

## ÁGUA QUE BEBO: PROPOSTA INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO DE QUÍMICA E GEOGRAFIA

Nêmora Francine Backes\*<sup>1</sup> (PG), Tania Renata Prochnow<sup>2</sup> (PQ), Magui Gonzatto Ayres (FM)<sup>3</sup> \*nemorafrancinebackes@yahoo.com.br

<sup>1</sup>Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – ULBRA – Canoas/RS

<sup>2</sup>Docente do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – ULBRA – Canoas/RS

<sup>3</sup> Professora da Escola de Educação Básica de Santa Cruz do Sul/ RS

*Palavras-chave: água, interdisciplinaridade, tema gerador.*

**Área temática:** Relatos de sala de aula

**Resumo:** A água é uma das substâncias essenciais à manutenção da vida. Além de suas funções na natureza como um todo, a sua qualidade tem influências na saúde, economia, cultura e bem estar da população humana. Pensando no passado, presente e futuro da água que bebemos, questionou-se a sua origem, conservação, preservação e tratamento até chegar as torneiras da residência da população do município. Além do recebimento da água, outro questionamento apontado pelos estudantes foi quanto ao destino adequado de resíduos líquidos e como este pode ser aproveitado de maneira sustentável na região. A partir desta problemática, organizou-se uma sequência didática. Foi possível observar nos relatos dos estudantes e no aprofundamento de suas discussões, a necessidade do que realmente faz parte do contexto dos mesmos. Ficou evidente a preocupação com a água e sua potabilidade, além de buscarmos pesquisas com meios alternativos para o tratamento e conservação das águas para o consumo.

### Introdução

A água é uma das substâncias essenciais à manutenção da vida. Além de suas funções na natureza como um todo, a sua qualidade tem influências na saúde, economia, cultura e bem estar da população humana. Alguns parâmetros químicos, físicos e biológicos podem ser usados para indicar a qualidade da água. O Ministério da Saúde e o Conselho Nacional do Meio Ambiente são órgãos que definem estes parâmetros (SOUZA et al., 2014).

Produzir e consumir bens são características da natureza humana, porém, o homem, que é dotado de inteligência, precisa fazer algumas reflexões científicas sobre a forma de produção de bens, a hierarquização dos bens consumíveis, o descarte dos resíduos na natureza, a fim de garantir a sobrevivência e a dignidade das presentes e futuras gerações. Várias gerações são educadas em um sistema que as faz ignorar os impactos ambientais causados pelas suas atitudes e objetiva torná-las consumidoras úteis e perseguidoras compulsivas de bens materiais. Envolvidas em um cotidiano cada vez mais cheio de compromissos, não percebem como estão inseridas na trama mundial da insustentabilidade.

Pensando no passado, presente e futuro da água que bebemos em Santa Cruz do Sul/RS, questionou-se a sua origem, conservação, preservação e tratamento até chegar as torneiras da residência da população do município. Além do recebimento da água, outro questionamento apontado pelos estudantes foi quanto ao destino adequado de resíduos líquidos e como este pode ser aproveitado

de maneira sustentável na região. A partir desta problemática, organizou-se uma sequência didática afim de proporcionar a investigação acerca do tema em questão.

## Água e o Ensino de Química

Segundo Gomez (2009), a grande contribuinte para a insustentabilidade é a filosofia consumista, e para combatê-la é necessária a promoção do desenvolvimento sustentável. Porém, a mudança deste paradigma passa pela corresponsabilização dos indivíduos, ou seja, pela mudança comportamental das pessoas em direção ao consumo sustentável.

É a educação ambiental quem promove um despertar para a consciência do consumo sustentável. Bento e Tomazi (2013), sobre esse assunto, dizem que o educador tem a função de mediador na construção de referenciais ambientais, uma vez que deve conduzir os alunos através de debates e reflexões a posturas e comportamentos em prol da sustentabilidade. Carvalho et al (2015) sustentam que a ética da sustentabilidade compreende um novo saber, capaz de entender as complexas interações entre a sociedade e a natureza. E esta interação, segundo os autores, se dá através da interligação de processos ecológicos, sociais, econômicos, culturais e tecnológicos.

Utilizando o tema água como tema gerador para as aulas de Química e Geografia, além da busca pelo Desenvolvimento Sustentável, é importante destacar alguns aspectos teóricos neste trabalho.

As civilizações, ao longo da história humana, têm classicamente se estabelecido nas proximidades de recursos hídricos, porém com suas atitudes antropocêntricas, a utilização destes recursos tão preciosos para todas as formas de vida e para os ciclos naturais do planeta tem ocorrido de maneira inadequada, impactando severamente as águas planetárias, alterando ou colocando em risco a qualidade de vida de várias formas de organismos, entre os quais, os próprios humanos.

Em relação a este tema, La Corte Bacci e Pataca (2008) colocam que:

Em nossa sociedade, a exploração dos recursos naturais, dentre eles a água, de forma bastante agressiva e descontrolada, levou a uma crise socioambiental bastante profunda. Hoje deparamos com uma situação na qual estamos ameaçados por essa crise, que pode se tornar um dos mais graves problemas a serem enfrentados neste século (LA CORTE BACCI e PATACA, p. 211, 2008).

A Lei 9.433/97, que estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos, em seu artigo primeiro, determina que:

- I - a água é um bem de domínio público;
- II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (BRASIL, 1997).

Então, sendo a água um bem público onde os usuários e comunidades têm direito legal a participar da gestão dos recursos hídricos, torna-se imprescindível que este tema seja considerado como um tema de relevante importância nas escolas. Assim sendo, é através do ensino que se deve trabalhar para levar as comunidades, tanto através da educação formal como da não formal enfocada na ética e na formação cidadã, que, como bem de domínio público, o recurso hídrico presente na comunidade local deve ser ela preservado, para proporcionar o uso múltiplo das águas.

Para que este processo ocorra é necessário que se trabalhe a educação sob a concepção de Paulo Freire, estabelecendo uma relação entre a sociedade local com o seu ambiente, abordando a temática não apenas do ponto de vista antropocêntrico, mas através de uma ampla discussão da importância planetária da água, de seus usos, dos seus ciclos naturais e da alteração dos mesmos, das bacias e micro bacias hidrográficas e de sua importância histórica regional e local, e também dos impactos aos recursos hídricos, com um olhar interdisciplinar.

A importância da água para a vida, a cultura local, às atividades econômicas, faz da água um tema de interesse para trabalhar questões ao se trabalhar sociocientíficas no ensino de química e também de geografia. Segundo Santos, (2013) trabalhar com a gestão das águas nos espaços educativos vem de encontro aos avanços da gestão de águas e a Educação Ambiental (EA) no incentivo à participação da sociedade civil no processo, abrindo uma possibilidade de se envolver a escola no processo de gestão dos recursos hídricos “uma vez que também é no espaço escolar que se experimentam atitudes e comportamentos, se adquirem conhecimentos para a atuação em sociedade” (SANTOS, 2013).

Sob o olhar do aspecto econômico da água, é também importante que, se procure formar um consumidor-cidadão, o que implicaria necessariamente uma nova postura diante do ato de consumir e depende da produção de mais conhecimento sobre o tema do consumo sustentável, relativamente pouco sistematizado no Brasil e no exterior, segundo Furriela (2001). A mesma autora coloca também algumas sugestões de abordagem de ensino para o consumo sustentável que podem derivar da análise dos principais problemas ambientais relacionados a padrões de consumo insustentáveis; entre os temas indicados é abordado o tema recursos hídricos (FURRIELA, 2001).

## **A contextualização, o tema gerador e a sequência didática para o Ensino**

A contextualização é vista como um meio de proporcionar a aprendizagem significativa de conteúdos. Utilizar a vivência dos alunos como norte para o processo ou um recurso pedagógico é uma alternativa (SILVA, 2007).

Para diversos autores, contextualizar é uma forma de abordar os conteúdos escolares. A ciência não pode ser ensinada isoladamente, mas sim dentro de uma realidade que o aluno vive. O contexto não deve ser utilizado apenas como elementos ilustrativos, mas como promotor de questionamento e reflexão, para uma formação que além de científica seja social (SANTOS, 2007, WHARTA, et al, 2013, SANTIBÁÑEZ, et. al, 2013, BROMAN; PARCHEMANN, 2014).

Santos (2007), afirma que a contextualização do conteúdo científico pode ser vinculada aos conteúdos curriculares, tornando estes mais relevantes. As ligações entre os conhecimentos cotidianos e científicos devem partir de situações problemas

e reais, partindo do princípio central da contextualização: formação cidadã crítica e interativa com o meio.

Em todos os níveis de ensino, a tendência atual é, ainda, compreender a realidade de forma segmentada. A proposta dos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) é, através de uma perspectiva interdisciplinar e por meio da contextualização dos conhecimentos, dar e criar condições para que a aprendizagem seja motivadora e relacionada de forma direta a assuntos ou problemas da comunidade na qual os educandos estão inseridos (BRASIL, 2000).

Zabala (1998), apresenta que a sequência didática caracteriza-se e compreende-se por um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para obtenção de certo objetivo educacional. Conforme aponta Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), as sequências didáticas devem apresentar variedade de atividades, descritas e selecionadas, podendo ser adaptadas conforme a necessidade de trabalho.

## Proposta Metodológica

A presente proposta metodológica foi realizada com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, a qual é composta por um grupo de aproximadamente 30 estudantes, de diferentes realidades sociais, durante as aulas de Química e Geografia de uma Escola de Educação Básica, localizada no município de Santa Cruz do Sul/RS. Elaborou-se uma sequência didática, utilizando água como tema gerador, com o intuito de despertar interesse e curiosidade pela investigação científica acerca da problemática água, bem como, seu contexto geográfico e químico. Esta proposta executou-se no primeiro semestre de 2018.

Nessa perspectiva, planejou-se a sequência didática em cinco etapas principais, conforme especificado na Figura 1, assim como, foram organizadas de acordo com sua complexidade, contemplando uma série de propostas metodológica, dentre elas leituras, experimentos, apresentações, saídas de campo, entre outros. Dessa forma, objetiva-se que o estudante compreenda, desenvolva e construa conhecimentos ao decorrer das atividades.



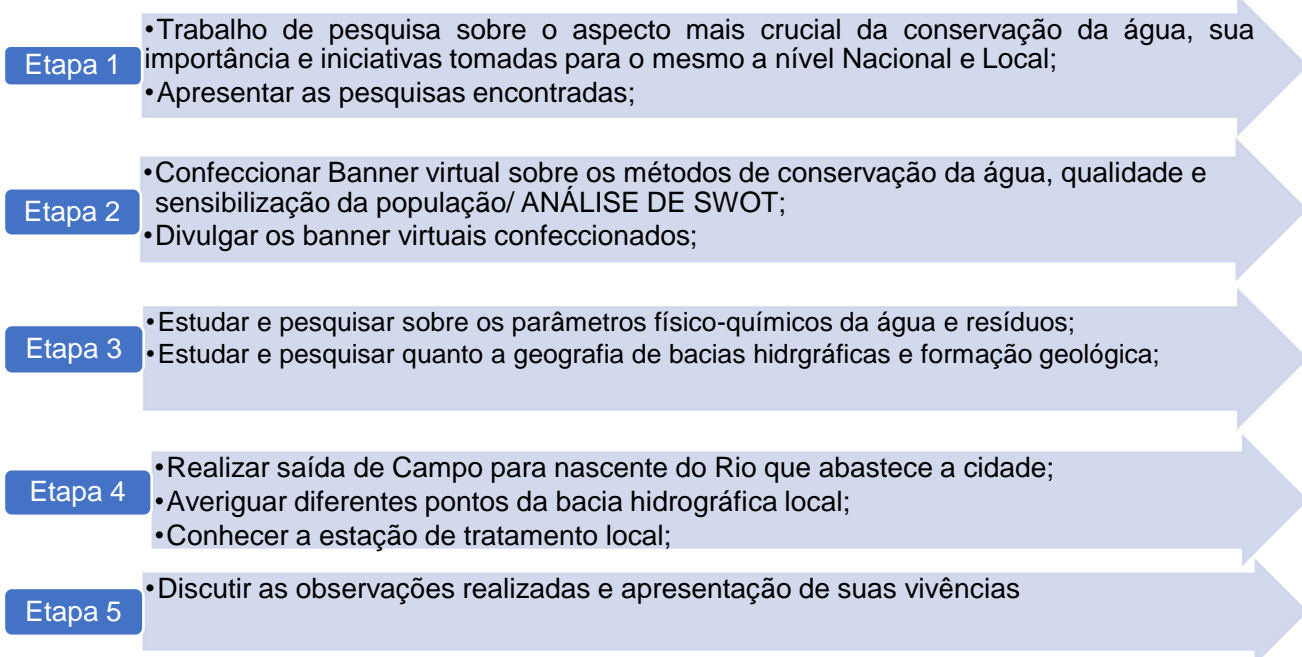


Figura 1 – Sequência didática realizada com o tema água

## Resultados e Discussões

Os dados para este presente relato, foram coletados a partir dos registros falados, fotografias dos sujeitos envolvidos, bem como, dos registros e produções durante as atividades propostas, dentre elas, diálogo, as atividades experimentais, de discussão e entre outros. Dessa forma, espera-se que a sequência didática executada, tenha despertado o interesse, a sensibilidade perante a temáticas ambientais e a curiosidade dos estudantes, e que estes envolvam-se com as atividades propostas de preservação de águas.

Diante da apresentação e execução da proposta, os estudantes organizaram apresentações para destacarem aspectos como: o que tem na água que bebo; métodos de conservação e preservação da água; o que é realizado em termos de Planeta Terra, Brasil e Santa Cruz do Sul; A Figura 2, um trecho de uma apresentação realizada por um grupo de estudantes, destaca na água aspectos que proporcionaram a reflexão quanto ao que bebem diariamente.

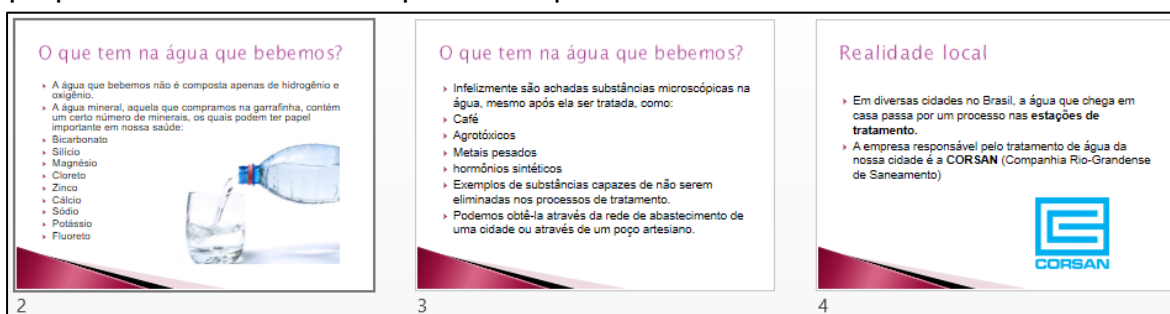
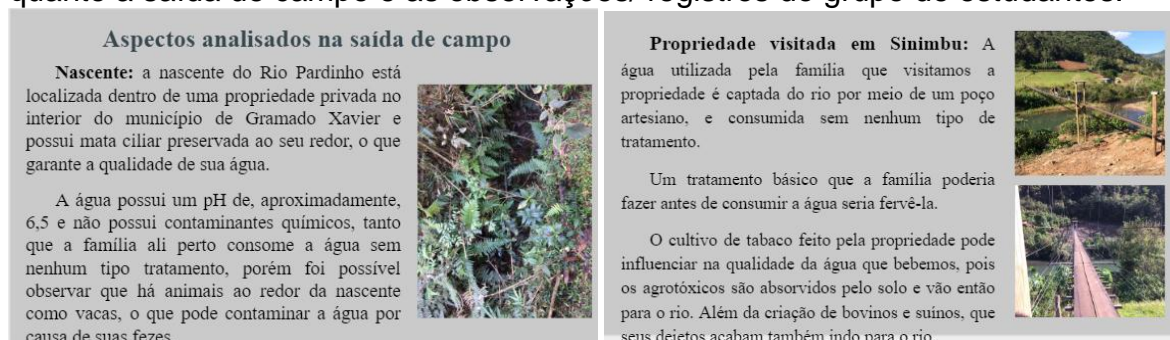


Figura 2 – Trecho de apresentação sobre a água que bebemos

Aspectos principalmente de qualidade de água permearam as discussões da temática. Os estudantes puderam conhecer a legislação atual referente a qualidade de água, aprofundar-se quanto aos parâmetros físico-químicos e na prática observar essa qualidade. A Figura 3, apresenta uma organização elaborada por estudantes quanto a saída de campo e as observações/ registros do grupo de estudantes.



Foi possível observar nos relatos dos estudantes e no aprofundamento de suas discussões, a necessidade de abordar-se esta temática, tão pertinente e que realmente faz parte do contexto dos mesmos. Ficou evidente a preocupação com a água e sua potabilidade, além de buscarem pesquisas com meios alternativos para o tratamento e conservação das águas para o consumo.

Diante destes dados, destaca-se que os objetivos da proposta, quanto a sensibilização, discussão e aprofundamento do tema foram atingidos com sucesso, demonstrando-se uma abordagem pertinente e necessária.

A relação interdisciplinar, com a disciplina de Geografia, se deu nos aspectos técnicos de geologia, topografia, aspectos econômicos da região e estas influências na qualidade da água. Também evidencia-se nesta atividade que uma sequência didática planejada interdisciplinarmente, e com um tema gerador como foco de trabalho, potencializa para os estudos da temática. De modo geral, a proposta visa promover o conhecimento, a interlocução de conteúdos e disciplinas, além da busca ao conhecimento científico que associa-se ao cotidiano.

## Considerações Finais

Diante dos aspectos apontados, é possível destacar a imprescindibilidade que a escola possui em formar cidadão, esse preparado para efetivamente ser consciente das suas ações e impactos ao próximo. Sendo, sempre de extrema relevância e necessidade de associar conteúdo científicos aos conhecimento contextualizado do aluno.

Faz-se também necessário e fundamental, propostas de caráter interdisciplinar, para a construção da aprendizagem e o significado da mesma. Vale destacar, que quando não ocorre esta, o estudante é desestimulado, pois necessita apenas saber para uma avaliação, ou seja, quando esta aprendizagem é desnecessária para a sua vida.

## Referências bibliográficas

BRASIL. Decreto-Lei n 7841, de 8 de agosto 1945. Código de Águas Minerais. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1945.

BRASIL. **Portaria** n 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, 2011.

BRASIL. **Resolução CONAMA**, n 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, 2005.

CAVALCANTE, Davi de Holanda; SÁ, Marcelo Vinícius do Carmo e. Efeito da fotossíntese na alcalinidade da água de cultivo da tilápia do Nilo. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 41, n.1, p. 67-72, jan./mar. 2010.

MORAIS, Francisco Alexandre; GURGEL, Marcelo Tavares; OLIVEIRA, Fábio Henrique Tavares de; MOTA, Andygley Fernandes. Influência da irrigação com água salina na cultura do girassol. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n.2, p. 327-336, abr./jun. 2011.

ROLOFF, Tatiana Aparecida. Efeitos da não aplicação do controle de qualidade de água nas indústrias. **SaBios: Revista Saúde e Biologia**, Campo Mourão, v.1, n.1, p. 52-57, fev./mar., 2006.

SILVA, Ana Elisa Pereira; ANGELIS, Carlos Frederico; MACHADO, Luiz Augusto Toledo; WAICHAMAN, Andrea Viviana. Influência da precipitação na qualidade da água do Rio Purus. **Acta Amazônica**, [s.l.], v. 38, n. 4, p. 733-742, 2008.

SOUZA, Juliana Rosa de; MORAES, Maria Eugênia Bruck de; SONODA, Sérgio Luiz; SANTOS, Haialla Carolina Rialli Galvão. A Importância da Qualidade da Água e os seus Múltiplos Usos: Caso Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. **REDE - Revista Eletrônica do ProdeMa**, Fortaleza v.8, n.1, p. 26-45, abr. 2014.

SOUZA, Maria Helena L.; ELIAS, Decio O.. **Fundamentos da Circulação Extracorpórea: Cirurgia Cardíaca Pediátrica**. 2. ed. [s.l.]: Centro Editorial Alfa Rio, 2006.

SPERLING, Marcos von. **Introdução à qualidade e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.