

## XII ENCONTRO NACIONAL DE ÁGUAS URBANAS

### DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE ÁGUAS URBANAS DA CIDADE DE CARAÚBAS/RN

*Larisa Janyele Cunha Miranda<sup>1</sup>; Leonete Cristina de Araújo Medeiros Silva<sup>2</sup>; Rokatia Lorrany  
Nogueira Marinho<sup>3</sup>; Guilherme Lopes da Rocha<sup>4</sup>*

#### RESUMO

Medidas de saneamento básico são adotadas desde as mais antigas civilizações e apresentam-se crescentes com o passar dos séculos, devido comprovação da importância que têm para a saúde. No Brasil, o saneamento é direito de toda a população, assegurado pela Constituição Federal e, em 2007, pela Política Nacional de Saneamento Básico. A gestão de águas urbanas apresenta grande relevância na área de saneamento, porém atualmente são os serviços que se encontram com piores índices, agravando-se ainda mais nos interiores das Regiões Norte e Nordeste. O objetivo desse trabalho é diagnosticar a cobertura dos serviços relacionados à gestão de águas urbanas da cidade de Caraúbas/RN, por meio de mapas construídos baseando-se em documentos fornecidos pela Companhia de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte (CAERN), pesquisas bibliográficas e levantamentos em campo. Contatou-se que a cidade não foge da realidade crítica dos interiores brasileiros no quesito de saneamento, apresentando falhas na continuidade de distribuição de água no seu sistema de abastecimento, beirando a inexistência dos serviços de esgotamento e drenagem, e não apresentando qualquer tipo de tratamento ou coleta adequada dos resíduos líquidos, que em sua quase totalidade são transportados a céu aberto pelas ruas da cidade.

#### ABSTRACT

Basic sanitation measures have been adopted since the earliest civilizations and have been increasing over the centuries, as evidence of their importance to health. In Brazil, sanitation is the right of the entire population, guaranteed by the Federal Constitution and, in 2007, by the National Policy of Basic Sanitation. The management of urban waters has great relevance in the area of sanitation, but nowadays they are the services that are with worse indexes, aggravating even more in the interiors of the North and Northeast Regions. The objective of this work is to diagnose the coverage of services related to urban water management in the city of Caraúbas/RN, using maps constructed based on documents provided by the Rio Grande do Norte Water and Sewer Company (CAERN), surveys bibliographies and surveys in the field. It was contacted that the city does not escape the critical reality of the Brazilian interiors in the area of sanitation, presenting failures in the continuity of water distribution in its supply system, bordering the lack of exhaustion and drainage services, and not presenting any type of treatment or adequate collection of liquid waste, which is almost entirely transported in open air through the streets of the city.

1) UFERSA. RN 233, Km 01, Sítio Nova Esperança II, Zona Rural, Caraúbas/RN. larisajcmiranda@hotmail.com. (84)33178505 Ramal: 3309

2) Departamento de Engenharia da UFERSA-CARAÚBAS. RN 233, Km 01, Sítio Nova Esperança II, Zona Rural, Caraúbas/RN. leonete.cristina@ufersa.edu.br. (84)33178505 Ramal: 3309

3) UFERSA. RN 233, Km 01, Sítio Nova Esperança II, Zona Rural, Caraúbas/RN. guilherme\_vab@hotmail.com. (84)33178505 Ramal: 3309

4) UFERSA. RN 233, Km 01, Sítio Nova Esperança II, Zona Rural, Caraúbas/RN. rokatia.lorrany@hotmail.com. (84)33178505 Ramal: 3309

**Palavras-Chave** – Saneamento básico, Abastamento de água, Esgotamento sanitário.

## INTRODUÇÃO

O saneamento básico é um dos fatores de fundamental importância para o bem-estar da população, à medida que extingue os fatores de perigos à saúde, melhora a qualidade de vida dos habitantes da cidade. De acordo com Rosen (1994), a associação do saneamento com a saúde do homem vem desde as mais antigas civilizações, existindo evidências de hábitos sanitários há cerca de 4.000 anos atrás.

No Brasil, o cidadão tem o direito de saneamento básico assegurado pela Constituição Federal e fixado pela Lei nº. 11.445/2007, conhecida também como Lei do Saneamento, que trata do acesso e dos ajustes devidos neste campo, visando assim garantir a saúde pública. Segundo essa legislação, os municípios são responsáveis por prestar direta, ou via concessão a empresas privadas, os serviços de saneamento básico. Cada município teria então por obrigação elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico até o ano de 2014, condição obrigatória para o acesso aos recursos orçamentários da união.

Assim como em várias cidades do Brasil quando o assunto é saneamento básico, a cidade de Caraúbas/RN apresenta falhas no acesso aos serviços de saneamento. Neste trabalho, foram abordados em específico os serviços de águas urbanas que, segundo Tucci (2008), compreende o sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana, tendo como metas a saúde e a conservação ambiental.

De acordo com a FUNASA (2006), o sistema de abastecimento público de água é constituído por obras, instalações e serviços para produção e distribuição de água em qualidade e quantidade necessária para atender as necessidades da população, e são formados pelas seguintes unidades: manancial, captação, adução, tratamento, reservatório, reservação, rede de distribuição, estações elevatórias e ramal predial.

O esgoto sanitário segundo a NBR 9648 (ABNT, 1986) é o: “despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária”. Os sistemas públicos convencionais de esgotamento sanitário são constituídos de ramal predial, coletor de esgoto, coletor tronco, interceptor, emissário, poços de visita, elevatória, estação de tratamento e disposição final (FUNASA,2006).

Tucci (2013) define que a drenagem urbana é um conjunto de precauções que tenham como objetivo extinguir inundações, minimizando os riscos que a população está sujeita com tais acontecimentos.

De acordo com Tucci e Bertoni (2003), os sistemas de drenagem podem ser de microdrenagem para atender precipitações de risco moderados e de macrodrenagem para acomodar precipitações de maior porte.

Segundo Righetto (2009), algumas medidas podem ser adotadas para a drenagem urbana, dentre elas as medidas estruturais, que relacionam às obras de captação, armazenamento e transporte das águas pluviais, e as medidas não estruturais, ações de outra natureza que exigem esforços de conscientização popular, legislação apropriada, manutenção regular dos elementos estruturais e etc.

Na cidade em estudo, quando se trata do abastecimento de água, por mais que toda a população da zona urbana tenha acesso a esse serviço, o mesmo é realizado em escalas nos bairros.

O esgotamento sanitário, segundo informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010 é disponibilizado para apenas 12,7% da população, porém nas pesquisas realizadas na cidade não foram encontrados sistemas de esgotamento ou de tratamento dos resíduos líquidos.

A drenagem urbana na cidade é quase inexistente, sendo presente em poucas ruas e encontra-se em péssimas condições. A água que é coletada pelos bueiros é direcionada para o canal da cidade, onde se mistura com o esgoto, e tem como destino o um dos açudes do município.

A precariedade da gestão das águas urbanas expõe a população a possíveis doenças e também afeta negativamente o meio ambiente, o estudo do sistema atual é de grande importância para que possa ser diagnosticada a atual situação da cidade e apresentando pontos que deveriam ser melhorados na cidade para a disponibilização de uma melhor qualidade de vida para a população.

## **OBJETIVO**

Diagnosticar o estado atual da gestão de águas urbanas da cidade de Caraúbas/RN, realizando a construção de um mapa com caracterização dos serviços de saneamento e a observação da potencialidade e vulnerabilidade do sistema.

## **METODOLOGIA**

A princípio foram realizadas pesquisas bibliográficas, a fim de realizar um levantamento geográfico sobre a cidade de Caraúbas/RN, obtendo uma caracterização adequada, para que se fosse possível realizar uma melhor análise dos resultados. Posteriormente foram elaborados os mapas referentes à atual situação da gestão de águas da cidade.

### **Mapa atual do abastecimento de água**

O mapa atual de abastecimento da cidade foi elaborado utilizando a estrutura e as informações contidas no mapa de abastecimento fornecido pela CAERN, foram retiradas as alterações futuras sugeridas pela companhia e alguns dados técnicos que somente são de interesse para distribuição de água na cidade, dessa maneira permanecendo apenas as áreas atuais que recebem o abastecimento.

Foi realizada também uma pesquisa junto com o responsável técnico da CAERN na cidade de Caraúbas, com o propósito de identificar os reservatórios que estão operando no momento, a vazão diária fornecida para o município e os critérios de fornecimento de água para cada bairro, podendo dessa forma realizar o diagnóstico do abastecimento de água atual na cidade.

### **Mapa de esgotamento sanitário**

A princípio realizou-se uma consulta junto à PMC a fim de obter dados sobre o esgotamento sanitário da cidade, devido à ausência de informações mais detalhadas tornou-se necessário à realização de uma pesquisa de campo com o propósito de fazer um levantamento dos pontos da cidade que contém esgoto a céu aberto e pontos com rede coletora pública, como também observar a trajetória e o destino final dos resíduos líquidos e em alguns casos dos dejetos provenientes dos domicílios.

Os pontos foram primeiramente destacados em um mapa impresso da cidade ao decorrer da visita de cada bairro. Após a obtenção dos dados necessários começou a ser construído o mapa de esgotamento sanitário da cidade com o auxílio do software AutoCAD. Utilizando a base do mapa fornecido pela CAERN, foram destacados os pontos com rede de esgoto a céu aberto em áreas calçadas, os pontos que contem esgoto a céu aberto, porém que não contam com calçamento, como também o seu destino final. Desse modo possibilitou realizar o diagnóstico da situação atual da cidade na área de esgotamento sanitário.

### **Mapa de drenagem de águas pluviais**

Juntamente com a consulta realizada para a obtenção de dados sobre o esgotamento sanitário junto à PMC foi realizada a consulta sobre a drenagem de águas pluviais da cidade e, devido ao mesmo motivo de falta de informações, foi necessária a realização de uma pesquisa de campo, a fim

de identificar os pontos que continham algum tipo de sistema de drenagem e qual o destino da água coletada pelo mesmo.

Os pontos foram primeiramente destacados em um mapa impresso da cidade ao decorrer da visita de cada bairro. Após a obtenção de todos os dados necessários o mapa referente à drenagem de águas da cidade começou a ser construído no software AutoCAD, também utilizando o mapa fornecido pela CAERN foram destacados os pontos que continham alguma forma de drenagem como também o destino final da água coleta. Viabilizando a realização de uma análise mais precisa sobre a drenagem urbana da cidade.

## RESULTADOS

O município de Caraúbas situado no Estado Rio Grande do Norte pertence geograficamente à mesorregião Oeste Potiguar, inserida na microrregião Chapada do Apodi. De acordo com o censo de 2010, realizado pelo IBGE, esse município possuía uma população total de 19.576 habitantes com um total de 13.704 residindo na área urbana e 5.872 na área rural. Esse trabalho foi realizado apenas na área urbana.

### Abastecimento de água

O abastecimento de água da cidade de Caraúbas é realizado pela CAERN, toda a água que é fornecida é proveniente de poços tubulares, pertencentes à Bacia Hidrográfica Apodi/Mossoró. A figura 1 ilustra a atual situação da rede de abastecimento da cidade.

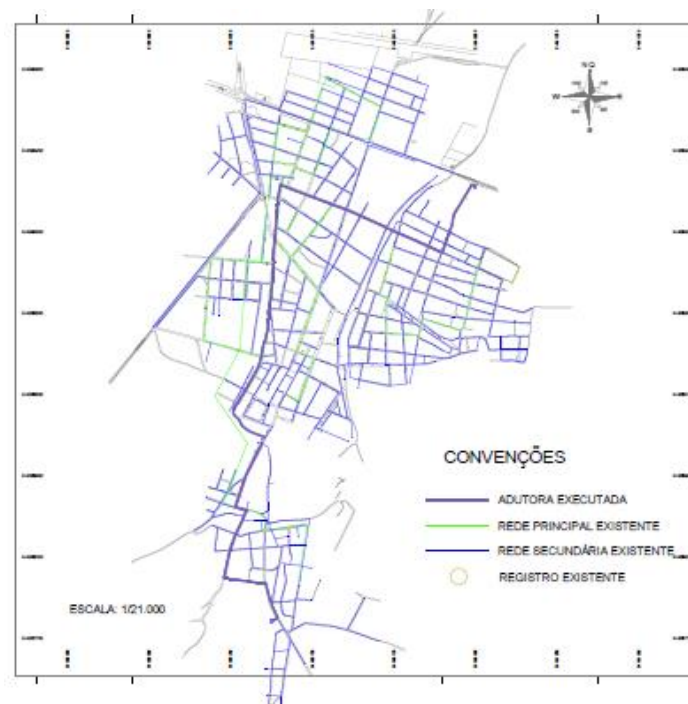


Figura 1 – Distribuição Espacial do Atual Abastecimento da Cidade de Caraúbas/RN

Atualmente o sistema de abastecimento da cidade conta com um reservatório em funcionamento, com vazão estimada de 100 m<sup>3</sup> de água por hora, e dois que estão inoperantes, devido a falhas na sua construção.

Segundo dados do censo de 2010 realizado pelo IBGE, somente 81,62% da população total de Caraúbas contam com o abastecimento de água, porém 100% da população urbana da cidade é beneficiada com esse sistema, deixando o déficit presente nas áreas rurais.

Apesar de todos os habitantes que residem no perímetro urbano do município terem acesso a água potável em sua residência, a rede de abastecimento ainda apresenta déficits, que acabam por prejudicar a população, falhas no planejamento de distribuição, como também a existência de apenas um reservatório operante, deixam muitas vezes os habitantes sem acesso a água em suas residências.

### Esgotamento Sanitário

Após as pesquisas junto a PMC e de campo, foi possível analisar que a cidade conta com um único canal, o qual recebe todos os resíduos líquidos dos domicílios e dejetos de algumas residências, em sua maioria os esgotos correm a céu aberto até chegarem ao canal ou a corpos d'água, não sendo identificado nenhum ponto com rede publica de esgoto. A figura 2 representa o mapa com a atual situação do esgotamento sanitário da cidade.

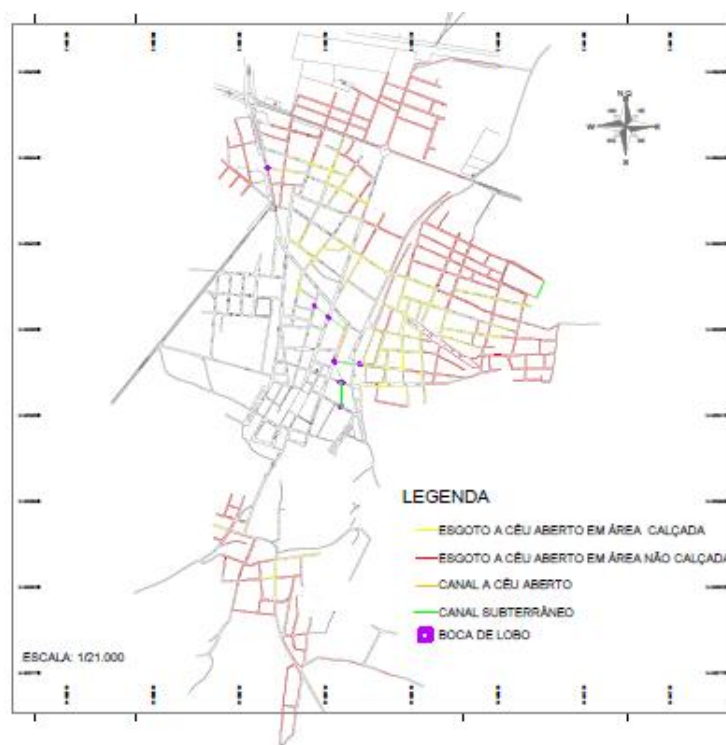


Figura 2 – Distribuição Espacial do Esgoto Sanitário na Zona Urbana



Os trechos calçados apresentam sarjetas que conduzem os resíduos até o canal, nos pontos em que a cidade não é calçada os esgotos são direcionados para as ruas, onde acabam por ocasionar erosão no solo e expor a população a possíveis doenças. Todos os resíduos e dejetos direcionados para o canal são transportados para um corpo d'água denominado de açude de Deusdeti, o esgoto é lançado no açude sem passar por nenhum tipo de tratamento. As figuras 3, 4, 5 e 6 representam alguns dos pontos do esgotamento sanitário da cidade.



Figura 3 – Área com esgoto a céu aberto em ruas não calçadas no bairro Leandro Bezerra



Figura 4 – Área com esgoto a céu aberto em rua calçada no bairro Sebastião Maltez



Figura 5 – Canal de Esgoto (Centro)



Figura 6 – Corpo d'água direcionado para o canal principal (Bairro Centro)

De acordo com o censo de 2010 realizado pelo IBGE na cidade de Caraúbas, somente 12,7% dos domicílios são beneficiados com uma rede de esgotamento sanitário, porém no estudo realizado não foram encontradas residências com tal rede, foram encontradas apenas residências que continham ligações precárias a corpos de água ou ao canal.

É possível notar nitidamente a precariedade do sistema de esgotamento do município, a forma como o esgoto é disposto nas ruas expõe a população a riscos de saúde e agride gravemente o ambiente, o sistema de esgotamento sanitário é de essencial importância para o saneamento básico, o qual é direito assegurado pela Lei do Saneamento para toda a população brasileira.

### **Drenagem de águas pluviais**

A figura 7 mostra a atual situação da drenagem urbana da cidade de Caraúbas/RN, que atualmente é concentrada apenas no ponto mostrado.

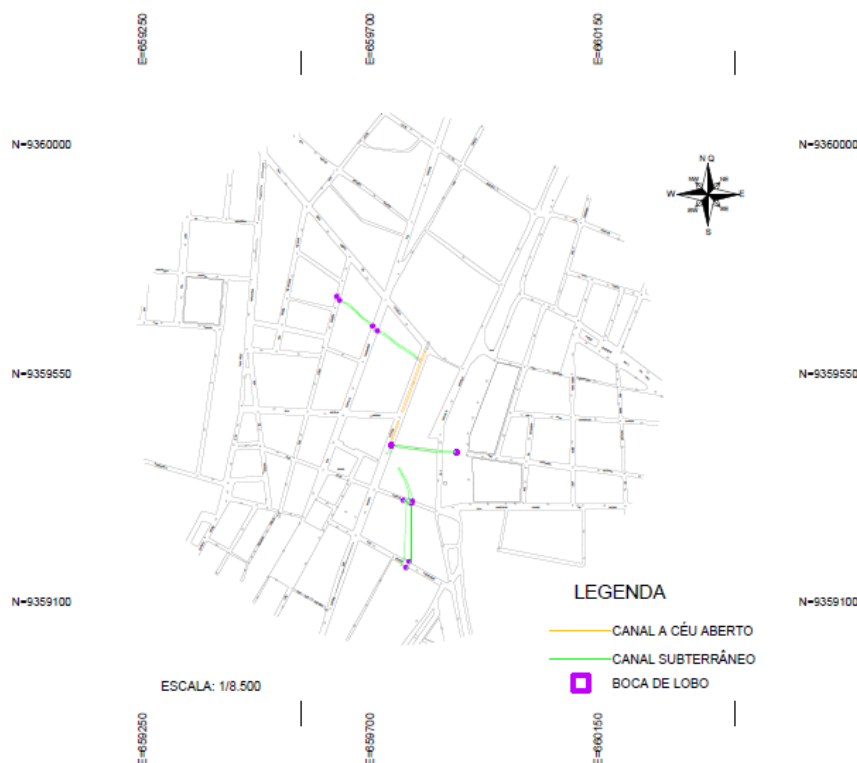


Figura 7 – Distribuição Espacial da Drenagem – Ampliada

Após a conclusão do mapa de drenagem de Caraúbas/RN e comparação com a literatura, foi possível analisar que o município dispõe de um sistema de microdrenagem, foram analisados também as medidas de drenagem aplicadas na cidade, onde foi possível notar que a cidade não conta com qualquer medida estrutural, sendo presente apenas duas medidas não estruturais, que são elas a varrição das ruas e a coleta de resíduos sólidos.

A cidade conta com um total de 11 bocas de lobo que são ligadas diretamente com o sistema de esgotamento, as águas pluviais captadas tem como destino o mesmo local que os resíduos do esgotamento sanitário.

É perceptível que o atual sistema de drenagem do município é precário e quase inexistente, é nítida a ausência de quase todas as medidas tomadas para a drenagem, os poucos meios de escoamento de água presentes na cidade encontra-se em péssimo estado e sem qualquer manutenção.

## CONCLUSÃO

Como discutido no decorrer deste trabalho é inegável a importância dos serviços de saneamento básico para a saúde da população e preservação do meio ambiente, a gestão de águas



urbanas abrange parte essencial desses serviços, visto que engloba o abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana.

A falta de saneamento afeta grande parte da população brasileira, em especial as Regiões Norte e Nordeste, agravando-se mais ainda quando se trata de cidades com população inferior a 50.000 habitantes. Com base nos resultados apresentados no decorrer do trabalho pode-se afirmar que o município de Caraúbas/RN não foge desse padrão. A gestão de água urbanas no município apresenta sérios déficits.

Apesar do abastecimento de água na zona urbana do município poder ser considerado satisfatório por alcançar 100 % da população, o mesmo ainda apresenta falhas que acabam por prejudicar os habitantes. Logo, atende qualidade, porém em quantidade deixa a desejar.

No que diz respeito ao esgotamento sanitário, mais uma vez observa-se precariedade dos sistemas, sem cobertura de rede coletora e tratamento das águas residuárias geradas na região.

Quanto à drenagem urbana, das medidas indicadas na literatura, percebeu-se que existe uma disponibilidade mínima, oferecendo apenas medidas não estruturais.

De modo geral pode-se ser observado neste trabalho que o cenário da gestão de águas urbanas no município de Caraúbas/RN de acordo com as leis em vigor encontra-se em uma situação precária tanto municipal quanto populacional, negligenciando dessa forma serviços que são direitos da população.

O presente trabalho pode ser de grande relevância na elaboração do Plano Municipal de Saneamento da cidade de Caraúbas/RN que ainda se encontra em fazer inicial e sem a presença de qualquer diagnóstico da atual situação da cidade, os resultados obtidos nesta pesquisa poderiam agilizar a finalização do referente plano.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9648**: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário. 1 ed. Rio de Janeiro, 1986.

BRASIL. Lei nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <[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)>

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE - FUNASA. **Manual de Saneamento**. 3. Ed. rev. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **CONHEÇA CIDADES E ESTADOS DO BRASIL**. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

RIGHETTO, Antônio Marozzi. **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**. 5. ed. Rio de Janeiro: Abes, 2009.

ROSEN, George. **Uma história da saúde pública**. Rio de Janeiro: Hucitec, 1994.

TUCCI, Carlos. E. M. **Águas urbanas**. Estudos Avançados, v.22, n.63, p.97-112, 2008.

TUCCI, Carlos E. M.; BERTONI, Juan Carlos. **INUNDAÇÕES URBANAS NA AMÉRICA DO SUL**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003.

TUCCI, Carlos E. M.. **Hidrologia: Ciência e Aplicação**. 3. ed. Porto Alegre: Ufrgs, 2013.,