaugurada a Estação de Tratamento de Água - ETA Bolonha, onde a água bruta passa por um tratamento físico-químico, composto de decantação em grandes tanques, onde são adicionados o sulfato de alumínio, e depois a filtração com camadas de areia com pequena granulometria, o tratamento com Cal Hidratada, para correção do pH e por último o tratamento bacteriológico através da aplicação do Cloro para eliminação dos microorganismos vivos (bactérias), sendo posteriormente distribuída água tratada para os reservatórios espalhados pela cidade, através de uma nova adutora, e ligando os dois lagos, um canal artificial denominado “Moça Bonita”. Com o fim do PLANASA implementado pelos governos militares nos anos de 1970 e início dos anos de 1980, os investimentos federais e estaduais na área de saneamento foram reduzidos durante toda essa década. Somente em 1990, é que esses governos voltam a investir em políticas públicas através da criação do Programa de Saneamento para a População de Baixa Renda (PROSANEAR) e o

**Revisão histórico-geográfica da gestão pública sobre o sistema de abastecimento
hídrico de Belém-PA**

Renata Tabosa; Daniel Sombra; Alegria Leite; Carlos Castro

Programa de Ação Social em Saneamento (PROSEGE), utilizando recursos captados no Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

E sobre o histórico dos anos 1990, Bordalo (2006) complementa o já citado com a informação de que no segundo Governo Jader Barbalho, em 1994, foi inaugurada uma nova adutora de água bruta do Rio Guamá para os lagos com capacidade de 1.750 metros, aumentando a vazão destinada aos lagos Água Preta e Bolonha. Ainda assim devido ao contínuo crescimento da demanda por água encanada à população da RMB, bem como a falta de recursos financeiros, o sistema de abastecimento superficial dos mananciais do Utinga (COSANPA), mesmo estando diretamente interligado ao Rio Guamá, não tem sido suficiente para garantir o sozinho esse abastecimento. Bordalo (2006, p. 156) finalizava sua rigorosa análise histórica afirmando que:

Atualmente, a COSANPA tem realizado pequenos serviços destinados à melhoria do sistema de distribuição de água encanada para os distritos e bairros localizados nas zonas de transição e expansão da cidade, na zona rural e nas ilhas, contudo ainda são insuficientes para atender à demanda cada vez maior, principalmente na região metropolitana. (...) Esses novos sistemas de abastecimento, localizados nos distritos e bairros mais distantes da zona central não serão atendidos pelo sistema Utinga. Neles COSANPA vem implementando sistemas isolados oriundos de mananciais subterrâneos, dividindo o serviço com os sistemas também de captação subterrânea, implementada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Belém (SAAEB), subordinado à Prefeitura Municipal de Belém.

Ainda assim alertava que mesmo com a responsabilidade da gestão do abastecimento de águas dividido esteja entre a COSANPA e o SAAEB, o atendimento a toda população ainda não havia sido atingido até 2004 (BORDALO, 2006), como também continua longe de em 2011 (BORDALO et al., 2012). Na escala regional, cabe ressaltar que a COSANPA atualmente atua na gestão dos serviços de abastecimento de água e esgoto em 58 municípios do estado do Pará (FREIRE, 2011). A título de complementariedade, isso corresponde a 44% dos municípios do Pará. Os demais municípios são atendidos por sistemas municipais (80 sedes municipais) e cinco municípios possuem atendimento por uma empresa privada, a Saneatins, que atende a maior parte dos municípios do estado do Tocantins (ANA, 2010, p. 24).

Contudo, a configuração espacial do sistema público de distribuição de água analisada por Bordalo (2006) e Bordalo et al. (2012) mostra que a maior parte dos domicílios urbanos atendidos com canalização interna, está localizada dentro da área urbana central, e que a frequência do atendimento diminuindo à medida que a malha urbana se expande para as áreas de transição e expansão. Portanto, já se tem uma ideia

bastante clara do sistema de ações e do sistema de objetos envolvido nesta rede. Esta análise é complementada, agora, com a geografia da rede de abastecimento do município de Belém.

O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS NO MUNICÍPIO DE BELÉM

Atualmente a gestão do abastecimento hídrico no município de Belém é compartilhada entre a Prefeitura de Belém, através do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Belém (SAAEB) e o Governo do Estado do Pará, através da Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA). Já vimos no capítulo precedente o processo histórico de construção da atual COSANPA, a gestora principal de águas do Estado, fundada em 1970, mas herdeira de companhias precedentes (BORDALO, 2006). O SAAEB, por seu turno é originário da mesma década, mas nasceu com objetivos diferentes da primeira.

A maioria dos diversos Serviços Autônomos de Abastecimento de Água e Esgoto teria sido criada, segundo Freire (2011) nos anos 1960, pelos governos militares para servirem aos municípios. Especificamente SAAEB foi criado especificamente em 1969 pela Fundação Nacional da Saúde, tendo encabeçado para a função de guiar a construção do órgão o geólogo Manfredo Ximenes (OLIVEIRA et al., 1998, p. 262). Desde o início, a ideia era que, com o passa do tempo, a Prefeitura de Belém viesse a assumir a gestão da autarquia, algo que só viria a ocorrer em 1997, no mandado do Prefeito Edmilson Rodrigues (FREIRE, 2011). Em 1998, a autarquia abastecia aproximadamente 8% da população da capital paraense, o que representava nada menos que 15 mil ligações de água, sendo que a meta era chegar a julho de 1999 com 34.500 ligações de água (OLIVEIRA et al., 1998).

Ao contrario da COSANPA, que, como veremos, apresenta um sistema integrado de abastecimento, O SAAEB se caracteriza, primordialmente, pela construção do que Oliveira et al. (1998, p. 263) chamaram de “sistemas isolados de abastecimento”, constituídos por poços que fornecem abastecimento a sistemas de água encanada de pequeno alcance. No início, na década de 1970, tratava-se de uma medida de saúde pública, pois a população dos distritos isolados da capital paraense era acometida por muitas moléstias e endemias provocadas pela ausência de um sistema de água tratada. O abastecimento naquele período era propiciado pelo SAAEB exclusivamente através de poços rasos de 60 metros de profundidade e bateria de poços amazonas (OLIVEIRA et al., 1998, p. 262). Com um caráter eminentemente filantrópico, o SAAEB não foi estruturado

para atender a grandes demandas. Contudo, a população nos distritos de Icoaraci, Outeiro e Mosqueiro cresceu, acompanhando o crescimento do Núcleo Central de Belém. Os dois primeiros distritos, aliás, também cresceram horizontalmente, chegando ao estágio de uma integração física de fato com o núcleo central de Belém.

Ainda assim, o SAAEB não abriu mão de seu *modus operandis*, continuando a trabalhar com sistemas isolados de perfuração de poços. Com a municipalização efetiva em 1997, o SAAEB assume institucionalmente a missão de gerir o abastecimento de água e o serviço de esgoto nos Distritos Administrativos de Icoaraci, Outeiro (incluindo assim as ilhas ao sul da cidade de Belém pertencentes ao município) e Mosqueiro. Entre 1997 e 2000, a Prefeitura de Belém inaugurou 27 novos postos de abastecimento de água tratada do SAAEB, atendendo assim, pela primeira vez, a Ilha de Cotijuba, além de bairros do Outeiro antes não atendidos como Brasília, Água Boa e São João do Outeiro, este último ampliado no mandato do Prefeito Duciomar Costa (FREIRE, 2011).

Sustentando esta expansão, os novos poços construídos possuem uma maior envergadura, com uma profundidade média de 270 metros (FREIRE, 2011). Oliveira et al. (1998) afirmam que os dois primeiros novos poços com os novos padrões (no Distrito de Icoaraci) possuíam mais exatamente 286 metros de profundidade, e a partir de sua instalação se procedeu à desativação das antigas baterias amazonas nos poços, em virtude do excessivo teor de ferro que elas deixavam nas águas, provocando a necessidade de tratamento químico das mesmas, com cloro e flúor. Contudo, não houve uma expansão paralela do esgotamento sanitário. De acordo com Oliveira et al. (1998, p. 262):

A falta de esgotamento sanitário no Distrito [de Icoaraci] é uma via de contaminação para os recursos hídricos. Esta situação pode piorar, principalmente nas áreas de invasão onde as fossas são construídas de maneira precária, os esgotos estão a céu aberto e a disposição do lixo é aleatória. Os dejetos e o lixo decomposto, em contato com a zona não saturada, misturados ou não, fluem pelas camadas geológicas, seguem por vários caminhos e podem atingir os aquíferos mais superficiais (lençol freático) ou mesmo as drenagens.

Apesar da ampliação, a situação em termos gerais, conforme discutido anteriormente, não mudou muito. O debate política acerca do tema também é complexo, conforme se pode acompanhar nas matérias e manchetes dos jornais locais de Belém. Em 2009, sob a alegação de que o SAAEB precisava de uma grande ampliação e uma forte reestruturação, o então Prefeito de Belém discutiu a possibilidade de oferecer uma concessão a empresas privadas para gerirem a Autarquia. Interpretando como uma tentativa de privatização, os vereadores, sob pressão de movimentos sociais e de parte da imprensa, vetaram o projeto (DIÁRIO DO PARÁ, 2009). Dois anos depois, em 2011, o

SAAEB anunciou que entregaria a gestão de suas áreas à COSANPA (FREIRE, 2011), mas a transição não chegou a ser realizada, até o presente momento as duas instituições seguem com sistemas paralelos de abastecimento.

No município de Belém a COSANPA possui um sistema de abastecimento integrado, o que significa que toda a rede de água e esgoto está integrada. A sua área de atuação, conforme Ferreira (2011) analisa, é menor que a do SAAEB em termos de área, mas muito mais complexa em termos de densidade demográfica e de serviços. Conforme ilustra a tabela 02, no segundo capítulo, o uso residencial da água, em Belém, é bastante superior aos demais usos – comercial, industrial e serviços públicos – donde se infere que o serviço de abastecimento terá uma logística mais complexa de acordo com a densidade demográfica. Assim, podemos afirmar que na geografia do abastecimento de águas em Belém quem joga o papel chave, atuando como principal agente, ainda é o Governo do Estado, através da COSANPA.

Com base no trabalho de Ferreira (2011) elaboramos um mapa, visualizado na figura 1, onde delimitamos, do ponto de vista institucional, os bairros de Belém sob a gestão do SAAEB ou da COSANPA. Ferreira (2011), com base em pesquisa direta na Prefeitura e no Governo do Estado, afirmou que os Distritos Administrativos de Mosqueiro (DAMOS), Outeiro (DAOUT), Icoaraci (DAICO) e parte do Distrito Administrativo do Benguí (DABEN) estavam sob a gestão do SAAEB, ao passo que cabia à COSANPA a gestão da maior do DABEN, além de todos os demais distritos – do centro de Belém (DABEL), da Sacramenta (DASAC), do Guamá (DAGUA) e do Entrocamento (DAENT). O nosso mapa segue os mesmos princípios e dados de Ferreira (2011), mas está baseada na escala geográfica dos bairros.

Deste modo, materializamos uma primeira parte da cartografia do sistema de abastecimento. Porém, a situação institucional não necessariamente coincide com a realidade factual. No caso das ilhas ao sul de Belém, as quais integram o DAOUT, por seu aspecto socioeconômico, físico-ambiental e paisagístico (PREFEITURA DE BELÉM, s.d.), como a Ilha do Combú, a gestão do abastecimento de água e serviço de esgotos compete ao SAAEB. Porém, não há registro de um sistema de água encanada e muito menos tratada nestas ilhas, bem como não há esgotamento sanitário, restando a estas populações o uso das águas do rio como tanto para o abastecimento de água como para o descarte de dejetos.

Revisão histórico-geográfica da gestão pública sobre o sistema de abastecimento
hídrico de Belém-PA

Renata Tabosa; Daniel Sombra; Alegria Leite; Carlos Castro

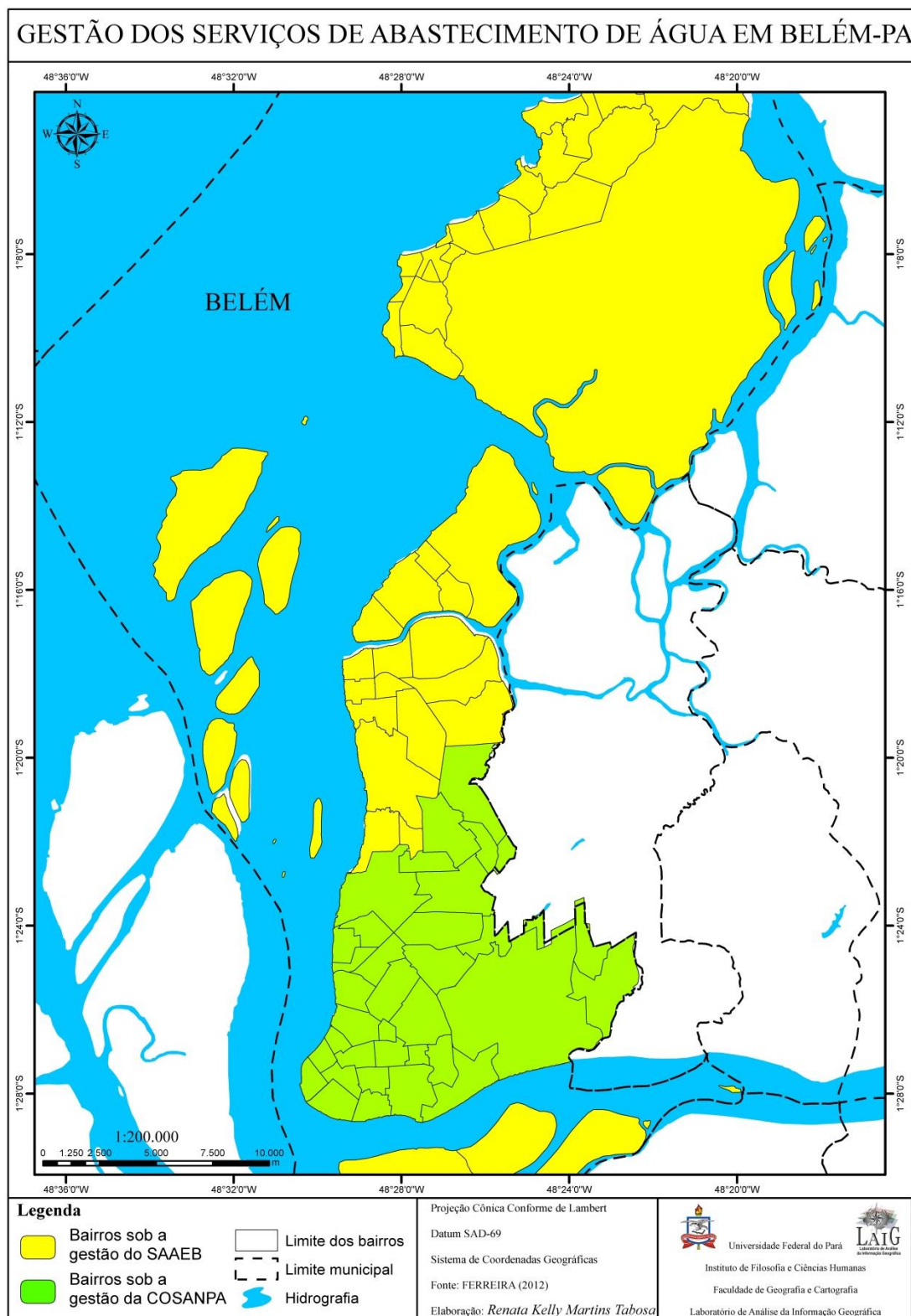


Figura 1 – Mapa da gestão dos serviços de água em Belém-PA.

Fonte: FERREIRA, Carlos (2011).

Outrossim, a área sob a gestão do SAAEB também possui alguns focos de atendimento da COSANPA, especificamente em Icoaraci e em Outeiro, o que poderia facilitar a integração dos dois sistemas, caso houvesse mesmo a integração anunciada em

2011. Por outro lado é mister reconhecer que os desafios não estão finalizados nos bairros sob a gestão da COSANPA, sendo comum a interrupção dos serviços, a perda de águas na tubulação, e a contaminação da água tratada em virtude da tubulação obsoleta e dos eventuais ruídos no sistema, ou seja, dos pontos onde, por alguma falha, ocorre a mistura da água tratada com água oriunda de outras fontes (TIBURCIO; CASTRO, 2007).

Entre os distritos administrativos atendidos exclusivamente pela COSANPA se encontram o DAGUA e o DASAC, os dois distritos mais populosos da cidade, e que também possuem uma maior densidade demográfica. O aumento contínuo da demanda – conforme os termos discutidos no capítulo precedente – obrigar continuamente melhorias por parte da demanda. No entanto, a COSANPA persiste integrante do conjunto das dez companhias de água que mais apresentam perdas de água em suas tubulações (ANA, 2010), provavelmente por estarem em estado de obsolescência.

Não se trata de um desafio simples certamente. Além do desperdício de água na circulação das fontes às residências, e do desperdício no consumo, que não analisaremos neste trabalho, deve-se acrescentar o aumento contínuo da demanda. Se compararmos os mapas da figura 1, que mostra a área da gestão da COSANPA, com o mapa da figura 12, elaborado a partir de dados detalhados por setores censitários acerca da densidade demográfica no município de Belém, daremos corpo à geografia diferencial do abastecimento de água. Isto complementa a análise de Bordalo et al. (2012) já comentada e ajuda a responder a indagação de como pode haver “crise da água” num município localizado entre as maiores bacias hidrográficas do Brasil e do mundo.

No mapa da figura 2, vemos, portanto, que os bairros mais densos (maior população em menos espaço) são Guamá, Terra Firme, Jurunas, Condor, Sacramento e Telégrafo, estando os quatro primeiros no DAGUA, e os dois últimos no DASAC. Configurando, assim, estes dois distritos como os núcleos críticos do abastecimento. O sistema de abastecimento da oferta de água para suprir a demanda é, por seu turno, bastante complexo. Vejamos a sua geografia, ilustrada pela sua cartografia.

Revisão histórico-geográfica da gestão pública sobre o sistema de abastecimento
hídrico de Belém-PA

Renata Tabosa; Daniel Sombra; Alegria Leite; Carlos Castro

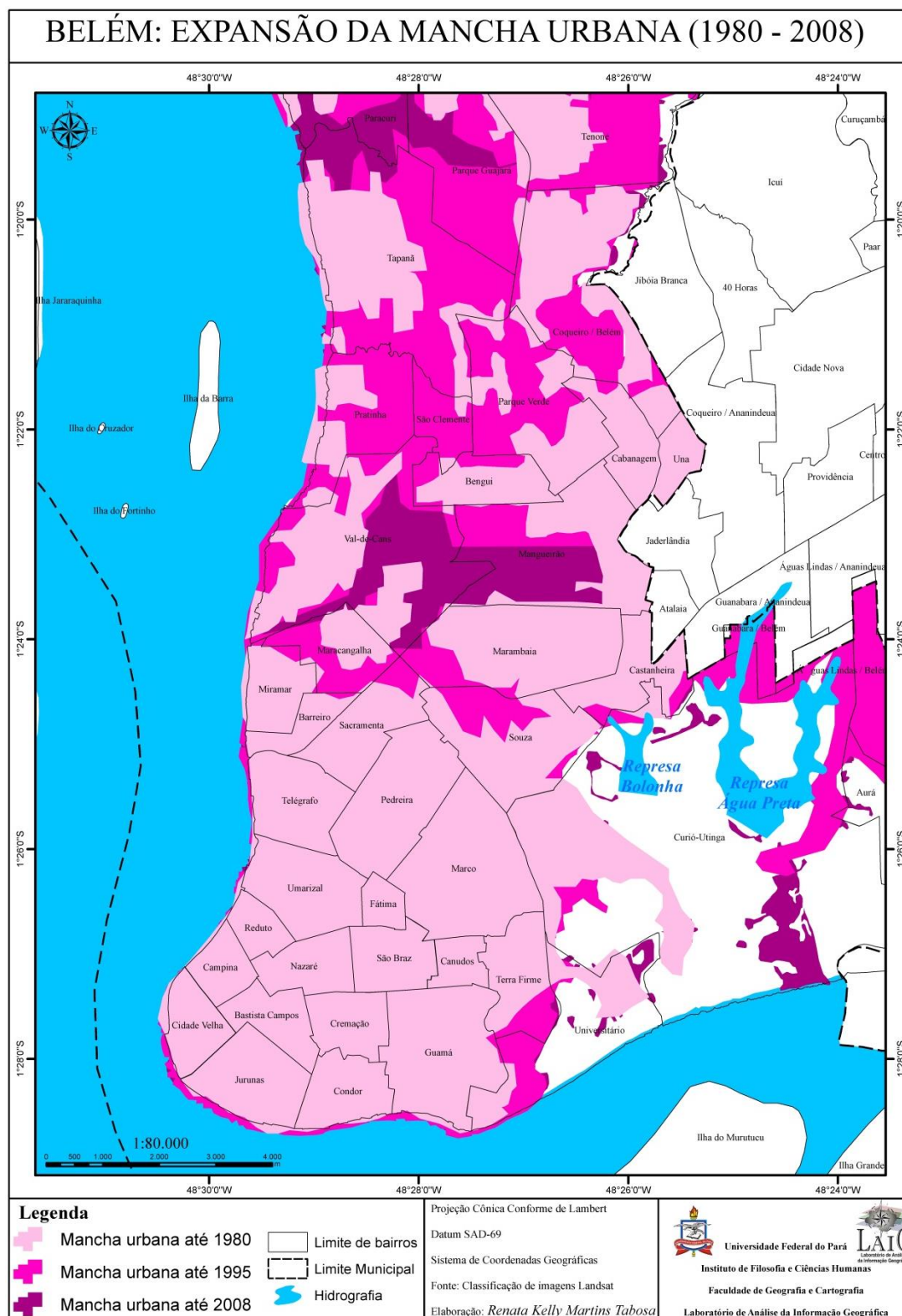


Figura 2 – Mapa da densidade demográfica do município de Belém-PA.

Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE.

O SISTEMA DE ABASTECIMENTO INTEGRADO DA COSANPA EM BELÉM

A maior parte da população da Região Metropolitana de Belém (75%) e, mais especificamente do município de Belém (82%) é abastecida pelas águas que vem do Rio Guamá que banha a cidade ao sul (COSANPA, s.d.). A COSANPA, ao contrário do SAAEB, possui um sistema integrado, cuja entrada (*input*) principal é o Rio Guamá, e as saídas são as residências da área sob a sua gestão (*output*). Para expor acuradamente esta organização espacial, elaboramos, com base em informações obtidas junto à própria Companhia, um mapa, ilustrado na figura 3, onde é possível visualizar a organização do sistema.

Nele podemos ver que o sistema que abastece a cidade de Belém (e parte de sua região metropolitana) começa no Rio Guamá, onde a COSANPA mantém uma grande estação elevatória de água bruta na margem direita do Rio. Esta estação funciona, na prática, como uma Estação de Captação, onde, de fato, o processo de captação das águas é realizado através de grandes adutoras. Uma adutora é uma enorme tubulação de ferro ou concreto que conduz a água de uma fonte primária (nesse caso o rio) para um reservatório, ou de um reservatório a outro. Por sua extensão, elas conduzem um grande volume de água, podendo provocar, em caso de fraturas, acidentes de grandes proporções (como ocorreu recentemente no Rio de Janeiro). As adutoras da COSANPA possuem, em geral, uma largura variando em torno de dois metros, com aproximadamente 50 cm de diâmetro.

Em nosso mapa (figura 3) adotando critérios utilizados pela própria COSANPA em suas representações cartográficas, identificamos as adutoras que conduzem a água sem tratamento – chamadas de adutoras de água bruta – com o traço marrom, enquanto que as adutoras que conduzem a água já tratada e pronta ao consumo nas residências – chamadas de adutoras de água tratada – com o traço azul. A atual capacidade da Estação de Captação da COSANPA no Rio Guamá é de 4500 litros por segundo, mas a Companhia informa que estão em curso obras de duplicação da estação que elevarão sua capacidade para 9000 litros por segundo (COSANPA, s.d.).

Revisão histórico-geográfica da gestão pública sobre o sistema de abastecimento
hídrico de Belém-PA

Renata Tabosa; Daniel Sombra; Alegria Leite; Carlos Castro

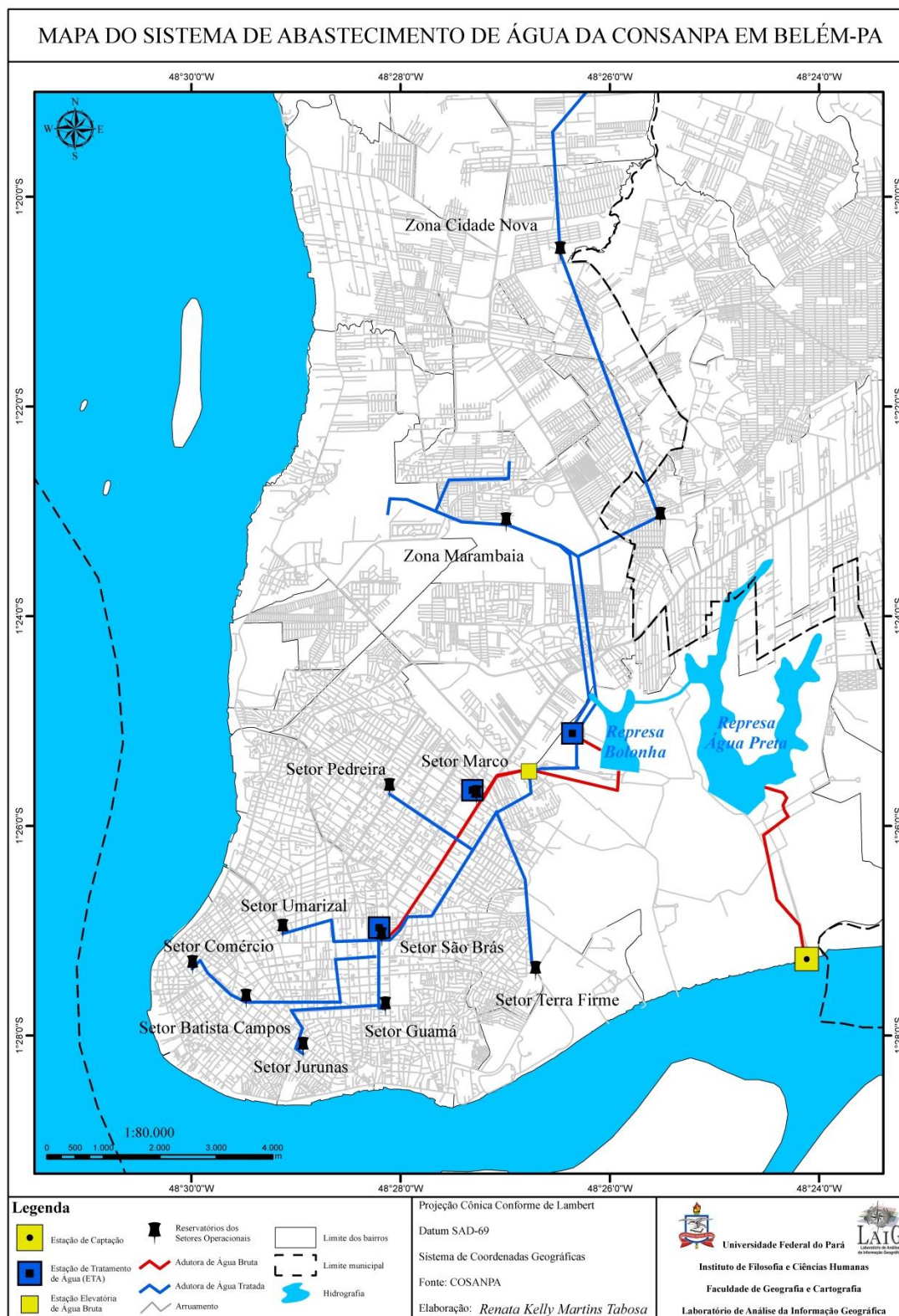


Figura 3 – Mapa do sistema de abastecimento de água da COSANPA em Belém-PA

Fonte: Companhia de Saneamento do Pará – COSANPA.

Grandes conjuntos de motobombas são utilizados para transferir a água para um reservatório. Uma vez lá, a água desce em virtude da força da gravidade e segue em alta velocidade em uma adutora de água bruta até chegar aos mananciais do Utinga, que funcionam como o grande reservatório natural da capital paraense (COSANPA, s.d.). Os

mananciais do Utinga são constituídos por dois lagos artificiais: o Água Preta e o Bolonha. Conforme a COSANPA (s.d.), o lago Bolonha corresponde à área de quatro Bosques Rodrigues Alves, ao passo que o Água Preta é maior, e sua área é equivalente a pouco mais de vinte Bosques Rodrigues Alves, para utilizar um parâmetro de área do cotidiano. Além da água que vem, via adutora, do Rio Guamá, os lagos também têm suas nascentes próprias. O Lago Bolonha possui duas nascentes e o Água Preta possui três (BORDALO, 2006).

Os dois possuem um canal interligando-os, o canal Moça Bonita, que tem aproximadamente um quilômetro de extensão. A COSANPA (s.d.) ilustra esse canal como uma adutora de água bruta, mas assim não o entendemos, em virtude de se tratar de um canal aberto. Por isto não o representamos como uma adutora em nosso mapa na figura 3. A partir dos mananciais do Utinga a água é transferida para as três Estações de Tratamento de Água (ETA's) que a COSANPA mantém no município de Belém. A mais antiga delas, segundo Bordalo (2006), é a ETA – São Brás que, conforme a COSANPA (s.d.), libera 1200 litros de água potável por segundo. Ao lado do Bosque Rodrigues Alves está localizada a ETA – Marco, que, por seu turno, produz 800 litros por segundo. E a maior delas é a ETA – Bolonha, localizada em um parque de 50 mil m² próxima ao Lago Bolonha.

De acordo com a COSANPA (s.d.), a atual capacidade da ETA – Bolonha, de 3200 litros por segundo, será ampliada para 6400 litros por segundo após o término das suas obras de duplicação – para dar vazão à ampliação da capacidade da Estação de Captação. Assim, ao término das obras, o Sistema Integrado da COSANPA produzirá 8400 litros de água tratada por segundo. Ao chegar em uma ETA, a água bruta sofre um roteiro padrão para o seu tratamento. Primeiramente é executada a *pré-cloração*, que nada mais é que a adição de cloro assim que a água chega à estação para o combate prévio às algas através da redução da matéria orgânica. O segundo passo é a chamada *coagulação*. Nessa etapa se faz uso de um produto químico coagulante para iniciar o processo de aglomeração das partículas de sujeira presentes na água, sobretudo fragmentos de argila (CONSAPA, s.d.).

Após isto a água passará pela *floculação*, onde ela será agitada lentamente para ajudar o agente coagulante a agrupar todas as partículas formando blocos mais pesados. Daí, a água segue para a chamada *decantação*. Neste momento são utilizados tanques com placas que funcionam como peneiras, onde os flocos ficam retidos e depois descem (com a ação da gravidade) depositando no fundo. A água limpa segue para a próxima etapa que é a *filtração*. Neste momento a água barrenta do Rio Guamá, rica em sedimentos e húmus, já

está com uma aparência potável, mas ainda possui pequenos fragmentos e impurezas. Nessa fase são utilizados filtros de areia e carvão para retirar as partículas mais finas.

Após a filtração, a água já filtrada segue para a *adição de cloro*, através da qual serão eliminados microrganismos nocivos à saúde humana. Após a adição de cloro há ainda a *adição de cal*, para evitar o desgaste excessivo das tubulações da rede de distribuição e das residências. Nesta etapa a água recebe uma dose de cal hidratado, para normalizar o seu pH (nível de acidez da água). Por último há a fase da *adição de flúor*, muito importante para ajudar reduzir a cárie dentária na população – especialmente na fase de formação dos dentes, que vai do nascimento aos 16 anos (COSANPA, s.d.).

Findado esse processo de tratamento dentro das ETA's – representadas pelo quadrado azul em nosso mapa na figura 3 – a água, já adequada ao consumo segue por adutoras menores, as adutoras de água tratada para nove setores operacionais e duas zonas de expansão, localizados em diferentes pontos do município de Belém. Nestes pontos, estações elevatórias transportam a água das adutoras para grandes reservatórios – representados em nosso mapa pelo marco preto. Daí em diante, a água é distribuída para os bairros próximos de cada setor através das tubulações de rua, chegando às residências.

A água das ETA's seguem os caminhos das adutoras. Em geral, em virtude da diferença de potência entre as três ETA's, pode-se estabelecer um caminho lógico das águas. Conforme a COSANPA (s.d.), em geral, a ETA – São Brás distribui água para: a) Setor – São Brás; b) Setor – Umarizal; c) Setor – Comércio; d) Setor – Batista Campos. Já a ETA – Marco distribui água apenas para: d) Setor – Marco, e por seu turno, a ETA – Bolonha atende: e) Setor – São Brás; f) Setor – Guamá; g) Setor – Pedreira; h) Setor – Terra Firme; i) Setor- Jurunas; j) Zona Marambaia; e k) Zona Cidade Nova.

Quanto à área de abrangência de cada setor, não nos foi possível conseguir os limites exatos de cada setor. Grosso modo só conseguimos com a COSANPA, a informação de que o 1º Setor (Comércio) atende os bairros do Comércio, e parte do Reduto e da Cidade Velha. O 2º Setor (Batista Campos), com reservatório localizado na Rua Gentil Bittencourt atende os bairros Batista Campos, e parte do Jurunas e da Cidade Velha. O 3º setor (Umarizal), com reservatório localizado na Rua João Balbi, atende os bairros do Umarizal, Nazaré e parte do Reduto. O 4º Setor (Guamá), com reservatório localizado na Avenida José Bonifácio, atende os bairros do Guamá, parte da Condor e da Cremação. O 5º Setor (Marco), com reservatório localizado na Avenida Rômulo Maiorana, atende os bairros do Marco e parte do Souza. O 6º Setor (São Brás), com reservatório localizado na Avenida Magalhães Barata, atende os bairros de São Brás, Fátima, parte da

Pedreira, do Marco e de Canudos. O 7º Setor (Terra Firme), com reservatório localizado na Avenida Perimetral, atende os bairros da Terra Firme, parte de Canudos e do Guamá. O 8º Setor (Jurunas), com reservatório localizado na Travessa Apinagés, atende parte do bairro do Jurunas, da Batista Campos, da Condor e da Cremação. E, por fim, o 9º Setor (Pedreira), com reservatório localizado na Travessa Marques de Herval, atende os bairros da Pedreira, do Telégrafo, da Sacramento, do Barreiro, e parte do Marco e do Souza.

Complementam este sistema integrado duas zonas de expansão: Zona Marambaia e Zona Cidade Nova que atendem às suas cercanias. Ademais, a COSANPA possui gestão sobre áreas que não são atendidas pelo seu sistema integrado. Parte de Belém (e Mosqueiro), além de Ananindeua e Marituba, são atendidos por sistemas isolados, onde a COSANPA mantém poços profundos (em média 180 metros, próxima à média dos do SAAEB). Para essas águas subterrâneas o tratamento dado é mais simples, passando apenas por duas etapas: a desinfecção com cloro e a desferrização (retirada de ferro). Em alguns casos particulares, em virtude de eventos anormais, a COSANPA possui pequenas ETA's, mas em geral, no concernente aos sistemas isolados a COSANPA possui o mesmo *modus operandis* do SAAEB.

DISCUTINDO A CARTOGRAFIA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

Conforme já foi discutido e detalhado por outros autores (BORDALO et al., 2012), apesar da localização geográfica favorável, em meio a conjunto de bacias hidrográficas, Belém não apresenta números interessantes quanto ao patamar de habitantes que têm acesso ao serviço de água tratada e esgotamento sanitário. Às dádivas da natureza se impõem as ações humanas modelando o espaço geográfico, modificando as paisagens. O elemento humano continua a ser o maior agente geográfico por excelência, sendo as aglomerações de pessoas os centros mais dinâmicos. Mas à demografia agregam-se as características específicas do gênero de vida de cada população, que vai ser baseado conforme os hábitos de reprodução social consolidados em cada formação sócio-espacial (SANTOS, 1996), que virão a ganhar uma forma cultural, quais sejam os modos de vida.

Estes elementos todos perpassam qualquer fenômeno geográfico, e também vão influenciar os tipos de usos que se darão em cada espaço aos recursos, e os tipos que serão privilegiados pelo Estado (SANTOS, 1996). Não é diferente com os recursos hídricos. A água é um elemento primordial para a vida humana, mas também possui influência na economia, conforme propõe Becker (2009), alertando para o fato de que os países que

possuem maiores quantidades desse recurso não tem o tratado como algo importante sendo vilipendiados sem o alarde da mídia. Por outro lado, as assustadoras perdas anuais de água, por parte da COSANPA nas suas tubulações comuns dá margem a pensar que o recurso não é gerido do modo mais adequado (ANA, 2010).

Mesmo os órgãos públicos, preocupados em primeiro lugar com a saúde da população, ao menos em tese, utilizam do recurso para angariar mais impostos em primeiro lugar. A cartografia do sistema de abastecimento integrado da COSANPA, agregada de sua descrição deixam claro sua eficiência em captação de água, que será expandida, mas os dados mostram que essa geografia é desigualmente distribuída. Contudo, conforme discutimos no capítulo 1, as possibilidades lançadas pelas novas tecnologias ao alcance da ciência geográfica podem em muito auxiliar os órgãos na gestão dos recursos, e o cidadão no controle das ações do Estado. Claro deve ficar que a COSANPA possui o seu próprio acompanhamento cartográfico, contando inclusive com geógrafos em seu quadro de funcionários, mas agora cabe discutir as possibilidades de debate sobre direitos e cidadania a serem propiciados pelas geotecnologias e pelo conhecimento geográfico.

Graças ao Sensoriamento Remoto, às imagens regularmente distribuídas da superfície da terra podemos selecionar os fenômenos que interessam a cada análise em particular. No capítulo 2 mostramos rapidamente como um mapa elaborado a partir de uma classificação não supervisionada de imagens pode auxiliar no controle da expansão urbana sobre os mananciais de abastecimento da cidade. Agora é o momento de discutir melhor a questão do uso dos SIG em si. Elaborar mapas persiste sendo um processo trabalhoso e meticuloso, mas o que no Renascimento poderia durar meses para ser elaborado, atualmente pode ser realizado em poucos dias, talvez horas. O SIG didatiza o trato com dados estatísticos importantes, e fica mais simples e dinâmico cruzar com outros dados geográficos.

Ao cruzar o mapa da figura 1 com o da figura 3 fica a pergunta: por que não há uma ETA especificamente para os setores dos bairros envolvendo o DAGUA, que são muitos mais densos em termos demográficos que os bairros beneficiados pela exclusividade da ETA – Marco? Possivelmente a COSANPA possa ter uma explicação coerente, mas está aí uma indagação importante, de interesse à grande parte da população que seria mais dificilmente elaborada sem os mapas.

Os SIG de um modo geral também permitem versatilidade ao pesquisador. No caso em tela, para elaborar os mapas fizemos uso de informações e dados oficiais, mas a representação só foi possível a partir da coleta de pontos com os aparelhos GPS, para sua

posterior visualização no Google Earth (gerando arquivos na extensão KML), o globo virtual da Google, para serem, enfim, trabalhados no ArcGIS (donde os arquivos foram convertidos na extensão SHP), permitindo assim que a esses dados se pudessem agregar outros dados conseguidos de forma textual ou numérica.

No caso de alguns dados estatísticos fornecidos por instituições oficiais, ainda é necessário pesquisar a respeito da unidade e da metodologia utilizada por cada equipe que elaborou determinado arquivo vetorial – os chamados metadados – para que se possa ter segurança a respeito do que vai afirmar. Essa foi particularmente uma questão difícil para a elaboração do mapa da figura 1, acerca da densidade demográfica, pois os dados atribuídos aos polígonos ainda não estavam prontos a serem trabalhados. A versatilidade dos fenômenos geográficos a serem representados forçou o uso das três formas geométricas: *ponto*, *linha* e *polígono*. Também do jogo de cores e símbolos que foram julgados como úteis na elaboração do trabalho. É fato que a cartografia por si só, embora uma poderosa ferramenta, não representa no todo a dimensão geográfica em sua totalidade, mas também nos parece bastante claro ser ela uma condição primordial para a configuração de uma compreensão geográfica de um fenômeno, como neste caso do sistema de abastecimento de água e esgoto do município de Belém.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho se abordou a questão da representação cartográfica dos dados e informação geográfica – ressaltando a importância metodológica de seu uso nos trabalhos de investigação dos fenômenos geográficos, e os recursos analíticos que a cartografia em pode possibilitar à geografia – discutindo a importância da cartografia para a geografia e para a sociedade, em geral, apontando os principais marcos na sua construção histórica. Para tal, se realizou uma contextualização geográfica da questão, tratado da chamada “crise” da água nas escalas geográficas do mundo, do Brasil e do Pará para, então, falarmos do Município de Belém, analisando sua expansão urbana de Belém, a qual se deu nos níveis demográfico e espacial, e suas implicações na distribuição dos recursos hídricos, estabelecendo como recorte histórico o período 1980-2010.

Fundamentando a organização da gestão do serviço de abastecimento, discutimos historicamente a geograficamente a rede de abastecimento de água em Belém, apontando os fatos relevantes deste processo e destacando a COSANPA e o SAAEB como produtos (em movimento, porque não história terminada, a geografia é movimento) de tal processo.

Em vista disto, apresentamos a geografia da Rede Integrada de Abastecimento de Água do Município de Belém, comentando secundariamente a situação nos demais municípios da Região Metropolitana de Belém. Abordaremos e analisamos a gestão dos recursos e o serviço de abastecimento do ponto de vista institucional, apresentando os territórios oficiais da COSANPA e do SAAEB na capital paraense. Posteriormente se focou especificamente no Sistema Integrado de Abastecimento da COSANPA, o qual como dito, no município de Belém, atende um território menor, em termos de área, mais muito mais denso, em termos demográficos.

Outrossim, o trabalho se concentrou na cartografia do sistema de abastecimento integrado da COSANPA, sendo que o mesmo não pôde ser realizado de modo detalhado e satisfatório para o SAAEB, não apenas em virtude do fato deste trabalhar com sistemas isolados, mas também em razão do fato de que não tivemos acesso aos dados fundamentais para tal, diferente do caso da COSANPA. Ao se analisar a história com que os sistemas geográficos foram implantados fica patente que, ainda que o sistema esteja sob a égide de um serviço público, os interesses que explicam o porquê da concentração de serviços aqui, e rarefação ali, não encontra explicação suficiente no interesse público, mas na seletividade do espaço às atividades econômicas.

REFERÊNCIAS

BECKER, Bertha. **Amazônia: geopolítica na virada do III milênio**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

BORDALO, Carlos A. L. **O desafio das águas numa metrópole amazônica: uma reflexão das políticas de proteção aos mananciais da Região Metropolitana de Belém-PA (1984-2004)**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

BORDALO, Carlos A. L.; FERREIRA, Carlos A. C.; SILVA, Flávia A. O.; CUNHA, Edinalda L. M.; MORAES, Regiane C.; TABOSA, Renata K. M. “Os desafios da gestão das águas nas metrópoles da Amazônia: uma análise dos modelos de gestão pública dos sistemas de abastecimento de águas na Região Metropolitana de Belém”. In: XVII ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS, 17., 2012, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: AGB, 2012.

COSANPA, Companhia de Saneamento do Pará. **O caminho da água do Rio Guamá à sua casa**. Belém: COSANPA, s.d.

CRUZ, Ernesto. **História do Pará**. Belém: Conselho Estadual de Cultura, 1973.

DIÁRIO DO PARÁ. **AL se mobiliza contra municipalização da água.** 29/10/2009. Disponível em: <<http://www.diariodopara.com.br/impressao.php?idnot=52212>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

FERREIRA, Carlos. **Desafios da Gestão dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário na Ilha de Caratateua, Belém – PA.** Relatório para o exame de qualificação. PPGeo/Ufpa. Belém, 2011.

FREIRE, Luiz Carlos. **PMB repassa serviço municipal de abastecimento de água ao governo do estado.** Em 17 de setembro de 2011. Disponível em: <<http://luizcarlosfreire.blogspot.com.br/2011/09/pmb-repassa-servico-municipal-de.html>>. Acesso em: 20 jan. 2014.

OLIVEIRA, Josafá R.; CONCEIÇÃO, Adib L.; CENTENO JR., Feliberto M.; PONTES, Manfredo X.; SCHALKEN, Charles G. P. Caracterização hidrográfica do Distrito de Icoaraci. In: SIMPÓSIO DE HIDROGEOLOGIA DO NORDESTE, 4., 1998, Olinda. **Anais...** Olinda, 1998.

PENTEADO, Antônio Rocha. **O sistema portuário de Belém.** Belém: EDUFPA, 1973.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELÉM. **Ilha do Combu.** Disponível em: <<http://www.belem.pa.gov.br/app/c2ms/v/?id=10&conteudo=2718>>. Acesso em: 25 jan. 2014.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **Amazônia, Amazônias.** São Paulo: Contexto, 2001.

SANTOS, Milton. **Técnica, espaço, tempo:** globalização e meio técnico-científico informacional. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1996.

TIBURCIO, Eulimar; CASTRO, Marco Aurélio. Uma implementação em SIG para suporte ao dimensionamento hidráulico em sistemas de fornecimento de água. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 17., 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2007.

Recebido para avaliação em 16/02/2016

Aceito para publicação em 15/06/2016