

## **RESERVATÓRIO BELDROEGA (PARAÍBA/RN): USOS E PROBLEMAS AMBIENTAIS**

**Sebastiana Dantas Rocha Neta<sup>1</sup>, Josiel de Alencar Guedes<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Graduada em Geografia na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Campos de Assú, E-mail: [bastinharocha@yahoo.com.br](mailto:bastinharocha@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Prof. Dr. Departamento de Geografia. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Campos de Assú, E-mail: [josielguedes@uern.br](mailto:josielguedes@uern.br)

Artigo recebido 25/10/2019 e aceito em 20/12/2019

### **Resumo**

O reservatório Beldroega é um manancial superficial localizado na comunidade Alagamar, município de Paraíba/RN. Suas margens são utilizadas em atividades relacionadas ao cultivo de culturas temporárias, piscicultura e a atividade pecuária, se não bem executadas, podem gerar problemas ambientais. Assim, nessa pesquisa objetivamos identificar as problemáticas pontuais decorrente do uso no entorno do reservatório Beldroega. Para construção dos dados foram realizados levantamento bibliográfico e um estudo de campo no qual foi realizado registros fotográficos das atividades desempenhadas com o uso da água nas margens do reservatório, das problemáticas encontradas e a observação de relatos de pesquisas sobre questões sociais associadas ao reservatório no período não chuvoso. Identificou-se problemas ambientais hídricos associadas aos usos nas margens do reservatório como assoreamento, erosão, remoção da mata ciliar, eutrofização e a contaminação hídrica e o fluxo de resíduos sólidos por meio de um afluente que alimenta o corpo hídrico na margem esquerda localizado próximo a lixão municipal, como também a entrada de esgotos de algumas ruas da cidade lançando o efluente *in natura* diretamente no canal de escoamento, o que permite a inserção de resíduos líquidos e pondo em risco a qualidade da água, as espécies aquáticas e a potabilidade hídrica do reservatório. Propomos o manejo destas atividades em outras localidades que seja possível o acesso hídrico do reservatório, minimizando os problemas ambientais e a sugestão de medidas para redirecionar o destino do esgoto e como também de medidas que possam minimizar a dispersão e a entrada dos diversos resíduos no reservatório.

**Palavras-Chave:** Mananciais. Problemáticas naturais. Uso da água.

### **BELDROEGA RESERVOIR (PARAÍBA/RN): USES AND ENVIRONMENTAL PROBLEMS**

#### **Abstract**

Açude Beldroega is a water reservoir, a shallow spring located in the Alagamar community, municipality of Paraíba/RN. Its banks are used for cultivation of subsistence crops activities and cattle rancher activities that, if not well managed, can generate environmental problems. For this reason, in this research we aim to identify specific problems resulting from the misuse of the environment. Data collection was done through photographic records of the activities performed with the use of water on the banks of the reservoir and the problems encountered there and by the observation and informal reports collected on social issues associated with the reservoir. It was identified water environmental impacts associated to the uses in the margins of the reservoir and the solid waste stream through a tributary river that feeds the artificial water body in the left margin because it is next to a dump, as well as the entrance of sewage coming from some streets of the city releasing the effluent *in natura* directly into the drainage channel, which allows the insertion of liquid waste and endangering the quality of water, aquatic species' lives and water potability of the reservoir. Given these facts, we propose the management of these activities in other locations where the access to the reservoir water is possible, in order to minimize environmental

impacts and suggesting measures to redirect the destination of the sewage, as well as the adoption of policies that can reduce the dispersion and the entry of solid waste from the reservoir.

**Keywords:** Reservoir. Environmental impacts. Water use.

## EMBALSE BELDROEGA (PARAÍBA/RN): USOS Y PROBLEMAS AMBIENTALES

### Resumen

El embalse Beldroega es un manantial superficial localizado en la comunidad Alagamar, municipio de Paraíba/RN. Sus márgenes son utilizados en actividades relacionadas al cultivo de cultivos temporales, piscicultura y la actividad pecuaria, si no bien ejecutadas, pueden generar problemas ambientales. Así, en esa investigación objetivamos identificar las problemáticas puntuales derivadas del uso en el entorno del embalse Beldroega. Para la construcción de los datos se realizó un levantamiento bibliográfico y un estudio de campo en el cual se realizaron registros fotográficos de las actividades desempeñadas con el uso del agua en las márgenes del embalse, de las problemáticas encontradas y la observación de relatos de investigaciones sobre cuestiones sociales asociadas al depósito período no lluvioso. Se identificaron problemas ambientales hídricos asociados a los usos en las márgenes del depósito como asentamiento, erosión, remoción de la vegetación ciliar, eutrofización y la contaminación hídrica y el flujo de residuos sólidos por medio de un afluente que alimenta el cuerpo hídrico en el margen izquierdo localizado cerca de y la entrada de alcantarillas de algunas calles de la ciudad lanzando el efluente in natura directamente en el canal de desagüe, lo que permite la inserción de residuos líquidos y poniendo en riesgo la calidad del agua, las especies acuáticas y la potabilidad hídrica del agua depósito. Proponemos el manejo de estas actividades en otras localidades que sea posible el acceso hídrico del depósito, minimizando los problemas ambientales y la sugerencia de medidas para redirigir el destino del alcantarillado y como también de medidas que puedan minimizar la dispersión y la entrada de los diversos residuos en el depósito.

### INTRODUÇÃO

Na região Nordeste, os reservatórios foram construídos com o objetivo de atender a demanda hídrica das populações, principalmente as que residem na zona rural, no período de grandes estiagens. No período chuvoso os corpos hídricos são abastecidos, no entanto, dependendo da precipitação o volume de acúmulo de alguns mananciais não chega a ser obtido.

O déficit da distribuição de chuvas, devido as irregularidades climáticas, ameaçam a sustentabilidade hídrica dos mananciais. Tendo em vista este fator, os criadores, os agricultores e os comerciantes enfrentam dificuldades de manterem as atividades praticadas no espaço rural que ficam comprometidas devido ao baixo volume de água acumulado.

As atividades relacionadas a criação de animais e ao plantio de culturas dependem do acesso aos recursos hídricos. No período não chuvoso, os rios temporários secam e os perenes tendem a diminuir seu volume devido ao uso excessivo tanto em atividades de subsistências, comerciais, ou mesmo relacionado ao fluxo do escoamento.

Os usos de forma inadequada de atividades praticadas nas margens de reservatórios geram diversos impactos ambientais, dentre eles, a retirada da mata ciliar que pode contribuir para a erosão e, conseqüentemente, o assoreamento no corpo hídrico. Além disso pode comprometer as espécies aquáticas e a eutrofização que põem em risco a capacidade hídrica e a potabilidade do reservatório.

Junto aos possíveis impactos ambientais, causados a partir do uso inadequado desses recursos hídricos em atividades realizadas nas margens, outros fatores geram impactos em reservatórios, como a introdução de resíduos sólidos e esgotos in natura.

O objetivo desta pesquisa foi identificar problemáticas pontuais decorrente do uso hídrico, além da identificação de atividades praticadas nas margens do reservatório que possam comprometer a capacidade e potabilidade hídrica do Beldroega.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

No semiárido nordestino, os reservatórios superficiais foram construídos como forma de garantir água às populações da área rural e urbana durante os longos períodos de estiagem. As dificuldades hídricas no desenvolvimento das atividades concernentes ao campo e à criação de animais nos períodos de secas prolongadas, principalmente na área rural, fez com que as autoridades instituísem políticas públicas que suprissem a carência das populações relacionadas a falta de água (OLIVEIRA, 2014/2015).

Os reservatórios mantêm não só a agricultura familiar gerando renda assumindo, portanto, uma posição de relevância dotada de valores sociais e econômicos. Dentre alguns usos relacionados a esses mananciais cabe destacar a atividade da piscicultura e uso das margens para plantio durante o período seco. Os reservatórios são, portanto, elementos cruciais para o semiárido.

Os problemas hídricos, sobretudo dos mananciais na região Nordeste, são decorrentes tanto do consumo humano como de alguns fatores naturais, dentre eles, o processo de evaporação da água. “[...] Nestas regiões, devido à evaporação excessiva, ocorre a diminuição do volume de água dos reservatórios e a conseqüente redução da vazão média do rio a jusante, [...]”. (FERREIRA FILHO; CARVALHO; CAMACHO, 2017, p.311). Integrado às questões citadas, referentes aos problemas antrópicos, naturalmente essa região apresenta níveis elevados de evapotranspiração que influenciam no armazenamento do recurso ao longo do tempo.

O aprimoramento das técnicas e o desenvolvimento socioeconômico possibilitaram ao homem ocupar e usar o solo para fins distintos, iniciando, também, os problemas ambientais inerentes. Dentre esses, podem ser destacados: a falta de saneamento básico, o uso de áreas impróprias para a agropecuária e ocupação urbana. Dessa forma, cada uso ocasiona problemas diferenciados no ambiente, em particular, em reservas hídricas.

A relação do homem com a natureza, concedida a partir do uso e ocupação do solo de forma inadequada, causa diferentes impactos ambientais. Dentre eles, a contaminação das águas de rios, lagos e reservatórios (RÊGO, 2016).

O uso dos recursos hídricos nas margens e nas várzeas dos mananciais podem comprometer a sua profundidade e a dinâmica natural das águas. Problemas naturais como o assoreamento, a erosão do solo, a devastação da mata ciliar e a evasão de água são desencadeados e colocam em risco a potencialidade hídrica dos corpos hídricos. “A relação entre a humanidade e os mananciais vem degradando cada vez mais os recursos hídricos provocando, assim, impactos diretos ao meio ambiente [...]” (QUEIROZ; FREITAS; GUEDES, 2018, p.54).

Nos ambientes aquáticos, as principais fontes de poluição hídricas como sendo: de origem natural, decomposição de vegetais, erosão das margens, salinização; esgotos domésticos, esgotos industriais; águas do escoamento superficial; águas de origem agropastoril, excrementos de animais, pesticidas, agrotóxicos e fertilizantes; águas de drenagem de minas; e resíduos sólidos (STACCIARINI, 2002, p.2).

As problemáticas ambientais, relacionadas a atuação de atividades antrópicas, em particular, as agropecuárias sem manejo adequados para áreas de margens de reservas hídricas, podem ao longo do tempo, ocasionar problemas ambientais diversos na qualidade dessa reserva.

As alterações dos sistemas ambientais naturais acompanham a história do homem na Terra, e estão intrinsecamente relacionadas à evolução dos modos de produção e, conseqüentemente, às relações sociais de produção, visto que é por intermédio do trabalho que a relação entre sociedade e natureza se institui (RODRIGUES; FRANÇA, 2014, p.57)

O objetivo desse trabalho é identificar problemas ambientais ao longo do reservatório Beldroega, manancial esse usado por moradores da zona urbana e rural do município de Paraíba, fazem uso da água associados à atividades agropecuárias realizadas nas margens do reservatório, mas que recebe reflexos da proximidade da área urbana, atividade de piscicultura e o uso de vazantes.

## **METODOLOGIA**

A execução da pesquisa foi realizada em duas etapas. Na primeira houve um levantamento teórico sobre as problemáticas ambientais encontradas e relacionadas ao uso hídrico de reservatórios. Destacam-se os seguintes autores: Crispim et. al (2013); Oliveira (2012); Oliveira (2013); Rodrigues e França (2014).

A segunda etapa, a pesquisa de campo, foi realizado um percurso no entorno das margens do reservatório no período seco no qual foram realizadas observação dos aspectos fisiográficos e obteve-se informações sobre o manancial por meio de fotografias, com o uso de um aparelho eletrônico (celular). Durante o campo registrou-se em caderneta os problemas ambientais pontuais na margem destacando-se as relações socioambientais e a importância social do uso da água do reservatório no plantio de culturas de subsistências, na criação de animais em suas margens.

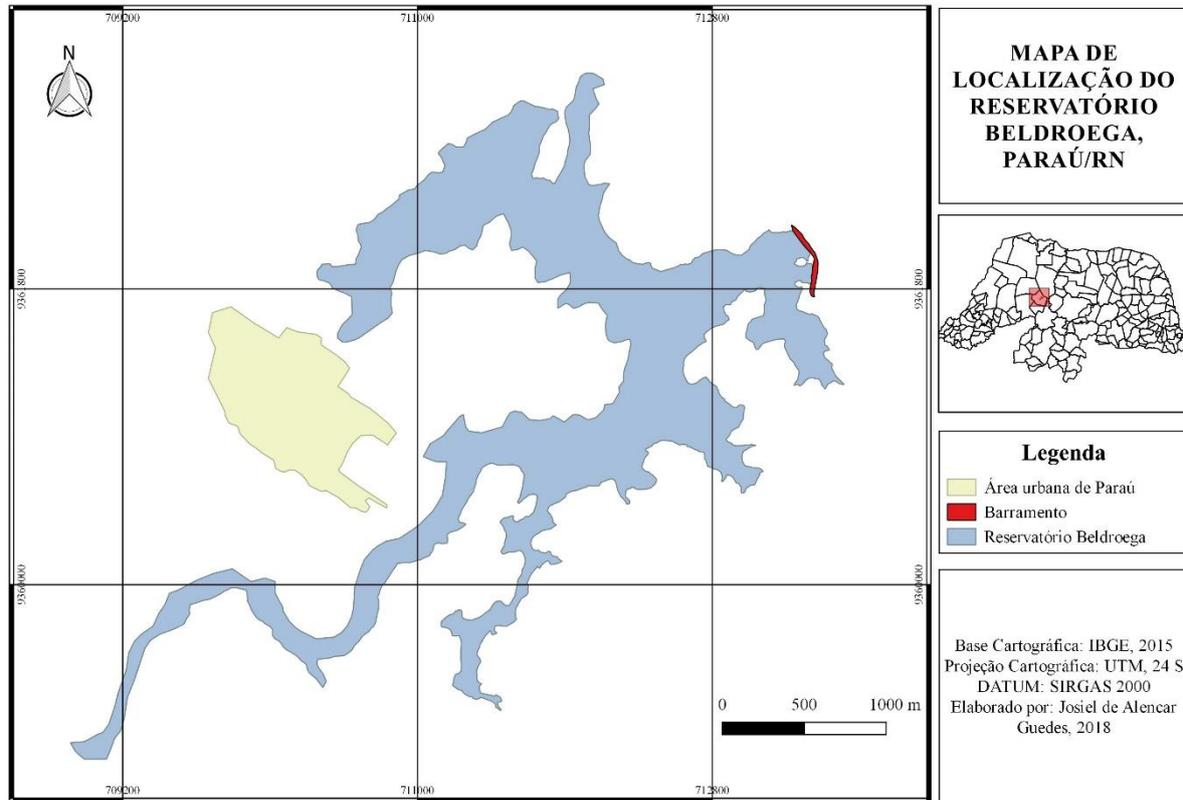
A delimitação do reservatório foi realizada no programa de Geoprocessamento QGis (versão 2.8) a partir de imagens do Google Earth e posterior conferência dos dados em campo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O reservatório Beldroega (Figura 1) possui uma área de 310,23ha com capacidade de acumulação máxima de 8.057.520,15m<sup>3</sup>, construído em 1987 (SEMARH, 2018). Inicialmente foi construída com a finalidade de abastecer a cidade mas, atualmente, é usado no desenvolvimento de atividades referentes ao campo e na criação de animais. Segundo a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos e Hídricos-SEMARH (2018) está localizado

na Fazenda Beldroega, comunidade Alagamar (Zona Rural), cerca de 5,0 km da cidade de Paraíba.

**Figura 1:** Localização do reservatório Beldroega.



**Fonte:** Google Earth, 2018.

O reservatório apresenta uma cobertura vegetal típica do Semiárido Nordeste. Nas suas várzeas e margens são encontradas plantas como a *Mimosa tenuiflora*, *Lavandula angustifolia*, *Prosopis juliflora*, *Aspidosperma pyrifolium*, *Cactaceae sp.*, *Urtica sp.*, dentre outras, como também a *Victoria amazonica* uma planta vista somente em ambiente aquático. A geologia e relevo local são compreendidos por rochas metamórficas. No leito do corpo hídrico observou-se também uma porção de terra circundada por água e carnaúbas.

Algumas atividades econômicas são desenvolvidas junto ao barramento do reservatório associadas à irrigação, com destaque para culturas permanentes como o cajueiro, a mangueira, tamarinho e coqueiro (Figura 2). Observa-se ainda o desenvolvimento da pecuária bovina, atividade comum à jusante e nas margens do reservatório (Figura 3).

Nas margens do reservatório ainda se encontra a vegetação nativa, no entanto, encontram-se ameaçadas devido a remoção da mata ciliar para a prática de atividades associadas ao plantio de culturas temporárias e a criação de animais.

**Figura 2:** Fruteiras junto ao barramento.



**Figura 3:** Atividade de pecuária bovina.



**Fonte:** Dados de Campo (2018).

Os estábulos de animais e o cultivo nas margens do reservatório Beldroega resulta em diversos problemas ambientais, dentre eles a potabilidade hídrica. A possibilidade da poluição decorrente das atividades realizadas nas margens não são os únicos fatores participantes destas ações que degradam o corpo hídrico artificial, mas também a entrada in natura de esgotos e de resíduos sólidos no reservatório. A chuva e os fatores da dinâmica natural podem contribuir para o processo de poluição e contaminação, favorecendo o escoamento de efluente e resíduos líquidos e sólidos para o interior do reservatório. Parte das comunidades que habitam nas margens dos corpos hídricos contribuem na disposição de resíduos sólidos e líquidos como também o escoamento superficial e o carreamento para mananciais (ARAÚJO JÚNIOR, 2015).

A água do reservatório é usado em função das atividades agrícolas realizadas nas suas margens, sendo comum culturas temporárias como: feijão, milho, e culturas permanentes como o caju. Segundo Souza; Silva, Saraiva (2015, p.44) “a água é de fundamental importância para o homem do campo, inclusive o homem do semiárido Nordeste que sofre com as chuvas irregulares, ano após ano”.

No percurso realizado na margem esquerda do reservatório, encontrou-se plantio de hortaliças diversificadas, a qual são tem a comercialização na cidade de Paraíba (Figura 4). Identificou-se também cultivos de capim na margem esquerda (Figura 5). Esse cultivo, predominante tanto na margem esquerda como na margem direita do reservatório, é utilizado pelos criadores da localidade para produção da alimentação animal. O uso das margens do reservatório em atividades de produção agrícola, se não for bem planejado, pode interferir na qualidade da água.

**Figura 4:** Cultivo de hortaliça nas margens.



**Figura 5:** Cultivo de capim nas margens.



**Fonte:** Dados de campo (2018).

Nas margens do reservatório observou-se também atividades suinocultura (Figura 6), avicultura, pecuarista, equinocultura e caprinocultura. A presença desses animais nas margens também põe em risco a qualidade da água naquele trecho.

Dejetos suínos ameaçam a qualidade dos solos agrícolas devido a existência do cobre e do zinco. Mesmo diante da sua contribuição no crescimento das plantas, podem se transformar em fitotóxicos e conseqüentemente ocasionarem perturbações no metabolismo. A lixiviação desses elementos por meio de efluentes líquido suíno nos solos promove prejudica a potabilidade hídrica superficial e subterrânea (CAPOANE et al., 2014).

**Figura 6:** Criação de suínos na margem esquerda do reservatório.



**Fonte:** Dados de campo (2018).

O desenvolvimento da atividade suinocultura com o uso hídrico próxima as margens do manancial “aumenta a concentração de resíduos líquidos e sólidos, podendo, se não forem

adotadas medidas de controle pertinentes, contaminar águas superficiais e subterrâneas, gerar odores e contribuir para a proliferação de vetores” (FERREIRA FILHO, CARVALHO, CAMACHO, 2017, p.309). Percebeu-se neste trecho dois tipos de problemas ambientais: a remoção da mata ciliar para a prática da atividade agrícola, deixando o solo exposto, alteração do ciclo hidrológico local e a ameaça de poluição hídrica devido a remoção da mata dificultando a permeabilidade da água na superfície, na qual transporta com eficiência os resíduos, como as fezes e os restos de materiais orgânicos para o reservatório escoados até o barramento podendo causar a eutrofização.

A prática de criação doméstica de aves, mesmo em pequena escala pode também contribuir com a carga de poluição (CEBALLOS et al., 1997). A criação de animais nas margens do reservatório, além de contribuir na expansão do fósforo contaminando a água do reservatório causada pela aglomeração de nutrientes o pisoteio dos rebanhos criados nas margens, é um fator que favorece o assoreamento do reservatório. A compactação do solo em áreas desmatadas e o assoreamento são ocasionados por meio do pisoteio de animais como também a retirada de areia, atividade antrópicas (FERREIRA FILHO; CARVALHO; CAMACHO, 2017).

A piscicultura é uma das atividades realizadas no reservatório praticada pelos pescadores circunvizinhos (Figura 7). No reservatório encontram-se peixes de diferentes espécies. Estas espécies, além de serem comercializadas, fazem parte da culinária das famílias dos pescadores. Se não houver o manejo adequado desta atividade enfatizando o período reprodutivo e a juventude destas espécies aquáticas encontradas no reservatório, elas correm o risco de serem ameaçadas em extinção. Não há informações precisas sobre as medidas de controle da atividade pesqueira no reservatório. No entanto, sabe-se da relevância desta ação na preservação das espécies aquáticas. É necessário que os pescadores conheçam os períodos nos quais a pesca não é permitida, tanto para preservação dos animais do reservatório, como também para não serem prejudicados, pois eles comercializam e alguns utilizam na culinária estas espécies.

**Figura 7:** Atividade de pesca no reservatório.



**Fonte:** Dados de campo (2018).

Dentre outros problemas identificados, pode-se destacar o assoreamento ocasionado pela retirada da vegetação nativa nas margens e que interferem na qualidade e capacidade hídrica. A retirada da cobertura vegetal e o manejo da terra para a realização de práticas agrícolas nas margens de reservatórios podem ocasionar erosão laminar, devido a ausência da mata ciliar permitindo a desleçamento do solo que está desprotegido.

A erosão é um processo que deveria ocorrer naturalmente mas, devido as ações antrópicas, este processo é acelerado gerando o impacto natural. A erosão dos solos afeta as águas com o aporte de sedimentos, carregados de nutrientes, provocando a eutrofização, o assoreamento de rios, barragens e lagos, bem como a contaminação por resíduos de agroquímicos (DIAS, 1999).

Os impactos ambientais como o assoreamento, a erosão, a eutrofização, a remoção da mata ciliar e a contaminação hídrica decorrentes dos usos nas margens do reservatório contribuem para a degradação da qualidade hídrica, notadamente referente à sua potabilidade. Observou-se no percurso realizado nas margens do reservatório Beldroega a presença de resíduos sólidos dentro do seu leito. “Os lixos, ou resíduos sólidos, apresentam grande diversidade e se originam das mais variadas atividades humanas e ambientes urbanos” (BIDONE; POVINELLI, 1999, p.5).

Identificou-se na margem esquerda a existência de um afluente que interliga o reservatório a um lixão havendo o risco de contaminação por chorume. O lixão é um dos meios utilizados nas cidades brasileiras para o destino final de resíduos sólidos tornando-o um dos fatores prejudiciais por comprometer não só a vida das espécies aquáticas mas a potabilidade hídrica, contribuindo também com a ocorrência da eutrofização. No período chuvoso a probabilidade de inserção de resíduos de natureza diversa no reservatório é mais evidente. Considera-se que a ocorrência do lixão na encosta da margem esquerda é de alta periculosidade hídrica além de contribuir no assoreamento pode provocar o processo de eutrofização no reservatório.

A eutrofização pode ser natural ou artificial. Quando natural, é um processo lento e contínuo que resulta do aporte de nutrientes trazidos pelas chuvas e pelas águas superficiais que erodem e lavam a superfície terrestre. A eutrofização natural corresponde ao que poderia ser chamado de “envelhecimento natural” do lago. Quando é induzida pela ação humana a eutrofização é denominada de artificial. Neste caso, os nutrientes podem ter diferentes origens: efluentes domésticos, efluentes industriais e/ou atividades agrícolas, entre outras. Este tipo de eutrofização é responsável pelo “envelhecimento precoce” de ecossistemas lacustres (ESTEVES,1998).

O fluxo de lixo no corpo hídrico põe em risco também as espécies aquáticas encontradas no manancial. Os animais aquáticos típicos da região podem se alimentar desses resíduos e adoecerem. Entende-se que a mortalidade de algumas espécies é um impacto não só ambiental como social, pois a atividade pesqueira é uma fonte de renda para os moradores locais e da circunvizinhança. A decomposição de resíduos orgânicos despejado junto com os inorgânicos gera gases poluentes escoados com as águas das chuvas ao reservatório, colocando em risco a potabilidade hídrica, sendo que neste período a contaminação do reservatório é imprescindível.

Na margem esquerda do reservatório identificou-se também escoamento de esgotos advindo de algumas ruas da cidade sendo despejado em um afluente que alimenta o reservatório contribuindo, assim, para a contaminação das águas (Figura 8).

**Figura 8:** Efluente escoando diretamente para o reservatório.



Fonte: Dados de campo (2018).

A poluição das águas do reservatório causada pelo despejo de esgotos, assim como o fluxo e dispersão de resíduos sólidos nas suas margens, se constitui numa problemática ambiental acentuada, pois diariamente esgotos são gerados e destinados ao corpo hídrico artificial, contaminando as águas do reservatório e pondo em risco a sua potabilidade hídrica. Uma considerável quantidade de cidades brasileiras não possui redes de coleta de esgotos, lançando seus efluentes na rede de esgotamento pluvial, que descarrega nos rios (RODRIGUES; FRANÇA, 2014).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Consideramos que o Beldroega é um reservatório artificial perenizado que baixa seu nível hídrico no período de estiagem, embora nunca tenha secado por completo assumindo, assim, uma posição de relevância hídrica para os criadores, pescadores, agricultores e comerciantes locais. Porém, o uso da água do reservatório de forma inadequada relacionada a atividades praticadas em suas margens ameaça, continuamente, a qualidade hídrica e a capacidade de armazenamento de água.

Com o cultivo de culturas nas margens do reservatório há possibilidades de assoreamentos devido a remoção da mata ciliar na qual os agentes exógenos transportam sedimentos para dentro do reservatório, no qual pode ocasionar o processo de eutrofização como também o risco de erosão mediante a falta de permeabilidade superficial por causa da ausência vegetal.

A criação de animais põe em risco a potabilidade hídrica devido a aglomeração de fezes responsáveis pela produção de gases poluentes escoados no reservatório, principalmente no período de chuvas. O pisoteio dos animais causam impactos no solo e deixa-o propício aos processos erosivos havendo a possibilidade de assoreamento devido a fragmentação da superfície.

A atividade pesqueira, se for praticada no período de reprodução das espécies aquáticas encontradas no reservatório pode comprometer a sua existência, causando não somente um impacto ambiental como também social, interferindo na renda e na culinária dos pescadores e população local.

O reservatório Beldroega apresenta algumas problemáticas ambientais pontuais decorrente do uso hídrico do manancial em atividades pertencentes ao campo e a criação de animais, como também a ocorrência de um afluente que dá acesso a um lixão situado próximo da margem esquerda do corpo hídrico superficial e o despejo de esgotos comprometendo a qualidade e a capacidade hídrica. A presença de esgotos e resíduos sólidos no corpo hídrico pode prejudicar tanto a potabilidade dos recursos hídricos como também espécies aquáticas, além de contribuírem no processo de eutrofização superficial.

Diante destes fatores que põem em risco a qualidade hídrica, e a capacidade de acúmulo de água e a existência das suas espécies aquáticas, propõe-se que haja uma prática sustentável de atividade econômicas, de forma que não degrade o reservatório Beldroega.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO JÚNIOR, A. C. R. Indicadores de qualidade ambiental no Lago Bolonha, Parque Estadual do Utinga, Belém-Pará. **Boletim Gaúcho de Geografia**, Porto Alegre, v.42, n.1, p.276-299, jan. 2015.
- BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999.
- CAPOANE, V.; TIECHER, T.; SCHAEFER, G. L.; SANTOS, D. R. Impactos da suinocultura na qualidade da água da bacia hidrográfica do Arroio Caldeirão, Palmitinho, Rio Grande do Sul. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research Medium**. Ituiutaba, v.5, n.2, p.494-509, jul./dez. 2014.
- CEBALLOS, R.; McLEOD, M.; HEDLEY, M.; DONNISON, A.; HANLY, J.; HORNE, D.; ROSS, C.; DAVIESCOLLEY, R.; BAGSAW, C.; MATTHEWS, L. Best management practices to mitigate faecal contamination by livestock of New Zealand Wasters. **New Zealand Journal of Agriculture Research**, v.50, p.267-278, 2007.
- CRISPIM, D. L.; LEITE, R. P.; CHAVES, A. D. C. G; FERREIRA, A. C.; MARACAJÁ, P. B. Impactos ambientais no açude do bairro nova vida em Pombal – PB. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**. Pombal, v.7, n.1, p.102-129, jan-mar, 2013.
- DIAS, M. C. O. (Coord.). **Manual de impactos ambientais**: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas. Fortaleza: Banco do Nordeste. 1999. 297p.

ESTEVEES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

FERREIRA FILHO, J. M.; CARVALHO, R. G.; CAMACHO, R. G. V. Impactos ambientais em unidades de conservação urbanas: o caso da Área de Relevante Interesse Ecológico da Ilha da Coroa em Mossoró no Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v.10, n.1, p.304-316, 2017.

OLIVEIRA, H. A. **Análise do uso e ocupação do solo das margens de um reservatório e a sua influência na qualidade da água**. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia Sanitária) - Faculdade de Engenharia Sanitária, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal/RN, 2013. 52 p.

OLIVEIRA, J. N. P. **A influência da poluição difusa e do regime hidrológico peculiar do Semiárido da qualidade da água de um reservatório tropical**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental. Natal, 2012. 114p.

OLIVEIRA, L. B. Uso e manejo da água na Região Semiárida do Nordeste do Brasil. In: **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônoma**, Recife, v.11/12, p.50-64, 2014/2015.

QUEIROZ, A. O.; FREITAS, F. W. S.; GUEDES, J. A. Impactos da urbanização sobre o riacho do Termas – Mossoró (RN). **Revista Pensar Geografia**. Mossoró, v.2, n.1, p.53-72, jul. 2018.

RÊGO, F. L. M. **Avaliação dos impactos ambientais no Reservatório Encanto/RN**. Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Tecnologia. Curso de Engenharia Ambiental, 2016.

RODRIGUES, J. C M.; FRANÇA, R. C. F. Impactos ambientais na bacia hidrográfica do Açú, São João da Ponta-Pará. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, Sobral, v.16, n.1, p.57-73, 2014.

SEMARH - Secretária de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Ficha Técnica do Reservatório Beldroega**. Disponível no site: <http://sistemas.searh.rn.gov.br/MonitoramentoVolumetrico/Monitoramento/FichaTecnica?idReservatorio=1058>. Acesso em: 11/07/2018.

SOUZA, L. P. G.; SILVA, M. C.; SARAIVA, A. L. B C. Total pluviométrico do município de Ipangaçu-RN entre os anos de 1993 e 2013. **Revista do CERES**, Caicó, v.1, n.2, p.44-48, set./dez. 2015.

STACCIARINI, R. **Avaliação da qualidade dos recursos hídricos junto ao Município de Paulínia, Estado de São Paulo, Brasil**. Campinas, SP: [s.n.], 2002.