

**DESCARTE CORRETO DE PILHAS E BATERIAS: PROPOSTA
DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA ESCOLA ESTADUAL
MARIA DAS DORES BRASIL, BOA VISTA, RORAIMA**

Ivanise Maria Rizzatti

Doutorado em Química pela UFSC

Professora da UERR

E-mail: niserizzatti@gmail.com

Isnara Oliveira Bessa

Curso de Licenciatura em Química, UERR

E-mail: isnarabessa@hotmail.com

Régia Chacon Pessoa

Doutorado em Química pela UFRGN

PPGEC-UERR

E-mail: regiachacon@ig.com.br

DESCARTE CORRETO DE PILHAS E BATERIAS: PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA ESCOLA ESTADUAL MARIA DAS DORES BRASIL, BOA VISTA, RORAIMA

CORRECT DISPOSAL OF BATTERIES AND BATTERIES: PROPOSAL FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR SCHOOL STATE MARIA DAS DORES BRASIL, BOA VISTA, RORAIMA

RESUMO

No mundo globalizado, a demanda por pilhas e baterias cresce cada vez mais, e estas saem das mãos do próprio consumidor e vão parar direto na lata de lixo comum, sendo descartadas em locais inadequados, sem nenhuma noção exata dos danos que elas podem causar. Apesar da aparência inocente e do seu tamanho, elas acabam causando danos irreparáveis, sendo hoje um grave problema ambiental. O presente trabalho teve como objetivo trabalhar com os alunos do segundo ano do Ensino Médio da Escola Estadual Maria das Dores Brasil, localizada em Boa Vista, Roraima, o grande problema do descarte inadequado desses materiais, que a cada ano vem aumentando. Para tanto, fez-se uma abordagem teórica e aplicação de questionários sobre o descarte correto de pilhas e baterias. Os resultados demonstram que apesar da maioria dos alunos entrevistados terem conhecimento da presença de metais pesados na composição de pilhas e baterias, o principal destino após o seu esgotamento energético é o lixo doméstico. Desta forma, evidencio-se a necessidade de palestras e oficinas educativas nas escolas, com o intuito de sensibilizar e educar ambientalmente os alunos para que através de suas atitudes possam estar protegendo o meio ambiente e a si mesmo.

PALAVRAS-CHAVE: pilhas e baterias; metais pesados; descarte; meio ambiente.

ABSTRACT

In the globalized world, the demand for batteries grows increasingly, and these leave the hands of the consumer and go straight to the ordinary garbage can, being discarded at inappropriate places, with no accurate notion of the damage it might cause. Despite its size and being seemingly harmless, they end up causing irreparable damage, being considered today as a severe environmental problem. The present work aimed to work with students of Maria das Dores Brasil State High School, located in Boa Vista, Roraima, the great problem of inadequate disposal of batteries, which increases each year. In order to achieve the goal, it was employed a theoretical approach and use of questionnaires about the proper disposal of batteries. The results evidence that despite most of the interviewed were aware of the presence of heavy metals in the batteries composition, the main destination after its energetic depletion is the household waste. Thus, it was evidenced the need of educational lectures and workshops in schools, in order to raise awareness and environmentally educating the students so that through their attitudes may be protecting the environment and themselves.

KEYWORDS: batteries, heavy metals; disposal; environment

INTRODUÇÃO

Atualmente é quase impossível imaginar nosso cotidiano sem o uso de celulares, laptops, notebooks, câmeras fotográficas, entre outros equipamentos portáteis que funcionam através do uso de pilhas e baterias. Contudo, o uso destes equipamentos tecnológicos e modernos traz consigo um grande problema, quando relacionado ao esgotamento e descarte das pilhas e baterias em locais inadequados que podem causar prejuízos ao meio ambiente e a saúde dos organismos vivos, principalmente ao ser humano.

O uso de equipamentos portáteis vem crescendo gradativamente ano após ano e conseqüentemente, a quantidade de pilhas e baterias, aumentando assim, o problema relacionado ao descarte destes materiais o que vem preocupando vários especialistas e integrantes da sociedade civil (Aquino, 2010).

A maioria das pessoas desconhece a composição das pilhas e baterias utilizadas em aparelhos como rádios, brinquedos, relógios, lanternas, telefones sem fio, celulares e muitos outros, e quais os danos que as mesmas podem causar à saúde e ao meio ambiente, e assim acabam descartando esse material em qualquer lugar, sem nenhum cuidado.

Na composição das pilhas e baterias é possível encontrar alguns metais pesados, entre eles, mercúrio, zinco, cádmio e cobre. Os metais pesados também chamados de metais tóxicos (Porteous, 1994), são elementos químicos que a partir de certos níveis de concentração tornam-se tóxicos a biota.

A preocupação com os problemas ambientais é responsabilidade de todos os integrantes da sociedade e a escola pode ser um espaço privilegiado para produção e

reflexão de informação. Desde que seja inserida em suas práticas pedagógicas a perspectiva ambiental como linha norteadora para construção de significados que possam levar à superação do atual contexto social, cultural e histórico de degradação e exploração da natureza, abrangendo o próprio homem. Neste sentido, o ensino de química pode aproximar o aluno destas questões ambientais, relacionando, desta forma, conceitos inseridos durante as aulas e sua relação com os problemas ambientais enfrentados pelo mundo, muitas vezes desconhecido pelo aluno.

A construção da identidade do cidadão passa primordialmente pela Educação Básica atribuindo assim, o aprimoramento do educando como ser humano, sua formação ética, desenvolvimento de sua autonomia intelectual e de seu pensamento crítico, sua preparação para o mundo do trabalho e o desenvolvimento de competências para continuar seu aprendizado (LDB, lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996, Art. 35).

A complexidade e competição do mundo atual e globalizado não permite mais que o conjunto de disciplinas que compõem o ensino médio seja apenas preparatório para um exame de seleção, em que o estudante é conhecedor, porque foi treinado em resolver questões que exigem sempre a mesma resposta padrão. Atualmente, o mundo exige que o estudante se posicione, julgue e tome decisões e seja responsabilizado por isso. Essas são capacidades mentais construídas nas interações sociais vivenciadas na escola, em situações complexas que exigem novas formas de participação, onde se avalia a qualidade das situações propostas, em que os estudantes e os professores, em interação,

terão de produzir conhecimentos contextualizados e não apenas número de exercícios propostos e resolvidos (BRASIL, 2006, p.106).

Infelizmente, na maioria das vezes o ensino de química que permeia as salas de aula da Educação Básica não conversa com outras disciplinas ou com a realidade do aluno, deixando de lado a contextualização e a interdisciplinaridade que formam os eixos centrais organizadores das dinâmicas interativas no ensino de Química. A relação entre teoria e prática nas aulas de Química deve ser ampliada, seja na abordagem de situações reais trazidas do cotidiano ou criada na sala de aula por meio da experimentação.

Contudo, a abordagem de temas sociais e a experimentação não dissociada da teoria, deve ser efetiva possibilidade de contextualização dos conhecimentos químicos, tornando-os socialmente mais relevantes e não apenas meros elementos de motivação ou de ilustração.

Neste sentido, devem-se trabalhar propostas metodológicas que articulem situações reais que tenham um papel essencial na interação com os alunos (suas vivências, saberes, concepções), sendo o conhecimento, entre os sujeitos envolvidos, capaz de dinamizar os processos de construção e negociação de significados, caminhando na perspectiva de uma educação interdisciplinar.

Considerando que a finalidade da educação básica é de assegurar ao educando a formação indispensável ao exercício da cidadania, é importante que a base curricular comum contemple, articuladamente com os eixos do conhecimento químico (propriedades, transformações e constituição da matéria), a abordagem de temas sociais que propiciem ao

aluno o desenvolvimento de atitudes e valores aliados à capacidade de tomada de decisões responsáveis diante de situações reais (Santos & Schnetzler, 1997).

Para Freire (1967), os temas sociais e as situações reais propiciam a práxis educativa, que, enriquecida pela nova linguagem e pelos novos significados, transforma o mundo, em vez de reproduzi-lo.

Nesse sentido, temas contextuais gerais podem ser propostos no ensino de Química e selecionados de acordo com as condições e os interesses dos alunos e professores, que podem envolver temas locais ou globais. Pode-se trabalhar, por exemplo, a partir de temas como poluição, energia, solos, descarte correto de pilhas e baterias e os problemas ambientais ocasionados pelo seu descarte em locais inadequados, entre outros, garantindo assim, durante o processo ensino-aprendizagem, o desenvolvimento das competências básicas da formação.

Para fazer esta integração entre o ensino de Química e problemas relacionados ao meio ambiente, a Educação Ambiental pode ser um meio para a problematização da realidade e transformação integral e/ou parcial do aluno e da sociedade em que está inserido.

Diante do exposto acima realizou-se um trabalho abordando o descarte correto de pilhas e baterias através do tema

eletroquímica, que faz parte do currículo da Disciplina de Química do Segundo Ano do Ensino Médio Regular, com o intuito de avaliar o grau de conhecimento dos alunos a respeito do descarte adequado de pilhas e baterias, bem como verificar a destinação final desses resíduos após o seu esgotamento energético na Escola Estadual Maria das Dores Brasil, no município de Boa Vista, Roraima.

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido inicialmente por meio de uma pesquisa bibliográfica, onde foi abordado o tema “Descarte correto de Pilhas e Baterias”. A pesquisa foi idealizada por meio de uma experiência vivenciada na disciplina Prática Profissional IV no 6º semestre (2011.1) do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual de Roraima. Nesta disciplina os licenciandos precisam elaborar um projeto de intervenção pedagógica considerando os conhecimentos adquiridos na área de Química ao longo do curso e aplicá-lo em uma escola de Ensino Médio.

No semestre seguinte, na disciplina de Prática Profissional V, o projeto foi executado na Escola Estadual Maria das Dores Brasil, na capital Boa Vista, Roraima, com as turmas 201 e 202, do segundo ano do Ensino Médio Regular, que culminou na elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso.

Primeiramente, foi aplicado um questionário composto de 08 perguntas fechadas para diagnóstico dos conhecimentos prévios dos 30 estudantes das turmas 201 e 202 do período matutino. Desta forma, foi possível avaliar o nível de conhecimento dos mesmos sobre o tema abordado.

Num segundo momento, foi explanado em sala de aula aspectos relacionados ao descarte correto de pilhas e baterias, abordando os conteúdos

químicos envolvidos, os limites desses metais na composição das pilhas e baterias estabelecidas pelo CONAMA, o tempo médio de degradação de uma pilha e de seus componentes no solo e alternativas para o descarte correto destes materiais. Além disso, foram realizados experimentos de eletroquímica que envolveram a composição das pilhas e seu funcionamento.

Os estudantes mostraram-se curiosos e eufóricos com o tema abordado em sala de aula, e decidiu-se ampliar o projeto e apresentá-lo na Feira de Ciências da escola, que ocorreu em novembro de 2011. Desta forma, elaborou-se um plano de trabalho para os estudantes que realizaram uma ampla pesquisa bibliográfica a respeito do tema, e iniciaram na própria escola uma campanha de sensibilização para o descarte correto de pilhas e baterias e as doenças causadas quando os metais que as compõem são liberados em locais inadequados, causando impactos negativos ao meio ambiente. Além disso, criaram postos de coleta na escola para estes materiais que depois foram encaminhados para uma empresa que encaminha pilhas e baterias para a cidade de Manaus/AM para o descarte correto.

Na Feira de Ciências os estudantes expuseram informações mais relevantes sobre o descarte de pilhas e baterias, curiosidades, histórico, funcionamento, definições dos conceitos químicos, média de consumo no Brasil e principais substâncias encontradas na sua composição.

Todas as atividades foram acompanhadas também pela professora regente da disciplina de química.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando o questionário aplicado aos estudantes sobre o descarte correto de pilhas e baterias foi possível diagnosticar que os entrevistados apesar de terem conhecimento da

presença de metais pesados na composição de pilhas e baterias a maioria continuam realizando o descarte incorreto.

A primeira pergunta realizada aos estudantes abordou quais aparelhos utilizam pilhas ou baterias em suas residências, e 60% dos entrevistados afirmaram usar o aparelho celular, enquanto que 38% utilizam o controle remoto e apenas 2% utilizam relógios.

Em virtude da praticidade do uso dessas fontes de energia, pilhas e baterias, vimos que os alunos utilizam diariamente esses tipos de aparelhos, aumentando exponencialmente o descarte incorreto.

Ressalta-se, contudo, nesta pesquisa, que o público alvo foram adolescentes que cursam o ensino médio, deixando de fora, dessa forma, as baterias usadas em veículos motorizados, cujo assunto será abordado mais adiante.

A segunda pergunta foi referente ao local de descarte de pilhas e baterias, e o resultado mostrou que 98% dos alunos entrevistados descartam as pilhas e baterias em lixo comum, 1% descartam em coleta seletiva e 1% em entregam em lojas especializadas.

Pode-se observar que a maioria dos entrevistados utiliza-se da coleta de lixo regular para descarte das pilhas e baterias. Não existindo a preocupação da implantação da coleta seletiva nem por parte do governo, que não disponibiliza locais para coleta deste tipo de lixo, fato este, observado na própria escola, e tão pouco pelos entrevistados.

A terceira pergunta questionou se os mesmos praticavam o descarte correto de pilhas e baterias e 85% dos alunos responderam que não fazem o descarte correto. Nota-se, claramente que este resultado destoou do resultado apresentado anteriormente, pois 98% afirmaram descartar pilhas e baterias no lixo comum. Infere-se do



resultado que 13% dos entrevistados acham que o lixo comum é o local correto para descarte desses materiais.

A abordagem da pesquisa não levou em consideração o desconhecimento do público alvo com relação ao local correto de descarte de pilhas e baterias, portanto é possível fazer essa interpretação do resultado, tendo em vista que 85% afirmaram descartar incorretamente o lixo especial enquanto que 98% afirmaram jogar o lixo especial em local comum.

A quarta pergunta abordou se na cidade de Boa Vista tem coleta seletiva de pilhas e baterias, e os resultados mostraram que 77% dos alunos entrevistados asseguraram que não existe o serviço da coleta seletiva, demonstrando a falta de conhecimento sobre a existência do sistema de coleta seletiva. Entretanto, 23% afirmaram a existência do serviço de coleta na cidade disponibilizado pelas empresas que vendem o produto e oferecem certa vantagem financeira para a devolução dos produtos, principalmente de baterias.

A quinta pergunta foi para saber se os alunos entrevistados sabem dos malefícios do descarte incorreto das pilhas e baterias. E as respostas mostram que 80% dos entrevistados conhecem os malefícios e 20% não sabem dos malefícios que podem causar o descarte incorreto de pilhas e baterias.

Infere-se do resultado que a maioria dos entrevistados, apesar de saberem dos malefícios causados pelo descarte incorreto de pilhas e

baterias, continua praticando tais condutas sem preocupação com o futuro do planeta e da qualidade do meio ambiente.

A sexta pergunta questionou se os alunos entrevistados sabiam quais metais faziam parte da composição de pilhas e baterias. E 97% dos alunos entrevistados não sabem os tipos de metais que compõem as pilhas e baterias, e 3% sabem, porém, não souberam informar todos os tipos de metais que as compõem.

Não existe, conforme pesquisa, a preocupação em divulgar os metais que compõem as pilhas e baterias, a maioria dos alunos não sabem apontar quais metais compõem esse tipo de material. A importância na divulgação da composição de pilhas e baterias ajudaria na sensibilização da população, inclusive do público alvo, para a questão do descarte correto deste material.

A sétima pergunta estava relacionada ao conhecimento sobre as pilhas recarregáveis que são mais aceitáveis em termos ambientais, ou seja, são menos prejudiciais. Dos 77% entrevistados sabem que as pilhas recarregáveis são menos prejudiciais que as pilhas comuns enquanto que 23% garantiram não saber.

Essa pergunta tem dupla interpretação para o resultado, primeira percebe-se o óbvio, ou seja, se

é recarregável não existe a necessidade de comprar novas pilhas, portanto diminui o descarte, é uma questão lógica. Segundo, está relacionada à diminuição deste tipo de lixo no meio ambiente, reduzindo a contaminação pelos metais provenientes deste tipo de material.

A oitava e última pergunta questionou se os entrevistados conheciam a Lei do CONAMA nº 401 de Novembro de 2008. Constatou-se que 99% dos entrevistados desconhecem a lei do CONAMA, apenas 1% conhecem a lei.

Portanto, os resultados mostram a falta de informação dos alunos sobre o descarte correto de pilhas e baterias, sendo que alguns já ouviram falar dos malefícios, porém, continuam agindo de maneira incorreta, enquanto outros continuam agindo errado por falta de informação.

Os experimentos apresentados aos estudantes sobre pilhas e baterias, envolveram materiais simples e de baixo custo, como forma de estimulá-los e mostrar que a química está presente no seu cotidiano. O primeiro experimento abordou a construção de uma pilha utilizando meia batata, dois pedaços de fio de cobre rígido encapado de pelo menos 30 cm cada, e uma pilha comum de 9V (Figura 1).



Figura 01: Ilustração do experimento da construção de uma pilha utilizando batata, fios de cobre e bateria de 9V.

Durante o experimento, percebeu-se que os alunos desconheciam que a batata pode ser utilizada como fonte de energia química para a produção de energia elétrica. As batatas podem funcionar como pilhas e baterias, portanto pode



apresentá-las como um componente eletrônico principal. A turma 201 do segundo ano do Ensino Médio (Figura 02) da Escola Estadual Maria das Dores Brasil, teve participação bastante satisfatória.



Figura 02: Ilustração da apresentação da experiência em sala de aula na turma 201 do segundo ano do Ensino Médio da Escola Estadual Maria das Dores Brasil, Boa Vista, Roraima.

Práticas sustentáveis ou o simples fato de realizar o descarte adequado de uma pilha e bateria requer um conhecimento básico acerca dos múltiplos riscos ambientais provocados pela composição química deste resíduo, foi esse o nosso interesse em repassar os malefícios do descarte incorreto de pilhas e baterias. Sabe-se que o conhecimento por si só não gera uma transformação de hábitos que foram construídos ao longo da história de cada indivíduo, os quais se alicerçam sobre influências culturais e locais, para tanto deve ocorrer um repensar, um estímulo a novas formas de se relacionar com o meio em que vivemos.

Deste modo, métodos de sensibilização que estimulem a interação direta aos alunos, alvo sobre o tema abordado, tendem a resultados mais significativos. A motivação pode ser um eixo que leve a participação de cada aluno em ações coletivas que visem um bem comum e ambientalmente correto para a sociedade. O

projeto aplicado na Feira de Ciências teve o intuito de repassar os conhecimentos pré-estabelecidos e também, instigar, através da motivação, uma prática mais dialógica e reflexiva que propicie a troca de experiências e que venha agir de maneira correta preservando o meio ambiente.

Considerando a importância da temática ambiental e a visão integrada do mundo, no tempo e no espaço, a escola deverá oferecer meios efetivos para que cada aluno compreenda os fenômenos naturais, as ações humanas e sua consequência para consigo, para sua própria espécie, para os outros seres vivos e para o ambiente. É fundamental que cada aluno desenvolva as suas potencialidades e adote posturas pessoais e comportamentos sociais construtivos, colaborando para a construção de uma sociedade socialmente justa, em um ambiente saudável (Guimarães, 1995).

Quando se fala em ensino na região amazônica, principalmente no que se refere ao

ensino de Química, nos deparamos com sérios problemas, que vão desde a falta de infraestrutura, passando pelo despreparo dos professores e finalizando no desinteresse dos alunos, estes fatos podem ser evidenciados quando se avalia os índices de qualidade da educação básica em Roraima.

Por vivermos em uma região que tem uma grande importância e preocupação ambiental para o mundo, nos parece que a inserção da educação ambiental não apenas no ensino de química é possível, ainda mais quando observa-se o entorno uma proposta de educação ambiental para a região amazônica deve não apenas facilitar a inserção da comunidade, ou segmento desta, na realidade proposta ou imposta, mas também entender o direito do sentido de coletividade no âmbito das mudanças a que estão sendo submetidas (Weigel, 2009). Tratando assim da construção de ambientes e conhecimentos que juntamente com a educação ambiental trabalhará a mediação entre o homem e a natureza, nas suas mais diversas formas de interação.

Nesta relação homem-natureza vários temas ambientais podem ser abordados sob o enfoque químico, entre eles, a eletroquímica, onde poderá ser trabalhado conceitos químicos e quais os problemas ambientais causados pelo descarte de pilhas e baterias em locais inadequados.

CONCLUSÃO

As pilhas e baterias são importantes para o funcionamento de vários aparelhos, como rádios, lanternas, controle remoto, celulares entre outros.

Porém, as mesmas podem causar graves problemas ao meio ambiente e ao ser humano, quando descartado em locais inadequados, por apresentarem em sua composição alguns metais pesados altamente perigosos, como: mercúrio, chumbo, cádmio, níquel e outros.

Esses metais, quando expostos ao sol, e a umidade sofrem oxidação são liberados, poluindo o solo e, conseqüentemente, os lençóis freáticos e depois a população, causando sérios danos à saúde.

Entretanto, percebe-se que além de postos de coleta, são necessárias ações voltadas para a sensibilização da população, pois muitos desconhecem os riscos e não sabem como descartar estes tipos de materiais. Assim, utilizando temas atuais é possível aplicar práticas metodológicas que atraiam a atenção dos alunos para os conteúdos que envolvem a disciplina de química, dentre elas, a experimentação. A experiência realizada com os estudantes das turmas 201 e 202 da Escola Estadual Maria das Dores Brasil utilizando batatas, comprovou isso.

Deste modo, toda ação requer uma reflexão acerca da problemática considerada, sendo assim, uma simples Feira de Ciências, uma experiência em sala de aula poderá garantir o despertar das mentalidades para o desenvolvimento de atitudes mais harmônicas e relevantes com o meio em que vivem. Práticas sustentáveis, como o descarte adequado de uma pilha ou bateria requer um conhecimento básico acerca dos múltiplos riscos ambientais provocados pela composição química deste resíduo.

Existem muitas maneiras de levar a informação às pessoas, para sensibilizá-las. Entretanto, esse foi um meio de levar um pouco de conhecimento para os alunos, sendo necessário que se avalie qual método é o mais adequado, ou seja, aquele que causa melhor efeito e que seja viável.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei no 9.394, de 20 de Dezembro de 1996.

_____. **PCN + Ensino médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio**: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Vol. 2. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Plano Nacional de Educação**. Brasília, Câmara dos Deputados, 2000. 156p.

_____. Resolução CONAMA número 357/05, de 17 de março de 2005. "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento bem como estabelece condições padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências." Disp. em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>

_____. Resolução CONAMA número 401, de 4 de novembro de 2008. "Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.". Publicação DOU nº 215, de 05/11/2008, págs. 108-109 publicada no DOU n 0 215, de 5 de novembro de 2008, Seção 1, página 108-109.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967, 192p.

GUIMARÃES, M. **A Dimensão Ambiental na Educação**. (Coleção Magistério: formação e trabalho pedagógico), Campinas: Papyrus, 1995, 107p.

PORTEOUS, A. **Dictionary of environmental science and technology**. Revised Edition. Chichester (England): John Wiley, 1994, 439 p.

ROCHA, Elen Caccia de Aquino; **PILHAS E BATERIAS X IMPACTOS AMBIENTAIS: UMA**

ABORDAGEM VOLTADA PARA O MUNICÍPIO DE BOAVISTA, Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, 2010

SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. (Coords.) *et al.* **Química e sociedade**. Vol. único, ensino médio, suplementado com o Guia do Professor. São Paulo: Nova Geração, 2005, 168p.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química**: compromisso com a cidadania. Ijuí: Editora Unijuí, 1997, 123p.

WEIGEL, P. **Educação para que Ambiente?** Desafios teóricos para a Educação Ambiental na Amazônia. Manaus: Editora INPA, 2009, 206 p.