

ÁGUA EM MOVIMENTO - CÓRREGO DO CARDOSO

André Mendonça Carvalho, Andreaz Ferreira Brito, Victor Jean Fontgalland Neves Rocha
Ana Cristina Ribeiro Vaz, Matheus Augusto Campelo Felix, Alice Trópia Resende, Fernanda
Aranha Marques, Mariana Luiza de Freitas Cruz, Priscila Barbosa Peixoto
Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG
Avenida Antônio Carlos, 6.627 – Campus da UFMG – CEP: 31.270-901
E-mail: anaribvaz2@gmail.com

Resumo

No mundo atual há uma preocupação constante com a escassez da água potável e a forma de como ela é tratada na maioria dos países, inclusive no Brasil. Visando este fato, participantes do Clube de Ciências e Cultura, alunos do Centro Pedagógico da UFMG, fizeram uma parceria com a equipe do Projeto Águas da Cidade, do grupo Morar de Outras Maneiras (MoM) da Escola de Arquitetura da UFMG, com o objetivo de analisar a qualidade da água do Córrego do Cardoso e a partir desta análise tentar elaborar um tratamento para ser usado no dia a dia, como por exemplo: no consumo humano. A metodologia foi baseada em uma visita guiada ao local, análise da água em diversos pontos do Córrego, entrevista a membros da população da região que vivem no Aglomerado da Serra e a montagem de uma maquete da Bacia Hidrográfica que forma o Córrego do Cardoso. O trabalho é de grande relevância uma vez que a área foi ocupada de maneira desordenada, sem que houvesse qualquer preocupação com planejamento urbano, ocasionando, além de problemas ambientais e sociais, riscos à saúde e à vida humana, apresentando os pontos críticos de erosão, assoreamento, enchentes, deslizamentos, poluição por dejetos domésticos, falta de abastecimento da população. Através dos dados obtidos e das análises realizadas durante a pesquisa o grupo espera poder contribuir na melhoria do saneamento e da qualidade ambiental do Córrego do Cardoso e verificar como suas águas são utilizadas pela população local.

Palavras-chave: Água, Córrego, Poluição.

Introdução

O Clube de Ciências e Cultura existe no Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG há 26 anos. Inicialmente como sendo um Projeto de Ensino, atualmente também se configura como um dos projetos vinculados ao Programa de Extensão Ações Educativas Complementares do referido Centro. Os estudantes, alunos do Centro Pedagógico, participantes da referida ação, encontram-se semanalmente no horário da disciplina Grupo de Trabalho Diferenciado, às terças-feiras de 13h:40min até 15h:10min e, com seus monitores orientadores, alunos de diversos Cursos da UFMG, escolhem a temática a ser trabalhada e juntos desenvolvem um Projeto de Pesquisa, durante os dois semestres letivos.

Neste ano (2016) o grupo de alunos André, Andreaz e Victor, juntamente com o aluno da Graduação em Química Matheus, em parceria com a equipe do Grupo Morar de Outras Maneiras (MoM) da Escola de Arquitetura da UFMG, estão trabalhando na pesquisa que tem como objetivo

de analisar a qualidade da água do Córrego do Cardoso e a partir desta análise tentar elaborar um tratamento para ser usado no dia a dia, como por exemplo: no consumo humano.

Caracterização do cenário e elaboração do objetivo do trabalho

De acordo com Peçanha et al. (2010) a Bacia do Cardoso está situada na região centro sul da cidade de Belo Horizonte, sendo marcada pela intensa modificação do espaço causada pela ocupação desordenada do solo. Situada na região centro sul da cidade de Belo Horizonte ela é formada principalmente pelo Bairro Santa Efigênia e pelo conjunto de vilas conhecido como Aglomerado da Serra (PEÇANHA, 2010).

A região que envolve o Aglomerado da Serra (Bacia do córrego do Cardoso), de acordo com Baltazar (2016):

“[...] constitui um exemplo típico dos problemas e das oportunidades relacionados à água em meio urbano hoje. Ela está em parte ocupada pela favela e em parte pela cidade formal, apresentando os pontos críticos característicos dos dois ambientes urbanos: erosão, assoreamento, enchentes, deslizamentos, poluição por dejetos domésticos, falta de abastecimento da população etc. Por outro lado, a mesma bacia também oferece a possibilidade de recuperação da relação humana com a água, pois em muitos trechos o córrego ainda está em leito natural” (BALTAZAR, 2016, p.1).

O Aglomerado da Serra é um conjunto formado por seis vilas/assentamentos, localizadas na encosta da Serra do Curral, configurando umas das maiores áreas de favela de Belo Horizonte, com população de superior à maior parte dos municípios mineiros. Localizado em uma área de relevo acidentado, que possui inúmeras nascentes de cursos d'água, e de áreas de topografia menos acidentada, cuja ocupação é mais consolidada e adensada. Os lotes e as áreas livres são menores e geralmente atendidos, mesmo que precariamente, por redes de esgoto, água e luz em quase toda a extensão. (MELO, 2009, p.111-112).

Em fevereiro do corrente ano, os participantes do Clube de Ciências e Cultura, firmaram uma parceria com o coordenador do Grupo MoM da Escola de Arquitetura, professor Roberto Eustaáquio dos Santos. O Grupo desenvolve no Projeto Águas na Cidade a proposta de elaborar o [...] projeto arquitetônico e desenho urbano de intervenções no edifício da Escola Municipal Professor Edson Pisani (EMPEPI) e na faixa residual de espaço público em seu entorno imediato, localizados em terreno limdeiro à avenida Jefferson Coelho da Silva (via do Cardoso), no Aglomerado da Serra (Bacia do córrego do Cardoso). (BALTAZAR, 2016, p.1)

A região em questão, de acordo com Baltazar (2016) apresenta pontos críticos característicos dos ambientes urbanos, tais como: erosão, assoreamento, enchentes, deslizamentos, poluição por dejetos domésticos, falta de abastecimento da população.

Diante deste panorama o grupo de três alunos participantes do Clube de Ciências e Cultura de 2016 (André, Andreaz e Victor) decidiram, juntamente com seu monitor Matheus, aluno da Licenciatura de Química, unir-se ao grupo MoM elaborar o presente Projeto de Pesquisa “Água em Movimento – Córrego do Cardoso” com objetivo de analisar a qualidade da água do Córrego do Cardoso e a partir desta análise tentar elaborar um tratamento para ser usado no dia a dia, como por exemplo: no consumo humano.

Em tempo, destaca-se que todas as fotografias do presente trabalho são do arquivo do GTD Clube de Ciências e Cultura.

Metodologia

Para elaboração e realização do Projeto de Pesquisa, o grupo de trabalho se reunia semanalmente, às terças-feiras, no Laboratório de Ciências da Escola Fundamental da UFMG, Centro Pedagógico. Os encontros duravam 1h:30min.

Após as discussões realizadas nos primeiros encontros do grupo no Laboratório de Ciências, a primeira ação foi realizar uma Visita Técnica no espaço do Laboratório de Maquetes, do Grupo MoM, na Escola de Arquitetura da UFMG. Na ocasião quem nos recebeu foi a Professora Margarete Leta Silva e nos apresentou a proposta que está sendo desenvolvida pelo referido Grupo com a comunidade de professores e estudantes da EMPEPI, onde foi mostrado o Córrego do Cardoso situado no Aglomerado da Serra e a partir desse encontro surgiu um interesse dos próprios alunos de pesquisar sobre a qualidade da água existente no local, como funciona a sua bacia hidrográfica desse córrego e a distribuição de água do local.



Figura 1: Professora Leta (GRUPO MoM) explicando como é a elaboração de uma maquete de curva de nível

Após esta atividade, o Professor Roberto Eustaáquio dos Santos, coordenador do Grupo MoM, foi a um dos encontros do Clube de Ciências e Cultura e discutiu com todos os educandos participantes do Clube de Ciências e Cultura questões gerais sobre o trabalho com construção de

maquetes de curvas de nível (objetivos, elaboração do projeto e confecção), de modo que os componentes do grupo de trabalho da pesquisa em tela conseguissem propor quais as ações que poderiam ser realizadas de modo que os objetivos do Projeto de Pesquisa fossem alcançados.



Figura 2: Professor Roberto discutindo com alunos do Clube de Ciências questões gerais sobre o trabalho com construção de maquetes de curvas de nível



Figura 3: Grupo de trabalho elaborando com o monitor as ações que seriam desenvolvidas na Região do Córrego do Cardoso

Assim, subsidiados pela Visita Técnica ao Laboratório de Maquetes, informes e discussões com o Prof. Roberto, o grupo de trabalho planejou e realizou um Trabalho de Campo na Região do Córrego do Cardoso. A atividade foi coordenada pela Professora Leta, que, juntamente com educandos da EMPEPI propiciou uma visita guiada a três espaços da região. Em cada um, o grupo de trabalho do Clube de Ciências e Cultura realizou a análise das águas do Córrego.



Figura 4: Vista panorâmica do Aglomerado da Serra



Figura 5: Vista panorâmica do Aglomerado da Serra, com a Escola Municipal Professor Edson Pisani no centro da fotografia

Os parâmetros elencados para serem analisados nos três pontos de coleta foram: Temperatura da água (°C), Quantidade do Oxigênio Dissolvido (mg/L), Análise da Turbidez (NTU), Teste do pH e Teste Bacteriológico.



Figura 6: Alunos da EMPEPI observando as águas de um dos pontos de coleta do Córrego do Cardoso

O grupo de trabalho também elaborou uma entrevista para ser aplicada a membros da população da região que vivem no Aglomerado da Serra, bem como iniciou a montagem de uma maquete Virtual da Bacia Hidrográfica que forma o Córrego do Cardoso. Até a data do evento as duas ações já terão seus resultados obtidos.

Destaca-se que todas as fotografias do presente trabalho são do arquivo do GTD Clube de Ciências e Cultura.

Resultados e Discussão

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) “é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA, foi instituído pela Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274/90” (BRASIL, s/d, p.1).

A Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63 (Brasil, 2005) que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes foi tomada como base para a análise dos dados obtidos pelo grupo de trabalho “Água em Movimento – Córrego do Cardoso”, assim como o material de Mortimer et al. (2012).

Conforme já destacado anteriormente foram realizadas coletas para a análise dos parâmetros físicos e o teste bacteriológico em três pontos do Córrego do Cardoso, ficando sob responsabilidade do grupo de trabalho a execução de todo o processo.

As medidas dos parâmetros físicos foram realizadas no momento da coleta das amostras das águas dos três pontos do Córrego do Cardoso, durante a Visita Técnica ao Aglomerado da Serra.

Os resultados obtidos com os Testes de Parâmetros Físicos das Águas dos três pontos de coleta do Córrego do Cardoso foram organizados em forma de um quadro para uma melhor comparação e análise dos resultados.



Figura 7: Graduando do Curso de Química, orientador do Projeto de Pesquisa “Água em Movimento – Córrego do Cardoso” coletando amostra de águas do Córrego



Figura 8: Aparelho utilizado para medir o parâmetro Oxigênio Dissolvido das águas do Córrego do Cardoso



Figura 9: Parâmetro da turbidez das águas do Córrego do Cardoso sendo analisado



Figura 10: Parâmetro do pH das águas do Córrego do Cardoso sendo analisado

Quadro 1: Quantidade de Oxigênio Dissolvido (OD – mg/L), Turbidez da água (NTU), Potencial Hidrogeniônico (pH) e Temperatura da Água (°C) de três pontos do Córrego do Cardoso

Pontos de coleta	OD (mg/L)	Turbidez (NTU*)	pH	Temperatura (°C)
Ponto I (A1)	3,5	- que 10	6/7	20,0
Ponto II (A2)	4,8	70	5/6	19,8
Ponto III (A3)	6,5	- que 10	5/6	19,6

*NTU = Unidades Nefelométricas de Turbidez

Para a realização do teste bacteriológico as amostras das águas coletadas foram transportadas para o Laboratório de Ciências do Centro Pedagógico da UFMG e no mesmo dia da coleta realizado. Como controle do experimento foi utilizado água do bebedouro do Centro Pedagógico.

Os resultados obtidos foram fotografados.



Figura 11: Teste Bacteriológico das águas do Córrego do Cardoso

As águas do Córrego do Cardoso são classificadas como sendo representativas das águas doces dentro da Resolução nº 357 do CONAMA – Capítulo II – da classificação dos corpos de água (Brasil, 2005). Estes tipos de águas são subdivididos em 4 classes. Entretanto, dentro de cada classe variadas condições e diversos padrões têm que ser analisados para se finalizar a classificação do tipo de água. Neste sentido a análise dos parâmetros físicos e teste bacteriológico

se apresentam como fundamentais para subsidiar tal classificação (BRASIL, 2005).

Assim, para se classificar uma amostra de água é necessário que a série de parâmetros seja observada. Tal fato, devido a erros inerentes a qualquer trabalho de pesquisa, principalmente realizados por alunos tão jovens (alunos da Educação Básica - Ensino Fundamental), e ainda mais pela primeira vez, pode levar a equívocos nos resultados, mas em linhas gerais podem-se diante da análise dos dados obtidos pelos testes realizados pelos estudantes do CP/UFMG pode-se destacar que o parâmetro Oxigênio Dissolvido foi o que permitiu melhor discriminação para a classificação a seguir realizada:

- Águas do Ponto I (A1): Classe 4
- Águas do Ponto II (A2): Classe 3
- Águas do Ponto III (A3): Classe 1

É importante destacar, ainda, que outros parâmetros devem ser levados em conta para se fazer uma classificação fidedigna de amostras de água, mas devido a impossibilidade do grupo de trabalho ter acesso aos reagentes e/ou equipamentos para tais análises, apenas os parâmetros anteriormente listados foram analisados.

Pelo Teste Bacteriológico nas amostras dos Pontos II (A2) e III (A3) foram observados crescimentos de micro-organismos (pontos azulados e rosados existentes no papel indicador), enquanto que na amostra do Ponto I (A1) nenhum crescimento foi observado, assim como no controle (água do bebedouro do CP/UFMG).

Destaca-se que tal achado é preocupante, uma vez que as crianças que vivem no Aglomerado da Serra (no entorno do Córrego do Cardoso) têm acesso praticamente livre a qualquer local do córrego. Novas avaliações carecem ser realizadas para que um melhor mapeamento da situação da região seja realizado.

Como destacado anteriormente, durante toda a Visita Técnica o grupo de trabalho foi acompanhado por alunos da EMPEPI e sua professora, bem como pela Professora Leta.

As crianças da EMPEPI foram receptivas e durante toda a atividade tiveram interesse em observar e aprender sobre os procedimentos envolvidos na análise. Também tiveram grande interesse na execução da tarefa de serem os cicerones para a ida aos pontos de coleta e análise.

Atualmente o grupo de trabalho está aplicando a membros da população do entrono do Córrego do Cardoso, bem como confeccionando a maquete virtual da região. Assim os dados das referidas ações também serão apresentados aos participantes do evento 4ª FEBRAT (Feira Brasileira de Colégios de Aplicação e Escolas Técnicas) que será realizado de 17 a 20 de outubro de 2016, na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais.

Conclusão

O trabalho é de grande relevância uma vez que a área foi ocupada de maneira desordenada, sem que houvesse qualquer preocupação com planejamento urbano, ocasionando, além de problemas ambientais e sociais, riscos à saúde e à vida humana, apresentando os pontos críticos de erosão, assoreamento, enchentes, deslizamentos, poluição por dejetos domésticos, falta de abastecimento da população. Através dos dados obtidos e das análises realizadas durante a pesquisa o grupo espera poder contribuir na melhoria do saneamento e da qualidade ambiental do Córrego do Cardoso, uma vez que pelos resultados obtidos até o momento, foi detectada a presença de bactérias em alguns pontos de coleta, bem como valores de parâmetros físicos da água que só permitem o uso de suas águas para o consumo humano após tratamento.

Referências

BALTAZAR, A. P. **Programa de disciplina - A Água, a cidade e a arquitetura: projetos na EMPEPI**. 2016. Disponível em: <http://www.arq.ufmg.br/prj/pflex/wp-content/uploads/2016/07/PFflex2016-2-A-PRJ080AP3-Ana_Paula_Baltazar-AguasNaCidade.pdf>. Acesso em: 07/09/2016.

BRASIL. **CONAMA**. Sem data. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/>>.

Acesso em 09/09/2016.

_____. **CONAMA. Resolução nº 357 de 17/03/2005.** Brasília, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA: 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em 09/09/2016.

MELO, I. D de O. *O ESPAÇO DA POLÍTICA E AS POLÍTICAS DO ESPAÇO: Tensões entre o programa de urbanização de favelas “Vila Viva” e as práticas cotidianas no Aglomerado da Serra em Belo Horizonte.* 2009. 262 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Departamento de Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2009. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/MPBB-85EPTB>>. Acesso em: 07/09/2016.

MORTIMER, E. F.; COUTINHO, F.; SILVA, P. S. **Projeto Água em foco: qualidade de vida e cidadania.** Belo Horizonte: FoCo-Cecimig-DMTE-FaE-UFMG. 2012. 86 p.

PEÇANHA, A. L. da S. et al. **Caracterização do ambiente da bacia hidrográfica do Córrego Cardoso, Belo Horizonte.** 2010. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAA6PcAA/caracterizacao-ambiente-bacia-hidrografica-corrego-cardoso-belo-horizonte-mg-brasil>>. Acesso em: 07/09/2016.