

## **ACÇÕES PARA DIMINUIR OS IMPACTOS AMBIENTAIS AQUÁTICOS RESULTANTES DA AUSÊNCIA DE DRENAGEM PLUVIAL SOBRE O RIO CACOLO**

Autor: Fidel Luís Felismina Miguel

E-mail: [engfideltec@outlook.com](mailto:engfideltec@outlook.com)

Data de recepção: 27/08/2019

Data de aceitação: 18/10/2019

### **RESUMO**

Os impactos causados no ambiente aquático são um problema presente em muitos locais: o lançamento de resíduos nos rios, os seus assoreamentos por solos proveniente da ausência de drenagem pluvial urbana e a falta de controlo da erosão, constituem um sério problema ecológico; essas substâncias poluentes envenenam os rios onde são lançadas, causando inúmeros desastres no ambiente aquático, que levam à morte de muitas espécies da comunidade aquática. O presente artigo tem como objectivo principal elaborar uma proposta para implementação de serviços de saneamento ambiental para a redução da poluição da água no rio Cacolo, que irá contribuir para preservação adequada do ecossistema aquático.

**Palavras chaves:** Poluição da Água, Saneamento Ambiental, Impactos Ambientais.

### **ACTIONS TO REDUCE AQUATIC ENVIRONMENTAL IMPACTS RESULTING FROM THE ABSENCE OF PLUVIAL DRAINAGE OVER THE CACOLO RIVER**

### **ABSTRACT**

The impacts caused in the aquatic environment are a problem present in many places, the launching of residues in rivers, their siltation by soils from the absence of urban rainwater drainage and lack of erosion control constitutes a serious ecological problem, these polluting substances poison the rivers from which they are launched, causing numerous disasters in the aquatic environment that lead to the death of many aquatic community species. The main objective of this article is to develop a proposal for the implementation of environmental sanitation services to reduce water pollution on the Rio Cacolo that will contribute to the adequate preservation of the aquatic ecosystem.

**Keywords:** Water pollution, Environmental sanitation, Environmental impacts.

## **Introdução**

A água é um recurso natural escasso, indispensável para a vida e para o exercício da maioria das actividades económicas; insubstituível, não extensivo pela mera vontade do homem, irregular na sua forma de apresentação no tempo e no espaço, facilmente vulnerável e susceptível de usos sucessivos. Deste modo, a água constitui um recurso unitário que se renova através do ciclo hidrológico e que conserva, para efeitos práticos, uma magnitude quase constante dentro de cada uma das conchas hidrográficas. (Lei de águas, 1985).

O abastecimento de água potável constitui uma questão de sobrevivência. O bebedouro deveria estar a uma distância que permitisse aos integrantes do lar aceder a ela com facilidade e tirar dele suficiente água para satisfazer as necessidades que excedem a sobrevivência e a saúde em especial, as relativas à agricultura e à criação de animais. (Malavé, R.J. 2009)

A poluição das águas nos rios caracteriza-se pela introdução de qualquer matéria ou energia responsável pela alteração das propriedades físico-químicas de um ambiente aquático. Nesta poluição que se refere, está incluída também a poluição ambiental que é feita pela contaminação do ar, água e terra a partir de resíduos deixados pelo homem, ela leva à destruição da camada de ozónio, aquecimento global e mudanças climáticas. Ainda sobre a questão social, interliga também as principais doenças que são acometidas em razão da má qualidade da água e pela falta de saneamento em muitas localidades, trazendo enfermidades relacionadas com a ingestão de água contaminada.

A falta de educação e saneamento básico em muitas comunidades circunvizinhas ao rio no município de Cacolo, levam a população à inserção de matéria que altera as propriedades físico-químicas do ambiente aquático, o que resulta na poluição das águas do rio. A defecação ao ar livre e os despejos domésticos (lixo) consomem oxigénio em todo o seu processo de decomposição, o que ocasiona o aumento da mortalidade de peixes, alterando todo o processo natural do sistema, por vezes, substâncias como fósforo e nitrogénio, presentes nesses dejectos, em altos níveis, ocasionam a proliferação excessiva de algas, o que também desequilibra o ecossistema.

A maioria dos problemas sanitários que afetam a população mundial estão intrinsecamente relacionados com o meio ambiente. Um exemplo disso é a diarreia que, com mais de quatro

bilhões de casos por ano, é uma das doenças que mais aflige a humanidade, já que causa 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade. Entre as causas dessa doença destacam-se as condições inadequadas de saneamento (GUIMARÃES, CARVALHO e SILVA, 2007).

### **Impactos ambientais aquáticos**

Impacto ambiental é a alteração no meio ambiente ou em algum de seus componentes por determinada ação ou atividade humana. O objectivo de se estudarem os impactos ambientais é, principalmente, o de avaliar as consequências destas ações para que possa haver a prevenção da alteração da qualidade do ambiente após a execução dessas ações.

Os impactos ambientais aquáticos são causados por ações humanas, e a sua avaliação é uma tentativa de quantificar os seus efeitos para que medidas de prevenção e resolução possam ser tomadas.

### **Rios e seus impactos**

Os rios são cursos naturais de água que se deslocam de acordo com a configuração do relevo. As suas águas irão sempre correr de um ponto mais alto para um ponto mais baixo do relevo.

A principal causa da poluição das águas é o desenvolvimento desenfreado das actividades económicas, sobretudo nas cidades, com o aumento da deposição indevida de rejeitos advindos do sistema de esgoto e saneamento. Outra causa também apontada é o destino incorreto do lixo por parte da população, que atira objectos para os cursos de água por pura falta de conscientização, ética e educação ambiental.

### **Poluição das águas de um rio**

A água poluída pode ser definida como uma água contaminada que provoca danos à saúde. É comum ouvirmos pessoas dizerem que a água de determinado local pode trazer doenças em virtude da quantidade de poluição nela presente. Entretanto, uma água poluída é aquela que apresenta alterações na cor, no sabor e no cheiro, todavia, nem sempre ela provoca doenças. Denominamos de água contaminada aquela que é capaz de colocar em risco a saúde da população graças à presença de agentes patogênicos, tais como bactérias e protozoários, e substâncias tóxicas, como metais pesados. Essa água, diferentemente da potável, não deve ser utilizada para consumo humano e nem mesmo para fins recreativos.

De uma maneira simplificada, podemos dizer que a água contaminada é um tipo de água poluída que provoca problemas à saúde. Sendo assim, temos a possibilidade de concluir que toda a água contaminada é poluída, mas nem toda água poluída está contaminada.

A contaminação da água pode ocorrer de várias maneiras, destacando-se a poluição por esgoto, metais pesados, agrotóxicos e fertilizantes. Todos esses tipos de contaminação ocorrem principalmente como consequência do descarte inadequado dessas substâncias e por acidentes que poderiam ser evitados se fossem seguidas as regras básicas de segurança.

### Processos de Poluição da Água

As formas de poluição da água são várias, de origem natural ou como resultado das atividades humanas. Existem essencialmente três situações de poluição, cada uma delas característica do estágio de desenvolvimento social e industrial.

Processos	Definição
Contaminação	Introdução na água de substâncias nocivas à saúde e a espécies da vida aquática (exemplo: patogênicos e metais pesados).
Assoreamento	Acumulação de substâncias minerais (areia, argila) ou orgânicas (lodo) num corpo de água, o que provoca a redução da sua profundidade e do seu volume útil.
Eutrofização	Fertilização excessiva da água por recebimento de nutrientes (nitrogênio, fósforo), causando o crescimento descontrolado (excessivo) de algas e plantas aquáticas.
Acidificação	Abaixamento de pH, como decorrência da chuva ácida (chuva com elevada concentração de íons $H^+$ , pela presença de substâncias químicas como dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, amônia e dióxido de carbono), que contribui para a degradação da vegetação e da vida aquática.

*Quadro 1 - Principais Processos Poluidores da Água. Fonte: BARROS et al., 1995*

Os tipos de poluição dividem-se nos seguintes modos: poluição sedimentar, poluição biológica, poluição térmica e poluição química.

### Consequências da poluição

Os rios são poluídos pela contaminação de lixos orgânicos, incluindo as excreções humanas e dos animais, e resíduos agrícolas resultantes da decomposição das plantas. Com o aumento da população e a aparição da atividade industrial, a poluição dos rios e lagos não pararam de aumentar, com isso gerando várias consequências para a população.

## **Tratamento das Águas dos Rios**

O tratamento das águas dos rios, além da finalidade de tratar a mesma para o consumo humano, saneamento e saúde, também se faz necessária para a preservação da flora e fauna das áreas ribeirinhas e da despoluição das águas que possibilitam a existência de vida aquática. O tratamento das águas dos rios, para fins de consumo, passa por um processo que vai desde a captação à estação de tratamento, onde é tratada e distribuída por uma rede de condutores até às residências onde é consumida e devidamente medido o consumo, para posterior pagamento. O tratamento da água dos rios e lagos tem na área da saúde pública, um dos seus grandes objetivos. Por esta razão, a empresa pública ou privada fornecedora da água potável, tem que cumprir uma série de medidas ou normas que eliminem da água, qualquer mineral ou substância orgânica que prejudique a saúde do ser humano.

## **Saneamento Básico**

Saneamento básico compreende um conjunto de medidas que têm importância fundamental na conservação do meio ambiente e na qualidade de vida dos habitantes das cidades, são elas, o abastecimento de água, a rede de esgotos, a limpeza pública e a colecta de lixo, serviços que revelam as condições ambientais dos centros urbanos.

## **Salubridade Ambiental**

É o estado de higiene em que vive a população urbana e rural, tanto no que se refere a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias veiculadas pelo meio ambiente, como no tocante ao seu potencial de promover o aperfeiçoamento de condições mesológicas favoráveis ao pleno gozo de saúde e bem estar.

## **Saneamento Ambiental**

Saneamento ambiental é o conjunto de acções socioeconómicas que têm, por objetivo, alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, por meio do abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção de disciplina sanitária do uso e ocupação do solo, drenagem urbana e controlo de vetores e reservatórios de doenças transmissíveis, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida, tanto nos centros urbanos, quanto nas comunidades rurais e propriedades rurais mais carentes.

Assim, o saneamento ambiental é um conceito mais amplo do que saneamento básico, incluindo: abastecimento de água, recolha, tratamento e disposição final de esgotos; drenagem pluvial; recolha, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e efluentes líquidos industriais; o controlo ambiental do uso do solo, macrodrenagem, controlo de vetores de doenças e de emissões atmosféricas. Enfim, o saneamento ambiental corresponde ao conjunto de ações, serviços e obras destinados a manter ou recuperar a salubridade ambiental, mediante a redução dos impactos antrópicos nos ecossistemas (terrestres, aquáticos, marinhos e atmosféricos).

Este conjunto de ações visam a melhoria da qualidade de vida das populações através do controlo do meio físico para evitar doenças e propiciar uma maior higiene social. Estabelece-se a partir de ações como o fornecimento de água potável de qualidade, recolha de lixo, tratamento de esgoto, limpeza das vias públicas, contenção de enchentes, entre outros. A relevância encontra-se na preservação tanto do meio de vida dos habitantes quanto do meio ambiente. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, as ações de saneamento são classificadas nos seguintes grupos:

- Água
- Esgoto
- Drenagem

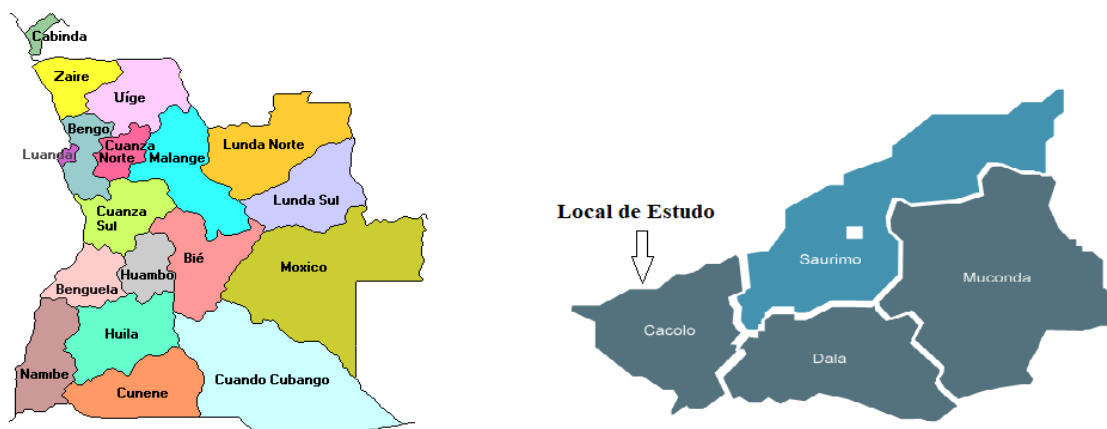
### **Caracterização da área de estudo**

O Município de Cacolo está localizado, em Angola, na Província da Lunda-Sul e tem uma superfície total de 15.400,95 Km<sup>2</sup>, fazendo fronteira a Norte com a Província da Lunda-Norte, a Sul com a província do Bié, a Oeste com a Província de Malange e a Leste com o Município sede Saurimo e Município do Dala, sendo que ela é constituída pelas seguintes comunas: comuna sede com uma área de 4. 365, 23 Km<sup>2</sup>, Alto Chicapa com uma área de 6.281,03Km<sup>2</sup>, Cucumbi com uma área de 2. 602,08 Km<sup>2</sup> e Xassengue com uma área de 2.153,06 Km<sup>2</sup>. O presente estudo foi realizado na comuna sede do município de Cacolo que dista a 141 Km de Saurimo, a capital da província da Lunda-Sul, onde se encontra a nascente do rio Cacolo e tem uma população estimada de 15.261 habitantes.

O Município de Cacolo, geomorfologicamente está classificado e circunscrito à unidade estrutural de maior abrangência territorial nacional que integra as zonas planálticas do interior do país. Numa ténue abordagem pedológica e litológica da área, os afloramentos rochosos são

maioritariamente granitoides de origem metamórfica, pertencentes ao Grupo Metamórfico Inferior da Lunda também conhecido como Grupo de Lóvua. Predominam na região solos do tipo argilo-ferralíticos e paraferalítico. Os relevos apresentam-se aplanados com suaves ondulações, em que os pontos altimétricos não ultrapassam os 1500 metros no Município.

O rio Cacolo nasce na sede municipal de Cacolo no bairro Muatxindjengue e tem a sua foz na comuna de Cucumbi no rio Cucumbi. Desde o tempo colonial, na sua nascente havia um sistema de bombeamento de água associado ao carneiro hidráulico que nos dias de hoje já não funciona, ainda nesta mesma época a margem do rio era sedeadada de plantas (Bambus) que ajudavam na contenção do solo e o número de habitantes era reduzido; hoje verifica-se um elevado número populacional e com elevados impactos nas águas do rio. O lançamento de resíduos e sedimentos do solo nas águas constitui um sério problema ecológico, essas substâncias poluentes, como detergentes, ácido sulfúrico e amónia, etc, envenenam os rios onde são lançados, causando a morte de muitas espécies da comunidade aquática.



*Figura 1: Mapa de Angola e da província da Lunda-Sul com as suas comunas. Fonte: (Fundo de Apoio Social da Lunda-Sul)*

As fontes de poluição das águas do rio Cacolo resultam, dos dejectos de lixo, defecação ao ar livre nas matas do leito do rio, os sedimentos vindo do fabrico de adobe na margem do rio que vão escoando com chuvas até ao próprio rio. Desse modo, com actual grande crescimento populacional este lixo proveniente do mercado, e do uso domiciliar tem causado sérios danos ao ambiente aquático do rio deteriorando da água como habitat dos seres vivos e a vida de modo geral.





*Figura 2: Populares utilizando suas actividades no rio Cacolo. (Fonte própria)*

### **Procedimento para diminuir os impactos ambientais aquáticos sobre o rio, na sede municipal**

De acordo com as investigações feitas no local, e as informações prestada por alguns munícipes para além do lixo e outros dejectos que são depositado no leito do rio, constantemente aparecem os despejos dos Bairros Cazocami, Muatxindjengue e outros bairros da sede do município que estão carregados de substâncias que tem constituído a causa séria de poluição, por exemplo os ovos de parasitas, fungos, bactérias, vírus que ocasionam várias doenças como Febre Tifóide, Hepatite, Cólera, Leptospirose, Infecções nos olhos, Esquistossomose, essas que contaminam o ser humano e podem levá-lo à morte, os animais infectados, também se constituem risco para aqueles que consomem a sua água infectada. Não só doenças que afectam os seres humanos o nosso planeta é afectado com a poluição das águas.

O procedimento proposto para diminuir os impactos ambientais aquáticos, inclui de maneira metódica, os passos a seguir para executar correctamente a mitigação dos efeitos ambientais provenientes da poluição das águas do rio. Para a aplicação do procedimento, vai ser dentro do entorno, que propomos para mitigar os efeitos ambientais provenientes da poluição das águas do rio, para tal deve-se criar um sistema de saneamento ambiental que garante salubridade ambiental na vida da população e que o mesmo integra os seguintes elementos:

- Desassoreamento e extensão das Valas de Drenagem de águas e esgoto
- Formação de educadores e divulgadores ambientais
- Implementação de contentores de lixo



- Construção de latrinas
- Criação de aterros sanitários
- Recuperação do sistema de abastecimento de água

### **Desassoreamento e extensão das Valas de Drenagem de águas e esgoto**

Na Sede Municipal de Cacolo, é necessário que se implemente neste sistema de Saneamento Ambiental uma vala de Drenagem de águas e esgoto, tendo conta que as águas das chuvas ao carregarem sedimentos de lixo até ao rio, também arrastam uma série de sedimentos arenosos que podem levar o assoreamento do rio Cacolo corroendo o solo causando ravinas por falta de drenagem ou encaminhamento correcto das águas. Para elaboração desse sistema de drenagem, deve incluir-se um estudo adequado para evitar erros comuns nesse tipo de atividade. Se a especificação e análise técnica não forem adequadas, pode-se acabar não se obtendo uma drenagem eficiente e até mesmo perder todo o trabalho e dinheiro investidos.

Para a elaboração desse projeto de drenagem, os passos devem incluir os seguintes: reconhecimento e pintamento da área afectada, Levantamento topográfico, estudo do lençol freático, estudo do solo e por ultima instancia elaboração do projecto.

### **Formação de Educadores e Divulgadores Ambientais**

Para o Município de Cacolo é essencial formar pessoas da comunidade que trabalhem directamente com o povo de maneira a educar, instruir e guiar a geração jovem para os hábitos, costumes e valores de uma comunidade a fim de proteger o meio ambiente e seus compartimentos em relação à poluição e contaminação e que os mesmos devem ser transferidos de uma geração para a geração seguinte.

As recomendações quanto às acções educativas e de capacitação, são primeiramente de mudança das normas sociais, de militância por melhorias políticas e de exigência de investimentos mais inteligentes. Uma das estratégias mais importantes para se realizar mudanças que favoreçam esses avanços é a promoção de mudança social por meio do emprego de ferramentas de educação e capacitação. Após estarem as pessoas convencidas quanto à importância da qualidade da água, é necessário que estejam aptas a avaliar a qualidade actual de cursos de água e tenham as ferramentas e as capacidades para implementar mudanças; então, a próxima fase da campanha educativa deve focalizar na avaliação da qualidade da água.

## **Conclusões**

Uma vez terminada a presente investigação, encaminhada a criar proposta para diminuir os impactos ambientais aquáticos resultantes da ausência de drenagem pluvial sobre o rio Cacolo na sede Municipal de Cacolo, conclui-se o seguinte:

1. A ausência de saneamento ambiental diminui a qualidade de vida dos seres vivos existentes nos compartimentos ambientais de um rio;
2. Água contaminada mata mais do que outros tipos de violência; diariamente mais de dois milhões de toneladas de dejectos é lançada no esgoto, tornando a água um bem cada vez mais escasso;
3. Ao criar políticas que evitem a contaminação de água, estamos ajudando no abastecimento da cidade, pois mais água de qualidade estará disponível para a população. Além disso, contribuímos para manter a cidade limpa, prevenimos e controlamos doenças e promovemos melhores hábitos de higiene.

## **Referências bibliográficas**

BARROS, R.T.V et al. Saneamento. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. 221 p. (Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios, 2).

HAMMER, M.J. Sistemas de abastecimento de água e esgotos. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1979. p. 563

HELLER, L. Saneamento e saúde. Brasília: OPAS, 1997. [Http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/manual\\_saneamento1.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/manual_saneamento1.pdf), Data de acesso: 10/10/2019

MALAVÉ, R.J. (2009). Desenho do sistema de abastecimento de água potável para a comunidade Santa Fé e Copachal, Píritu, Estado Arozoátegui. Porto Rico.

MEYER, M. A. A. Educação Ambiental: uma proposta pedagógica. Revista Em aberto. Brasília, v.10, n49, p 40-45, jan. - mar. 1991.

ZACARIAS, R. Consumo, lixo e educação ambiental. Juiz de Fora: Ed. FEME, 2000.

## **Sínteses curricular do autor**

Eng. Fidel Luís Felismina Miguel: Engenheiro Civil e Mestrando em Desenvolvimento Sustentável e Gestão Ambiental na Escola Superior Politécnica da Lunda-Sul, Universidade Lueji A'nkonde.