

# APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM QUÍMICA DO COTIDIANO: A BRIQUETAGEM COMO FERRAMENTA DIDÁTICA E DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

José Weliton Parnaíba Duarte (1); Luciano Leal de Morais Sales (2);

*Universidade Federal de Campina Grande, [parduarte@gmail.com](mailto:parduarte@gmail.com);  
Universidade Federal de Campina Grande, [luciano\\_sales@hotmail.com](mailto:luciano_sales@hotmail.com);*

**Resumo:** A briquetagem é um processo de recuperação de resíduos sólidos por meio de pressão. Uma maneira de produção de biocombustível sólido usado em substituição à lenha, a queima deste combustível é uma das principais causas do desmatamento. O processo de briquetagem de biomassa torna-se uma técnica de evitar o desperdício de materiais e de conservar o meio ambiente. Essa tecnologia de aglomeração de partículas é entendida aqui como a criação de condições para um ensino de qualidade e, como uma atitude consciente para a conservação da agrobiodiversidade. Mostrar aos professores e alunos a importância da Química por meio de exemplos como a formação de uma madeira ecológica, os briquetes que podem ser feitos do reaproveitamento de diversos materiais, e que, além disso, ajuda na preservação de nossos recursos naturais é uma tentativa eficiente de dar a significação ao ensino de Química do cotidiano. Enquanto o desenvolvimento da humanidade acontece pela busca de novas fontes de energia (renováveis, de qualidade e o menos poluidoras possíveis), o Ensino de Química não pode ser o de memorização de conceitos e ideias do passado. Mas sim, deve acompanhar as tecnologias usadas atualmente e também se preocupar com a tomada de decisões a respeito desses temas de interesse de todos. A partir de uma prática de ensino mais interessante que desperte o aluno para a tomada de decisões frente aos problemas da sociedade, favorecendo a formação cidadã.

**Palavras-chave:** Briquetagem, Ensino de Química, Cidadania, Agrobiodiversidade.

## 1- INTRODUÇÃO

O presente trabalho pretende mostrar o processo de briquetagem como atitude consciente para a conservação da agrobiodiversidade e como maneira de criar condições para uma aprendizagem significativa em Química.

A briquetagem, ainda pouco conhecida, é um processo de compactação de materiais sólidos para a geração de biocombustível. É um processo que evita o desperdício de materiais e os usa para a produção de energia limpa e sustentável. Além disso, é uma forma de contextualizar o ensino de química frente a um problema de interesse geral: a busca por fontes alternativas de energia. Sabemos que essa busca é um fator determinante para o crescimento

dos países e que o desenvolvimento da humanidade se da, entre outros, com esse crescimento de consumo de energia. Isso faz com que o meio ambiente seja cada vez mais explorado/degradado. Dessa maneira, o desenvolvimento sustentável é a única saída. E a utilização desse tema transversal, que é a energia, pode ser viável para informar aos alunos sobre o problema, mostrar suas consequências e apontar essa possível solução, um biocombustível sólido feito a partir de um processo ainda desconhecido, a briquetagem.

O ensino da ciência Química, por sua vez, não pode ser o de memorização de conceitos e ideias do passado, mas deve acompanhar as inovações, as tecnologias usadas atualmente e também se preocupar com a tomada de decisões a respeito desses temas de interesse de todos. Como consequência do tipo de prática de ensino que visa apenas à resolução de exercícios e a memorização de conteúdos, os alunos apresentam-se desinteressados pela Química. Pois não entendem o porquê de estudar essa disciplina. A Química está presente na vida das pessoas, em seu cotidiano. Essa presença da Química por si só já justifica a importância de se informar sobre ela. Isso, para que a pessoa seja realmente um cidadão consciente.

Neste contexto o propósito deste trabalho é apresentar uma pesquisa bibliográfica acerca do processo de briquetagem e o ensino de química do cotidiano. Para nortear o estudo em questão, buscou-se responder a seguinte questão problemática: O uso de temas relacionados à química do cotidiano pode auxiliar no processo de ensino aprendizagem significativa de química despertando o interesse dos alunos?

## **2-METODOLOGIA**

Na realização deste trabalho, foram feitas revisões integrativas das literaturas a respeito do assunto estudado, utilizando para tanto, livros, artigos, trabalhos científicos de diferentes autores, que alicerçam e dão credibilidade as ideias aqui expostas. Para delinear a pesquisa, não se seguiu critérios datais de publicação das obras analisadas, levando em consideração que toda escrita científica, seja ela mais antiga ou não, tem relevância para o aporte teórico, prático e metodológico na construção de novos conhecimentos, hipóteses, conceitos e teorias, a fim de desenvolver o conhecimento científico que sempre é mensurável e mutável. Após a seleção dos artigos e/ou matérias, os dados foram analisados conforme sua contribuição para a pesquisa, confrontando ideias de autores, amparado de uma avaliação crítica de todos, para que se obtivesse resultados e considerações importantes para o engrandecimento da temática em questão.

A realização de uma revisão integrativa de literatura visa sintetizar resultados obtidos em pesquisas e trabalhos sobre um determinado tema, de forma sistemática e abrangente. Este tipo de revisão proporciona informações mais amplas acerca de um assunto/problema, e pode ser constituída para diversas finalidades, como, por exemplo, ser direcionada para a definição de conceitos, revisão de teorias ou investigação metodológica dos estudos de uma temática em particular (ERCOLE, 2014).

Segundo Souza *et al.* (2010), a revisão integrativa direciona a prática fundamentando-se em conhecimento científico, adequando vários dados de delineamento de pesquisa, por meio da inclusão de uma sistemática e rigorosa abordagem do processo, principalmente, através da análise de dados, o que pode resultar na diminuição de vieses e erros para o trabalho.

### **3-RESULTADOS**

É necessária muita pesquisa sobre o processo de ensino/aprendizagem, pois esse deve ter uma intencionalidade por parte dos envolvidos. Tanto professores como alunos, devem entender que o ensino precisa de uma prática voltada para os interesses da sociedade em geral, que acompanhe as mudanças ocorridas nela. Ensinar/aprender Química é uma construção que vai além da memorização de conceitos e “fórmulas”. Urgentemente necessita de maior significado. Para isso, deve-se abrir mão da visão de que a Química é difícil e desinteressante e de que a Ciência em geral é algo acabado, inquestionável, pronto. Mas, ao contrário, a ciência, a Química, é uma construção humana que busca entender os fenômenos naturais que acontecem ao nosso redor. E por isso mesmo, é questionável, não é acabado e pronto. E que menos ainda, não é a memorização de fórmulas, equações e conceitos.

Mostrar aos alunos a importância da Química por meio de exemplos como a formação de uma madeira ecológica, biocombustível sólido, que são os briquetes que podem ser feitos do reaproveitamento de diversos materiais, e que, além disso, ajuda na preservação de nossos recursos naturais, da nossa agrobiodiversidade, é uma tentativa eficiente de dar a significação ao ensino de Química do cotidiano que falta em nossas escolas de ensino médio.

#### **3.1-Prática de Ensino em Química**

A escola seja ela qual for não funciona sozinha, isolada. Os conteúdos dos livros didáticos não estão lá por acaso. Porém, o livro didático não pode ser a única ferramenta do ensino. É preciso mais inovação.

Não há como ensinar alguém que não quer aprender, uma vez que a aprendizagem é um processo interno que ocorre como resultado da ação de um sujeito. Só é possível ao professor mediar, criar condições, facilitar a ação do aluno de aprender, ao veicular um conhecimento como seu porta-voz (DELIZOICOV, 2011. p. 122). Embora seja bem óbvio esse fato é muitas vezes desprezado por práticas de ensino que buscam ainda apenas a memorização de conteúdos. Como se ensinar fosse apenas “transmitir conhecimentos”.

Sabemos que a prática de ensino em Química muitas vezes é voltada apenas para a memorização de equações químicas, de dados diversos, de leis científicas isoladas, que serão cobrados em uma avaliação que requer dos alunos uma resposta pronta, igual lhe foi “transmitida”.

Esse tipo de prática, cuja visão é bem simplista do processo de ensino-aprendizagem, desestimula os alunos para aprender Química. O alunado acredita que essa ciência é algo muito distante de suas vidas. Não veem o porquê de se informar sobre Química. Como apontam muitas pesquisas sobre o ensino de Química, é necessária uma contextualização do ensino, uma utilização de materiais alternativos para aulas práticas (caso a escola não disponha de aparelhagem própria, fato bem comum em nossas escolas) e o uso de tecnologias, como o computador, slides, modelos atômicos, por exemplo. Enfim, não basta apenas ter conhecimento sobre os conteúdos e utilizar-se apenas do livro didático como ferramenta para o ensino.

Portanto, esse trabalho visa contribuir para uma aprendizagem realmente significativa para a vida dos alunos, por meio de temas transversais: a busca por fontes alternativas de energia; o desmatamento, suas consequências e as maneiras de reduzi-lo e o uso de biomassa para a geração de biocombustível sólido bem como atitude para a conservação da agrobiodiversidade.

O uso de temas transversais permite, além de uma contextualização do ensino, uma interação entre as áreas do “conhecimento socialmente acumulado”. Essa interação entre vários ramos das ciências mostra o porquê de aprender sobre tais temas. Geralmente esses temas estão relacionados à saúde, comportamento social, como preconceitos e discriminações, à energia, população, desequilíbrios ambientais.

Assim, na área da Química, podemos e devemos fazer uso de temas transversais para que o aluno possa, junto com outros conhecimentos vindos de outras áreas, analisar tais

temas, tomar decisões sobre o assunto, se envolver com a sua educação, pois ele é “o sujeito da aprendizagem”. Só assim poderemos ter um ensino voltado para a tomada de decisões frente aos problemas apresentados. Teremos possivelmente um ensino para a formação de cidadãos.

Pois na área de Química, historicamente, muitos alunos demonstram dificuldades em aprender. Na maioria das vezes, não percebem o significado ou a validade do que estudam. Usualmente os conteúdos são trabalhados de forma descontextualizada, tornando-se distantes, assépticos e difíceis, não despertando o interesse e a motivação dos alunos. Além disso, alguns professores de Química também demonstram dificuldades de relacionar os conteúdos com eventos da vida cotidiana. Suas práticas, em sua maioria, priorizam a reprodução do conhecimento, a cópia, a memorização, acentuando a dicotomia teoria-prática presente no ensino (TREVISAN; MARTISN, 2006).

A Química, porém está presente na vida das pessoas, em seu cotidiano. Essa presença da Química por si só já justifica a importância de se informar sobre ela. Isso, para que a pessoa seja realmente um cidadão consciente. Porém, como afirma SANTOS (2010. p.15) “o ensino atual de nossas escolas, todavia, está muito distante do que o cidadão necessita conhecer para exercer sua cidadania”. Dessa forma, o ensino de Química precisa de novas propostas curriculares, novas concepções. É necessária uma prática voltada para a formação de cidadãos.

Como sabemos ser cidadão é ser participativo da sociedade, das funções públicas em geral. E para participar é preciso conhecimento. O que está intrínseco do ato de ser cidadão são os direitos e deveres. Isso quer dizer que a cidadania é uma conquista, uma construção. E para que os alunos sejam realmente cidadãos e exerçam sua cidadania de forma consciente é preciso muita informação, não só, é claro, da Química, como também, da ética, da estrutura social, da política, da economia, de valores morais. Enfim, como afirma SANTOS (2010. p.41) “não há como formar cidadãos sem desenvolver valores de solidariedade, de consciência do compromisso social, de reciprocidade, de respeito ao próximo e de generosidade”. Como se percebe isso não é tarefa fácil, simples de se resolver. Mas com certeza não é com uma prática de ensino simplista, na qual a educação é vista como transmissão de conteúdos, que teremos cidadãos prontos para a participação social, para a tomada de decisões frente aos seus direitos e deveres.

É necessário, portanto, que haja muita pesquisa no ensino de química. Que se conheça o processo de ensino-aprendizagem, que esse, por sua vez, envolve interações entre pessoas, que se conheça sua complexidade. Que se tenha uma prática de ensino de Química a fim de

formar cidadãos. E para isso é urgente se ter uma contextualização deste ensinar de forma que os alunos percebam a importância de tais conteúdos, de temas geradores de interesse, de curiosidade e, além disso, de relação com a vida do alunado.

### **3.2- Briquetagem e agrobiodiversidade: relação ambiente e sociedade no ensino de química**

A briquetagem consiste na aglomeração de partículas finas por meio de pressão, com auxílio ou não de um aglutinante, permitindo a obtenção de um produto não só compactado, porém com forma, tamanho e parâmetros mecânicos adequados. A redução de volume do material, em alguns casos, além dos benefícios tecnológicos, permite que materiais finos possam ser transportados e armazenados de forma mais econômica (CETEM, 2011).

Desta forma, pretende-se mostrar para os alunos de Química do Ensino Médio, uma maneira de diminuir o desmatamento e ainda gerar energia térmica que, além de substituir a lenha com qualidade, ainda é uma maneira de conservar o bioma caatinga, e a agrobiodiversidade em sua complexidade.

Assim, intenciona diminuir o desmatamento gerando um combustível sólido, compactado cuja fonte é renovável, ecologicamente correto, barato e legalizado. Ao invés da madeira das árvores, as suas folhas são a fonte de energia, disponíveis o ano todo. Além disso, pode ser uma solução (tentativa) para a conservação da agrobiodiversidade que, por sua vez, inclui a diversidade de espécies, como espécies de plantas cultivadas, como o milho, o arroz etc., a diversidade genética e a diversidade de ecossistemas agrícolas. Segundo Juliana Santilli, esses ecossistemas agrícolas (agroecossistemas) são áreas de paisagem natural, transformadas pelo homem para produzir alimento. E nessas áreas tem a predominância de espécies de interesse para o homem.

Segundo a mesma autora: “A agrobiodiversidade, ou diversidade agrícola, constitui uma parte importante da biodiversidade e engloba todos os elementos que interagem na produção agrícola” (SANTILLI, 2009, p. 92). Assim sendo, é de grande importância que seja conservada.

Para essa conservação da biodiversidade agrícola, sejam as plantas, animais domésticos e demais fatores bióticos, bem como os fatores abióticos, o processo de briquetagem de folhas secas é uma atitude ecologicamente interessante. Como se sabe, um dos principais motivos do desmatamento é a derrubada das árvores para a queima de lenha, fonte de energia para fornos de padarias e pizzarias, por exemplo. E os briquetes que são a

madeira ecológica substituem com muita eficiência a lenha, podendo ser usados como a fonte de energia para esses fornos e demais locais em que a madeira das árvores é usada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobre o uso de briquetes em substituição à lenha, pode-se dizer com base em levantamento bibliográfico preciso, que é uma maneira eficiente de diminuir o desmatamento, consequentemente conservar as matas da Caatinga evitando a perda de espécies de árvores e de espécies animais. Assim, com a utilização desses temas nas aulas de Química, a utilização dessa investigação, pode-se ter um ensino mais contextualizado. O que pode tornar os estudantes mais atentos aos desafios da humanidade, mais preocupados com o meio ambiente e sua conservação.

Da mesma forma é o uso desse processo de briquetagem de folhas secas para a geração de energia térmica, como contribuição para uma educação em Química. Pois os alunos demonstram não conhecer o assunto briquetagem, mas sabem da importância da conservação da biodiversidade da Caatinga (das florestas em geral) e conhecem o problema da busca por novas fontes de energia. Demonstram não conhecer muito o assunto agrobiodiversidade, mas entendem que é preciso a tomada de decisões para a conservação de nossas matas.

Portanto, esse é um exemplo de criar condições para que o ensino de Química tenha significado para o alunado, uma vez que assim temos a contextualização do ensino de Química.

## REFERÊNCIAS

**BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL.** Empresa de Pesquisa Energética. Relatório de Síntese de 2014.

BERTOLO, Lucas Rocha. et. al. **Desenvolvimento de briquetes com folhas de árvores geradoras de energia térmica.** Trabalho apresentado no evento INOVA SENAI, 2010.

**CONCEITUANDO BIOMASSA.** Centro Nacional de Referência em Biomassa. Disponível em: <http://cenbio.iee.usp.br>. Acesso em: 19/07/2017.

DELIZOICOV, Demétrio. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GENTIL, L. V. B. (2008). **Tecnologia e economia de briquete de madeira.** Tese de doutorado em engenharia florestal. Publicação EFL TD-009/2008. Departamento de engenharia florestal. Universidade de Brasília. Brasília. DF, 195 p.

GONÇALVES, José Evaristo. **Avaliação energética e ambiental de briquetes produzidos com rejeitos de resíduos sólidos urbanos e madeira de eucalyptus grandis.** BOTUCATU – SP. Novembro – 2010.

HENGEL. **Energia renovável.** Disponível em: [www.fatorambiental.com.br](http://www.fatorambiental.com.br). Acesso em: 19/07/2017.

MACENO, Nicole Glock. GUIMARÃES, Orliney Maciel. **A inovação na área de educação em química.** Química Nova na Escola, 2012.

Pesquisa Florestal Brasileira. **Compactação de biomassa vegetal visando à produção de biocombustíveis sólidos.** PROTÁSIO et. al. Disponível em: [www.cnpf.embrapa.br.pfb](http://www.cnpf.embrapa.br.pfb) Acesso em: 19/07/2017.

SANTILLI, Juliana. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores.** São Paulo: Peirópolis, 2009.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Educação em química: compromisso com a cidadania.** 4. ed. rev. Atual. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

Souza, M. T.; SILVA, M. D. S. & CARVALHO, R. **Revisão integrativa: o que é e como fazer.** Einstein. 2010; 8(1 Pt 1):102-6

Tratamento de Minérios 4<sup>a</sup>. Edição – **BRIQUETAGEM.** CETEM (Centro de Tecnologia Mineral). 2004.

TREVISAN, Tatiana Santini e MARTINS, Pura Lúcia Oliver. **A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites.** UNIrevista - Vol. 1, n° 2 : abril 2006.

VASCONCELOS, Giuseppe C. de. et.al. **Energia lignocelulosica da biomassa: uma perspectiva sustentável.** Rev. Bras. Agroecologia, v.2, n.1, fev. 2007