

## **BEBEU ÁGUA? TÁ COM SEDE? FECHE A TORNEIRA!: A MATEMÁTICA EM BUSCA DE COMPREENSÃO E SOLUÇÕES PARA CRISE HÍDRICA NUMA PARCERIA ENTRE UNIVERSIDADE E ESCOLA**

*Mércia de Oliveira Pontes*  
*Universidade Federal do Rio Grande do Norte*  
*merciaopontes@gmail.com*

*Giselle Costa de Sousa*  
*Universidade Federal do Rio Grande do Norte*  
*giselle@ccet.ufrn.br*

### **Resumo:**

Este artigo relata os resultados de um projeto que se propõe a contribuir para a compreensão da problemática da água, em paralelo a abordagem de noções de Estatística, Problemas de Contagem, Operações, Porcentagem, Medidas, Funções e Matrizes tendo como referencial teórico e metodológico: MIGUEL; MIORIM (2004), BORBA (2007), LORENZATTO (2009), D'AMBROSIO (1996), SMOLE, DINIZ, MILANI (2007), POLYA (1978), VILA (2006), bem como, Laville e Dione (1999) sobre aspectos de uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação. Foi realizado em escola pública como uma ação da universidade via alunos do curso de Matemática com vistas a uma ação interdisciplinar com outras áreas. Aborda, sobretudo, a problemática da escassez da água encarando a Matemática como ferramenta para enfrentamento deste. Como resultado, foram elaborados modelos de economia de água, vídeos e roteiro de peça associados a conteúdos matemáticos.

**Palavras-chave:** Matemática; Crise hídrica; Resolução de Problemas; Tema transversal.

### **1. Introdução**

A experiência aqui relatada teve como objetivo contribuir para a compreensão da problemática da água e, ainda, ampliar e construir noções relativas à Estatística, Problemas de Contagem, Operações, Porcentagem, Medidas, Funções e Matrizes. De fato, esses conteúdos caracterizam-se por sua forte relevância social devido a seu caráter prático e utilitário e pela possibilidade de variadas conexões com outras áreas do conhecimento. Deste modo, desempenham papel importante no currículo, pois mostram claramente ao aluno a utilidade do conhecimento matemático no cotidiano.

Assim, buscou-se explorar questões de como manter e expandir o conhecimento dos alunos, ampliar seus horizontes e visão de mundo, oportunizando meios para que

desenvolvam seu raciocínio lógico e sua criatividade, dando subsídios que contribuam com a resolução de situações problema, despertando, ainda, o interesse pelo meio ambiente e por sua preservação.

Tendo, então, que a Matemática, enquanto disciplina, retrata um amplo campo de relações, regularidades e coerências que despertam a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento do raciocínio lógico, entende-se que faz parte da vida das pessoas, nas experiências mais simples como contar, comparar e operar sobre quantidades. Além disso, a Matemática precisa estar ao alcance de todos e a utilização de seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho ao aluno.

Nessa perspectiva, para a presente proposta foi elaborado um projeto, que apresenta parceria entre universidade e escola pública, cuja realização se deu ao longo do segundo semestre letivo de 2015. Participaram da execução todos os alunos do ensino médio do turno matutino e uma turma do 6º ano do fundamental, do mesmo turno. A escolha da escola campo aconteceu em função da adesão ao projeto da professora responsável pelas turmas. A mesma conduziu as atividades juntamente com licenciandos do curso de Matemática e professores da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, sendo realizadas reuniões de estudo e planejamento, ora na escola, ora na universidade. As atividades foram desenvolvidas na escola no horário regular de aulas, em sua maioria, mas alguns encontros de orientação, ensaios e dinâmicas, ocorreram em turno inverso. Os espaços usados foram as salas de aula regulares, o Laboratório de Ensino de Matemática, o Laboratório de Informática, a sala de vídeo, entre outros espaços da escola, como o pátio. As atividades ocorreram em paralelo à abordagem do conteúdo. Detalhes de cada etapa, justificativa, fundamentação e resultados, são descritos a seguir.

## 1. Justificativa

A importância da água está definida por suas características como recurso de múltiplos usos disponíveis, pois é elemento fundamental à manutenção da vida e do abastecimento doméstico ou agrícola das áreas industriais e urbanas, entre outros usos. Por causa de tantos atributos e por ser amplamente utilizada para vários fins, surge a conseqüente degradação do recurso hídrico, o que restringe os seus diversos usos como vital elemento e traz, ainda, a deterioração progressiva da qualidade de vida, em nossos dias.

O ensino da Matemática, bem como a resolução de situações problema e assuntos referentes ao consumo da água, fazem parte da realidade do dia a dia de nossos alunos e comunidade, sendo assim, percebemos a importância de trabalhar situações problema auxiliando os alunos na aprendizagem matemática, minimizando as dificuldades em aprender conteúdos matemáticos e entendendo também os processos de economia sobre o uso da água, assim como, qual o valor desse recurso, não apenas financeiro, mas também de necessidades básicas.

Trabalhar a Matemática e o consumo da água através de situações problema apresenta, ao aluno, seu papel e sua importância como elemento de formação de opinião e senso crítico. De fato, acredita-se que aprender a criar, fazer e resolver de forma lúdica, com atividades agradáveis, a partir de questões tão importantes, mas apresentadas sutilmente através de textos, vídeos, literatura e brincadeiras, resulta em contribuição significativa para a humanidade, uma vez que o educando consegue fazer a conexão entre a sua realidade, os problemas de economia da água e a importância de sua própria ação. Assim, temos a função social que conscientiza o aluno para o uso correto dos recursos hídricos e administração das despesas familiares, ou seja, o estudo escolar que visa ilustrar como os conceitos matemáticos podem servir para uma reflexão sobre os fatos do cotidiano e a função didática que ensina a Matemática de uma forma lúdica e prática, relacionando a teoria com a experimentação.

Pensar sobre a complexidade ambiental abre uma estimulante oportunidade para compreender o surgimento de novos atos sociais que se mobilizam para a apropriação da natureza, para um processo educativo articulado e comprometido com o desenvolvimento sustentável. Toda essa preocupação representa a possibilidade de gerar mudanças sociopolíticas que não comprometam sistemas ecológicos e sociais que sustentam as comunidades, de garantir uma sustentabilidade ambiental com economia.

A nova Lei de Diretrizes de Bases da Educação Nacional – LDBN, de 1996, indica aos educadores a necessidade da construção do saber ambiental. Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, também apontam para a necessidade de contextualização dos problemas socioambientais locais e o estabelecimento de relações entre estes e os conteúdos disciplinares aplicados em sala de aula. (BRASIL, 1998). Portanto, o enfoque da educação ambiental deve buscar uma perspectiva de ação holística que relaciona o homem, a natureza e o universo, tendo como referência que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável pela sua degradação é o ser humano. A Educação Matemática sobre o enfoque aqui apresentado

procura superar a visão do conhecimento matemático, quantificável, com base na lógica formal, assumindo o conhecimento produzido pelos homens, com várias linguagens inter-relacionadas, aproximado, com base na lógica formal e nas informais (D'AMBROSIO, 1996). Dentre os muitos objetivos do ensino de Matemática, destacaremos o de ensinar a resolver problemas, mostrando ao aluno como o conhecimento é construído. “Resolver problemas não é apenas uma meta da aprendizagem matemática, mas também um modo importante de fazê-la (NCTM, 2000, p. 52 *apud* VAN DE WALLE, 2009, p, 57)”.

Além disso, quando se pensa em Matemática como sendo a ferramenta fundamental para ensinar o indivíduo a pensar (VILA, 2006) e, sendo esta uma habilidade fundamental ao cidadão consciente, vemos neste tema (crise hídrica) potencial explorador para desenvolvimento desta capacidade de pensar e, conseqüentemente, de formar cidadão, o que se justifica pela recomendação dos documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1996, p.7), que indicam dentre objetivos do ensino fundamental que os alunos sejam capazes de: “questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação”.

A proposta do MEC para a prática da Educação Ambiental na escola é a inserção da temática ambiental nos currículos, aliada à adoção de práticas e atitudes de toda a comunidade escolar, através de projetos de Educação Ambiental articulados com o projeto educativo, no qual o professor será o principal agente para a sua implantação na escola sendo capaz de compreender, refletir e ensinar os temas relacionados a essa prática. O trabalho com Educação Ambiental por si só não é suficiente para resolver todos os problemas, mas é fundamental que seja realizado em parcerias e entre elas cabe também à escola mostrar ao aluno a relação homem-natureza, conscientizar quanto à gravidade dos problemas ambientais e incentivar a buscar soluções.

A importância do projeto aqui relatado se dá pelo fato do grande desperdício de água que acontece geralmente no ambiente escolar e nas residências. Além disso, destaca-se que as ações exitosas geraram diversos frutos como apresentação de trabalhos em eventos, artigos, banners, produção de vídeos, atividades práticas/experimentos, roteiros de peças, aulas de campo, produção de modelos de economia de água, dentre outros. Nesta ótica, os alunos realizaram atividades para entender qual os ambientes que gastam mais água e aprenderam formas de evitar o seu desperdício, contribuindo, com isso, para uma maior economia da

mesma que se estende, de modo análogo, a economia de energia. Inicialmente, a conscientização aconteceu na escola e, posteriormente, nas residências de alunos. Isso beneficiou o ambiente escolar, em primeiro lugar, e se estendeu, principalmente, para as residências dos alunos, conscientizando os pais e familiares a economizarem água, melhorando os gastos com a conta mensal. É possível ainda contribuir, indiretamente, para diminuir os impactos do desperdício da água para o meio ambiente. Deste modo, o projeto ajudou a todos da comunidade escolar, também no sentido de que todos trabalharam em um ambiente escolar mais bem cuidado, com torneiras, sanitários, mangueiras mais bem preservadas e em melhor estado de funcionamento.

## 2. Fundamentação Teórica

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) tratam da necessidade de um projeto educacional voltado à preservação dos recursos naturais. Em suas diretrizes, citam a importância de se falar sobre a economia de água, abordando hábitos na escola e em casa. Nesse contexto, a educação ambiental é um dos temas transversais que deve ser trabalhada enfatizando-se os aspectos sociais, econômicos, políticos e ecológicos. A vantagem de uma abordagem assim é a possibilidade de uma visão mais integradora, colaborando no processo de compreensão das questões socioambientais como um todo. Logo, como tema transversal, a educação ambiental deve estar presente em todas as disciplinas, perpassando possíveis fragmentações dos componentes curriculares (BRASIL, 1998).

Ao trabalharmos a educação ambiental, conforme orientação dos PCN, nas mais diversas disciplinas, esse tema transversal acaba por se revelar solo fértil no trato de diversos conceitos. Ou seja, a proposta dos PCN é de uma abordagem ambiental integrada, tanto entre as disciplinas como entre a sociedade e seus problemas específicos e a Matemática não fica de fora. De fato, em Matemática recomenda-se que o aluno seja capaz de “perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente”. (BRASIL, 1996, p. 7).

Portanto, referendamos nossa proposta nos PCN e, sobre a água, as referências recaem nas pesquisas de Tundisi (2003), Rodrigues e Carvalho (2005) e ainda em Lanna (2008), que apontam dados quanto à necessidade da exploração do tema. Para Tundisi (2003), somente 3% da água do planeta está disponível como água doce. Destes 3%, cerca de 75% estão

congelados nas calotas polares, em estado sólido, 10% estão confinados nos aquíferos e, portanto, a disponibilidade dos recursos hídricos no estado líquido é aproximadamente 15% desses 3%. A água é, portanto, um recurso bastante limitado e, fontes de água doce de boa qualidade, tornam-se fundamentais para o desenvolvimento econômico, para a qualidade de vida dos seres vivos e para a sustentabilidade do planeta.

Para Rodrigues e Carvalho (2005), os recursos hídricos são estratégicos nas mais variadas etiologias da relação, sociedade versus natureza (RODRIGUES; CARVALHO, 2005). Segundo esses autores, os últimos vinte anos acumularam muitas evidências de alterações no planeta, tanto em escala quanto em magnitude. Globalmente, podem-se perceber algumas dessas mudanças: degradação das águas (oceanos, bacias hidrográficas, etc.) e dos solos, as chuvas ácidas, a poluição do ar e os acidentes termonucleares. Essas questões formam um preâmbulo de uma constatação relevante: a água é um patrimônio ambiental brasileiro, de interesse estratégico, e que se constitui em uma vantagem comparativa em termos mundiais.

Para Lanna (2008), o Brasil é o país que detém as maiores quantidades de recursos hídricos, com algo em torno de 14% das disponibilidades mundiais. Assim, se esse recurso for usado racionalmente visando o desenvolvimento sustentável, isto é, com eficiência econômica, equidade social e sustentabilidade ambiental, virá a ser cada vez mais uma vantagem competitiva que contribuirá para colocar o país, no futuro, no elenco dos países com maiores índices de desenvolvimento humano.

O comportamento corriqueiro dos alunos em suas casas e escola reflete uma postura, muitas vezes, ignorada da sociedade atual mediante o uso indiscriminado dos recursos hídricos, muito embora reconheçam sua necessidade de preservação. Por isso, o projeto tece como objetivo usar conceitos e linguagens matemáticas, ilustrações, gráficos, tabelas, de modo a tratar a informação sempre como um aprendizado coletivo. Consequentemente, ao passo que aprendem Matemática, conscientizam a si mesmos e outras pessoas acerca do tema tratado dentro e fora do espaço escolar.

A concepção da Educação Matemática tem por objeto de estudo o ensino e a aprendizagem da Matemática, ou seja, preparados para utilizar com compreensão as diferentes linguagens matemáticas, relacionando-as e solucionando problemas. Para que os alunos tenham essa visão, do uso da Matemática e o consumo da água, utilizaremos alguns recursos

para a apresentação e desenvolvimento do trabalho, entre eles podemos citar o uso de recursos com materiais manipulativos, uso da informática, elaboração de vídeos, experimentos, atividades artísticas como peça teatral, entre outros, assim como também a interdisciplinaridade com a qual o aluno poderá utilizar conhecimentos de mais de uma disciplina em uma mesma abordagem. Para estruturar as práticas planejadas no referido projeto, expomos também princípios com o uso consciente da água, como a sociedade se utiliza desse recurso, cada vez mais, também utilizamos de conhecimentos matemáticos e tecnológicos. Borba (2007) afirma que a informática é parte inerente à sociedade atual e a escola não pode ficar de fora. Esse recurso pode contribuir significativamente como o ensino da Matemática, pois nele é fundamental relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas e gráficos).

Assim, numa abordagem ambiental, pretendeu-se permitir ao aluno realizar conexões necessárias com seu cotidiano, destacando a relevância social e a contribuição para o desenvolvimento intelectual. Portanto, foi dada ênfase na resolução de problemas, explorando a Matemática a partir de problemas vividos no cotidiano, fortalecendo a construção do conhecimento lógico. Abordamos os conteúdos utilizando estratégias que possam mobilizar e desenvolver, entre outras habilidades, as competências cognitivas básicas como argumentação, expressão de ideias matemáticas, organização, compreensão, planejamento, análise síntese, formulação de lei da função em experimentos.

### **3. Metodologia/Percurso**

Para o desenvolvimento deste projeto consideramos alguns aspectos de uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação. Para tanto, utilizamos alguns instrumentos como questionário (do tipo semiestruturado, pois, permite que dados volumosos sejam compilados e ao mesmo tempo tendo a subjetividade captada quando necessário), retratando informações para a interpretação e reflexão sobre as práticas sociais de consumo da água, articulando com as produções referentes à Educação Ambiental e a Educação Matemática, estabelecendo assim contato com o este documento produzido, opiniões em discussão, permitindo um referencial teórico para plano geral do projeto. Ressaltamos que os dados coletados foram tratados na forma de tabelas, gráficos, imagens, dentre outros.

Ao trabalhar com a metodologia de projetos, enfatizam-se três aspectos que ressaltam o quanto foi enriquecedor o trabalho desenvolvido: i) a metodologia aplicada promove

mudanças na maneira de conceber a Matemática, o que permite que o aluno entenda que ela não é uma ciência pronta e acabada, mas que vem sendo construída ao longo do tempo, de acordo com as necessidades dos homens em um determinado momento histórico; ii) a aprendizagem pode ser construída pelos alunos em um ambiente de interação, discussão, interesse e criatividade, aproveitando os conhecimentos que os alunos têm de suas experiências fora do contexto escolar; iii) a metodologia aplicada contribui para a formação de cidadãos mais críticos e de uma sociedade menos passiva e mais participativa frente aos seus próprios problemas. Tendo em vista esta base metodológica, descrevemos o percurso metodológico conforme o nível de ensino.

No desenvolvimento do projeto, os alunos da 6<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental realizaram produções escritas como: relatório, entrevistas, paródia, textos coletivos, pesquisas, cartazes para divulgação e peça teatral, numa abordagem ambiental. Assim, estes puderam expor suas ideias, criar estratégias para resolver uma determinada questão, trocar informações, pesquisar, analisar, interpretar o tema no contexto de conteúdos matemáticos como: frações, geometria, dentre outros. Para tanto, preliminarmente, foram usados textos, vídeos e discussões ou exposições dialogadas, para familiarização do tema e problemas associados.

Os alunos da 1<sup>a</sup> série do Ensino Médio participaram do projeto com a contextualização do uso de função e a formulação da lei de formação para os experimentos realizados, como por exemplo, o gotejamento de uma torneira durante intervalos de tempo. Na coleta de dados deste nível de ensino, utilizamos como técnicas: aplicação do questionário, leitura e interpretação da conta de água das suas residências. Com as fontes de amostragem, partimos para o trabalho de tabulação de dados, elaborando tabelas e gráficos simples, para facilitar as interpretações e possíveis análises considerando o grau de aprendizagem dos alunos envolvido. Utilizamos contextos lúdicos para favorecer a exploração e a compreensão das ideias matemáticas, trabalhando com imagens, textos e cartazes presentes na mídia. Além disso, solicitamos que os alunos realizassem descrições, explorem, levantassem suas hipóteses, problematizando situações diversas por meio de relatórios e depoimentos em entrevistas transcritas.

Na busca de pontos pertinentes no contexto em que se insere o desenvolvimento do nosso projeto, foi feita uma pesquisa exploratória e descritiva com o objetivo de melhor definir a problemática abordada, sendo este questionário aplicado aos alunos da 3<sup>a</sup> série do

Ensino Médio. O mesmo descreve ainda comportamentos e ações mediante os fatos percebidos no próprio ambiente escolar e suas residências. Tais fatos, mediante processo de coleta de dados, foram sistematizados por meio dos procedimentos matemáticos para a interpretação, registros e elaboração de hipóteses para análise dos resultados aliados ao assunto de Estatística (Porcentagem, Média, Moda e Mediana). Com este projeto foi possível estabelecer relações constantes entre determinadas condições, comparando ação e reação, possibilitando a exploração de conteúdos matemáticos, potencializando este aprendizado. Também foram propostas diferentes atividades promovendo questionamentos, debates, descobertas e ampliando o universo de investigação das ideias matemáticas. Sumariamente, as atividades desenvolvidas foram:

- a) Exibição de vídeos e slides para melhor conhecimento do gasto da água com todas as turmas que participaram do projeto;



Foto 1 - Apresentação do projeto e exploração do tema por vídeos  
Fonte: arquivo dos pesquisadores

- b) Realização de aula de campo, com a visitação ao órgão público CAERN com os alunos da escola;



Foto 2 - Visita à CAERN  
Fonte: arquivo dos pesquisadores

- c) Criação de paródias, cordel, peça teatral sobre a água e seu uso e como a Matemática está presente no tema;



Foto 3 - Ensaios e produções  
Fonte: arquivo dos pesquisadores

- d) Produção de vídeos (no formato de *Movie Maker* expondo desperdício de água na escola e arredores) e banners, além de modelos de economia da água e sua associação com Função e Estatística;



Foto 4 - Produção de sistema de reaproveitamento da água do ar condicionado  
Fonte: arquivo dos pesquisadores

- e) Realização de dinâmicas, atividades práticas e experimentais para a exploração do tema;



Foto 5 - Atividades práticas e experimentais/desperdício de água na escola  
Fonte: arquivo dos pesquisadores

- f) Aplicação de questionário explorando o uso e mau uso da água nas residências dos alunos, assim como observação na própria escola;



Foto 6 - Registro e medição do vazamento no bebedouro

Fonte: arquivo dos pesquisadores

- g) Exposição de resultados obtidos via apresentação da peça, cordel e paródia, bem como, exposições de vídeos, modelos/maquetes, entre outros produtos.

Seguindo a concepção D'Ambrosiana, consideramos que o ensino por projetos se dá de forma prática (D'AMBRÓSIO, 1998), por isso, realizamos vários momentos de atividades desta natureza para os diferentes níveis de ensino envolvidos. As atividades práticas foram elaboradas de forma a proporcionar aos educandos e educadores uma mudança de postura frente ao desenvolvimento dos conteúdos matemáticos no sentido de entender a Matemática como uma Ciência que interage com a realidade, auxiliando na sua compreensão e modificação. Dentro de uma abordagem construtivista do ensino da Matemática, como alternativa para uma reestruturação da ação pedagógica, os alunos se confrontaram com problemas vinculados ao contexto de seu cotidiano e construíram modelos matemáticos para resolvê-los. Dessa forma, foram provocadas algumas mudanças de comportamento, que poderão ser refletidas em suas casas e até mesmo na sociedade.

#### 4. Considerações Finais

Ao final do projeto observamos que os objetivos específicos foram atingidos, ou seja, realizamos aula de campo, com a visita ao órgão público CAERN com os alunos da 1ª série; exibimos vídeos e slides para melhor conhecimento do gasto da água com todas as turmas que participaram do projeto; criamos roteiro de peça teatral sobre a água e seu uso associado a como a Matemática está presente no tema (com a turma do 6º ano); produzimos vídeos (no formato de *Movie Maker* sobre a água, seu consumo e desperdício, juntamente com a Matemática presente) e banners sobre modelos de economia da água e o assunto de Função e Estatística; realizamos dinâmicas, atividades práticas e experimentais para a exploração do tema; aplicamos questionário explorando o uso e mau uso da água nas residências dos alunos, assim como na própria escola; expomos os resultados obtidos via exposições de vídeos, modelos/maquetes de economia, entre outros produtos como um instalado para reaproveitar a água do ar condicionado em uma sala da escola; por fim, realizamos festival de vídeos na sala de vídeo para todos os alunos da escola. Além disso, o projeto foi convidado a divulgar suas ações e resultados na Feira de Ciências das Escolas Estaduais e no Evento Similar na Universidade (Semana de Ciência e Tecnologia). O conjunto destas ações e resultados apontam que é possível e relevante tratar a Matemática

associada a temas transversais. De modo contextualizado e interdisciplinar, a experiência mostrou que os alunos encontraram mais sentido e utilidade aos conteúdos abordados em sala e foram motivados a usar a resolução de problemas como estratégia para o enfrentamento da crise hídrica, conscientizando-se ainda de seu papel como cidadão em tal situação.

## 5. Referências

- BORBA, M. de C. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), Departamento de Políticas de Ensino Médio. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB, 2006.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. 3º e 4º Ciclos do Ensino Fundamental: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática** Perspectivas em Educação Matemática. Campinas, SP: Papirus Editora, 1996.
- LANNA, A. E. **A economia dos recursos hídricos: os desafios da alocação eficiente de um recurso (cada vez mais) escasso**. Estudos Avançados, v. 22, n.63, p. 113-130, 2008.
- LAVILLE, C.; DIONE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Tradução: Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.
- LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. – 2. ed. rev. – Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção formação de professores).
- MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. **História na Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- REVISTA Nova Escola. São Paulo: Nova Escola, Edição 173, junho 2005. Disponível em Acesso em 07 junho 2015.
- RODRIGUES, F.; CARVALHO, O. **Bacias Hidrográficas como Unidade de Planejamento e Gestão Geoambiental: Uma Proposta Metodológica**. Revista Fluminense de Geografia 2 (Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros). Ano I, 2005. Disponível em: [http://www.agbniteroi.org.br/Revista2/rfg2\\_texto4.htm](http://www.agbniteroi.org.br/Revista2/rfg2_texto4.htm). Acesso em: 07 junho 2015.
- SMOLE, K. S., DINIZ, M. I, MILANI, E. **Jogos na matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- TUNDISI, J. G. **Água no século 21: enfrentando a escassez**. RIMA/IIE, 2003.
- VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicações em sala de aula**. Tradução de Paulo Henrique Colonese. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- VILA, A. **Matemática Para Aprender a Pensar: O Papel das Crenças na Resolução de problemas**. Porto Alegre: Artmed, 2006.