

DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NO CANAL DO RIO GRANJEIRO EM CRATO, ESTADO DO CEARÁ

¹Luis Marivando Barros

²João Bosco de Sousa Rodrigues

RESUMO

O trabalho tem como objetivo apresentar os impactos ambientais na bacia hidrográfica do Rio Granjeiro localizado no município de Crato(CE). Deseja-se analisar os impactos ocorridos no espaço físico e social desse ambiente. A área em estudo corresponde a parte canalizada do rio por onde começa o centro urbano. A canalização do rio contribuiu com alterações no seu percurso. Tornando o solo impermeável, dificultando a infiltração da água e elevação superficial, provocando o esgoamento acentuado nos períodos de chuvas intensas, causando prejuízos sociambientais. Os métodos empregados na pesquisa foram fotografias e trabalho de campo para melhor compreender área em estudo. Tem-se como resultado, o Rio Granjeiro sem a mata ciliar e a ocupação de suas margens por ação do homem, as inundações são inevitáveis.

Palavras-chave: Urbanização. Impactos ambientais. Poluição.

ABSTRACT

The work aims to present the environmental impacts in the hydrographic basin of the Rio Granjeiro located in the municipality of Crato (CE). We want to analyze the impacts that have occurred in the physical and social space of this environment. The area under study corresponds to the channeled part of the river where the urban center begins. The channeling of the river contributed to changes in its course. Making the soil impermeable, making water infiltration and surface elevation difficult, causing severe drainage during periods of intense rain, causing social and environmental damage. The methods employed were photographs and fieldwork to better understand the area under study. As a result, the Rio Granjeiro without riparian forest and the occupation of its banks by the action of man, inundations are inevitable.

Keywords: Urbanization. Environmental impacts. Pollution.

1 INTRODUÇÃO

A degradação ambiental provoca impactos negativos aos ecossistemas, modificando o seu equilíbrio. Pode ocorrer pelas alterações biofísicas, interferindo na fauna e flora, causando prejuízos à biodiversidade. Estas alterações são atribuídas tanto por fatores naturais, quanto por atividades antrópicas.

1 Luis Marivando Barros: Professor do Curso de Especialização em Educação Ambiental da Universidade Regional do Cariri/URCA – Campus do Pimenta.

2 João Bosco de Sousa Rodrigues: Discente do Curso de Especialização em Educação Ambiental da Universidade Regional do Cariri, jjoaoboscaa@bol.com.br

Entre as principais causas da degradação estão: o desmatamento; as queimadas; as enchentes; os resíduos sólidos urbanos, esgotos lançados nos rios e canais, emissão de gases poluentes e, o crescimento demográfico das cidades. Esses fatores estão aliados à falta de ordenamento e planejamento territorial. Diversos municípios brasileiros enfrentam esse problema e a cidade do Crato é uma delas, inclusive, na área de estudo, o canal do Rio Granjeiro.

De acordo com Jordão Filho e Oliveira (2013), a ocupação urbana desordenada tem aumentado substancialmente e se tornado algo repetitivo, tendo como consequência o crescimento urbano desordenado, concentração dos resíduos urbanos, demasiado crescimento populacional, exclusão social, violência, fome, carência de saneamento básico, além de outros problemas nas esferas sociais, econômicas e políticas.

Os rios desempenham funções importantes, seja para a sobrevivência, para utilizá-los como transporte de navios ou balsas e ainda recebe efluentes industriais e/ou urbanos. Entretanto, no quesito do corpo hídrico receber esgotos, o ideal seria que fossem realizados tratamentos prévio dos esgotos, e existem leis que definem os parâmetros para tal ação. Infelizmente, a falta de orientação para a população, o que coloca em risco a qualidade da água dos rios, tendo como resultado, o despejo de resíduos sólidos e esgotos nos rios. Essas atitudes resultam na poluição das águas e degradação do meio ambiente.

Com a inserção e o aumento das áreas urbanas, muitas mudanças no meio ambiente podem ser notadas, ocasionando em alterações do ciclo hidrológico, que por sua vez afeta a quantidade e qualidade, assim como o regime dos rios em meio urbano, interferindo nas áreas próximas. Essas mudanças se devem à necessidade de captação da água para o abastecimento da população, lançamento dos efluentes do sistema de drenagem e retirada da vegetação para implantar a área urbana. Esse último causa o aumento do escoamento superficial, reduzindo a infiltração, tendo como consequência as enchentes (CASTRO, 2007).

Advieram diversas enchentes no canal do Rio Granjeiro no município do Crato, colocando em risco a população que mora em seu entorno. Tendo em vista os diversos problemas relacionados à urbanização, esse trabalho teve como objetivo avaliar a degradação no canal do Rio Granjeiro pois, através do conhecimento da situação foi possível estudar as causas e assim buscar medidas de mitigação.

2 METODOLOGIA

O objetivo deste trabalho está empregado no estudo da Bacia do Rio Granjeiro, localizado no sopé da Serra do Araripe. Sua área abrange o município de Crato, tendo como principal análise a parte do rio modificado pela canalização, que atravessa o centro da cidade.

Os procedimentos empregados constituíram-se na análise dos componentes naturais e socioambientais da urbanização da área do Rio Granjeiro, considerando os conceitos históricos ambientais para o estudo do Rio Granjeiro desde a sua formação, até as modificações causadas pelas ações humanas.

Para a exploração do espaço em estudo, foram analisados registros de fotografias antigas, de 2011, e recentes pelo próprio autor da pesquisa. Para que assim, pudessem ser utilizadas como artifícios para comprovação dos impactos ambientais. No decurso da realização deste trabalho, foram realizadas visitas técnicas para a conclusão da análise da Degradação do canal do Rio Granjeiro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 CARACTERÍSTICAS GEOAMBIENTAL DO RIO GRANJEIRO

O Rio Granjeiro localiza-se no município do Crato, sul do Estado do Ceará, tem suas nascentes nas encostas da Chapada do Araripe, com extensão estimada de 10,3 km e área de 20,9 km². É um rio perene, ocupando um maior volume de águas nos períodos chuvosos, entre dezembro e março. Constitui-se, em todo seu leito, de rochas sedimentares, de formas arredondas pelo desgastes ao longo de tempo.

As águas do Rio Granjeiro descem das nascentes e das chuvas, que deveriam ser limpas, porém, por causa do desmatamento das matas ciliares, chegam ao centro da cidade barretas, e quando entram no canal, devido a contaminação pelos esgotos e lixo despejados, tornam-se impróprias para o consumo humano.

Porém, quando o município do Crato não possuía áreas urbanas e muitos habitantes, era possível usufruir das belezas naturais do Rio Granjeiro, como pode ser visto figura 1, atualmente a rua Santos Dumont, cruzando com a rua Almirante Alexandrino. É possível observar que, pela fato de ter pessoas mergulhando, nas águas límpidas, o leito do rio era natural e limpo.

Figura 1 – Parte do Rio Granjeiro no centro do Crato, em 1930



Fonte: Silvestre (2019).

4 RESULTADOS

Com o passar dos anos e a total descaracterização das margens do rio, gerada pela retirada da mata ciliar e a construção de ruas e casas, o Rio Granjeiro agora canalizado, em 2011, com a maior catástrofe já registrada em toda sua história nos últimos trinta anos. Como pode ser observado na figura 2 a seguir.

Figura 2 – Enchente do Rio Granjeiro em 2011, A - Ponte de Bia, B - Torre da Igreja Nossa Sra. de Fátima, C - Muro da quadra esportiva do Colégio Pequeno Príncipe e D - Colégio Objetivo



Fonte: O autor (2011).

4.1 PRINCIPAIS CAUSAS DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NO CANAL DO RIO GRANJEIRO

Entre as principais causas de degradação do Rio Granjeiro estão:

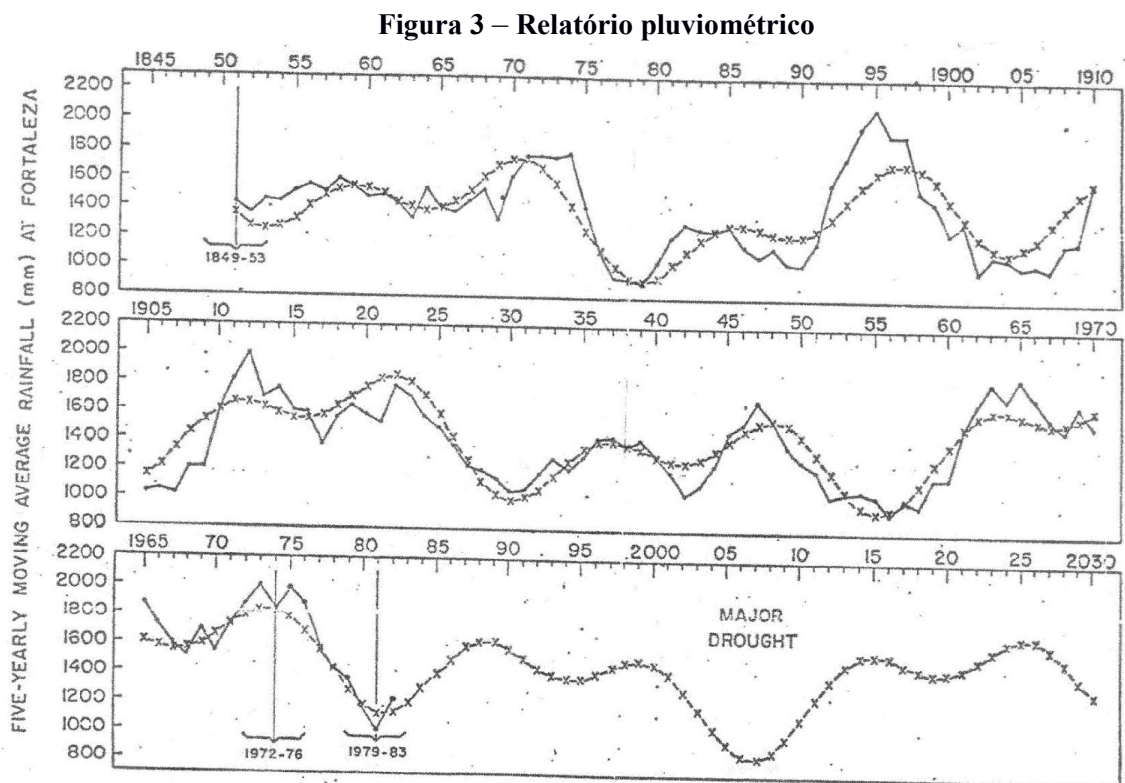
- a) desmatamento da mata ciliar: desde acima da Ponte de Bia, seguindo pela canalização sedimentar, passando pelos prédios públicos e residências da Avenida José Alves de Figueiredo, até o Mercado Prefeito José Walter Peixoto, onde termina o canal viário, continuando sem a mata ciliar. Construções de casas, prédios, oficinas, indústrias e ruas no espaço geográfico do rio;
- b) despejo de lixo nos bueiros e calçadas das ruas, escombros, materiais orgânicos descartados dentro do rio junto com substâncias químicas agressivas ao meio ambiente;
- c) o aumento da temperatura causado pelo completo desmatamento da vegetação ripária do Rio Granjeiro, no curso do canal feito de cimento armado, calçamentos, casas e ruas com asfalto, contribuíram e continuam a contribuir categoricamente com a intensidade do calor. Por causa dos materiais e lixo orgânicos jogados no canal, a

proliferação de fortes odores, cujos gases contaminam o ambiente, trazendo no ar, partículas e microorganismos transmissores de doenças infecciosas.

4.2 SUGESTÕES PARA SOLUÇÃO DA PROBLEMÁTICA DO CANAL DO RIO GRANJEIRO

O que provavelmente diminuiria a poluição do canal do rio Granjeiro, seria o desvio dos esgotos para uma estação de tratamento, com aproveitamento dos resíduos sólidos, que teriam como destino servir de adubos e geração de energia. Como consequência, as águas voltariam a ser próprias para o consumo humano.

Entretanto, a reconstrução das paredes do canal do Rio Granjeiro sem melhores condições ou medidas paliativas, com o mesmo volume de água do leito do rio, provavelmente resultará em grandes enchentes até o ano 2030. Com base na figura 3, a seguir, uma comprovação do crescimento do volume pluviométrico no Ceará, desde ano de 1845 a 2030, repetindo-se a degradação no canal do Rio Granjeiro.



Fonte: Rodrigues (2019).

Como a exemplo, a enxurrada do dia 18 de março de 2019, de 120 mm causou a morte de uma pessoa, segundo noticiado pelo jornal O POVO online (GRANDE..., 2019) e, mais uma vez o transbordamento do canal, em 18 de fevereiro de 2020, divulgado nas mídias. Anualmente, há períodos de chuvas com maior intensidade, conforme os fenômenos da natureza. No entanto, para que a população humana não seja atingida, é necessário que se sejam adotadas medidas profiláticas e principalmente, ações de combate às enchentes.

A administração pública do município não tem realizado obras e reformas efetivas que contenham as ações de degradação das paredes do canal, por exemplo, como se pode observar nas figuras a seguir. Pelas figuras, é possível inferir que há apenas remendos e soldagens, na bacia do rio onde a quantidade de águas que suporta são as mesmas.

Sabendo-se que o volume da água das chuvas é maior do que a capacidade que canal do rio Granjeiro suporta tendo como consequência, inundações, e ainda o aumento da extensão do canal, acabando com as margens do rio, seguindo do Mercado José Walter Peixoto adiante já para o Palmeiral, que ainda preservam o rio naturalmente.

Fazendo o cálculo estimativo do volume cúbico do Canal do rio Granjeiro, têm-se os seguintes dados: a base menor é que 2,4 m, altura (h) de 4,8 m e base maior, de cima, 13 m, cujo comprimento é de 2,180 m. Qual seria, então, sua capacidade volumétrica, estando o canal cheio de águas em sua normalidade, em um dia de chuvas, de até 90 mm?

Feitos os cálculos e considerando-se o resultado, o canal obtém uma área total de 80.572,8 m³, em seu leito normal. Na enchente do ano de 2011, houve transbordamento das águas do canal, invadindo calçadas, muros, alcançando uma altura de 2 m. Considerando-se 37 m e o comprimento do canal de 2,180 m, qual foi o transbordamento das águas, isto é, o volume das correntes de água, no seu percurso, acrescido com o volume das águas das chuvas, de 240 mm nas cabeceiras da encosta da serra, que desceram para o canal do rio Granjeiro?

Pode-se observar que a capacidade do volume de água que o canal pode suportar normalmente é compatível, porém, o transbordamento das correntes de águas no canal do Rio Granjeiro duplicou o volume.

Estes cálculos foram gerados apenas para ter como base o estudo das águas correntes no canal e a quantidade máxima que suporta de evasão. Entretanto, é possível inferir que a cada ano as chuvas se tornam mais agressivas, aumentando a força para vencer os obstáculos impostos pela população, reconstruindo o canal. A seguir, a partir da figura 4, é possível

observar uma imagem do canal do Rio Granjeiro, passando pelo centro da cidade.

Figura 4 – Canal do Rio Granjeiro em Crato/CE



Fonte: Google (2019).

Na pesquisa de campo e na área de estudo, foram realizadas anotações, com demonstrativo dos números de esgotos, pontes e passarelas (pontes estreitas para pedestres) existentes no canal do Rio Granjeiro. Sendo que a distância percorrida, desce a Ponte de Bia com destino final o canal, no Mercado Prefeito José Walter Peixoto, de aproximada 2,600 m. Em toda essa extensão, foi verificado esses elementos demonstrados na tabela 1.

**Tabela 1 – Amostra do número de esgotos, pontes e passarelas assentados no Canal
QUANTITATIVO DE ESGOTOS/PONTES/PASSARELAS NO CANAL DO RIO
GRANJEIRO**

Esgotos	Pontes	Passarela
141	9	10

Fonte: O autor (2019).

Pode ser observado que os esgotos ou bueiros, estão em maior número e tem como destino final, despejo no canal. Pode ser observado também, que as pontes, local de transitamento de veículos, já sofreram com enchentes e, apesar das reformas, permanecem

sem alterações ou seja, continuam abaixo da superfície do leito maior do rio e, com outras enchentes, durante os períodos de cheias, o rio, em seu curso normal, continuam arrastando árvores caídas, troncos, areias dos morros, pedras, entre outros, que poderiam ser impedidas se passassem embaixo das pontes. Medidas como essa, de aumentar o nível das pontes, por exemplo, evitariam desastres socioambientais já causados pelas enchentes no município.

As imagens a seguir apresentam os danos causados pelas enchentes de janeiro de 2011, o canal atualmente e como estão sendo continuadas ações de reforma e reconstrução pela administração pública no entorno do rio até o canal.

É possível observar que parte da vegetação permanece, águas cristalinas correntes em pequeno volume, na base do curso do rio. Porém, é possível observar também, sinais de degradação ambiental, com lixo acumulado no entorno do rio, lixo descartado propositalmente pelos moradores do município. As figuras 5 e 6 comprovam as belezas que ainda existem, rochas em seu perfeito estado e mata ciliar conservada no trecho que seria construído ou provavelmente, as obras de reconstrução foram paradas até a Ponte de Bia.

Figura 5 – Ponte de Bia, ainda preservada a Mata Ciliar cobrindo o rio



Fonte: O autor (2019).

Figura 6 – O rio Granjeiro, descendo da Ponte de Bia, com águas límpidas



Fonte: O autor (2019).

Já nas figuras 7 pode ser observado onde se inicia a poluição do rio. Sinais de descaso com o Rio Granjeiro, construções de prédios e o acúmulo de lixo nas margens, fatos agravantes da ação do homem em seu habitat e que resultam em danos para o meio ambiente.

Figura 7 – A - Prédio entre um afluente (riacho) e Rio Granjeiro, B - Águas do rio com poluição, bueiro danificado, C - Objetos jogados no rio e D - Bueiro danificado, cheio de lixo e objetos sólidos



Fonte: O autor (2019).

O trecho que sai da Ponte de Bia até um pouco antes de onde começa o canal, pode ser observado pelas figuras, não há interferência humana. Este espaço remete a lembrança de como fora o Rio Granjeiro anos atrás. Águas sem eutrofização, que descem para o canal logo adiante. As pedras (rochas) do rio ainda permanecem. Entretanto, as figuras a seguir, demonstram a falta de conscientização ambiental, principalmente com ações que poderiam ter sido evitada pelos moradores e que evitariam a degradação do ambiente. Em várias localidades deste curto trecho do rio, são descartados diversos materiais e lixo, que poderiam ser destinados a locais ideais para a reciclagem e reuso, sem degradar o meio ambiente e nesse caso, o Rio Granjeiro.

Infelizmente, há anos essas ações de degradação se repetem, principalmente as causadas por moradores locais e, infelizmente não há fiscalização ambiental que acompanhe todas as ações. O trecho impede a circulação de pedestres e de automóveis até a Ponte de Bia, encontra-se em estado de abandono. Pode-se inferir que não houve a continuação da reconstrução da estrada que dá acesso da Ponte de Bia para o sítio Lameiro. Figura 8.

Figura 8 – Observa-se até onde veículo pode circular



Fonte: O autor (2019).

Por esta análise, é possível inferir que o rio Granjeiro se encontra em situação de degradação, e o principal fator que corrobora para o agravamento desse quadro são as ações humanas que refletem nos impactos ambientais negativos. Felizmente, o trecho da Ponte de Bia até o início do Canal do Rio Granjeiro, a vegetação ainda é preservada.

Durante a semana de um dos eventos mais importantes para a economia do município do Crato, a semana da Exposição Agropecuária do Nordeste, conhecida como ExpoCrato/, evento frequentado por milhares de pessoas, infelizmente os visitantes, as autoridades do Estado do Ceará e do município, assim como os próprios cratenses, que comparecem ao evento anualmente, não se manifestam com uma das maiores degradações ambientais da região do Cariri.

Dando continuidade à pesquisa, o que se pode observar é o curso do canal e como se encontra atualmente depois da catástrofe ocorrida em janeiro de 2011, percebe-se como o entono do Rio Granjeiro foi modificado. As figuras 09 e 10 mostram a Igreja do Bairro Pimenta, ao lado da ponte que dá acesso ao Bairro Seminário.

Figura 09 – Área do canal do rio Granjeiro, totalmente recuperado e mais seguro



Fonte: O autor (2019).

Figura 10 – Ponte reformada com Sistema de Alerta de Inundações, que não funcionou, em 2019



Fonte: O autor (2019).

Estas transformações do canal do Rio Grangeiro foram feitas após a enchente de janeiro de 2011, estrategicamente feito para que as águas não mais danificassem o canal. Aprofundaram um pouco o curso das águas do Rio ainda até ao colégio CEJA, Tiro de Guerra 10.004, e o muro da quadra de esporte do Colégio Santa Teresa. Observe a figura 11, que também mostra os pontos que foram mais danificados pela enchente de 2011, atingindo três órgãos públicos importantes da cidade.

Figura 11 – Canal reconstruído depois da enchente de 2011. A - CEJA, B - Colégio Objetivo, C- Canal com maior profundidade, D - Ponte que dá acesso ao Tiro de Guerra, Colégio Objetivo e CEJA



Fonte: O autor (2019).

O que se pode analisar sobre as margens do rio, para confirmar a análise, pode-se citar o trabalho “Estudos dos Impactos Pluviométricos e Eventos Extremos no Município de Crato-CE”, publicado na Revista Geonorte, Edição Especial, 2019:

Evidencia-se que a cidade em estudo cresceu sobre as margens do rio Grangeiro, que teve sua mata ciliar destruída no médio e baixo curso, com isso, foi construído o canal, Magalhães (2006) acrescenta que: “Na zona urbana do Crato, onde a área é impermeabilizada, o rio Grangeiro encontra-se contido num canal de concreto estreito, com elevado risco de extravasamento. Nessa área impermeabilizada pela urbanização, há um aumento do escoamento superficial, tornando trágica a quadra chuvosa da região (BRITO; SILVA, 2012, p. 964-976).

Nas suas margens, além de construírem casas, construíram também o principal órgão público de sua administração, a Prefeitura Municipal do Crato, que também foi atingida pelas fortes correntezas das águas em 2011. As figuras 12 e 13 demonstram como agora está sendo depois de recuperado da catástrofe anunciada.

Figura 12 – Prefeitura Municipal do Crato, com automóveis estacionados e pessoas circulando normalmente



Fonte: O autor (2019).

Figura 13 – Ponte do Arco, símbolo de boas vindas para os visitantes



Fonte: O autor (2019)

Já nas partes demonstradas, não houve recuperação do canal em sua base, que deveriam aumentar a parede, aprofundar mais o curso do rio, os esgotos continuam a céu aberto. Parte do canal na Av. José Alves de Figueredo, depois da Prefeitura Municipal do Crato, seguindo para o CEJA, Colégio Objetivo e Tira de Guerra 10.004, continuam sem alterações, pode ser observado nas figuras 14 e 15.

Figura 14 – Canal do Crato com baixo nível, águas turvas, poluídas de esgotos



Fonte: O autor (2019).

Figura 15 – Resíduos e dejetos despejados no curso de águas do rio Granjeiro



Fonte: O autor (2019).

As figuras 16 e 17, demonstram o término do canal do Rio Granjeiro, que ainda continua em construção, e a cada enchente, ocasiona em desmoronamento do leito e, como consequência, prejuízos financeiros aos moradores, comerciantes e órgãos públicos no entorno do canal.

Figura 16 – Mercado José Walter Peixoto



Fonte: O autor (2019).

Figura 17 – Obras contínuas do canal, depois do Mercado José Walter Peixoto



Fonte: O autor (2019).

Por não haver estações de tratamento de águas de esgotos, todos os dejetos e químico-industriais têm como destino final o canal do Rio Granjeiro pelos esgotos. Resultando na problemática da degradação ambiental do lugar.

O problema na cidade do Crato é bastante complexo, comum nas grandes e médias cidades em que existem rios e com o crescimento acelerado acabam por ocupar as áreas naturais de inundações dos rios. Esses eventos não vão deixar de acontecer, por isso a importância de novas medidas de prevenção, que envolva os órgãos públicos e a população. Resulta-se a importância de estudos de natureza sobre os municípios, pois evidenciam informações sobre a dinâmica e variabilidade climática resultado de fenômenos atmosféricos que atuam em diversos períodos do ano e também fatores locais podem influenciar nos aspectos das áreas. (CARVALHO, 2017, p. 6).

“Atualmente, como reflexo desse modelo de povoamento, muitas cidades estão localizadas próximas aos rios, e continuam avançando sem respeitar os limites estabelecidos, inviabilizando a existência da vegetação nativa” (CARVALHO, 2017). E, pode-se observar no Boletim Gaúcho de Geografia, 2017:

A análise do espaço urbano nos revela problemas no meio ambiente em função do processo de formação social e territorial da cidade e em virtude das políticas municipais de desenvolvimento urbano. Assim, impactos ambientais urbanos aparecem, hoje, na cidade, influenciados, em parte, por um conjunto de fatores

econômicos, sociais, ambientais, psicológicos e políticos, refletindo em preocupação de ordens individuais e coletivos que perpassam também por toda a Região do Cariri (OLIVEIRA, 2017, p. 10).

A análise do espaço urbano nos revela problemas no meio ambiente em função do processo de formação social e territorial da cidade e em virtude das políticas municipais de desenvolvimento urbano. Assim, impactos ambientais urbanos aparecem na cidade, influenciados por um conjunto de fatores econômicos, sociais, ambientais, psicológicos e políticos, refletindo em preocupações de ordens individuais e coletivas que perpassam também por toda a Região do Cariri.

Porém, em 2019, foi sediado na Universidade Regional do Cariri (URCA), no Salão de Atos, o “Seminário Estabilização do Fluxo de Água e Revitalização do Canal do Rio Granjeiro”, realizado pela Prefeitura Municipal do Crato, com o intuito de encontrar soluções, entre as autoridades do governo Estadual e Municipal, para a problemática do Canal do Rio Granjeiro.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que a situação do Rio Granjeiro é precária, antes sagrado das *Tribus Kariri* e atualmente em estado de abandono. Diante da seriedade do problema, pode-se concluir que o canal do Rio Granjeiro apresenta-se como área de risco para os moradores e comerciantes que tomaram as margens ripárias do seu leito.

Se providências não forem tomadas, nos próximos anos, as enchentes causarão maiores danos para a população. Apesar de investimentos do poder público para solucionar o problema socioambiental do canal, as medidas não estão sendo efetivas e levando em consideração os danos futuros. A população desta cidade bem como os próprios moradores das margens do canal devem cobrar das autoridades uma solução efetiva para o canal do Rio Granjeiro.

REFERÊNCIAS

- BRITO, D. S; SILVA, J. M. O. Estudo dos impactos pluviométricos e os eventos extremos no município de Crato – CE. **Revista Geonorte**, [s.l.], v. 3, n. 8, p. 964-976, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/2447/2257>. Acesso em: 1 dez. 2019.
- CARVALHO, F. C. S. Degradação Ambiental no Riacho Bom Fim, na Zona Rural do Município de Barras – Piauí. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, [s.l.], v. 1, p. 189-200, abr. 2017. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/meio-ambiente/degradacao-ambiental>. Acessado em: 27 out. 2020.
- CASTRO, L. M. A. **Proposição de metodologia para a avaliação dos efeitos da urbanização nos corpos de água**. 2007. Tese (Doutorado em Saneamento, Saúde e Recursos Hídricos) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
- Google. **Canal do Rio Granjeiro**. Crato. Disponível em: <https://www.google.com/maps/search/canal+do+crato/@-7.2319206,-39.4155627,1594m/data=!3m2!1e3!4b1>. Acesso em: 25 ago. 2019.
- GRANDE volume de lama invade o centro do Crato; veja vídeos. **O Povo Online**. 2019. Disponível em: <https://www.opovo.com.br/noticias/ceara/2019/03/18/grande-volume-de-lama-invade-o-centro-do-crato-apos-chuva-na-chapada-do-araripe.html>. Acesso em: 3 out. 2019.
- JORDÃO FILHO, R. S; OLIVEIRA, T. S. M. Planejamento e sustentabilidade urbana. **Revista Organização Sistêmica**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 54- 65, jul./dez. 2013. Disponível em: <https://www.uninter.com/revistaorganizacao sistemica/index.php/cadernooorganizacao sistemica/article/view/211>. Acesso em: 27 out. 2020.
- OLIVEIRA, J. C. A. *et al.* Crise Ambiental e Desenvolvimento Urbano na Cidade do Crato – Ceará: Considerações na Perspectiva da Sustentabilidade. **Boletim Gaúcho de Geografia**, [s. l.], v. 44, n. 12, p. 155-165, 2017. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/bgg/issue/view/3549>. Acesso em: 1 dez. 2019.
- RODRIGUES, J. B. S. **Os caatingueira**. Crato: Francy Cópias, 2019.
- SILVESTRE, M. Rio Granjeiro: promessa de desenvolvimento e tragédia anunciada. **Cariri Revista**. 2019. Disponível em: <https://caririrevista.com.br/rio-granjeiro-promessa-de-desenvolvimento-e-tragedia-anunciada/>. Acesso em: 18 fev 2020.