

## SANEAMENTO E SUSTENTABILIDADE URBANA: A CIDADE PEQUENA NO CONTEXTO DO SEMIÁRIDO NORDESTINO<sup>1</sup>

Laís Ariane Martins Barbosa Correia <sup>2</sup>  
Juan Muller de Andrade Bandeira <sup>3</sup>  
Maria Luiza de Medeiros Galvão <sup>4</sup>  
Ione Rodrigues Diniz Morais <sup>5</sup>

### RESUMO

O Saneamento, essencial às necessidades humanas básicas, é uma variável chave à Sustentabilidade Urbana e a produção da Cidade Sustentável dada as suas repercussões socioambientais. Nesse contexto, as cidades pequenas do Seridó Potiguar, no semiárido nordestino, são reconhecidas pelos atributos de limpeza e asseio e pela recorrente crise hídrica. Diante desse panorama, o presente artigo analisa a relação entre o saneamento básico e a sustentabilidade urbana no contexto da cidade pequena do semiárido nordestino. Apresenta revisão bibliográfica, levantamento de dados regionais e interpretação cartográfica da problemática de diluição dos esgotos. Os resultados evidenciam que a materialidade do saneamento não garante a sustentabilidade urbana. O panorama do abastecimento d'água no Seridó e a intrínseca relação entre este e os demais eixos do saneamento básico agravam a vulnerabilidade hídrica da região para além da escassez, devido à baixa qualidade da água disponível

**Palavras-chave:** Saneamento; Sustentabilidade urbana; Cidades pequenas; Semiárido; Seridó potiguar.

### INTRODUÇÃO

O Saneamento Básico é fundamental para a saúde e, conseqüentemente, para o bem-estar da população e para o futuro sustentável do planeta, sendo definido nos termos da Lei 11.445/2007 como o “conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas” (BRASIL, 2007, p. 1).

Dentre os serviços urbanos coletivos, o atendimento adequado de água e de esgoto figura, juntamente com o atendimento adequado de energia e coleta de lixo como serviços

---

<sup>1</sup> O artigo apresenta resultados do Projeto de Pesquisa desenvolvido junto ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte –Campus Natal Central por meio do Edital nº 01/2019 (1º Chamada) - PROPI/RE/IFRN

<sup>2</sup> Doutoranda no Curso de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN, [lais2004@gmail.com](mailto:lais2004@gmail.com) ;

<sup>3</sup> Graduando pelo Curso de Tecnlogia em Comércio Exterior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, [juan.bandeira92@gmail.com](mailto:juan.bandeira92@gmail.com);

<sup>4</sup> Doutoranda do Curso de Pós Graduação em Planejamento Energético da Coppe – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Professora de Geografia no IFRN [luiza.galvao@ifrn.edu.br](mailto:luiza.galvao@ifrn.edu.br);

<sup>5</sup> Doutora pelo Curso de Pós Graduação em Ciências Sociais da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Professora de Geografia na UFRN, [ionerdm@yahoo.com.br](mailto:ionerdm@yahoo.com.br);

públicos essenciais à garantia de bem-estar urbano (RIBEIRO, RIBEIRO, 2013). O saneamento figura na dimensão material da qualidade de vida, como um componente essencial às necessidades humanas básicas (SANTOS, MARTINS, 2002), sendo uma variável chave à Sustentabilidade Urbana e a produção da Cidade Sustentável dada as suas repercussões socioambientais.

A sustentabilidade urbana é entendida como “estado desejável de condições urbanas que persiste ao longo do tempo” (SOUZA, 2016, p. 26) e a Cidade Sustentável como produto dela. Assim, numa primeira aproximação, concebe-se a Cidade Sustentável como aquela que é durável e que, por meio de um planejamento e de uma gestão que valorizam a concepção de cidade enquanto totalidade, promovem um desenvolvimento socioespacial (SOUZA, 2001).

A discussão acerca da promoção de cidades sustentáveis, sobretudo no campo político institucional, não é recente. Contudo, a partir dos anos 2000, adquiriu notoriedade no Brasil com a promulgação do Estatuto das Cidades, Lei Nº 10.257/01, que reforça o dever da administração pública de promover o acesso à chamada Cidade Sustentável, cabendo a administração - por meio das políticas públicas - garantir o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte, aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 2001).

A Sustentabilidade Urbana e, por conseguinte, a produção de Cidades Sustentáveis estão diretamente articuladas ao Saneamento Básico, cuja relevância assumida, na atualidade, pode ser avaliada a partir de sua aderência a Agenda 2030, da Organização das Nações Unidas, que tem como proposta chave a erradicação da pobreza em todas as suas formas, e segue o ideal da promoção da vida digna para todos, dentro dos limites do planeta (ONU, 2015). A Agenda 2030 é operacionalizada por meio dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS e suas 169 metas, os quais convergem para as preocupações da chamada nova Agenda universal, comprometida com a busca pela concretização dos direitos humanos de todos, equilibrando, nesse processo, as três dimensões do desenvolvimento sustentável - econômica, social e ambiental (ONU, 2015). Na referida Agenda, o saneamento e a sustentabilidade urbana são contemplados diretamente no ODS 6, que trata de “Água Potável e Saneamento”, o qual se articula com o ODS 11, que aborda “Cidades e Comunidades Sustentáveis”. Ressalta-se que as ações desenvolvidas no âmbito dos mencionados ODS contribuirão à concretização do ODS 3, que trata da “Saúde e Bem-Estar”. Esse caminho evidencia o caráter integrado e indivisível da Agenda 2030 e destaca a articulação entre Saneamento e Saúde na promoção de Comunidades e Cidades Sustentáveis.

A noção de sustentabilidade urbana e de Cidades Sustentáveis, nos moldes que se apresentam na Agenda 2030, apontam para a possibilidade de processos e ações pertinentes a todos os assentamentos urbanos, independente de aspectos como extensão (área) e densidade populacional. Logo, infere-se que a prerrogativa de sustentabilidade urbana e, por conseguinte, da promoção da Cidade Sustentável é aplicável também a realidade da chamada cidade pequena, ainda pouco contemplada no âmbito dos estudos acadêmicos.

Definir o que é uma cidade pequena é algo bastante complexa, tendo em vista a heterogeneidade que envolve o fenômeno urbano e suas diferentes formas de manifestação enredadas em dinâmicas e materialidades diversas. Não obstante, conforme Spósito e Silva (2013), a adjetivação busca qualificar e mensurar o seu tamanho no contexto da dialética que permeia a cidade e o urbano, sendo relevante estudar a cidade pequena entendendo que essa realidade urbana não está dissociada de um ponto de compreensão maior –a cidade.

Com base nessa assertiva, no plano teórico, as cidades pequenas podem ser concebidas como aquelas que

comportam e territorializam relações entre homem/ natureza na produção do espaço e na reprodução da vida como conteúdo geográfico, mesmo se tratando de uma escala particular no universo da urbanização e do movimento espiral da sociedade (SPOSITO E SILVA, 2013, p. 19)

Estudar a cidade pequena considerando-a unicamente como um dado estatístico, induz ao equívoco de desconsiderar que esta se encontra inserida em uma dinâmica socioeconômica local-regional e, por vezes, global, que repercute no processo de produção do espaço urbano. Nesses termos, o Saneamento Básico torna-se um elemento chave no referido processo quando a relação entre cidade pequena, Sustentabilidade Urbana e Cidade Sustentável.

No Brasil, a extensão do território e a diversidade regional revelam uma heterogeneidade urbana, o que se traduz em cidades de diferentes portes, características e funcionalidades. No tocante a definição legal do que é considerado Cidade no Brasil, tem-se que todas as sedes municipais são consideradas cidades, independentemente de seu tamanho territorial e/ou populacional (SPOSITO E SILVA, 2013). Para além dessa delimitação político institucional, são variadas as perspectivas de definição dos aspectos que envolvem as sedes municipais brasileiras e o que se constitui cidade e campo.

Nessa tessitura, encontra-se a cidade pequena que, em geral, possui uma precária infraestrutura urbana, especialmente no que se refere ao quesito saneamento básico, problema que está atrelado à incapacidade dos entes públicos em realizar projetos que possibilitem a

universalização do fornecimento de água, do tratamento do esgoto urbano, da coleta de lixo e da drenagem urbana.

Dados do Ranking da Universalização do Saneamento, produzido pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES para o ano de 2019, revelam que, no universo de 5.570 municípios do Brasil, apenas 85 deles, localizados nas regiões Sul e Sudeste, atendem a todos os requisitos mínimos para garantir um sistema de saneamento básico adequado à população (ABES, 2019).

Conforme Spósito e Silva (2013), no Brasil, existe pouca preocupação com núcleos urbanos com menos de 20 mil habitantes (cidades pequenas), situação evidenciada quando estes não são contemplados no Estatuto da Cidade, não sendo exigidos deles instrumentos de planejamento urbano ou de desenvolvimento econômico.

Todavia, faz-se mister reconhecer que, no tocante ao Saneamento, esse quadro muda tendo em vista que a Lei do Saneamento (11.445/2007) delega ao titular do serviço a obrigação de elaborar o Plano de Saneamento Básico, ou seja, delega ao município – independente do seu porte, essa responsabilidade. Com isso, entende-se que o Saneamento pode se constituir como promotor de desenvolvimento socioespacial, sendo vetor de sustentabilidade urbana ao requerer da municipalidade o protagonismo não apenas na gestão, mas também no planejamento da cidade (SOUZA, 2001)

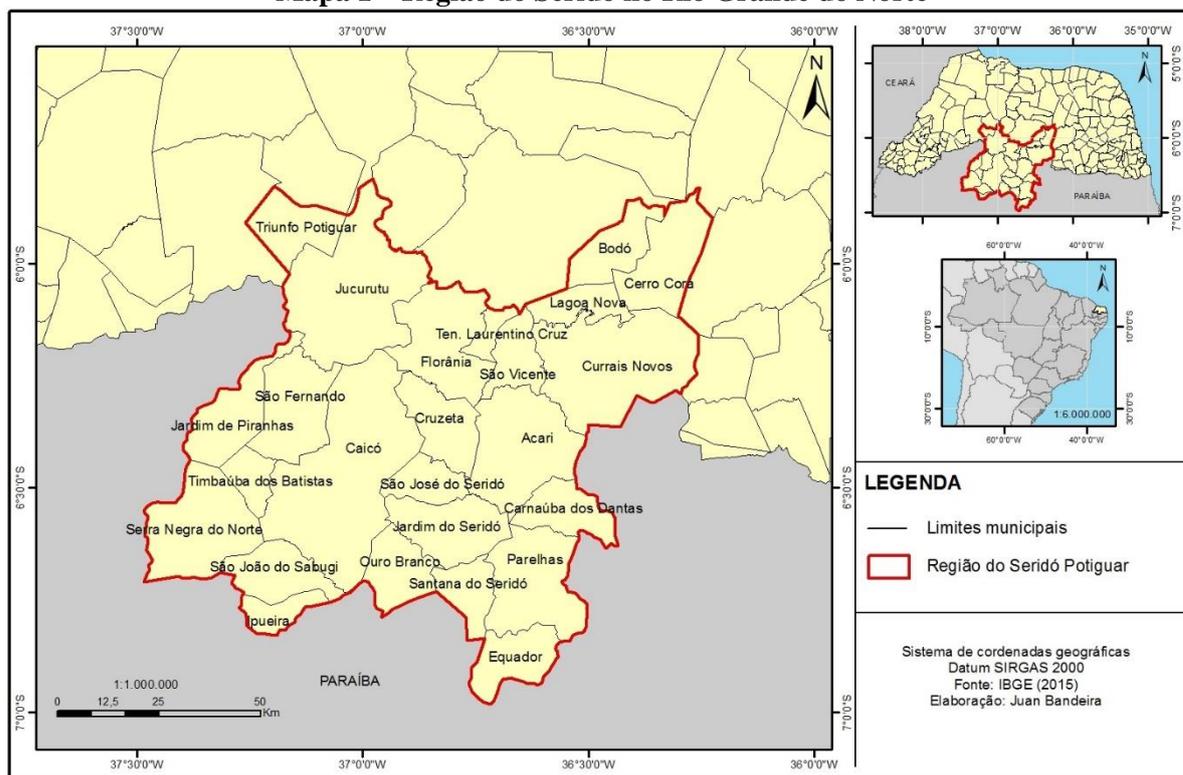
No que se refere ao Saneamento Básico, mais precisamente a qualidade desse serviço no âmbito de uma cidade pequena, os problemas podem ser agravados e estar relacionados à incapacidade de reação diante de situações socioambientais extremas, uma vez que as pessoas e os lugares estão propensos ao risco, pela sua incapacidade de resposta (CUTTER, 2003).

Outrossim, revela a incapacidade do poder público em equilibrar a satisfação das necessidades da população por meio dos serviços urbanos e dos investimentos na cidade (ACSERALD, 1999). Nesse contexto, a administração pública não considera os “componentes não mercantis da existência quotidiana e cidadã da população urbana, notadamente no que se refere às implicações sanitárias das práticas urbanas” (ACSERALD, 1999, p. 5).

Os problemas de infraestrutura urbana, apesar de atingirem o território nacional, assumem maior nitidez em algumas regiões do país, dentre as quais se destaca a Região Nordeste, sobretudo no que se refere ao saneamento. Com base nesse pressuposto, realizou-se um estudo sobre a temática Saneamento Básico, problematizando a relação entre Saneamento

Básico e Cidade Pequena, tendo como referência empírica as cidades do Seridó Potiguar<sup>6</sup>, região localizada na porção centro-sul do Rio Grande do Norte, em pleno semiárido nordestino (Mapa 1). Nessa perspectiva, construiu-se uma abordagem que trata de saneamento, especialmente abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos urbanos, em cidades pequenas localizadas em uma região semiárida, com vulnerabilidade hídrica.

**Mapa 1 – Região do Seridó no Rio Grande do Norte**



Fonte: Acervo dos autores, 2019

O Seridó, desde o Censo de 1980, no contexto da desestruturação de sua base produtiva alicerçada no tripé pecuária, algodão e scheelita, passou a se configurar uma região predominantemente urbana, em termos econômicos e demográficos.

Na região, o fenômeno urbano se manifesta expressivamente por meio de cidades pequenas, de modo que apenas Caicó e Currais Novos ultrapassam o quantitativo de 20 mil habitantes urbanos (IBGE, 2010). Esse destaque se deve ao papéis preponderantes que as referidas cidades desempenham, historicamente, no processo de desenvolvimento regional, como principais centros de comercialização e de prestação de serviços.

<sup>6</sup> A delimitação espacial dos 25 municípios que compõe a Região Seridó Potiguar neste trabalho está em conformidade com Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte - PERS-RN (RIO GRANDE DO NORTE, 2014), regionalização que serve de base à execução das Políticas Públicas dos eixos do Saneamento Básico.

As cidades do Seridó, na atualidade, têm a economia baseada no comércio e nos serviços, atividades que dependem bastante do Estado, em termos de implementação de equipamentos urbanos e de circulação de capital, o que denota um fraco dinamismo econômico. Não obstante, se destacam em termos de indicadores sociais, como educação e longevidade, e são reconhecidas pelos atributos de limpeza e asseio públicos, bem como pela bela arquitetura de traços coloniais que marcam a paisagem urbana regional. São heranças históricas presentes no espaço citadino que, por vezes, tornam opacas as contradições socioespaciais inerentes à dinâmica da cidade capitalista.

Do ponto de vista físico, uma característica da região é a semiaridez, marcada pela irregularidade e pelos baixos índices pluviométricos (em geral, abaixo de 800 mm por ano), que associados ao elevado índice de evaporação da água e a baixa porosidade do solo provocam a escassez de água (LUCENA, 2012). Ademais, o Seridó tem parte considerável de seu território reconhecido como um dos 4 núcleos de desertificação do Brasil, tendo vivenciado processos de degradação dos recursos naturais, entre eles a poluição dos recursos hídricos.

Essas características socioambientais, somadas à precariedade das ações de saneamento, são fatores cruciais para a proliferação de doenças e riscos à saúde da população que convive com o comprometimento da oferta e da qualidade da água, a destinação inadequada dos resíduos sólidos, a poluição dos mananciais pela destinação dos esgotos e a flagrante crise hídrica, agravada nos períodos cíclicos de estiagem.

No Seridó, o risco à saúde da população é potencializado, principalmente, pela escassez hídrica decorrente da irregularidade pluviométrica – típica da região semiárida – somada a ausência de políticas públicas para um convívio sustentável com a dinâmica natural. Para Lopes (2010), a situação de vulnerabilidade das pessoas que estão expostas ao risco decorre, de modo geral, do fato de serem praticamente invisíveis aos olhos dos técnicos e demais possíveis interessados, apesar dos problemas serem de grande magnitude. Essa invisibilidade recai sobre as cidades pequenas do Semiárido, cujo imaginário coletivo as relaciona à fome, à miséria, ao improdutivo e à seca.

Mediante esse cenário, o Saneamento Básico nas cidades pequenas de uma região semiárida adquire amplitude, assume outro contorno. Isso porque, diante de um quadro natural *sui generis*, somado ao panorama de baixo dinamismo socioeconômico, o abastecimento de água em uma região semiárida assume destaque na definição da agenda social e política. Nesse sentido, o eixo que trata do abastecimento de água é privilegiado,

sendo a coleta e tratamento dos esgotos, o manejo dos resíduos sólidos e das águas pluviais urbanas relegados a segundo plano.

Contudo, a ausência ou precariedade desses serviços impactam diretamente na qualidade da água dos mananciais, degradando um recurso tão caro a uma região que convive com secas cíclicas. Assim, ao dissociar os eixos do saneamento no contexto do planejamento e da gestão da cidade e, também dos recursos hídricos, o poder público desconsidera a necessidade de tratar o Saneamento Básico em sua totalidade, que pressupõe a articulação entre os eixos de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana.

Esse quadro de particularidades regionais delinea o desafio de planejar e aplicar políticas públicas que envolvem esgotamento sanitário, reuso de águas e destinação adequada dos resíduos no contexto do planejamento e da gestão dos recursos hídricos disponíveis visando atender a demanda da população de forma permanente (BRITO, SILVA, PORTO, 2005).

Diante do exposto, neste artigo, analisou-se a relação entre o saneamento básico e a sustentabilidade urbana no contexto da cidade pequena do semiárido nordestino, com ênfase na interface entre os eixos de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto, na perspectiva de pensar a sustentabilidade urbana e a promoção de Cidades Sustentáveis. Metodologicamente, para fins de delimitação o universo empírico, utilizou-se como critério o quantitativo populacional de até 20 mil habitantes citadinos.

O artigo está organizado em sessões e, para além da introdução e das considerações finais, apresenta a metodologia e os resultados do itinerário de pesquisa que conduziu a análise da temática abordada.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa realizada tem caráter explicativo na medida em que se propôs elucidar a relação entre Saneamento Básico e Sustentabilidade Urbana a partir das cidades pequenas situadas no semiárido seridoense, estabelecendo conexões entre as características ambientais, especialmente aquelas associadas ao clima e aos recursos hídricos e a capacidade de diluição dos esgotos. De acordo com Gil (2016) e Minayo (2016), esse caminho propicia a identificação dos fatores que contribuem para a ocorrência do problema revelado.

O estudo envolve levantamento de dados e construção empírica do objeto espacial, para conferir maior precisão dos fenômenos estudados. Nesse sentido, reforça a imprescindibilidade da revisão bibliográfica e a coleta de dados, com fim no registro e análise

dos fenômenos investigados (MARCONI; LAKATOS 2003). Através da revisão se acessou o conhecimento produzido de modo a realizar o enlace da malha teórica com dados empíricos.

Para a interpretação da dimensão espacial, a representação cartográfica favoreceu a análise do problema real de estudo (SOUZA, 2013). Para a análise considerou-se a produção cartográfica sobre a infraestrutura de serviços de saneamento no Rio Grande do Norte (RODRIGUES et. al., 2018) e procedeu-se a sobreposição, com os dados das cidades pequenas, que ocupam o mesmo espaço, culminando na produção de um mapa (Mapa 2). Considerando os procedimentos técnicos, a pesquisa foi desenvolvida a partir de publicações disponíveis na internet, livros, artigos e informações oficiais, que favoreceram a compreensão de aspectos quantitativos e qualitativos do fenômeno estudado (GIL, 2016).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O Rio Grande do Norte ocupa o 12º lugar entre os estados brasileiros, quando se trata de abastecimento de água (77,87% de cobertura), mas sua situação é crítica quanto à coleta e tratamento de esgotos, atingindo 23,37% e 29,71% de cobertura, respectivamente. (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2019). Acrescente-se, ainda, que o Atlas Esgotos da Agência Nacional de Águas – ANA (2019) informa que, no Rio Grande do Norte, num universo de mais de 2 milhões e 500 mil habitantes urbanos, 47% não acessam nenhum sistema de coleta e tratamento de esgotos, quer sejam soluções individuais (a exemplo da fossa séptica) ou coletivas.

No tocante às cidades do Seridó Potiguar, limpeza urbana, salubridade e destino do lixo antecedem as recomendações da Agenda 2030. O asseio das cidades chega ser cartão de visita para os seus visitantes. Nesse contexto, destacamos como exemplo a cidade pequena de Acari que, em 2015, foi eleita a Cidade Mais Limpa do Brasil no âmbito do Prêmio Inova Cidades do Instituto Smart City Business America (SCBA) (Figura 1).

**Figura 1 – Vista de Acari-RN, a Cidade Mais Limpa do Brasil em 2015**



Fonte: Barriguda News Blogspot (2015)

O asseio e a conservação do meio, evidenciados pela limpeza urbana e boa conservação das fachadas - não apenas de prédios públicos, mas também dos particulares - é característica das cidades pequenas do Seridó e, no caso específico de Acari, ela é tributária dos Códigos de Postura do Império (GALVÃO, 2013)

Todavia, os crescentes impactos ambientais, que alcançam todas as escalas geográficas, ganham contornos públicos quanto às questões relativas ao saneamento e à saúde. Assim, a questão ambiental ocupa papel proeminente no debate, mas na prática não há garantia das prerrogativas da sustentabilidade urbana, nem mesmo nas cidades reconhecidas pelo cuidado com o meio. Os dados de população urbana dos municípios do Seridó atendida com serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são elucidativos das questões que permeiam a relação entre cidade e saneamento (Tabela 1).

**Tabela 1 – População urbana dos municípios do Seridó atendida com serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário**

Município	População Total	População Urbana		
		Número	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário
Acari	11.333	9.142	9.142	9.142
Bodó	2.307	1.325	1.325	*
Caicó	68.222	62.513	62.513	62.513
Carnaúba dos Dantas	8.188	6.644	6.644	6.644
Cerro Corá	11.344	4.928	4.928	*
Cruzeta	8.147	6.668	6.668	6.668
Currais Novos	45.228	40.059	40.059	40.059
Equador	6.119	5.055	5.055	*
Florânia	9.262	7.089	7.089	7.089
Ipueira	2.251	2.047	2.047	*
Jardim de Piranhas	14.858	11.657	11.657	11.657
Jardim do Seridó	12.579	10.213	10.213	*
Jucurutu	18.530	11.068	11.068	11.068
Lagoa Nova	15.590	7.583	7.583	7.583
Ouro Branco	4.882	3.385	3.385	*
Parelhas	21.669	18.188	18.188	18.188
Santana do Seridó	2.701	1.768	1.768	1.768
São Fernando	3.617	2.443	2.443	*
São João do Sabugi	6.260	5.027	5.027	*
São José do Seridó	4.643	3.624	3.624	3.624
São Vicente	6.469	4.040	4.040	*
Serra Negra do Norte	8.175	5.257	5.257	5.257
Tenente Laurentino Cruz	5.912	1.260	1.260	*
Timbaúba dos Batistas	2.437	1.835	1.835	*
Triunfo Potiguar	3.327	2.170	2.170	*
<b>TOTAL</b>	<b>304.050</b>	<b>234.988</b>	<b>234.988</b>	<b>191.260</b>

Legenda: \* Não informado ao SNIS

Fonte: IBGE (2018), SNIS (2017)

A partir das informações dispostas na Tabela 1, inicialmente, destacamos que entre os 25 municípios que compõem o Seridó Potiguar, aproximadamente 77% da população residente é caracterizada como urbana. No universo de 304.050 habitantes da região, 234.988 residem nas

idades, ou seja, nas sedes municipais. No que se refere à população urbana, a Região do Seridó apresenta o seguinte quadro: doze municípios com população urbana inferior a cinco mil habitantes; sete municípios com até dez mil habitantes urbanos; quatro municípios com população urbana no intervalo de dez a vinte mil habitantes. Assim, temos 23 dos 25 municípios cujas cidades possuem até 20 mil habitantes urbanos, reforçando o recorte metodológico para definição da cidade pequena no contexto da empiria. Os municípios de Caicó e Currais Novos, que se constituem historicamente como centros regionais no Seridó, possuem respectivamente 62.513 e 40.059 habitantes urbanos.

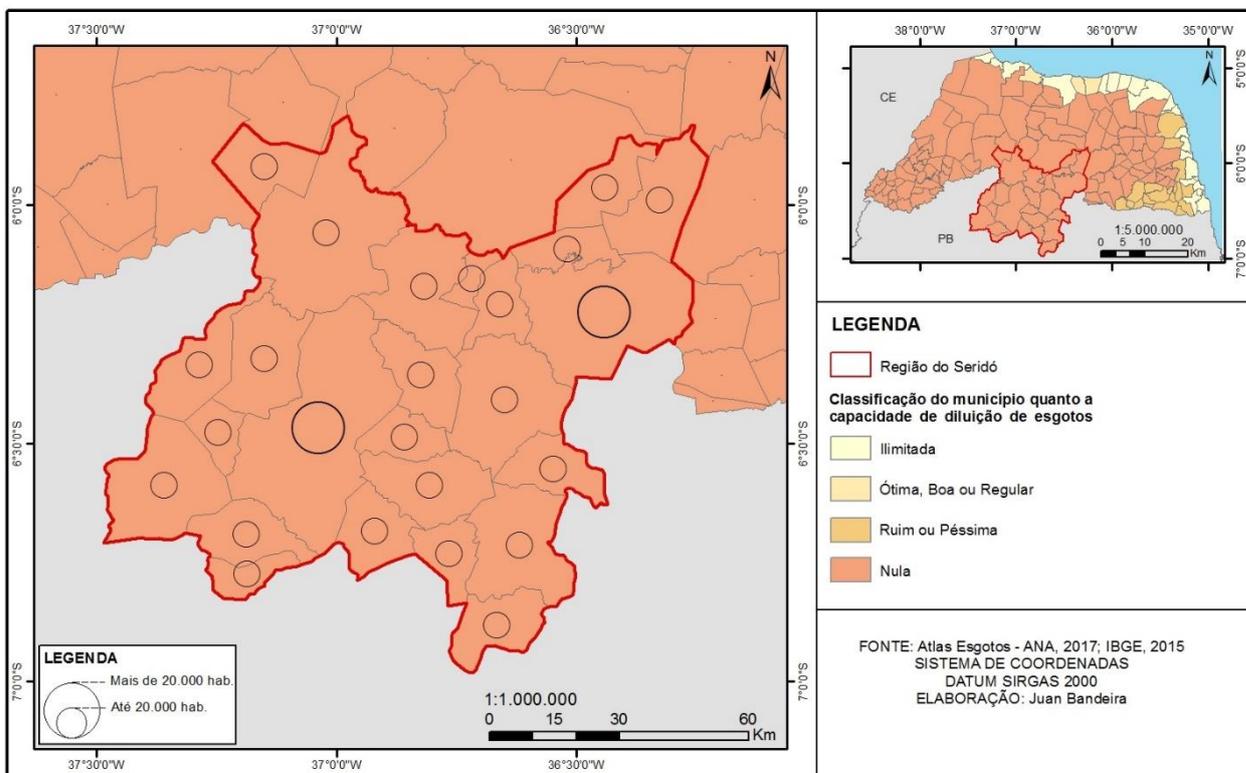
Acerca do panorama do saneamento no Seridó, os dados revelam que os 234.988 habitantes urbanos da região possuem acesso ao abastecimento de água, conforme dados informados pelas municipalidades ao Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS em 2017. No tocante à população urbana com acesso ao esgotamento sanitário, nos municípios que dispõe de informação, observamos que o total de população atendida converge para o total de moradores da cidade. Assim, na região – segundo os dados oficiais – o acesso às infraestruturas de abastecimento de água e esgotamento sanitário são universalizadas.

Esse panorama reforça os apontamentos de Rodrigues et al. (2018) quando, ao tratarem da infraestrutura de Saneamento no estado, destacam que a Região do Seridó possui um índice de coleta e tratamento de esgotos mais expressivo do que a própria Região Metropolitana de Natal. Todavia, em geral, a eficiência desses sistemas é comprometida pela falta de manutenção e ampliação e de correta operação. Faz-se necessário considerar, além da infraestrutura instalada, da operação e manutenção do sistema – que caracterizam o acesso - as características dos mananciais que recebem os efluentes coletados e tratados.

No processo de tratamento dos esgotos, conforme determina a Resolução Conama 357/ 2005 (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2005), os efluentes podem ser lançados em mananciais com características definidas em legislação, sendo exigido um monitoramento de parâmetros físico-químicos para garantia da qualidade da água. Apesar de previsto em legislação, o lançamento de efluentes nos mananciais situados no Semiárido é particularmente problemático, em decorrência de suas características físicas.

O mapa 2 mostra a classificação dos municípios do Seridó, quanto à capacidade de diluição de esgotos, a qual foi agrupada em quatro classificações: 1 – Municípios com capacidade de diluição Ilimitada, 2 – Municípios com capacidade de diluição Ótima, Boa ou Regular, 3 – Municípios com capacidade de diluição Ruim ou Péssima e, 4 – Municípios com capacidade de diluição Nula. No mapa também estão sinalizadas as cidades seridoenses conforme seu aporte populacional: cidades pequenas com até 20 mil habitantes, e as que possuem mais de 20 mil habitantes.

**Mapa 2 – Classificação dos municípios do Seridó Potiguar, quanto à capacidade de diluição de esgotos - 2018**



Fonte: Acervo dos autores, 2019

Conforme classificação de diluição sinalizadas no Mapa 2, os municípios com capacidade de diluição Ilimitada, são os que têm a possibilidade de lançamento do efluente tratado no mar. Os enquadrados com capacidade de diluição Ótima, Boa ou Regular, são: para diluição Ótima - municípios que não possuem problemas de diluição do efluente; para Boa – municípios que podem atender classe 2<sup>7</sup> com até 60% de remoção da carga orgânica; para diluição Regular – municípios que podem atender classe 2 com remoção da carga orgânica de 60% a 80%. Com capacidade de diluição Ruim ou Péssima, temos para aquele: municípios que podem atender classe 2 com 90% a 97% de remoção da carga orgânica ou classe 3<sup>8</sup> com 90% de remoção da carga gerada; e para este: municípios que podem atender classe 4<sup>9</sup>. E com capacidade de diluição dos efluentes Nula, são os municípios nos

<sup>7</sup> Águas Classe 2, segundo Resolução Conama N° 357/2005, são águas doces que podem ser destinadas ao: “a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário (...); d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e) à aquicultura e à atividade de pesca”. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2005, p. 4).

<sup>8</sup> Águas Classe 3 podem ser destinadas: “a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais”. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2005, p. 4)

<sup>9</sup> Águas Classe 4, podem ser destinadas: “a) à navegação; e b) à harmonia paisagística” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2005, p. 4)

quais os corpos hídricos receptores do efluente tratado são efêmeros ou intermitentes, sem vazão de diluição.

Assim, de acordo com os dados obtidos sobre a capacidade de diluição dos esgotos nos mananciais nos quais são lançados (RODRIGUES et. al., 2018), considerando o Rio Grande do Norte, revela-se um panorama preocupante, tendo em vista que apenas os municípios com saída para o mar, e alguns situados na porção sudeste do estado, em cujos territórios há rios, apresentam alguma capacidade de diluição dos esgotos. De modo geral, em mais da metade dos municípios potiguares, predominam corpos hídricos com capacidade de diluição dos esgotos nula. Nesse quadro situacional se insere a Região do Seridó Potiguar, onde predominam cidades pequenas com até 20 mil habitantes, conforme destacado no mapa 2.

No Seridó, a despeito da incapacidade de diluição dos corpos hídricos dada a semiaridez da região, os esgotos continuam sendo lançados no meio. Isso é um problema porque a região é abastecida, quase que em sua totalidade por mananciais superficiais (RODRIGUES et. al., 2018). Esse tipo de abastecimento reflete uma opção histórica de gerenciamento dos recursos hídricos no estado, pautado numa política de acumulação de água em reservatórios de superfícies, desde pequenos e médios açudes até grandes barragens como a Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves, construída na década de 1980 (RODRIGUES et. al., 2018), e a de Oitica, que se encontra em construção e cuja previsão de entrega, devido a problemas de repasse financeiro, foi alterada de 2017 para 2019.

No Rio Grande do Norte, para solucionar o problema da falta de abastecimento d'água de municípios que não estão na área de abrangência dessas grandes obras de engenharia<sup>10</sup> - a exemplo de 24 dos 25 municípios do Seridó - o governo adotou a política de construção de grandes sistemas adutores, conectando os municípios a barragem (RODRIGUES et. al., 2018). Isso é particularmente problemático no Semiárido, dado o alto nível de insolação, que potencializa as perdas já contabilizadas em sistemas de transporte de água.

Nesse sentido, o abastecimento do Seridó Potiguar é problemático, sobretudo em grandes períodos de estiagem, em razão de fatores como a baixa pluviosidade e o alto nível de insolação, característicos da região, somados à escolha por sistemas de abastecimento a partir de mananciais superficiais.

Cabe ressaltar também que as características geológicas do Seridó Potiguar precisam ser consideradas para definição de soluções hídricas para saneamento, pois a região está localizada em área de domínio cristalino, caracterizado por solos rasos e pedregosos (LUCENA, 2012) que não propiciam a infiltração e conseqüente retenção de água. Esse conjunto de fatores também repercute na perfuração de poços, que se torna particularmente cara, sendo necessário não apenas o uso de tecnologia mais sofisticada, a exemplo de brocas especiais, como também estudos de identificação dos

---

<sup>10</sup> A Barragem de Oitica está localizada no município de Jucurutu-RN, que pertence a Região do Seridó Potiguar. Contudo, a distância desse reservatório para a área central da região continua sendo relevante, tendo em vista que ele está localizado vizinho a Barragem Armando Ribeiro Gonçalves - o que não atenua a situação apontada no texto.

bolsões de água na rocha cristalina. Mesmo quando se encontra água, ela é, via de regra, salobra e imprópria para o consumo, com exceção dos poucos poços localizados em área de aluvião (RODRIGUES et. al., 2018).

O panorama do abastecimento d'água no Seridó e a intrínseca relação entre este e os demais eixos do saneamento básico, com destaque para a coleta e o tratamento dos esgotos, agravam a vulnerabilidade hídrica da região para além da escassez, devido à baixa qualidade da água disponível. Considerando a baixa capacidade de diluição dos esgotos no estado e o lançamento de toda essa matéria orgânica – em sua maioria sem tratamento - no meio, infere-se que há o comprometimento da qualidade de vida e da salubridade ambiental.

Nessa perspectiva, avalia-se que, mesmo o Seridó, cujos dados apontam para uma boa cobertura de infraestrutura de coleta e tratamento de esgotos, é vulnerabilizada frente ao quadro natural próprio de uma região semiárida. É nesse contexto que reside a contradição do saneamento no Seridó: a materialidade existe, mas não se encerra em si mesma. Pelos números podemos falar de universalização do abastecimento de água e da coleta e tratamento dos esgotos - pelo menos na área urbana. Contudo, a dissociação entre o saneamento e o quadro natural agrava e submete as populações e o meio ambiente a problemas sanitários.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através deste estudo e dos resultados obtidos, percebemos a importância da relação entre o saneamento e a cidade pequena, especialmente a do sertão semiárido que sobrevive às mais perversas das crises socioeconômicas e ambientais desde os anos de 1970, enfrentando em seu cotidiano, a escassez de recursos naturais e de projetos de desenvolvimento econômico. Desde então, a população seridoense, em particular a urbana, segue com baixa expectativa de trabalho e renda e submetida ao estresse hídrico, por causa dos longos períodos de estiagem.

A pesquisa também nos proporcionou compreender a enorme importância da cidade pequena semiárida, visto que dotada de um plano de saneamento pode oferecer um cenário mais promissor para investimentos e quiçá, para a recuperação da economia regional. Todavia, a pesquisa nos revela como os agentes promotores do espaço são indiferentes ou desconhecem a tradição cultural do Seridó, quanto a proeminência da questão ambiental da sua sociedade, quando para ela a escassez está na ordem do dia e ao seu modo de viver e de interagir com a natureza.

As ações de saneamento são fundamentais e podem dinamizar a economia e favorecer o bem-estar humano. Elas devem ocupar o centro das metas sociais coletivas de saúde pública

e proteção ambiental, para corrigir o déficit de acesso a esse serviço, para os grupos de maior vulnerabilidade socioambiental. Nesse viés de compreensão, concluímos que no Brasil, um dos maiores desafios de longo prazo é consolidar as políticas públicas ligadas ao saneamento, embora já tenha elaborado o Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB.

Na escala municipal, as ações de saneamento existem nas cidades pequenas do Seridó Potiguar, mas são incompletas. Para a sua concretização é necessário superar a limitação técnica de captação de recursos hídricos e considerar o quadro natural regional de semiaridez. Há que se fortalecer os nexos saneamento e cidade, visto que de acordo com os dados oficiais, a região dispõe de resultados satisfatórios, quanto ao abastecimento de água, coleta e tratamento dos esgotos.

Por fim, a pesquisa nos mostrou que mesmo dispondo de infraestrutura sanitária instalada para efetivar o saneamento básico, o referido espaço se insere num conjunto de contradições, caracterizado pela degradação dos recursos naturais, avançado processo de desertificação e sem boas perspectivas de alcançar os objetivos propostos na Agenda 2030, para o Desenvolvimento Sustentável.

## REFERÊNCIAS

ACSERALD, H. **Discursos da sustentabilidade urbana**. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais. nº 1 / maio. 1999. Disponível em: <https://www3.ufpe.br/mdu/images/documentos/discurso%20de%20sustentabilidade%20urbana%20-%20henri%20acserald.pdf>. Acesso: 20 jun. 2019

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Atlas esgotos**. 2019. Disponível em: <http://atlasesgotos.ana.gov.br/>. Acesso: 28 jun. 2019

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITARIA E AMBIENTAL – ABES. **Ranking ABES da universalização do saneamento**. 2019. Disponível em: [http://abes-dn.org.br/pdf/Ranking\\_2019.pdf](http://abes-dn.org.br/pdf/Ranking_2019.pdf) Acesso 20 jun. 2019

BARRIGUDA NEWS BLOGSPOT. **Acari/RN: Novamente Reconhecida Como a Cidade Mais Limpa do Brasil**. 2015. Disponível em: <http://barrigudanews.blogspot.com/2015/05/acarirn-novamente-reconhecida-como.html> Acesso: 20 jun. 2019

BRASIL. Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Estatuto das cidades**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/110257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm). Acesso: 20 agos. 2012.

BRASIL. Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Lei de saneamento**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm). Acesso: 20 jun. 2019.

BRITO, L. T. de L.; SILVA, A. de S.; PORTO, E. R. **Disponibilidade de água e a gestão dos recursos hídricos**. 2007. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/159648/disponibilidade-de-agua-e-a-gestao-dos-recursos-hidricos>. Acesso: 20 abril 2019

CLEMENTINO, M. do L. M. **Complexidade de uma urbanização periférica**. 307 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas: IE/UNICAMP, 1990.

CUTTER, S. **The vulnerability of science and the science of vulnerability**. Annals of the Association of American Geographers, 93(1), 1-12. 2003. DOI: 10.1111/1467-8306.93101

GALVÃO, M. L. de M. **Acari, cidade (mais) limpa**. HOLOS, [S.l.], v. 5, p. 157-165, out. 2013. ISSN 1807-1600. Disponível em:  
<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1694/733>. Acesso: 30 jun. 2019. DOI: <https://doi.org/10.15628/holos.2013.1694>.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed., 7ª. Reimpressão. - São Paulo: Atlas, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Estimativa da população**. 2018. Disponível em:  
<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-popul?=&t=o-que-e> Acesso: 10 mar. 2019

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Água: principais estatísticas no mundo**. Disponível em:  
<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-mundo/agua>. Acesso: 10 mar. 2019.

LOPES, D. M. F. Cidades pequenas do semiárido: dinâmicas sociodemográficas e marginalização. In: LOPES, D. M. F. HENRIQUE, W. (Orgs.) **Cidade médias e pequenas: teorias, conceitos e estudos de caso**. Salvador: SEI, 2010.

LUCENA, J.A, 2012. **Dinâmica climática e produção agropecuária no município de Caicó/RN**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Geografia, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, UFPB, João Pessoa-PB, 2012.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MINAYO, M. C. de S. (Org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2016. (Série Manuais Acadêmicos).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 357**, de 17 de março de 2005. Alterada pelas resoluções Conama nº 393/2007, nº

397/2008, n° 410/2009 e n° 430/201. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459> Acesso: 28 jun. 2019

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Transformando nosso mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: [https://www.undp.org/content/dam/brazil/Agenda2030-completo-site%20\(1\).pdf](https://www.undp.org/content/dam/brazil/Agenda2030-completo-site%20(1).pdf). Acesso: 20 jun. 2019

PEREIRA JÚNIOR, E. Dinâmicas industriais e urbanização no Nordeste do Brasil. **Mercator**. Fortaleza, v. 14, n. 4, 2015. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/1784>. Acesso em: 26 mai. 2018.

RIBEIRO, L. C. de Q. RIBEIRO, M. G. (Orgs.). **IBEU: índice de bem-estar urbano** 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013.

RIO GRANDE DO NORTE. **Plano estadual de resíduos sólidos do Rio Grande do Norte - PERS-RN**. 2014. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/semarh/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=152889&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=Programas>. Acesso: 27 jun. 2019.

RODRIGUES, L. C. SILVEIRA JUNIOR, J. SILVA, I. C. de L. DANTAS, A. A. **Cartografia do saneamento básico do Rio Grande do Norte**. Revista Franco Brasileira de Geografia. 34. 2018. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/12915#ftn1> Acesso. 29.05.2019.

SANTOS, M. **Pobreza urbana**. 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2013

SANTOS, L. D. MARTINS, I. A Qualidade de Vida Urbana - O caso da cidade do Porto. **Working Papers da FEP**. Investigação - Trabalhos em curso - n° 116, Maio de 2002. Disponível em: <http://wps.fep.up.pt/wps/wp116.pdf> Acesso: 20 jun. 2019

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO -SNIS. **Série histórica**. 2017 Disponível em: <http://www.snis.gov.br/aplicacao-web-serie-historica> Acesso: 20 jun. 2019

SOARES, B. R. MELO, N. A. de. Revisando o tema da pequena cidade. In: SILVA, A. B. da. GOMES, R. de C. da C. SILVA, V. P. da. (Org.). **Pequenas cidades: uma abordagem geográfica**. Natal, RN: EDUFRN, 2009

SOUZA, M. L. de. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

SOUZA, M. L. de. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

SOUZA, C. S. **Sustentabilidade urbana: conceitualização e aplicabilidade**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São João del-Rei. Mestrado em Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável. 2016. 66 páginas. Disponível em:

[https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/ppgtds/DISSERTACOES/Cassia\\_Souza.pdf](https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/ppgtds/DISSERTACOES/Cassia_Souza.pdf).  
Acesso: 20 jun. 2019

SPOSITO, E. S. SILVA, P. F. J. da. **Cidades pequenas:** perspectivas teóricas e transformações socioespaciais. Jundiaí: Paco Editorial, 2013.