

OFICINAS EDUCATIVAS: QUALIDADE DA ÁGUA E PROTEÇÃO AMBIENTAL

Marluce Teixeira Andrade Queiroz¹

Millor Godoy Sabará²

Carolina Andrade Queiroz³

Monica Maria Diniz Leão⁴

Camila Costa Amorim⁵

Resumo: O estudo se refere à experimentação científica. O público alvo constituiu-se em alunos do ensino médio. Argumentou em favor da educação socioambiental visando à proteção hídrica. Nessa premissa, foram aplicados testes em turmas de tratamento (1A e 1C), com experimentações científicas e uma turma controle (1B) que participou apenas das aulas teóricas. A análise dos resultados com Teste “t student” indicou que as diferenças apresentadas entre as turmas 1B/1A e 1B/1C foram significativas ($p < 0,05$), já as diferenças entre 1A/1C não foram significativas ($p > 0,05$), comprovando que as turmas com práticas laboratoriais alcançaram melhor entendimento. Reconheceu-se a relevância das práticas na compreensão da ciência.

Palavras-chave: Educação; Qualidade da Água; Proteção Ambiental; Cidadania.

¹Centro Universitário do Leste de Minas Gerais. E-mail: marluce.queiroz@yahoo.com.br

²Universidade Estadual de Minas Gerais. E-mail: mgsabara@hotmail.com.

³Centro Universitário do Leste de Minas Gerais. E-mail: carolanq@yahoo.com.br.

⁴Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: monica@ufmg.com.br.

⁵Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: camila@ufmg.com.br.

Introdução

A reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação dos recursos naturais, requer articulação que promova a produção de sentidos sobre a relevância da educação ambiental continuada (ECHEVERRÍA *et al.*, 2012).

As demandas atuais, então, exigem que os atores sociais apresentem sólida formação cognitiva e competências diversas, oportunizando o conhecimento, formação de habilidades e atitudes que permitam observar, utilizar e fundamentalmente compreender, ainda que de maneira incipiente, o acelerado desenvolvimento dessa sociedade tecnológica e os impactos negativos associados (KASSAB *et al.*, 2012).

Assim, o espaço que a educação ocupa na atualidade é extremamente importante, pois lança luz às incertezas que a crise mundial impôs aos seres humanos, propiciando o desenvolvimento de uma mentalidade baseada em fundamentos socioambientais, nutrindo em cada indivíduo, o respeito pela natureza, percebendo-se como parte indissociável do ecossistema (FERRER *et al.*, 2012).

Além disso, diversos estudos pontuam que qualquer projeção em relação à sustentabilidade do planeta se associa obrigatoriamente à inclusão da formação ambiental no ensino fundamental, médio e superior. No entanto, as dificuldades encontradas se relacionam, dentre outros aspectos, com a estruturação da prática pedagógica e as discrepâncias quanto ao nível de percepção do público alvo, exigindo a busca de metodologias inovadoras e profícuas (GENTILI, 2012).

Observa-se que o ensino tradicional, abstrato e compartimentado, não propicia a análise da realidade associada a identificação dos agravos ambientais. Além disso, no processo educacional não se nota a incorporação da temática de uma forma interdisciplinar, e apesar das recomendações oficiais, esta responsabilidade fica restrita, geralmente, apenas aos professores de ciências (GOMES *et al.*, 2013). Sendo assim, fica o questionamento: Como sensibilizar e motivar as pessoas para o exercício da cidadania em relação ao meio ambiente?

A ambivalência nesse percurso exige enfrentamento árduo e aprimoramentos. Afora esses problemas de base, é preciso buscar alternativas para dirimir as dificuldades regionais específicas, viabilizando práticas governamentais que possam contribuir para a minoração dos efeitos adversos da poluição. Cabe aí, a valorização do papel social e político do indivíduo em sua comunidade, com destaque para os educadores que não devem se limitar apenas em transmitir informações aos educandos, mas capacitados para estimular à reflexão ética como uma premissa irrefutável (VICTOR; GOMEZ, 2013).

Sendo assim, o ensino deve ser didático, viabilizando discussões pertinentes aos três quesitos básicos: tecnologia, qualidade de vida e preservação ambiental. Nessa premissa são estimuladas ações para se minimizar a degradação do solo, poluição das águas e contaminação do ar. Dessa maneira, desencadeia-se o entendimento da dinâmica ambiental e suas repercussões sobre o bem-estar público (LUZZI, 2012).

Nessa perspectiva, a ação educativa deve incorporar diferentes linguagens, informal e científica, oportunizando o entendimento de conceitos científicos fundamentais, tais como, a questão do Índice de Qualidade da Água (IQA). Trata-se de balizador extremamente importante, desenvolvido para avaliar a água bruta, visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos. Apresenta limitações, já que não inclui vários parâmetros igualmente significativos, tais como substâncias tóxicas (exemplo: metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos), protozoários patogênicos e substâncias que interferem nas propriedades organolépticas da água (MEIRELES *et al.*, 2010). Entretanto, Güntzel *et al.* (2012) pontuam que analisar os resultados do IQA nos remete ao saber sistêmico e contextualizado, na medida que leva aos questionamentos instigantes entre a relação do uso do corpo aquático com as suas distorções, oportunizando a interseção entre uma multiplicidade de saberes (científicos e socioambientais). Além disso, entender o significado e construção do IQA, com atividades práticas, promove o envolvimento do aluno, oportunizando que o conhecimento seja construído concretamente, promovendo a mudança conceitual (POSSAVATZ *et al.*, 2014).

Desse modo, o objetivo deste trabalho se constituiu em apresentar, os resultados obtidos na realização de Oficina Educativa Extracurricular (OE) sobre a referida temática, baseada em análise físico-química das amostras provenientes do Ribeirão Caladinho, Coronel Fabriciano, Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba (BHRP), Minas Gerais. As atividades foram direcionadas para alunos do ensino médio oriundos de escola pública, localizada em Coronel Fabriciano, e aplicada por docentes e discentes vinculados aos projetos de extensão do Centro Universitário do Leste de Minas Gerais (UnilesteMG). Inicialmente, em sala de aula foram desenvolvidos os conceitos teóricos pertinentes ao IQA. Apresentou-se também a estruturação do trabalho e formato da avaliação escrita.

Segundo Akil *et al.* (2012) as metodologias aplicadas para o desenvolvimento da educação ambiental devem ser encaradas como um laboratório. Os pesquisadores enfatizam que as práticas vivenciadas devem ser disponibilizadas, contribuindo para o enfrentamento dos desafios atuais pertinentes à apatia dos discentes, mediante a valoração dos ensinamentos, explicitando a sua aplicabilidade em seu cotidiano. Sendo assim, estudar os problemas ambientais regionais favorece abordagens concretas de mudanças na comunidade que os vivencia (IRELAND, 2014), desta maneira, a divulgação

dos resultados desse estudo oportuniza o delineamento de outras ações educacionais similares, buscando, sobretudo, contribuir para a construção de um saber mais sistêmico e contextualizado, potencializando entre os atores sociais a adoção de uma postura proativa em relação aos problemas ambientais.

Materiais e métodos

Área de estudo e amostragem

O município de Coronel Fabriciano possui área total de 220 km² e abriga cerca de 104.000 habitantes, 97,8% na zona urbana. A cidade integra a Região Metropolitana do Vale do Aço (RMVA) que apresenta economia predominante industrial, com a presença de siderurgias e de curtumes, dentre outras fontes poluidoras estacionárias (IBGE, 2012). O Ribeirão Caladinho possui 12 km de extensão e está localizado integralmente naquela cidade, passando pela região central e desaguando no Rio Piracicaba, um dos principais cursos d'água da Bacia Hidrográfica do Rio Doce – Minas Gerais - BHRD – MG (ANA, 2014)

Inicialmente selecionaram-se três pontos de amostragem (Tabela 1) no Ribeirão Caladinho: nascente (P₁), região central (P₂) e foz (P₃). Cabe destacar que no ponto P₂ havia um reservatório de acumulação, objetivando garantir o abastecimento público, o que contribuía para formação de um ambiente lenticó nesse trecho.

Tabela 1 – Coordenadas e elevação nos pontos de amostragem.

Ponto de Coleta	Coordenadas e Elevação
P ₁ - Nascente	S 19°30'25,3" – O 42°36'47,3" – Elevação: 268m
P ₂ – Região Central	S 19°31'02,9" – O 42°36'43,3" – Elevação: 265m
P ₃ - Foz	S 19°31'32,3" – O 42°36'31,5" – Elevação: 260m

Oficinas

O total de quatorze oficinas foi realizado, com frequência mensal, no período de julho de 2011 a julho de 2012, com o intuito de abranger os períodos seco e chuvoso. Os discentes, em subgrupos (A, C), além das aulas teóricas, participaram das coletas e procedimentos analíticos, e ainda o grupo de controle (B) ficou limitado às aulas expositivas dialogadas. As amostras de água foram coletadas em recipientes de vidro de cor âmbar esterilizados. Imediatamente antes da coleta os recipientes foram ambientados três vezes com as águas em estudo. Em seguida, os frascos foram mergulhados no rio e virados lentamente, no sentido contra a corrente, até serem completamente preenchidos. Os procedimentos de coleta ocorreram com luvas para reduzir o risco de contaminação. As amostras foram acondicionadas em caixa de isopor,

contendo blocos de gelo durante todo o período da campanha. As subamostras para cada análise ou conjunto destas foram separadas em frascos de polietileno, que, por sua vez, foram identificados e mantidos refrigerados à 4°C (APHA, 2005).

Os parâmetros mensurados foram: Coliformes Termotolerantes (CT); pH; Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO₅); Fósforo Total (P_{total}); Nitrogênio Total (N_{total}); Oxigênio Dissolvido (OD); pH; Sólidos Totais Dissolvidos (STD). Temperatura e Turbidez seguindo os procedimentos técnicos propostos pela *American Public Health Association* (APHA, 2005) e peso atribuído em relação ao IQA são mostrados na Table 2:

Tabela 2 – Parâmetros monitorados, métodos de análise, peso atribuído, no IQA.

Parâmetro	Método	APHA (2005)	Peso Atribuído
CT	Tubos múltiplos	9221 E	0,15
DBO ₅	Diluição e incubação por 5 dias	5210 B	0,12
P _{total}	Método Vanadomobilídico	AT100	0,10
N _{total}	Método de Kjeldhall	4500 N-org B	0,10
OD	Eletrométrico	4500 H*B	0,17
pH	Eletrométrico	4500 O-G	
STD	Gravimétrico	2540	0,08
Temperatura	Termômetro de mercúrio	2550 B	0,10
Turbidez	Nefelometria	2130 B	0,08

Referência: Agência Nacional das Águas (ANA), 2014.

Índice de Qualidade da Água (IQA)

Os achados desse estudo foram utilizados para avaliação do Índice de Qualidade da Água (IQA). Trata-se de balizador determinado por meio de resultados de análises das características físicas, químicas e biológicas da água resultante da composição de nove parâmetros mensurados e respectivos pesos atribuídos (Tabela 2). Os valores de IQA variam de 0 a 100, sendo o padrão da qualidade da água avaliado como excelente, bom, médio ruim ou muito ruim. A Tabela 3 apresenta a ponderação adotada para o estado de Minas Gerais (MG), Brasil (ANA, 2014).

Tabela 3 – Classificação do IQA

Categoria	Ponderação
Excelente	90<IQA≤100
Bom	70<IQA≤90
Médio	50<IQA≤70
Ruim	25<IQA≤50
Péssima	IQA≤25

Referência: Agência Nacional das Águas (ANA), 2014.

Tratamento dos Dados

A análise das competências e habilidades dos discentes frente aos conteúdos desenvolvidos nas Oficinas Educativas (OE), foi testada através de teste teórico elaborado por docentes e aplicado por discentes do Centro Universitário do Leste de Minas Gerais (Unileste-MG), integrantes dos projetos de extensão universitária. Os resultados destas avaliações foram aferidos e tabulados, levando em consideração as turmas de tratamento (1A e 1C), que acompanharam as atividades práticas e uma turma controle (1B) que participou apenas das aulas teóricas. Para verificar a confiabilidade dos resultados, foi aplicado o Teste “t student

Resultados e discussão

Qualidade da água do Ribeirão Caladinho

Verificou-se *in loco* que o Ribeirão Caladinho se encontra em uma bacia sanitariamente desprotegida e com forte influência das atividades antrópicas. O distrito industrial de Coronel Fabriciano se localiza na região oeste e ocupa uma área de 183.000 m², abarcando 38 empresas de diferentes segmentos econômicos, tornando o curso d’água sujeito à descarga de efluentes bastante distintos (MINAS GERAIS, 2012).

Os achados indicaram a necessidade quanto às ações de proteção do manancial, principalmente em relação à nascente (P₁). As atividades poluidoras identificadas nos trechos à montante dos pontos de amostragem são consonantes com a pior qualidade da água, sendo constatadas evidências de pastio de animais (bovinos, suínos, eqüinos, entre outros), disposição inadequada de resíduos sólidos, mata ciliar degradada, em P₁ (nascente), Disposição inadequada de resíduos sólidos domiciliares, construções precárias, irrigação de culturas arbóreas, erosão nas margens do ribeirão, crianças em contato direto com a água em P₂ (região central) e P₃ (foz) com desague no Rio Piracicaba, BHRD – MG.

O IQA (Figura 1) mostrou relação com o cenário de degradação no qual se encontra o Ribeirão Caladinho. Foram identificados, em média, IQA = 67,42 $\sigma \pm 0,367$ em P₁, IQA = 48,24 $\sigma \pm 0,448$ em P₂, IQA = 42,18 $\sigma \pm 0,561$ em P₃.

Verificou-se em P₁ que a elevação na concentração de coliformes termotolerantes representou o maior problema relativo ao IQA (Figura 1), notadamente nos períodos com maior índice pluviométrico, associado à criação de animais em seu entorno e uso irregular do reservatório pela população. Além disso, verificou incremento nos valores da DBO e Turbidez, apresentando correlação inversa, significativa, com o IQA. O aumento daquelas variáveis explicitou relação com o efeito da degradação da mata ciliar.

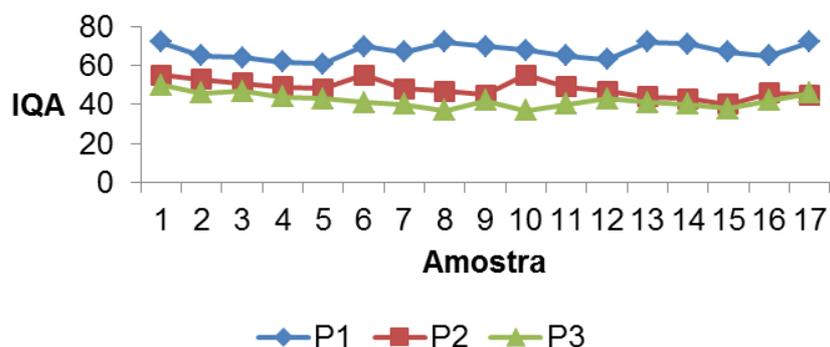


Figura 1: IQA do Ribeirão Caladinho nos pontos de amostragem (P₁, P₂ e P₃)

Os piores resultados de IQA em P₂ e P₃ (Figura 1) mostraram relação com a redução da cobertura vegetal e incremento da antropização que acarretava o lançamento de resíduos domésticos no corpo aquático. O estudo não contemplou a influência da poluição por defensivos agrícolas ou agentes químicos específicos, tais como metais pesados, todavia torna plausível inferir-se essa condição, frente ao desmatamento e atividades agropecuárias, como precursora de algum grau de poluição nas águas do Ribeirão Caladinho (ASSIS E TIMBÓ ELMIRO, 2013).

O decréscimo do IQA pode ser atribuído às altas concentrações médias anuais de sólidos dissolvidos totais. Vale destacar que a BHRP está inserida, segundo o zoneamento hidrossedimentológico do Brasil, nas duas faixas com maiores concentrações média anuais de sólidos em suspensão do país, sendo acima de 150mg.L⁻¹ e 250mg.L⁻¹. Outro aspecto se relacionou com a precipitação pluviométrica, cujo ciclo também varia espacialmente, podendo afetar os teores pertinentes aos indicadores físico-químicos nos rios (MEIRELES *et al.*, 2010).

A composição do IQA e a análise dos resultados foram repassadas para os discentes, com uso de ferramentas didáticas diversas, que incluíram atividades práticas, estudo fotográfico, exposição dialogada, dentre outras. Destaca-se aí a relevância da experimentação científica. Silva e Razuck (2012) afirmam que as aulas de campo são requisitos essenciais possibilitando a melhor percepção dos discentes sobre o meio ambiente através de uma explicação mais didática levando à aprendizagem significativa.

Avaliação da Oficina Ambiental

A totalidade dos alunos foi submetida à avaliação em relação à temática do IQA, distribuída em três turmas (A, B, C). As turmas de tratamento A e C participam das atividades práticas, enquanto para turma B (grupo de controle) as experimentações laboratoriais não foram incluídas no plano de aulas sendo limitadas às exposições dialogadas relativas ao conteúdo.

Os testes consistiram em aplicar provas escritas com questões fechadas para os grupos (A, B, C) com sequência diferenciada, mesmo grau de dificuldade e conteúdo. A folha de resposta podia ser respondida uma única vez com uso de caneta isenta de qualquer rasura. As respostas constituíram banco de dados, sendo a variável de interesse o número de acertos, sendo formuladas duas hipóteses:

H_0 : a aprendizagem com ou sem aula prática alcança o mesmo efeito;

H_1 : a aprendizagem com inclusão de aulas práticas aumentou o número de acertos.

Após a correção para verificar a confiabilidade dos resultados, foi aplicado um Teste “t student”, mostrando que as diferenças apresentadas entre as turmas 1B/1A e 1B/1C foram significativas ($p < 0,05$), já as diferenças entre 1A/1C não foram significativas ($p > 0,05$), o que comprova que as turmas que participaram das atividades práticas alcançaram um melhor nível de entendimento na compreensão do IQA. Os dados utilizados estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Pontuação dos discentes.

Ponto (P)	Turma B	(%)	Turma A	(%)	Turma C	(%)
$10 \leq P \leq 9$	8	10,67	32	42,67	30	40
$8 \leq P \leq 7$	9	12	24	33,33	28	37,34
$6 \leq P \leq 5$	28	37,33	10	13,33	9	12
$4 \leq P \leq 3$	14	18,67	9	10,67	7	9,33
$2 \leq P \leq 0$	16	21,33	0	0	1	1,33
Total	75	100	75	100	75	100
$5 \leq P \leq 10$	45	60	66	88	67	89,33
$4 \leq P \leq 0$	30	40	9	12	8	10,67
Total	75	100	75	100	75	100

A estatística descritiva dos resultados mostrou que a média de acertos na avaliação dos discentes que tiveram aulas práticas na faixa $10 \leq P \leq 9$ atingiu para as turmas A e C respectivamente 42,67% e 40%, enquanto para turma B apenas 10,67%. O maior número de acertos para turma B referiu-se a faixa $6 \leq P \leq 5$ que atingiu 37,33% dos participantes (Tabela 4).

A formação alcançada expressa a importância de investigar a concepção de professores em diferentes níveis escolares, com relação ao conceito que atribuem à experimentação, bem como a relevância das aulas práticas, visando à construção do conhecimento e padrão cultural (LIMA E NUÑEZ, 2013).

Além disso, os resultados evidenciaram a necessidade quanto à interação entre instituto de ensino superior e escolas ao nível fundamental e médio, através do desenvolvimento de projetos de extensão universitária, aproximando corpo estudantil e desafiando docentes para repensar suas práticas e concepções. Os achados indicaram que o estudo prático favorece a criticidade com base no entendimento técnico-científico (BARRIOS *et al.*, 2012).

Conclusões

A proposta da Oficina Ambiental foi promover o entendimento quanto ao IQA e motivar a comunidade escolar para a gestão proativa em relação à proteção das águas superficiais. Sendo assim, se buscou enfatizar a educação enquanto processo permanente, cotidiano e coletivo pelo qual agimos e refletimos, transformando a realidade e avançando através da cidadania. A atividade se relacionou com as profundas dicotomias que afetam o homem contemporâneo. Atualmente, raramente o indivíduo apresenta plena consciência da sua participação como um elemento da natureza, posicionando-se, muitas vezes, como um ser à parte, um observador, explorador e dominador da mesma e buscando fundamentar suas ações equivocadas (TAVARES *et al.*, 2014). Verifica-se aí a premência de uma mudança nessa visão de mundo.

A alta receptividade dos discentes e docentes participantes e o nível de conscientização atingido, explicitado nos resultados, comprovando que o ensino tradicional não é a melhor opção para a formação de uma cultura de proteção do meio ambiente. Certamente, não há dúvidas de que o projeto atuou numa frente essencial ao desenvolvimento de uma gestão responsável de nossos recursos naturais. Esses alunos levarão o que aprenderam para a vida, e decidirão, por meio de suas ações, o futuro do ambiente que os cerca.

Destaca-se que o modelo utilizado na Oficina Ambiental extrapolou os limites da mera transmissão de conhecimentos, favorecendo a formação da cidadania responsável nessa sociedade científica e tecnológica que vivenciamos e aguçou a criticidade dos participantes, contribuindo para direcioná-los na valoração do ser humano e seu habitat.

Reforça-se também como condição primordial a integração entre instituição de pesquisa, escolas de ensino fundamental e médio e organizações governamentais, buscando relacionar a educação em ciência com os aspectos econômicos e éticos. Constatou-se que há necessidade de continuidade e aprofundamento das discussões. Ações pontuais perdem em eficácia, já que não contribuem satisfatoriamente para a formação de cidadãos críticos.

Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro à pesquisa e bolsas de iniciação científica que foram concedidas aos graduandos.

Referências

- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (Brasil) (ANA). **HidroWeb: Sistemas de Informações Hidrológicas**. Disponível: <<http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb/>>. Acesso: 01/06/2014.
- APHA (2005). Standard methods for the examination of water and wastewater 21^a ed. Washington: **American Public Health Association**. 1082 p
- ASSIS, I.C. ; TIMBÓ ELMIRO, M.A. . FOTOGRAMETRIA TERRESTRE DIGITAL NA AMOSTRAGEM DE MINA SUBTERRÂNEA: EXAME COMPARATIVO COM TÉCNICAS TRADICIONAIS. RBC. **Revista Brasileira de Cartografia (Online)**, v. 4, p. 661-671, 2013.
- BARRIOS, A.; BARBATO, S.B. ; BRANCO, A.U. El análisis Microgenético para el Estudio del Desarrollo Moral: Consideraciones teóricas y metodológicas. **Revista de Psicología (Lima)**, v. 30, p. 249-275, 2012.
- ECHEVERRÍA, A.R.; MESQUITA, N.A.S. ; SOARES, M.H.F.B. A characterization of chemistry in secondary education in Brazil. **Revista de Educacion de las Ciencias**, v. 13, p. 12-15, 2012.
- FERRER, J.L.P.; ZHEBIT, A.; SILVA, F.C.T.D. Sobre as políticas externas da Argentina, do Brasil e do Chile com relação à Alemanha, aos Estados Unidos e à Itália entre a Conferência de Lima e a entrada do Brasil na Segunda Guerra Mundial (1938-1942). **Diálogos (Maringá. Impreso)**, v. 16, p. 547-569, 2012.
- GENTILI, P. El dret a l'educació i les dinàmiques d'exclusió a Amèrica Llatina. **Temps d'Educació**, v. 43, p. 31-51, 2012.
- GOMES, M.M.; SELLES, S.E.; LOPES, A.C. Currículo de Ciências: estabilidade e mudança em livros didáticos. **Educação e Pesquisa (USP. Impreso)**, v. 39, p. 477-492, 2013.
- GÜNTZEL, A.M. ; MELO, I.K.M. ; ROCHE, K.F. ; SILVA, V.F.B ; POMPIANI, P.G. Cladocerans from gut contents of fishes associated to macrophytes from Taquari River Basin, MS, Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 24, p. 97-102, 2012.
- IBGE. Censo Demográfico 2010, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso: 01/06/2014.
- IRELAND, TIMOTHY D... Learning and education for a better world: The role of social movements. **International Review of Education**, v. 40, p. 68, 2014.

KASSAB, S.O.; CAMPOS, J.; LOUREIRO, E. S.; MOTA, T. A.; FONSECA, P. R. B.; ROSSONI, C. Novos surtos populacionais de mosca-dos-estábulo no Mato Grosso do Sul: medidas de controle e prevenção. **Agrarian (Dourados. Online)**, v. 5, p. 84-87, 2012.

LIMA, A.A.; NUÑEZ, I.B. A análise do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo no Planejamento de Atividades com a utilização de Modelos no Ensino de Química. **Química Nova na Escola (Impresso)**, v. 36, p. 123-131, 2013.

LUZZI, D.A. Educação e Meio Ambiente, uma relação intrínseca. 1. ed. São Paulo: **Manole**, 2012. v. 1500. 200p.

MEIRELES, A.C.M.; ANDRADE, E M; CHAVES, L.C.G.; FRISCHKORN, H. ; CRISÓSTOMO, L. A.. A new proposal of the classification of irrigation water. **Revista Ciência Agronômica (UFC. Impresso)**, v. 41, p. 349-357, 2010.

POSSAVATZ, J.; ZEILHOFER, P.; PINTO, A. A.; TIVES, A. L.; DORES, E. F. G.C. Resíduos de pesticidas em sedimento de fundo de rio na Bacia Hidrográfica do Rio Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 9, p. 83-96, 2014.

SILVA, D.M.; RAZUCK, R.C.S.R. . Aulas de campo para o Ensino Fundamental: contribuições para a percepção dos alunos sobre o meio ambiente. **Revista da SBEnBIO**, v. 5, p. 1, 2012.

TAVARES, C.P.; VERNAL, J.; DELENA, R.A.; LAMATTINA, L.; CASSIA, R.; TEREZI, H. S-nitrosylation influences the structure and DNA binding activity of AtMYB30 transcription factor from Arabidopsis thaliana. **Biochimica et Biophysica Acta. Proteins and Proteomics**, v. 1844, p. 810-817, 2014

VICTOR, K.; GOMEZ, M.V. A universidade popular na perspectiva de Michel Onfray. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, RBEP-INEP, v. 94, p. 881-884, 2013.