

UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO EM ESPAÇO NÃO FORMAL: UMA EXPERIÊNCIA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

Joyce Liz Costa Borges (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Bolsista PROIC)
Uiara Einaudi Ribeiro (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Bolsista PROIC)
Benjamin Carvalho Teixeira Pinto (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Auxílio Financeiro: Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Guandu/AGEVAP)

RESUMO

A bacia hidrográfica como tema “gerador” em espaços não formais colabora na compreensão da água e a sua relação com aspectos biológicos, geomorfológicos e sociais. Os estudantes visitaram trechos do riacho São Pedro (bacia do rio Guandu) e Valão dos Bois (bacia do rio da Guarda). Em campo, problematizamos os elementos da bacia hidrográfica, discutimos as causas estruturais dos problemas ambientais observados e aplicamos um Protocolo de Avaliação Rápida da Biodiversidade - PARD. Os diálogos estabelecidos revelam que os estudantes reduzem a bacia hidrográfica a um conjunto de água para o consumo humano, refletindo uma visão utilitarista e antropocêntrica. Todavia, essa experiência pedagógica os encorajou a engajarem-se nas causas ambientais de maneira crítica, consciente e solidária.

Palavras chaves: Educação ambiental, espaços não formais, PARD.

INTRODUÇÃO

Mesmo à exemplos catastróficos no passado, a sociedade capitalista contemporânea tem promovido a destruição intensa dos diferentes ecossistemas, afetando a biodiversidade e os padrões ecológicos, com consequências na qualidade ambiental e na vida da sociedade. No que se refere aos ecossistemas aquáticos, o homem, mesmo antes da emergência das grandes civilizações, já buscava ocupar as margens dos rios para desfrutar de suas águas (TREVISOL, FILIPINI e BARATIERI, 2010). Por isso, no decorrer da história, os rios e riachos, bem como as bacias hidrográficas em que eles se inserem, são progressivamente sujeitos ao estresse resultante de processos ambientalmente degradantes, enquanto as demandas por água aumentam para atender as necessidades da população em crescimento exponencial, tanto para a produção de alimentos e energia, quanto para usos industriais, domésticos e recreativos.

A histórica interferência do homem nos ecossistemas vem revelando a necessidade do desenvolvimento de ações educativas e requer uma constante revisão dos conceitos de

natureza, meio ambiente e educação ambiental (LIMA e OLIVEIRAS, 2011). Esse repensar passa pela integração tanto dos diversos conteúdos e disciplinas educacionais quanto das diferentes modalidades de ensino, atuando em espaços formais e não formais.

O debate em Educação Ambiental tem sido permeado por uma série de concepções e metodologias, o mesmo pode se dizer para com os espaços em que ela pode ser realizada (HIGUCHI, MICHELLE e BUENO, 2012). Em relação ao tema água, a abordagem escolar tem se demonstrado reducionista, limitando-se a ensinar atitudes que reduzam o consumo em residências e promovendo apenas a adaptação dos indivíduos ao evidente problema de carência de água. Segundo o relatório da UNESCO (2012) a agricultura consome cerca de 70% de toda água captada, podendo representar 90% em países menos desenvolvidos, enquanto atividades industriais utilizam 18% e os fins domésticos 12%. Esses dados sugerem que a questão da água exige uma análise complexa e crítica da realidade, que passa muito além de empurrar essa problemática como simples consequência das atitudes individuais da sociedade civil.

Particularmente, o uso da bacia hidrográfica como tema “gerador”, em espaço não formal, pode ser uma alternativa para repensar a realidade socioambiental a partir da água e dos sistemas hídricos. O estudo da bacia hidrográfica e seus elementos têm emergido como alternativa para compreender a água como elemento químico e a sua relação com aspectos geomorfológicos, sociedade e toda a comunidade biológica (TUNDISI, 2002; BACCI e PATACA, 2008; BERGMANN e PEDROZO, 2008; TREVISOL, FILIPINI e BARATIERI, 2010).

O conceito de bacia hidrográfica e seus elementos também são alicerces importantes nas pesquisas científicas e análises socioambientais, pois é no âmbito da área de drenagem que ocorrem as atividades humanas. Uma vez que a questão ambiental deve envolver o meio ambiente e as relações que formam este espaço, o estímulo à participação da sociedade civil nos processos decisórios é importante na construção de um conjunto identificado de problemas e ações para solucioná-los (JACOBI, 2003). Por isso, durante esta experiência incluímos os estudantes como auxiliares na avaliação dos sistemas hídricos de sua região, por meio da aplicação dos Protocolos de Avaliação Rápida da Biodiversidade (PARD), uma metodologia científica de avaliação dos ecossistemas hídricos.

O PARD é um instrumento de pesquisa de fácil aplicação, construído basicamente a partir dos diferentes elementos da bacia hidrográfica, que tem sido utilizado aliado a diferentes segmentos sociais na ampliação das bases científicas da conservação

(RODRIGUES *et al.*, 2008; KRUPEK, 2010) e metodologia de ensino (CALLISTO *et al.*, 2002; CALLISTO e FRANÇA, 2004; BORGES e PINTO, 2012).

Nesta pesquisa, os estudantes visitaram diferentes corpos hídricos e aplicaram o PARD em diferentes trechos de corpos hídricos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é avaliar o potencial de atividades de ensino não formal em bacias hidrográficas regionais para estudantes de diferentes níveis de ensino, objetivando uma compreensão mais holística e menos antropocêntrica da bacia hidrográfica e de todo o ambiente.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado com estudantes de instituições de ensino no município de Seropédica, estado do Rio de Janeiro. O espaço não formal utilizado foi o riacho São Pedro, pertencente à bacia do rio Guandu, e o Valão dos Bois, pertencente à bacia do rio da Guarda, ambos dentro da área de influência geoducacional das instituições de ensino participantes. Esta experiência de ensino não formal ocorreu no âmbito da bolsa de iniciação científica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), com saídas de campo estendendo-se de 2011 até 2013. Este projeto atingiu um total de 77 participantes, distribuídos entre estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas ou Pedagogia da UFRRJ (2011), ensino médio (2012 e 2013) e ensino fundamental (2013).

As análises foram realizadas desde 2011 no riacho São Pedro e os dados obtidos serão utilizados para avaliar o grau de conservação estimado para esse corpo hídrico no decorrer do tempo. Foram selecionados dois trechos contrastantes do riacho São Pedro: o primeiro na sua parte superior (trecho superior), com condições geomorfológicas e biológicas conservadas devido a sua proximidade com a reserva do Tinguá e um segundo trecho mais abaixo (trecho inferior), rodeado de pastagens e residências (Fig. 1).



Figura 1 - Riacho São Pedro: trecho superior (à esquerda) e trecho inferior (à direita).

Em 2013, além dos pontos do riacho São Pedro, foram realizadas por estudantes de ensino fundamental e médio as análises do Valão dos Bois. Neste corpo hídrico foram selecionados dois trechos diferentes para realização da atividade: o trecho superior (localizado no bairro Boa Esperança) com grande influência de efluentes domésticos não tratados e o trecho inferior (localizado no bairro Jardim Maracanã) que, além de sofrer com os efluentes urbanos, sofre também com as consequências de Areais em seu entorno (Fig. 2)

A atividade educacional proposta consiste em levar os estudantes a esses trechos contrastantes de sistema hídricos e convidá-los a compreender, a partir da observação do espaço, o que é a bacia hidrográfica e seus elementos. Os professores e instrutores da atividade estabelecem um diálogo com os estudantes e os convidam a uma nova leitura das estruturas e formas presentes.



Figura 2 - Valão dos Bois: trecho superior (à esquerda) e trecho inferior (à direita).

Nesta atividade de campo, os estudantes preencheram o PARD em cada trecho visitado. O PARD utilizado neste trabalho foi modificado para atender as necessidades regionais e idade dos estudantes a partir de protocolos anteriormente propostos por Barbour *et al.* (1999) e Callisto *et al.* (2002). O PARD neste estudo é composto de 10 parâmetros ambientais, são eles: presença de mata ciliar, estabilidade das margens, ocupação das margens dos corpos d'água, alteração do canal, qualidade da água, tipos de fluxo da água, tipos de substrato de fundo, complexidade da estrutura de habitat, sinuosidade do canal, presença de plantas aquáticas. Cada parâmetro possui subcategorias que variam em um gradiente de qualidade ambiental de ótimo a pobre. Essa qualificação é atribuída por cada estudante aos parâmetros do PARD pela simples observação visual das condições dos habitats da calha do

riacho ou rio e de suas margens. O valor final do protocolo de avaliação será obtido através do somatório dos valores atribuídos a cada parâmetro, independentemente, e representará as condições daquele ecossistema avaliado.

Para acompanhar a eficiência dessa proposta pedagógica quanto a percepção ambiental e a aprendizagem dos estudantes ao longo da atividade em um espaço não formal, um questionário com perguntas abertas e fechadas foi aplicado antes e depois da atividade. As variáveis ambientais pH, temperatura, oxigênio dissolvido, condutividade e potencial redox foram tomadas para problematizar com os alunos a avaliação química da água, e serão em uma etapa futura do projeto, comparadas com os dados obtidos por meio do PARD.

A EXPERIÊNCIA DA BACIA HIDROGRÁFICA COMO ESPAÇO NÃO FORMAL

Atualmente no Brasil, as práticas de ensino não formal têm se realizado em centros de ciências e museus (CAZELLI, MARANDINO e STUDART, 2003; MARANDINO, 2005), porém, com poucos relatos de atividades em ambientes naturais. Por isso, embora esta atividade seja extremamente relevante para uma compreensão mais crítica da realidade socioambiental da região, encontramos imensas dificuldades de execução durante toda a sua duração. Uma das dificuldades residia no fato da atividade ocupar um turno inteiro do dia, que no sistema escolar é dividido em diferentes disciplinas, tornando necessário o interesse e disponibilidade dos professores de várias áreas a participar do projeto e em ceder os estudantes. Outra grande dificuldade foi a falta de disponibilidade de muitas escolas, ora da direção e ora dos professores, no sentido de não permitirem a saída de seus estudantes para outros locais, mesmo com a respectiva autorização, por considerarem perigoso a exposição de jovens e crianças a suposta hostilidade de um rio. Assim, alguns meses de contatos com as escolas foram necessários até encontrarmos instituições e profissionais interessados em uma parceria.

Durante o desenvolvimento do projeto, buscamos não limitar a atividade de ensino apenas aos pontos dos riachos onde ocorreram a aplicação do PARD, mas também explorar o trajeto entre os diferentes trechos e a continuidade das atividades pedagógicas no ensino formal, junto as instituições participantes. O deslocamento entre os diferentes trechos era realizado de ônibus, onde os estudantes eram convidados a olhar pela janela e analisar as diferentes atividades humanas que ocorriam pelo local onde passavam. Esta etapa inicial foi importante para o reconhecimento das principais características socioculturais e econômicas da região.

O trecho superior do riacho São Pedro foi apontado pelos estudantes como o mais agradável. Especialmente os estudantes de ensino médio e fundamental demonstraram certo encantamento com o local e alguns disseram nunca terem visto cenário semelhante anteriormente. Esta mesma admiração não foi observada nos demais trechos, onde as alterações ambientais eram visíveis. Com grande parte da população vivendo nas cidades poucos são aqueles que têm contato com a natureza, uma vez que rios e riachos bem conservados são cada vez mais raros dentro ou próximo de conglomerados urbanos. Grupos econômicos mais favorecidos têm acesso a paisagens naturais mais conservadas por conta do ecoturismo e das atividades de lazer fora de áreas urbanas, mas a maior parte da população tem contato com corpos hídricos dentro das cidades, que no geral são valões.

Nesse sentido, Seniciato e Cavassan (2004) destacam que aulas de campo em ambiente natural são eficientes para ampliar uma visão socioambiental e estabelecer uma nova perspectiva da relação entre homem e natureza, além de ampliar os conhecimentos específicos, principalmente, aqueles relacionados à ecologia. A integração da educação ambiental e do ensino de ciência se constitui em uma necessidade para formação crítica do cidadão contemporâneo (AMARAL, 2001), vindo de encontro com a importância do espaço não formal natural em atividades pedagógicas.

Uma vez que todos estavam no local de realização da atividade, os professores e bolsista buscaram estabelecer um diálogo com os estudantes acerca do riacho São Pedro e do Valão dos Bois, bem como das bacias hidrográficas correspondentes (Fig. 3). Os estudantes foram estimulados a observar e analisar as imediações dos trechos hídricos. Os professores e bolsistas buscaram problematizar com os estudantes sobre os principais elementos da bacia hidrográfica, como por exemplo, a função e importância da mata ciliar. No trecho superior do riacho São Pedro, mesmo nas margens a água transparente permitiu observar o substrato de fundo, os diferentes tipos de rochas, habitats e até mesmo alguns peixes. Embora nos demais pontos isto não fosse possível, devido à turbidez da água, os estudantes observaram as consequências das ações vistas no trajeto sobre os cursos d'água.



Figura 3- Problematização em campo com estudantes.

A partir das problematizações em campo discutimos e levantamos algumas causas dos problemas ambientais recorrentes em ambientes aquáticos. Com isso, emergiu-se a necessidade de propor soluções para os problemas ambientais por uma abordagem crítica, ética e solidária. Chapani e Cavassan (1997) afirmam que quanto maior a diversidade ecológica do ecossistema selecionado, maior a gama de conteúdos que poderão ser abordados e discutidos, bem como de objetivos propostos e de atividades.

Nessa atividade, em particular, também exploramos a análise da diferença entre os trechos, de maneira a favorecer a percepção ambiental das influências antrópicas sobre os itens presentes no protocolo. Por exemplo, se no trecho superior do riacho São Pedro a água era quase transparente, espera-se que os estudantes compreendam que a turbidez observada no trecho abaixo está relacionada à processos erosivos e/ou a substituição da mata ciliar por culturas agrícolas.

Após a etapa de diálogo, em cada um dos pontos visitados os estudantes preencheram individualmente o PARD, sanando eventuais dúvidas com os professores e bolsista. Em uma abordagem pedagógica, o PARD permite a observação direta dos elementos da bacia hidrográfica, como a mata ciliar e estruturas de habitats. Alguns elementos podem ser observados indiretamente: a existência da área de drenagem pode ser percebida a partir dos resíduos das ações antropogênicas que ocorrem nela, que podem ser visíveis dentro do rio como a oleosidade na água. Em uma perspectiva ecológica, o PARD quantifica a saúde do rio.

Para completar a análise do ambiente, os estudantes acompanharam o processo de tomada das variáveis ambientais (Fig. 4). Tanto na aplicação do PARD quanto na retirada de variáveis ambientais, os estudantes contribuíram também para a ampliação das bases

científicas da conservação e atuando como cientistas-cidadãos. Os dados fornecem o acompanhamento das condições biológicas e morfológicas no decorrer do tempo. Isto prova concretamente aos estudantes que eles também podem contribuir no planejamento e gerenciamento dos sistemas hídricos.



Figura 4 - Tomada de variáveis ambientais por bolsista, professor e estudantes.

No geral, as análises do diálogo com os estudantes em campo e os questionários preenchidos revelam uma tendência a associar a bacia hidrográfica a um simples conjunto de água potável, principalmente ligado ao consumo humano. Isso é reflexo da visão utilitarista e antropocêntrica que a sociedade ainda tem dos recursos hídricos. Poucos são os estudantes que foram capazes de mencionar outras funções do corpo hídrico que não o proveito humano, tais como: a manutenção da temperatura, diversidade de habitat entre outras mais, que também ajudam na manutenção da vida no planeta. Em relação ao forte antropocentrismo na sociedade, Grum (2007) relembra o que Sylvan (2001), formalmente chamado Routley, denomina de “chauvinismo humano básico”, onde a tradição ocidental dominante prioriza as relações éticas intra-humanas, sendo a natureza importante pelo seu valor instrumental e não pelo seu valor intrínseco. Esse chauvinismo humano tornou-se evidente nos diálogos estabelecidos, pois o corpo hídrico não foi citado como integrante da grande rede de inter-relações dos aspectos biogeoquímicos que garantem a conservação da biodiversidade, mas resume-se ao simples recurso a ser explorado, principalmente, com águas para uso humano.

Ainda durante o diálogo, quando questionados sobre qual é a origem da água utilizada em suas residências, a maior parte dos estudantes foi capaz de identificar a bacia ou rio fornecedor, neste caso, o Rio Guandu. Por outro lado, poucos citaram outros exemplos de rios ou riachos brasileiros, mesmo aqueles pertencentes à Bacia do rio da Guarda,

geograficamente próximo à mesma comunidade. Isso sugere que elementos da natureza de valor econômico ou de intenso uso pela sociedade são mais facilmente lembrados, enquanto outros de baixo valor instrumental ou estético, como as águas poluídas do Valão dos Bois, dificilmente são reconhecidos.

Essa tendência de estimar o valor instrumental também aparece quando os estudantes são questionados sobre o que é um rio saudável. A maioria dos estudantes reduz a qualidade ambiental de um sistema aquático apenas aos parâmetros químicos, avaliando como saudável aquele corpo hídrico que fornece água potável. Antes da atividade, alguns estudantes afirmaram acreditar que *“para que um rio seja saudável sua água deve ser própria para consumo”*, ou que *“se água é boa para beber, quer dizer que é boa para outros animais se abrigarem nele”*. Após a realização da atividade de campo, estes mesmos estudantes responderam: *“o rio não depende só da pureza da água para ser saudável”* e *“rio saudável depende da mata ciliar, da fauna...”*, respectivamente. Isso sugere que os estudantes durante a atividade foram compreendendo outras funções dos sistemas hídricos.

Para alterar este quadro, é preciso começar restaurando a relação do homem com o meio ambiente, sendo as aulas de campo e observação de locais naturais uma estratégia viável. Esta é uma alternativa para incluir o relacionamento concreto das pessoas com os sistemas ecológicos e motiva-las na resolução de conflitos socioambientais. No Brasil, à medida que surgem os Comitês de Bacias Hidrográficas e outras organizações voltadas para o gerenciamento de recursos hidrológicos a necessidade de integração se intensifica, revelando uma lacuna de diálogo entre sociedade civil e órgãos de gestão.

Cabe ressaltar ainda que a abordagem crítica da Educação Ambiental exige valores e atitudes que transformem as causas estruturais da crise ambiental e não a adaptação dos indivíduos (PINTO e ZACARIAS, 2010). A partir dos diálogos estabelecidos e das falas observadas, acreditamos que a atividade encorajou os estudantes a engajarem-se nas causas ambientais de maneira crítica e consciente, de forma a reverter os reais motivos da crise socioambiental.

Sabemos que, principalmente dentro das instituições públicas de ensino, devido à desvalorização moral e salarial dos profissionais e a falta de investimento orçamentário, nem sempre os projetos de ensino em espaços não formais são “bem vindos”. Mesmo com tantas dificuldades, os resultados obtidos durante as diversas etapas desta pesquisa com a aplicação do PARD e pela análise dos questionários parecem ser favoráveis ao uso da bacia hidrográfica como tema “gerador” no ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, I. A. Educação Ambiental e ensino de Ciências: Uma história de controvérsias. *Pro-Posições*, v. 12, n. 4, p. 73–93, 2001.
- BACCI, D. D. L. C.; PATACA, E. M. Educação para a água. *Estudos Avançados*, v. 22, n. 63, p. 211–226, 2008.
- BARBOUR, M. T.; GERRITSEN, J.; SNYDER, B. D.; STRIBRILING J. B. Rapid bioassessment protocols for use in wadeable streams and rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates, and fish. Second edition. EPA 841-B-99-002. U. S. Environmental Protection Agency; Office of Water, Washington, D. C. 1999
- BERGMANN, M.; PEDROZO, S. Explorando A Bacia Hidrográfica Na Escola: Contribuições à Educação Ambiental. *Ciência & Educação*, v. 14, n. 3, p. 537–553, 2008.
- BORGES, J. L. C.; PINTO, B. C. T. Uso de protocolos de avaliação rápida da diversidade como ferramenta de integração entre espaços formais e não formais de aprendizagem para estudantes da graduação e educação básica. VI EREBIO - Encontro Regional de Ensino de Biologia. Anais do Encontro Regional de Ensino de Biologia. Rio de Janeiro: 2012
- CALLISTO, M.; Ferreira, W. R.; Goullart, M.; Petrucio, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). *Acta Limnologica Brasiliensia*, v. 14, n. 1, p. 91–98, 2002.
- CALLISTO, M.; FRANÇA, J. S. Bioindicadores de Qualidade de Água: Transmissão de Metodologias para o Ensino Fundamental e Médio Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária Belo Horizonte. Belo Horizonte: 2004
- CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; STUDART, D. C. Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências. In: GOUVÊA, G.; MARADINO, M.; LEAL, M. C. (orgs.). Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências. Rio de Janeiro: Access/Faperj, 2003. v. 2000p. 83–106.
- CHAPANI, D. T.; CAVASSAN, O. O Estudo do Meio como Estratégia para o Ensino de Ciências e Educação Ambiental. *Mimesis*, v. 18, n. 1, p. 19–39, 1997.
- GRUM, M. A Pesquisa em Ética na Educação Ambiental. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 2, n. 1, p. 185–206, 2007.
- HIGUCHI, M. I. G.; MICHELLE, Z.; BUENO, F. P. Educação Ambiental em contextos não escolares: definindo , problematizando e exemplificando. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 7, n. 2, p. 119–131, 2012.

- JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, n. 118, p. 189–206, mar. 2003.
- KRUPEK, A. R. Análise comparativa entre duas bacias hidrográficas utilizando um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats. *Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais*, v. 6, n. 1, p. 147–158, 2010.
- LIMA, A. M. D.; OLIVEIRAS, H. T. D. A (re)construção dos conceitos de natureza, meio ambiente e educação ambiental por professores de duas escolas públicas. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 2, p. 321–337, 2011.
- MARANDINO, M. A pesquisa educacional e a produção de saberes. *História, Ciências, Saúde*, v. 12, p. 161–181, 2005.
- PINTO, V. P. DOS S.; ZACARIAS, R. Crise ambiental: adaptar ou transformar? As diferentes concepções de educação ambiental diante deste dilema. *Educação em foco*, v. 14, n. 2, p. 39–54, 2010.
- RODRIGUES, A. S. DE L. R.; MALAFAIA, G.; CASTRO, P. D. T. A. Avaliação ambiental de trechos de rios a região de Ouro Preto-MG através de um protocolo de avaliação rápida. *Rea: Revista de Estudos Ambientais*, v. 10, n. 1, p. 74–83, 2008.
- TUNDISI, J.G. A Bacia Hidrográfica como Laboratório Experimental para o Ensino de Ciências, Geografia e Educação Ambiental. In: *O estudo de bacias hidrográficas: uma estratégia para educação ambiental*. SCHIEL, D.; MASCARENHAS, S.; VALEIRAS, N. SANTOS, S. A. M. D (orgs). RiMa, 2002.181p.
- SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências - um estudo com alunos do ensino fundamental. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 133–147, 2004.
- SYLVAN, R. Is there a need for a new an environmental, ethic? In: ZIMMERMAN, M. (Ed.). *Environmental philosophy; From animal rights to racial ecology*. 3. ed. Saddle River: p. 17–25.
- TREVISOL, J. V.; FILIPINI, G. T. R.; BARATIERI, R. DE C. A educação ambiental em bacias hidrográficas: uma experiência nas escolas públicas do rio do Perixe (SC). *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. especial, p. 139–155, 2010.
- UNESCO. *The United Nations World Water Development Report 4*. 2012. 866 p.