

**Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade**

**ANÁLISE DOS IMPACTOS DA AÇÃO ANTRÓPICA NO ARROIO CADENA EM  
SANTA MARIA, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

**ANALYSIS OF THE IMPACTS OF ANTHROPIC ACTION AT ARROIO CADENA  
IN SANTA MARIA, RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL**

Lucas Mauricio Willecker Dos Santos, Eduardo De Almeida Alves e Janderlei Velasque Dal Osto

**RESUMO**

Os impactos ambientais e a preservação e gestão de recursos hídricos é um tema bastante amplo e discutido devido a gravidade do problema. No caso do Arroio Cadena situado na região central do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, são muitos os problemas apontados e discutidos na região. Porém, há poucas referências que tratam do assunto. A pesquisa buscou apontar os principais problemas encontrados em alguns trechos da área urbana de Santa Maria no Rio Grande do Sul por onde o Arroio Cadena passa. Para isso foram utilizadas imagens de satélite, utilização do software ArcGis® e visita a campo para a análise dos trechos em que é possível observar o Arroio Cadena. Os resultados chamam a atenção devido ao grande acúmulo de lixo encontrados nos trechos analisados. Além disso, há uma grande quantidade de esgoto despejada no Arroio o que torna a água escura e um odor desagradável por quem passa pelo local. É possível apontar que há uma necessidade de políticas públicas para o controle do acúmulo de lixo, e uma conscientização dos moradores do entorno da região, que pode ser feita utilizando as escolas próximas para a divulgação da importância da preservação dos recursos hídricos, e dos impactos ambientais da poluição.

**Palavras-chave:** Arroio Cadena, recursos hídricos, poluição, acúmulo de lixo.

**ABSTRACT**

Environmental impacts and the preservation and management of water resources is a very broad subject and discussed because of the seriousness of the problem. In the case of Arroio Cadena located in the central region of the state of Rio Grande do Sul, Brazil, there are many problems pointed out and discussed in the region. However, there are few references that deal with the subject. The research sought to point out the main problems encountered in some parts of the urban area of Santa Maria in Rio Grande do Sul where the Arroio Cadena. In order to do so, we used satellite images, use of the ArcGis® software and field visit to analyze the sections in which it is possible to observe the Arroio Cadena. The results are noteworthy due to the large accumulation of litter found in the analyzed sections. In addition, there is a large amount of sewage dumped in Arroio which makes the water dark and an unpleasant odor by those who pass by the place. It is possible to point out that there is a need for public policies to control the accumulation of garbage, and a conscientization of the residents of the region, which can be done using nearby schools to publicize the importance of water conservation, and the environmental impacts of pollution.

**Keywords:** Arroio Cadena, Water resources, pollution, garbage accumulation.

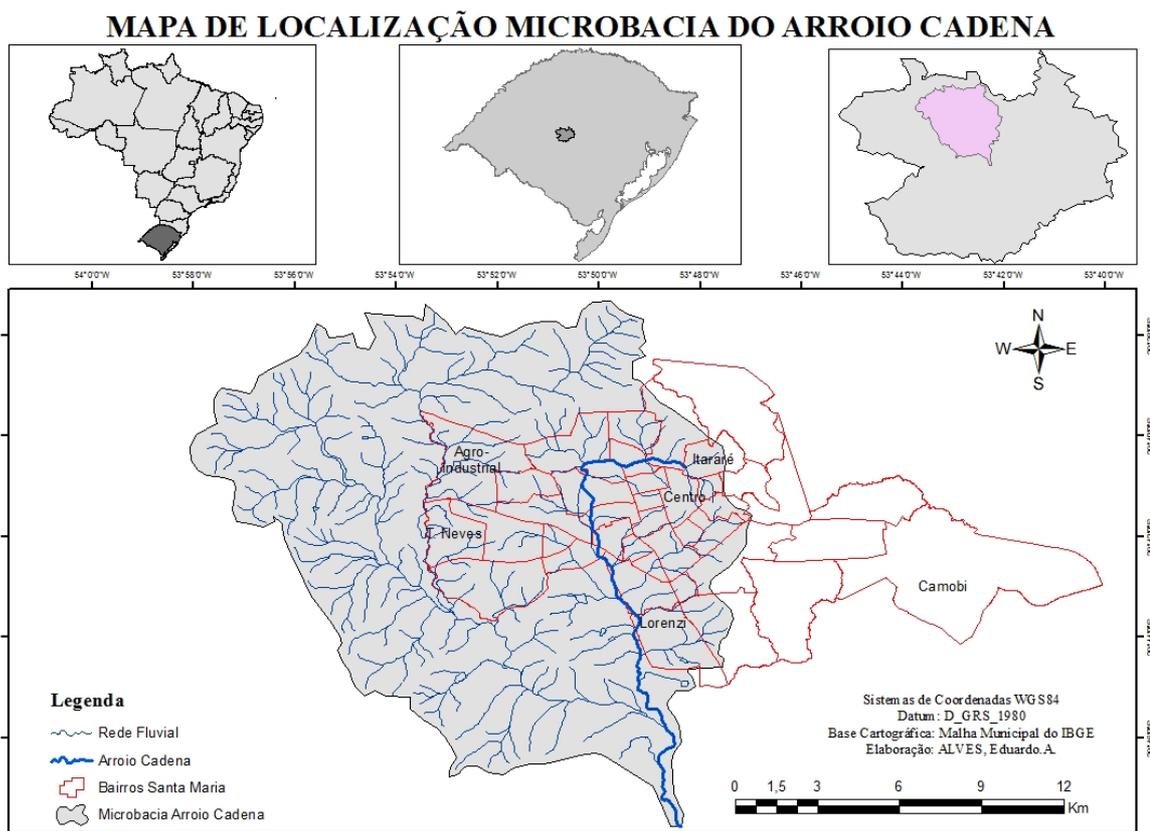
## 1 INTRODUÇÃO

A problemática da utilização errônea dos recursos hídricos e dos recursos naturais em geral estão cada vez mais inseridos no cotidiano da população; assim no que diz respeito aos recursos hídricos sabemos que alguns dos principais problemas são: falta de saneamento básico, problemas de poluição pela agricultura ou pelas indústrias; também pelo esgotamento residencial e o acúmulo de lixo, além de outros problemas tais como: Contaminação por mineração, assoreamento, urbanização e canalização dos córregos d'água.

Neste trabalho vamos elucidar as condições ambientais do Arroio Cadena, localizado no município de Santa Maria/RS; sendo este em boa parte de sua extensão um córrego urbano e, como a maioria dos rios e córregos deste tipo, sofrem muitas modificações antrópicas para um maior aproveitamento das terras em suas margens, tais como nesse caso; retificação do canal principal, canalização de partes do curso e de alguns afluentes

O Arroio Cadena sendo um dos principais cursos d'água da cidade também se tornou um dos maiores problemas ambientais do município, tendo este 16 km de extensão passando por dentro de 13 bairros da cidade, contando que sua microbacia abrange quase toda área urbana de Santa Maria. Como mostra a figura 1.

Figura 1:Localização do Arroio Cadena dentro do município de Santa Maria.



Fonte: ALVES, Eduardo. A.

Como na maioria das cidades do Brasil a ocupação irregular e o desmatamento da mata ciliar são preocupantes, pois estes fatores estão diretamente ligados aos processos de inundação.

O esgoto é mais um fator problemático; sendo este um fator importante para proliferação de bactérias e vermes acrescido do despejo de resíduos sólidos são o local ideal para a

proliferação de disseminadores de doenças como ratos e baratas os quais transportam essas bactérias altamente patogênicas causando um acréscimo número de doenças nas pessoas que habitam nas suas proximidades.

Outro problema muito comum por causa do despejo de esgoto é o mau cheiro, este constatado em todos os pontos verificados no trabalho de campo. Este problema intensifica-se no verão por causa das elevadas temperaturas, sendo ainda mais complicado a vivência nas suas proximidades.

Este trabalho vem com os objetivos de fazer uma análise atual sobre a condição ambiental do arroio Cadena utilizando os pontos de observação.

Detectar pontos com os principais problemas destacados anteriormente.

Para ressaltar, todo processo antrópico tem um impacto no meio ambiente, então, cabe a nós seres humanos, fazer planos de uso e ocupação para minimizarmos estes impactos, cuidando da natureza ao máximo, pois, é esta que sustenta nossa vida no planeta.

## **2 METODOLOGIA**

A metodologia deste trabalho dividiu-se em três etapas:

A primeira foi uma revisão de literatura rebuscada em cima de trabalhos realizados em cima da temática de recursos hídricos, legislação ambiental, gestão de recursos hídricos e atualidades sobre o assunto.

Após na segunda etapa foi realizado a localização do Arroio Cadena e sua microbacia para destacarmos sua inserção dentro da área urbana de Santa Maria, isso se deu através da utilização do Software SIG ArcGIS 10.2.2, cabe ressaltar que o arroio Cadena apenas é o objeto de estudo específico deste trabalho, mas para compreendermos sua captação geral de água foi delimitada sua microbacia.

Por último a terceira etapa constitui-se do trabalho de campo e a coleta de imagens para representação do que este texto vem a abordar; que são os problemas ambientais dentro e nas margens do Arroio Cadena. Neste foram amostradas três áreas para uma análise simples dos impactos da área urbana e mais importante o impacto direto das pessoas sobre o meio.

## **3 RESULTADOS**

Os resultados obtidos na visita a campo foram coletados em três pontos diferentes (figura 2), todos os pontos foram coletados na zona urbana da cidade de Santa Maria, entre os bairros Centro e Perpétuo Socorro. O ponto A da figura 2 foi coletado no trecho em que o Arroio se encontra visível na Rua Gonçalves Dias (29°40'25" S e 53°48'53" W). O ponto B foi coletado no trecho sobre uma pequena passarela em que o Arroio também pode ser analisado, localizado na rua Mariazinha Domingues (29°40'30" S e 53°48'54" W). O ponto C fica entre a rua 7 de Setembro e a Rua Itambé (29°40'25" S e 53°48'53" W).

Figura 2 – Pontos de análise da condição atual do Arroio Cadena



Fonte: arquivo pessoal

O ponto A da figura 2 foi dos três pontos de análise o menos poluído, se encontra em uma área pavimentada com várias residências próximas, o trecho em uma pequena parcela é pouco visível a poluição do Cadena de um dos lados da pequena ponte. Entretanto, do outro lado se encontra um acúmulo de lixo com várias sacolas plásticas e diversos outros lixos já em estado de decomposição.

A figura 3 apresenta no lado A o lado em que água do Arroio é menos poluída. Já o lado B possui acúmulo de lixo e a água tem uma coloração mais escura, devido ao acúmulo de matéria orgânica e esgoto residencial das edificações e casas localizadas nas proximidades do Arroio. Dos três pontos de análise, esses foi o que não havia um cheiro de esgoto tão forte isso comparado aos demais, apesar disso, a água aparentava ter uma coloração bem mais forte e um acúmulo maior de matéria orgânica.

Figura 3 – Ponto A de análise do Arroio Cadena (Lados A e B)



Fonte: arquivo pessoal

É possível perceber que o lado B da figura 3 é bem mais poluído, tem um grande acúmulo de lixo que se mistura com a água do Arroio. Pois nesse lado se concentram mais casas. O lado A da figura é mais preservado, a água não é tão suja e é mais movimentada que a água do lado B, no lado A possui menos residências e há uma maior cobertura vegetal.

Os materiais encontrados no local são em sua maioria plásticos e sacolas, maior parte do material pode ser reciclado, mas também há materiais com metais pesados como pedaços de televisão, pilhas e baterias, entre outros.

O ponto B (figura 4) analisado em um cruzamento do Arroio do Cadena na rua Mariazinha Domingues. Nesse trecho há bastante lixo doméstico, dos dois lados (A e B), o lado A, ainda assim, é um pouco menos poluído, há lixo doméstico, um menor volume de água, a água desse lado é um pouco mais movimentada que o lado B, e possui uma cobertura vegetal maior. Ademais, o lado B possui um acúmulo de lixo muito maior, o lixo doméstico é muito variado e a cor é bastante escura, possui mais residências ao seu redor nos lados em que se encontra o acúmulo de lixo. Os materiais são bastante variados, há lixo doméstico de vários tipos, mas muito plástico nesse lado.

Figura 4 – Ponto B de análise do Arroio Cadena (Lados A e B)



O odor de esgoto é bastante forte nesse trecho, a água possui uma coloração forte proveniente da quantidade de matéria orgânica acumulada tanto do esgoto quanto dos materiais que são descartados nessa porção do Arroio.

Há uma quantidade significativa de lixo acumulado nas laterais do Cadena e também submersos na água. Na medida em que o Arroio se afasta das proximidades residenciais, a quantidade de lixo é menor, ou praticamente nula. A água possui uma espumana parte de cima e uma grande quantidade de mosquitos sobrevoam os dutos em que serve de transporte para a água do Arroio Cadena.

Na figura 5 está localizado o ponto C de análise do Arroio Cadena, o mais crítico dos três pontos de análise. Próximo de uma escola, um posto de gasolina, uma borracharia e um supermercado, esse trecho no cruzamento entre a rua 7 de Setembro e a rua Itambé aponta inúmeros problemas.

Nos lados A e B há lixo em abundância nesse trecho entre os lixos encontrados há pneus, sacolas plásticas, litros, lixo doméstico, entre outros. O lado é um pouco mais poluído, mas ainda assim o lado A também tem uma grande quantidade de acumulo de lixo.

O odor de esgoto é muito forte nesse cruzamento entre as duas ruas e a urbanização também é maior, há um fluxo grande de veículos que passam por esse trecho durante todo o dia.

Figura 5 – Ponto C de análise do Arroio Cadena (Lados A e B)



Fonte: arquivo pessoal

A quantidade de lixo é alarmante, se percebe com clareza a coloração escura da água nessa porção do Arroio nos dois lados. Apesar de ter no mínimo três lixeiras (figura 6) próximas ao Arroio, a quantidade de lixo imersa e submersa na água e nas laterais do Cadena é muito significativa.

Figura 6 – Lixeiras instaladas próximas ao Arroio Cadena (ponto C)



Fonte: arquivo pessoal

Apesar das lixeiras localizadas próximas a este trecho, a quantidade de lixo jogada dentro do Arroio é muito grande. Os moradores e comerciantes do entorno desse trecho não dispuseram muitas informações.

O cheiro forte de esgoto é possível de ser percebido durante alguns metros de distância do Arroio. A forte coloração da água chama a atenção assim como o tamanho e quantidade de lixo presente na área.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatamos neste trabalho que o problema da falta de saneamento básico, neste caso coleta do esgoto residencial ainda é um grande problema na área do Arroio Cadena, que a falta de conscientização das pessoas também é um problema sério, pois, foi encontrado muito resíduos sólidos dentro do córrego e em suas margens, há também de se constatar que os tipos de lixeiras encontrados próximos aos pontos de amostragem não eram os modelos mais apropriados, pois estas deixavam passar quantidades razoáveis de resíduos de pequeno porte, que também iam a se somar a resíduos de grande porte no córrego.

A falta de uma área maior de mata ciliar também é destacada como um agravante aos demais problemas, mas os dois pontos principais verificados, é o lixo residual e o esgoto

sanitário que geram proliferação de parasitas e transmissores de doenças, o mau cheiro e a “morte” do córrego por ter um elevado índice de contaminação.

Destacamos por fim pontos que poderiam amenizar o problema e a longo prazo fazer com que o córrego se recuperasse por completo.

Educação ambiental em todos os níveis do ensino é o primeiro passo para um futuro com qualidade de vida maior; conscientizar a população que vive nas margens não só do Arroio Cadena mas de todos os córregos para que não depositem resíduos sólidos em suas margens, para que não derrubem a mata ciliar. Aos Órgãos fiscalizadores para que cumpram sua parte pois se a legislação foi seguida por completo não haveria demasia nos problemas em relação a uso e ocupação do solo na margem de córregos e rios.

Estabelecer ciclos de palestras primeiramente nas regiões mais próximas do córrego e posteriormente tentar levar o assunto a toda população, tanto por mídias como por palestras pessoalmente, para tentar fazer com que aja conscientização de toda a população.

Elaborar junto à comunidade, a prefeitura e demais órgãos públicos uma coleta dos resíduos sólidos uma vez ao mês para conscientizar a população que todo impacto que eles geram pode ser retransmitido através de desastres naturais, e que estas pessoas estão inseridas neste espaço, onde elas também têm responsabilidades.

Por fim aos órgãos competentes fazer estes cumprir com suas obrigações e, fazer com que os mesmos colem todo esgoto, para futuro tratamento, para só assim ser devolvido a natureza, e a qualidade do ambiente volte a ser como era antes do grande crescimento urbano e assim melhore a qualidade de vida das pessoas que habitam as suas margens.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. A. B. & SCHWARZBOLD, A. Avaliação Sazonal da Qualidade das Águas do Arroio Cria Montenegro, RS com Aplicação de um Índice de Qualidade da Água (IQA). In: Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v.8, n. 1.jan./mar. 2003. p. 81-97

AZEVEDO, L. G. T.; PORTO, R. L. L.; PORTO, M. Sistema de apoio a decisão para o gerenciamento integrado de quantidade e qualidade da água: metodologia e estudo de caso. In: Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v.3, n.1. jan./mar.1998. p.21-51

BERGER, M. G. Setorização dos Impactos Ambientais no Arroio Cadena, Município de Santa Maria – RS: uma proposta de análise sobre risco ambiental. UFSM. Santa Maria. 2001. Trabalho de Graduação “A”

BIANCHETTI, L. et al. Análise Microbiológica das Águas do Arroio Cadena, no período de setembro de 1998 a maio de 2001. In: XVI Jornada Acadêmica Integrada da Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 2001.

\_\_\_\_\_. Índices Colimétricos e Bactérias Isoladas nas diferentes Estações do ano entre 1998 a 2001, no arroio Cadena – RS. XVII Jornada Acadêmica Integrada, UFSM. Santa Maria. 2002

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986. Estabelece classificação 113 para águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. DOU, Brasília – DF, de 30 de julho de 1986

MORAIS, S. M. J. de. Proposta metodológica para elaboração de mapa temático e uso de SIG visando o planejamento municipal: estudo de caso. 1996. 55 f. Monografia (Especialização)

em Interpretação de Imagens Orbitais e sub-orbitais) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1996

MORAES, A. R. Estimativa de estoque de elementos químicos em macrófitas aquáticas do reservatório de Salto Grande (AmericanaSP). Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999. 94 f.

NBR ISO 14001. Sistema de Gestão Ambiental – Especificação e Diretrizes para uso

REDDY, K. R.; D'ANGELO, E. M. Biogeochemical indicators to evaluate pollutant removal efficiency in constructed Wetland. Water Science and Technology, v.35, n.5, p. 1-10, 1997.