

Análise das Condições Ambientais do Córrego Garrucha no Perímetro Urbano de Araputanga - MT

José Aparecido Neiman – Acadêmico do curso de geografia - UNEMAT

Leila Nalis Paiva da Silva – Mestranda do Curso de Pós- Graduação e Ciências Ambientais - UNEMAT leilanalís@hotmail.com

José Carlos de Oliveira Soares- Mestrando do Curso de Pós- Graduação e Ciências Ambientais - UNEMAT

Célia Alves de Souza – UNEMAT revistadegeografia@unemat.br

Zilda Gonçalves dos Santos - Acadêmica do curso de geografia UNEMAT

RESUMO: O córrego Garrucha localiza-se no perímetro urbano do município de Araputanga-MT, possui 1.200m de extensão, sendo 480m canalizados, deságua na margem esquerda do córrego das Pitas. O estudo objetivou avaliar o grau de degradação do córrego Garrucha, devido o processo de urbanização, bem como, analisar a qualidade da água. Os procedimentos metodológicos utilizados: trabalho de campo; monitoramento das variáveis hidrodinâmicas; coleta de água; análise de laboratório. A ocupação humana próximo ao córrego Garrucha, contribuiu para mudanças diretas e indiretas, como: aterramento de brejos, canalização e dragagem, manilhamento em parte do canal e construção de pontes. A primeira intervenção humana, no córrego ocorreu em 1998, pela obra de canalização de 480 metros no perímetro urbano e aterramento da área úmida que permitiu a ocupação da área. Na atualidade a falta de saneamento nas localidades situadas nas proximidades favore-se o lançamento de lixos e esgotos na calha. O córrego encontra-se em estágio avançado de agradação e poluição. Os pontos de estrangulamentos ao longo do canal no período de estiagem contribuem para diminuição da velocidade da água, ficando parada a água em alguns trechos, porém no período chuvoso aumenta a vazão e leito não suporta volume de água, provocando inundação nas margens. Em relação à qualidade da água os valores de pH e Turbidez encontram-se dentro dos parâmetros normais. Quanto ao Fósforo total apontam índice superior ao estabelecido pelo CONAMA. As amostras referentes aos Coliformes Fecais apontaram número superior às normas estabelecidas.

Palavras – Chave: Córrego Garrucha; ocupação; qualidade da água

Analyzing the Environmental Conditions of the Garrucha creek at the urban perimeter in Araputanga county - MT

ABSTRACT : The Garrucha creek is located at the urban perimeter in Araputanga county-MT. It has 1,200m extension, from which 480m are canalized and it disemboque at the left margin of the Pitas creek. This study aimed at evaluating the degradation level of the Garrucha creek due to the urbanization process, as well as to analyze the quality of the water. The following methodological procedures were used: field work; monitoring of the hydrodynamic variables; water collection; and laboratorial analysis. The human occupation nearby the Garrucha creek rather contributed to both direct and indirect changes, such as: landfill of swamps, channelization and dredging, partly channel canalization with glazed clay pipes in the channel, and construction of bridges. The first human intervention into creek occurred in 1998, by canalizing some 480 meters in the urban perimeter and landfill of the wet area, so allowing for occupation in the area. Today, the lack of sanitation in the surrounding localities rather favors the release of refuses and sewages in the gutter. The creek is at advanced stage of aggravation and pollution. The bottleneck points along the channel over the drought period rather contribute to decreased speed of the water flow that stops in some sections, but the flow rate increases during the rainy period and the bed does not support the water volume, therefore causing flood in the margins. Concerning to the quality of water, both pH and turbidity values are within

normal parameters. However, the index they indicated for total phosphorus is higher than established by CONAMA. Concerning to fecal coliforms, the samples pointed out a higher number than the established by the norms.

Keywords: Garrucha creek; occupation; water quality

1. INTRODUÇÃO

A bacia de drenagem enquanto uma unidade hidrogeomorfológica, constitui-se um exemplo típico de sistemas abertos; na medida em que recebe impulsos energéticos das forças climáticas atuantes sobre a área, forças tectônicas subjacentes e perda de energia da água devido aos transportes de sedimentos (GREGORY E MADEW 1982).

Nos últimos anos, o homem tem participado como agente acelerador dos processos modificadores e de desequilíbrios da paisagem. As enchentes urbanas vêm constituindo um dos mais importantes impactos sobre a sociedade e podem ser provocadas por uma série de fatores com: aumento da precipitação, vazão dos picos de cheias e estrangulamento das seções transversais do rio, causado pelas obras de canalização, assoreamento, aterro e lixo (CUNHA e GUERRA, 1996).

O córrego da Garrucha é afluente da margem esquerda do córrego das Pitas, possui 1.200m de extensão, sendo 480m canalizado, encontra-se no perímetro urbano da cidade de Araputanga. Nos últimos anos passou por constantes alterações, principalmente no meio físico, devido ao processo de ocupação nas margens. Diante desses fatores tornou-se necessário o estudo do grau de degradação, principalmente após a canalização do córrego no perímetro urbano.

O objetivo deste estudo foi avaliar o grau de degradação do córrego Garrucha, devido o processo de urbanização, verificando os pontos de estrangulamento na drenagem dentro do perímetro urbano, o grau de agradação no canal, além de analisar a qualidade da água. Procurando sensibilizar a população local, quanto à recuperação e uso.

Os dejetos e detritos lançados no córrego Garrucha são transportados para o córrego das Pitas que é a principal fonte de abastecimento de água para a cidade. A avaliação das condições atuais do córrego poderá subsidiar futuras políticas de gestão da sub-bacia hidrográfica do córrego Garrucha.

2. Materiais e Métodos

2.1-Área de estudo

O córrego Garrucha localiza-se no perímetro urbano do município de Araputanga-MT, possui 1.200m de extensão, sendo 480m canalizados. O córrego Garrucha deságua na margem esquerda do córrego das Pitãs, sendo este um afluente da margem esquerda do rio Jauru (Figura 01).

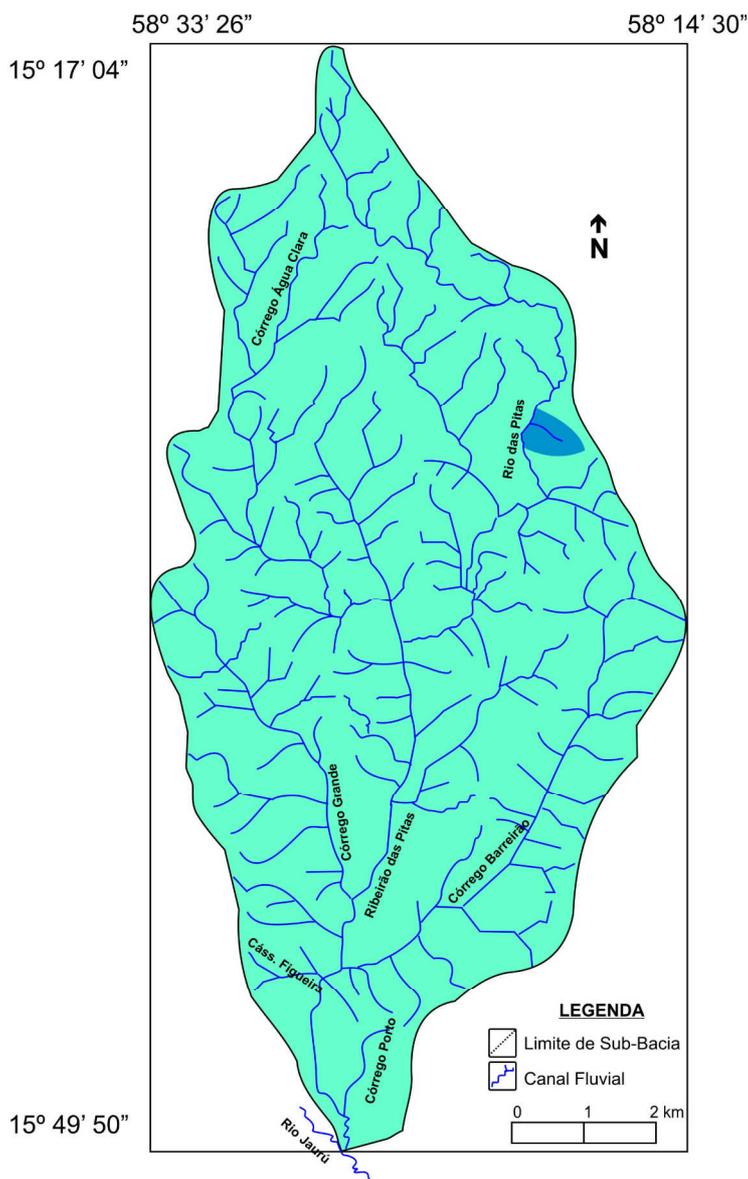


Figura 01- Localização da área de estudo
Org: Silva, 2006

Elaborada a partir da carta topográfica Jauru, na escala de 1:100.000, do DSG

- **Trabalho de campo**

- **Monitoramento das variáveis hidrodinâmicas**

Realizou medidas de largura, profundidade e velocidade da água, do córrego Garrucha, nos pontos de estrangulamentos ao longo do perfil longitudinal, no perímetro urbano da cidade de Araputanga. Possibilitando o cálculo da vazão:

As medidas de profundidade variaram em cada segmento, medindo nas margens e no centro em alguns locais em distância intercalada de 1m. Para esta atividade utilizou-se trena.

Para verificar a velocidade do fluxo utilizou-se flutuadores, cronômetro no tempo transcorrido em 10 m de comprimento. Utilizou-se repetição de três vezes par obter velocidade média.

Para obter a velocidade média, utilizou a fórmula: (CUNHA, 1996)

V = velocidade

d = distância

t = tempo

Vazão

Os cálculos da vazão foram feitos através da medida da área da seção associada à velocidade das águas, segundo a fórmula: (CUNHA, 1996)

$Q = V \times A$

Onde:

Q = Vazão

V = Velocidade

A = Área

- **Coletas de água**

- Georeferenciamento dos pontos que foram coletadas amostras de água, do canal urbano, utilizando-se de GPS;
- Utilizou-se para coleta de águas recipientes de 1 litro, sendo devidamente identificados através de coordenadas geográficas e descrição do tipo de amostras;
- Conservaram-se as amostras no gelo para que não passassem por nenhuma mudança;

- **Laboratório**

- **Análise da qualidade da água**

As amostras foram enviadas para laboratório, onde foram analisados os seguintes parâmetros: Físicos e Químicos.

Fatores Físicos: turbidez, coliformes fecais.

Fatores Químicos: pH, alcalinidade, dureza, fósforo total, nitrogênio total.

3. Resultados e Discussões

3.1 Córrego Garrucha

Nos últimos anos têm ocorrido várias enchentes no córrego Garrucha na cidade de Araputanga-MT, podendo estar relacionado aos pontos de estrangulamentos, resultantes da canalização do córrego, da colocação de manilha em trechos do canal, do aterramento das margens e do lançamento de lixo e resto de construção na calha.

As obras de engenharia (canalização, colocação de manilha e construção de ponte) contribuíram para aumentar a carga de sedimentos (finos e grosseiros) depositada a montante desses pontos de estrangulamento. A somatória desses condicionantes, associados ao lançamento de lixo e resto de construção no canal, interferiu diretamente na profundidade e largura do leito. Na última década a profundidade do canal passou cerca de 1 metro de profundidade para média de 22 cm ao longo do canal.

Nos segmentos ao longo do perfil longitudinal observou-se vários pontos de estrangulamento que dificultam a vazão principalmente no período chuvoso. O volume de água que chega ao canal encontra barreira transbordando nas margens.

1º segmento

A primeira Seção situa-se nas coordenadas geográficas, 15° 27' 46,0" latitude e 58° 20' 36,0" longitude, nesse local observamos construções de residências próximo córrego, os moradores jogam resíduos sólidos, pelos encanamentos domésticos. A vegetação das margens é praticamente inexistente restando apenas à presença de espécie de capim abundante em regiões de brejos.

Verificou-se o aterramento no brejo para construção de casas, bem como a desembocadura de manilhas contendo esgoto doméstico, forte presença de lixo doméstico

principalmente garrafas de óleo e refrigerante, além de entulho de construções.

O ponto de estrangulamento no córrego encontra-se em estágio avançado de degradação e poluição, neste local possui uma manilha que mede 2,20m de altura, a profundidade do canal a montante é 16 cm, o que dificulta o escoamento da água no período de enchente.

2º segmento

A segunda seção encontra-se a cerca de 120m da anterior. Localiza-se 15° 27' 47,7" latitude e 58° 20' 38,9" longitude. O ponto de estrangulamento é uma pequena ponte, que possui altura de 2.54m e 4.60m de largura, o córrego tem profundidade de 25 cm. O estreitamento da calha faz com que o índice de precipitação acima de 25 mm provoque inundação. Nesta seção, a vegetação nativa foi retirada, parte da área de brejo foi aterrada dando lugar às residências, que jogam resíduos domésticos para dentro córrego.

3º segmento

A terceira seção a jusante 100m da segunda, localiza-se nas coordenadas geográficas 15° 27' 48,1" latitude sul e 58° 20' 41,4" longitude oeste. O ponto de estrangulamento é uma ponte que possui 1.50m de altura e 460m de largura, o nível da água no período de estiagem 11 cm de profundidade.

4º segmento

A quarta seção encontra-se a 170m abaixo da seção anterior, nas coordenadas geográficas de 15°27'50,3" latitude e 58°46'46,4".

O ponto de estrangulamento refere-se à manilha relativamente pequena, possui 1,20 m de altura, o nível da água no período de estiagem é de 33 cm de profundidade, acima da manilha o córrego possui 12m de largura. Portanto retêm grande volume de água no período chuvoso, que por vezes acabam ocasionando sucessivas enchentes, inicialmente ocupa a área de brejos, avançando até as residências próximas.

Nota-se forte presença de manilhas e canos que conduz o esgoto doméstico e comercial para o córrego.

Em direção a jusante apresenta aprofundamento realizado pela força da água. A evolução da erosão fluvial tem comprometido a pavimentação. Para diminuir a inundação no

período da chuva, o canal foi dragado aprofundando a calha e aumentando à largura.

5ª segmento

Neste segmento o estrangulamento do canal produzido através da construção de uma ponte de 2,20m de altura e 5m de largura. O trecho localiza-se nas coordenadas geográficas de 15°27'54,4" de latitude Sul e 58°20'47,8" de longitude Oeste. Trata-se de área brejosa, no período de cheias, a água transborda para planície de inundação.

6º segmento

A sexta seção inicia a canalização, essa construção foi realizada em 1998. Localiza-se nas coordenadas geográfica 15° 28' 00,4" latitude sul e 58° 20' 51" longitude oeste. O segmento canalizado possui aproximadamente 480m, com 10m de largura e nível da água possui 13cm de profundidade.

O córrego Garrucha foi canalizado com o objetivo de transformar toda a área verde em local de residência. Possui quatro pontos de estrangulamento em direção a jusante, são pequenas pontes com 1,80m de altura e 3,64m de largura.

Observa-se a nas laterais manilhas que conduz o esgoto doméstico para dentro do córrego canalizado. As residências ficam próximas do canal cerca de 10m, os moradores convivem com o forte odor. A vegetação foi completamente extinta dando lugar às residências. Verifica restos de construções dentro da calha, dificultando a vazão da água da chuva.

7º segmento

Na sétima seção o ponto de estrangulamento é uma ponte de madeira, localiza-se nas coordenadas geográficas de 15° 27' 54,8" latitude e 58° 21' 11,1" longitude. A altura é de 3.10 m e a largura de 4.90m e o nível da água corresponde a 17 cm de profundidade, com forte odor.

Observa a presença de lixo e restos de construções dentro do canal. A vegetação é praticamente inexistente e as residências encontram-se menos de dez metros do córrego, mostrando como as margens foram aterradas para construções dessas casas, com a grande quantidade de lixo e entulho e restos de construções.

Ponto extra não há barreira para as águas, sendo praticamente inexistente a

incidência de enchentes, pois a altura é de 3,10 m e sua largura de 4,90m e a profundidade do canal 17 cm.

8º segmento

A oitava seção refere-se à confluência do córrego Garrucha e o córrego das Pitas, encontra-se entre as coordenadas geográficas 15° 27' 54.0" latitude 58° 21' 19.3" de longitude. Próximo das margens é destinado à pastagem.

Os canais fluviais possuem interdependência, percebemos a importância do não aterramento e da eliminação dos focos poluidores deste córrego, pois ele sendo um afluente da margem esquerda do córrego das Pitas contaminará e a inviabilizará para o consumo humano as águas deste outro córrego.

3.2 Análise da qualidade da água do córrego Garrucha

Considerando o fato que o córrego Garrucha é afluente da sub-bacia do córrego das Pitas, que abastece a cidade de Araputanga tornou-se necessário analisar a qualidade da água ao longo do perfil longitudinal.

O primeiro segmento encontra-se nas coordenadas 15° 27' 50.3" de latitude sul e 58° 46' 46.4" longitude oeste, trata-se de ponto de estrangulamento, com concentração de residências e comércio no seu entorno.

No primeiro ponto de coleta os resultados da análise apontaram pH de (6,98), estando dentro dos padrões estabelecidos pela resolução CONAMA 357/2005, Turbidez era de (8 NTU) também dentro das normas estabelecidas, Fósforo total mg/L (0,18) apresenta valores superiores as normas estabelecidas pelo CONAMA. O Nitrogênio total de mg/L(0,26) neste caso o valor obtido como resultado são menores que o estabelecido pela resolução do CONAMA, a Alcalinidade Total de mg/L(109,0) e Coliformes Fecais NMP / 100 mL($6,0 \times 10^2$) o que significa 6000 coliformes fecais para cada 100 ml de água, portanto acima do valor estipulados na resolução do CONAMA e também da cetesb (Quadro 1).

O segundo ponto encontra-se no final da área canalizada, nas coordenadas 15°27' 52" de latitude e 58°21' 00.8" de longitude. Os resultados obtidos em laboratório foram: pH de (7,29) estando dentro dos padrões estabelecidos, a Turbidez é de (6 NTU) também dentro das normas estabelecidas, o Fósforo total mg/L (0,12) apresenta valores superiores às normas estabelecidas pelo CONAMA. O Nitrogênio total de mg/L(0,10) neste caso o valor obtido como resultado são menores que o estabelecido pela resolução do Conama, a Alcalinidade

Total de mg/L(93,0) e Coliformes Fecais NMP / 100 mL($9,0 \times 10^1$) o que significa 9000 coliformes fecais para cada 100 ml de água, portanto acima do valor estipulados na resolução do CONAMA (Quadro 1).

O terceiro local de coleta encontra-se nas coordenadas geográficas 15°27' 54" latitude sul e 58°21'19.3" longitude oeste, na foz do córrego Garrucha na confluência com o córrego das Pitas. No ponto os resultados apontaram: possui pH de (7,23) a Turbidez é de (0,74 NTU), a Condutividade elétrica ($\mu\text{s}/\text{cm}$ 287), Fósforo total mg/L (0,04), Nitrogênio total de mg/L(0,02), dureza Total de mg/L(90,0), Alcalinidade Total de mg/L(118,0) e Coliformes Fecais NMP / 100 mL($3,0 \times 10^1$) (Quadro 1).

Com os resultados foi possível realizar alguns apontamentos, embora seja preocupante o fato de que o córrego Garrucha está sendo alterado suas condições naturais, pelo lançamento de resíduos domésticos, os valores de pH e Turbidez encontram-se dentro dos parâmetros normais. Quanto ao Fósforo total as duas primeiras amostras apontam índice superior ao estabelecido pelo CONAMA sendo que a terceira aponta índice inferior por mg/L de água.

As amostras referentes aos coliformes fecais apontaram número superior nas duas primeiras amostras, porém, a terceira amostra indica que as águas deste ponto possuem valor inferior às normas estabelecidas. Quanto às amostras de condutividade elétrica, dureza total, alcalinidade, não se encontra disponibilizadas suas normas para que possa efetuar as análises com bases recomendáveis nos padrões científicos.

Quadro 01 – Qualidade da água do córrego Garrucha

Ensaio	Unidade	Conama	Resultados		
			Ponto 01	Ponto 02	Ponto 03
pH		6.0 a 9.0	6,98	7,29	7,23
Turbidez	NTU	até 100	8	6	0,74
Condutividade elétrica	$\mu\text{s}/\text{cm}$	-	290	291	287
Fósforo Total	mg /L	0,050	0,18	0,12	0,04
Nitrogênio Total	mg /L	1,0	0,26	0,10	0,02
Dureza total	mg/L		53,0	78,0	90,0
Alcalinidade total	mg/L		109,0	93,0	118,0
Coliformes Fecais	NMP / 100 mL	-	$6,0 \times 10^2$	$9,0 \times 10^1$	$3,0 \times 10^1$

4. Considerações Finais

O córrego Garrucha está sendo utilizado de forma inadequada, pois o lixo doméstico, entulhos e quantidade considerável de vegetações dentro do canal, formando, assim, barreiras que tornam lenta a vazão da água, ocasionando enchentes no período chuvoso, causando transtornos á população que habitam próxima a margem.

As inundações ocorridas na cidade de Araputanga podem ser explicadas pela existência de pontos de estrangulamento (pontes e manilhas) e agradação (entulhos e lixos) que não permitem escoamento total das águas em chuvas acima de 25 mm, embora o córrego Garrucha tenha largura média de 2m.

Quanto a qualidade da água as amostras apontaram no primeiro ponto de coleta: pH de (6,98), Turbidez de (8 NTU), Fósforo total mg/L (0,18) Nitrogênio total de mg/L(0,26) Alcalinidade Total de mg/L(109,0) e Coliformes Fecais NMP / 100 mL($6,0 \times 10^2$) o que significa 6000 coliformes fecais para cada 100 ml de água, portanto acima do valor estipulados na resolução do CONAMA.

O segundo ponto encontra-se no final da área canalizada, os resultados obtidos em laboratório foram: pH de (7,29) a Turbidez de (6 NTU), o Fósforo total mg/L (0,12) o Nitrogênio total de mg/L(0,10) a Alcalinidade Total de mg/L(93,0) e Coliformes Fecais NMP / 100 mL($9,0 \times 10^1$) o que significa 9000 coliformes fecais para cada 100 ml de água, portanto acima do valor estipulados na resolução do CONAMA.

O terceiro local de coleta encontra-se na foz do córrego Garrucha na confluência com o córrego das Pitas. No ponto os resultados apontaram: possui pH de (7,23) a Turbidez de (0,74 NTU), a Condutividade elétrica (us/cm287), Fósforo total mg/L (0,04), Nitrogênio total de mg/L(0,02), dureza Total de mg/L(90,0), Alcalinidade Total de mg/L(118,0) e Coliformes Fecais NMP / 100 mL($3,0 \times 10^1$).

O estudo possibilitou evidenciar os problemas ambientais decorrentes da canalização, como perda da vegetação ciliar e do entorno das nascentes, diminuição da infiltração do leito do rio, aterramento da planície de inundação, perda da qualidade da água, comprometimento da fauna aquática, interferindo no bem-estar humano.

Sendo necessário propor gerenciamento que busque criar estruturas que, além de proteger o meio ambiente, permitam controlar, regular e coordenar ações. Para tanto é preciso que o cidadão araputanguenses se sensibilize e cobre de forma mais incisiva medidas que venham a contribuir para melhoria da qualidade de vida.

5. Referências Bibliográficas

CARVALHO, N.O. **HIDROSEDIMENTOLOGIA**. Rio de Janeiro: CPMR, 1994.

CONAMA (2005) Resolução nº 357. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**, Ministério do Meio Ambiente. Brasil.

CUNHA, S. B. e GUERRA, A. J. T. (1996). “Degradação Ambiental”. In: Guerra, A. J. T. e Cunha, S. B. (org). **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro. Bertrand, pp. 337-79.

GREGORY, K.J e MANDEW, J.R (1982) Land use change , flood frequency and channel adjustments. In **Gravel Bed Rivers**. John wiley and sons, pp. 755-782.

HORTON R. E., **Erosional development of streams and their drainage basis: hydrophysical approach to quantitative morphology**. Geol. Soc. America Bulletin 56 (3) pp 275-370, 1945.

MELO, U.; Summerhayes, C.P. & Ellis, J.P. 1975. Continental margin sedimentation off Brazil. Part IV. Salvador to Vitória, Southeastern Brazil. *Contr. Sedimentology*. 4: 78-116

SUGUIO, K. **Introdução à sedimentologia**. São Paulo: Edgar Blucher, 1973