

# O ENSINO DE QUÍMICA PARA FORMAR O CIDADÃO NUMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA

Andrielle Cristina<sup>1</sup> (IC), Ingrid Vieira Machado\* <sup>1</sup> (IC), Ruth Aparecida Luiz<sup>1</sup> (IC), Tatiane Cardoso<sup>1</sup> (IC), Rejane Dias Pereira Mota (PM).

ingrid\_\_vieira@hotmail.com

<sup>1</sup>Instituto Federal de Goiás (IFG) – Campus Anápolis.

*Palavras-Chave: Cidadania, Química, Sociedade.*

Resumo: A presente prática de ensino tem como objetivo analisar a importância do ensino de química para formação do cidadão, como forma de proporcionar um melhor aprendizado na disciplina. Pelo fato da química estar presente no cotidiano de maneira geral, fica evidente a necessidade de ministrar a disciplina como um todo, a fim de tornar os discentes aptos a solucionar problemas comuns do cotidiano. A metodologia adotada nesta prática de ensino foi relacionar o conhecimento escolar químico com o cotidiano dos discentes, por este motivo foi escolhido o tema conservação de alimentos com o intuito de aproximar os alunos do conteúdo a ser trabalhado. Observou-se que no ensino médio é de extrema importância a formação crítica dos cidadãos, pois nessa fase inicia-se o letramento científico dos sujeitos, bem como o seu posicionamento crítico perante a sociedade. Assim, a conservação de alimentos pode aprimorar os conhecimentos básicos dos alunos a respeito desse conteúdo, permitindo discernimento das técnicas mais adequadas para aumentar a vida útil dos alimentos, além de contribuir com a formação dos alunos a fim de torná-los indivíduos mais ativos na sociedade.

## INTRODUÇÃO

Com a globalização e os avanços tecnológicos, acarretando-se uma série de fatores que refletiram no modo de vida da sociedade como um todo, houve-se a necessidade de se compreender os processos químicos através do domínio básico do conhecimento científico. Desta forma, é indispensável a adoção de métodos que visam preparar um indivíduo capaz de sociabilizar-se e idealizar a presença da química em suas atividades rotineiras (BRITO, 2008). Como referenciado, por Santos:

O ensino de química deve desenvolver nos alunos a capacidade de compreender os fenômenos químicos presentes em seu dia a dia, o que implica na vinculação dos conteúdos de química com o contexto sócio-cultural em que o aluno está inserido. O uso de temas químicos sociais permite ao educador a contextualização dos conteúdos de química com o cotidiano dos educandos, desenvolvendo habilidades básicas relativas à cidadania, com posicionamento crítico e a capacidade de leitura dos fenômenos químicos envolvidos diretamente no processo científico/tecnológico da sociedade (SANTOS, et al. 2008 apud SANTOS; SCHNETZLER, 2003).

A química está envolvida em toda parte, observa-se que todos os materiais presentes na esfera global passaram ou passam por algum tipo de transformação, tornando-se de grande utilidade para o cidadão. No entanto, é importante salientar que os alunos que iniciam o ensino médio trazem a perspectiva de que a química é uma ciência que não se encontra no nosso meio, mais sim somente nas indústrias e laboratórios (SANTOS, et al. 2008).

De fato, tendo como fundamento que a cidadania relaciona o discente com a sociedade, é necessário que o mesmo exerça uma participação importante nas soluções e problemas sociais, a fim de tomarem decisões e iniciativas para solucioná-los. Portanto

é fundamental que o aluno não só aprenda a química básica, mas também saiba opinar de forma crítica no espaço em que estão inseridos (SANTOS; SCHNETZLER 2003).

De acordo com Bittar, o processo educativo não se trata apenas de um treinamento, e seu único objetivo não é apenas incluir os discentes no mercado de trabalho, a educação também se trata de um processo de humanizar. Há valores, dignidade, direitos e conceitos de igualdade social que também devem ser passados afim de produzir uma pedagogia que seja capaz de formar um sujeito emancipado:

Gays e lésbicas, homens e mulheres, jovens e adultos, idosos e crianças, pobres e ricos, carecem de espaço para sua existência. Sem abandonar, portanto, as premências práticas de dar conteúdo, permitir sucesso no vestibular, permitir a preparação para a carreira profissional, a escola deve avançar no sentido de produzir sujeitos emancipados e capazes de se articularem em condições de exercício da vida cívica e do exercício de uma macro-ética da responsabilidade humana, onde a dignidade humana é o foco de todos os esforços de convergência das múltiplas iniciativas que uma escola possa gerar. (BITTAR, p. 7)

É importante salientar ainda que o ensino médio é de extrema importância para a formação do cidadão, pois a função do mesmo é acrescentar conhecimentos básicos para o indivíduo a fim de torná-lo mais ativo na sociedade. Assim, no ensino médio a abordagem de química não pode ser dada como uma disciplina independente, é necessária uma abordagem que crie uma combinação da química com as demais áreas do cotidiano, ou seja, uma contextualização (SANTOS; SCHNETZLER 2003).

Tornou-se primordial que os próprios docentes ministrem metodologias de forma à inter- relacionar o conteúdo a ser trabalhado com o ambiente o qual os discentes estão inseridos. Sendo assim, o educando será capaz de compreender ações triviais, corriqueiras, assim como fenômenos naturais que possuem uma grande relevância para se obter melhor compreensão de determinado conceito químico, logo, o aluno saberá praticar o exercício do mesmo na sociedade, como é vigente na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB Lei nº 9.394/96):

O propósito da educação básica no Brasil é de garantir ao educando uma formação comum, voltada ao exercício da cidadania provendo meios para o educando desenvolver-se no trabalho e em estudos posteriores. (CARDOSO; SOUZA, 1996)

Seguindo o viés de que a química está diretamente ligada ao nosso modo de vida e nossas ações cotidianas, uma das áreas em que se é mais acometida e podemos perceber uma forte influência é na área alimentícia. De fato isso é verídico, pois a química está presente na nossa alimentação, e em vários processos da industrialização dos alimentos, seja na sua constituição química, conversação ou processamento. No processamento, os alimentos passam por vários procedimentos antes de obter o produto acabado, e chegar a mesa do consumidor.

De acordo com Usberco e Salvador (2006, p. 14), em um livro de química do ensino médio, a química, ciência qual auxiliou na compreensão da vida humana e permanência da mesma na Terra, também propiciou frente o uso indevido desta ciência a produção em massa dos alimentos e de determinados conservantes, influenciando de forma prejudicial o meio ambiente. Sendo assim, houve-se a necessidade de uma reflexão em relação à medida que visem por um desenvolvimento sustentável, a fim de que se possa almejar uma conservação de mantimentos de maneira a aproveitar os

recursos naturais, estudando formas de reaproveitamento dos materiais, diminuindo assim, a quantidade de dejetos produzidos pela sociedade.

Conhecendo a importância da tecnologia de alimentos, foi trabalhado como tema gerador de forma contextualizada os métodos de conservação de alimentos no curso técnico em química industrial com alunos do Instituto Federal de Goiás, Campus Anápolis. Essa proposta foi parte de uma prática de ensino desenvolvida pelos alunos de Licenciatura em Química. A abordagem em tecnologia de alimentos se deu através de forma intrínseca nos hábitos alimentares, na área nutritiva, na área socioeconômica e socioambiental.

É importante salientar que quando se fala em uma metodologia contextualizada automaticamente já se pensa em uma metodologia que promova um letramento científico, ou seja, uma metodologia que permita que o aluno não apenas desenvolva a capacidade de ler a ciência, mas sim um aluno que desenvolva a capacidade de compreender e entender como essa ciência influencia sua vida. Para Fourez (1997, p. 51):

[...] as pessoas poderiam ser consideradas científica e tecnologicamente letradas quando seus conhecimentos e habilidades dão a elas um certo grau de autonomia (a habilidade de ajustar suas decisões às restrições naturais ou sociais), uma certa habilidade de se comunicar (selecionar um modo de expressão apropriado) e um certo grau de controle e responsabilidade em negociar com problemas específicos (técnico, mas também emocional, social, ético e cultural).

Partindo-se deste pressuposto, objetivou-se evidenciar a aplicabilidade da disciplina de química no âmbito dos acadêmicos, de forma a se compreender a importância desta ciência para a sociedade como um todo, assim, interferindo de forma intrínseca na formação deste como cidadão. Seguindo-se este viés, optou-se como tema a conservação de alimentos, por ser uma área que elucida de forma efetiva a presença cotidiana da química no modo da vida social, com o intuito de demonstrar o uso de metodologias que se enquadre ao meio no qual o discente está inserido.

Para melhor compreensão do foco de investigação desse trabalho, a seguir abordou-se tópicos relacionados à conservação de alimentos.

## **HISTÓRIA DA CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS**

Os métodos de conservação de alimentos ao longo da história da humanidade seguem em uma via paralela com o desenvolvimento do homem. Antigamente, aproximadamente cerca de dez mil anos atrás, os homens não produziam seus alimentos, não plantavam e nem criavam animais, eles caçavam suas refeições para satisfazer sua fome imediata. Eram nomades e não armazenavam alimentos para serem consumidos a longo prazo.

Foi então que se percebeu a necessidade de métodos para se conservar estes alimentos, a fim de prolongar a vida útil dos mesmos. O homem, pensando nessa necessidade, resolve utilizar os elementos naturais que ele tinha acesso na época, assim como a secagem de carnes ao sol, que é um dos métodos mais antigos de conservação. Posteriormente descobriu-se que com o uso do sal mais a ação do sol era possível manter alimentos por longos períodos, suprimindo suas necessidades na seca ou escassez de alimentos.

Não se pode precisar entre os processos de calor e do frio, qual dos dois apareceu primeiro. Naturalmente, ambos surgiram ao mesmo tempo, resultante das condições climáticas e da força de observação do homem (EVANGELISTA, pg. 280, 2005).

Com a descoberta do fogo o homem descobriu um novo método de conservação, ao observar seus alimentos expostos perto do fogo para protegê-lo de outros animais e também facilitar a mastigação, notou-se que sua caça demorava mais para se deteriorar, obteve-se assim o método da defumação.

Algumas técnicas de conservação de alimentos foram essenciais na época das grandes navegações, isto porque era necessário o depósito de grandes quantidades de alimento para que a tripulação pudesse se alimentar. Tripulações inteiras morriam por falta de alimento ou pelos péssimos estados de conservações dos mesmos, logo, com isso buscavam uma melhoria nessas técnicas de conservação para minimizar os danos, e fazer com que as expedições alcançassem seus objetivos.

Consequentemente esses métodos vieram se qualificando cada vez mais com o passar do tempo, temos então hoje uma variedade muito ampla destes métodos, ao qual será abordado para explicar o desenvolvimento desta prática de ensino.

### METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA

A metodologia adotada foi relacionar o conhecimento escolar químico com o cotidiano dos discentes. Dessa forma, pensou-se que pelo fato da alimentação, ser algo que está presente diariamente no nosso meio, relacionar a química com conservação de alimentos seria uma metodologia interessante para despertar no educando a curiosidade e o interesse pela disciplina, participando das aulas de forma que os conhecimentos adquiridos possam dar suporte à sua forma de aprender e inter-relacionar com o meio em que se encontram.

Contudo isso, para que o docente possa fornecer um ensino de química de qualidade para o educando, voltado com o tema conservação de alimentos, é necessário que o mesmo absorva as informações apresentadas e transforme-as em aprendizado, conforme fluxograma contido na Figura 1.

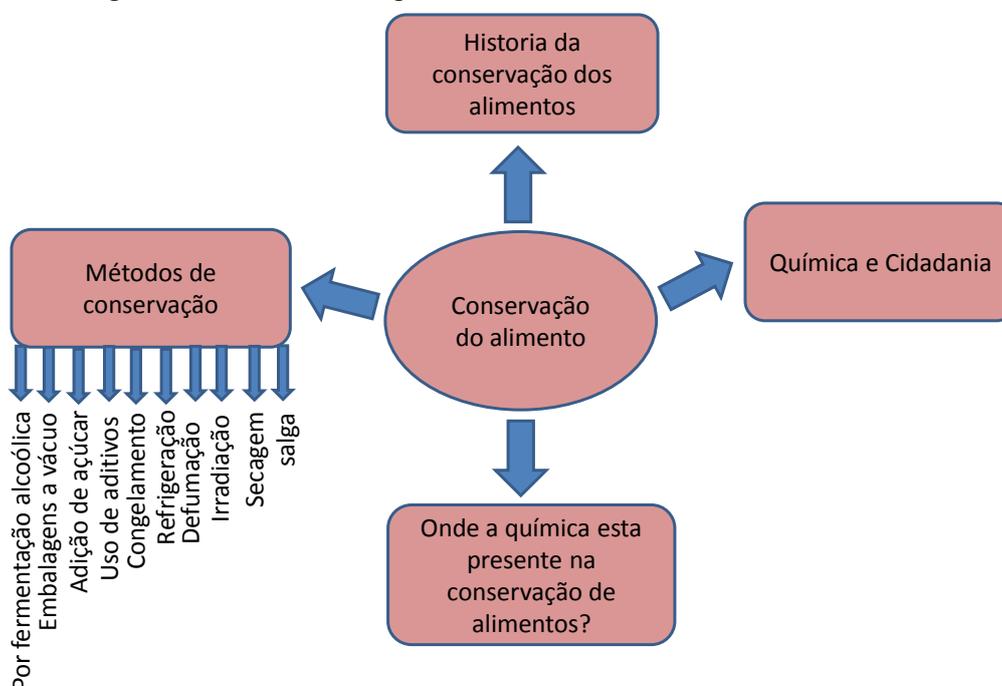


Figura 1 – Proposta da abordagem da conservação de alimentos de forma contextualizada

É importante ressaltarmos o porquê de elaborar-se o fluxograma demonstrado anteriormente. Tal ferramenta possui o objetivo de demonstrar quais são os conteúdos a serem trabalhados com os discentes além de demonstrar a relação do tema gerador “Conservação de Alimentos” com os demais conteúdos que desejou-se abordar na metodologia estudada. Observou-se a necessidade de se demonstrar a contextualização que está sendo proposta, ou seja, demonstrar que foi possível criar um link entre o conteúdo químico trabalhado em sala de aula e o cotidiano em que o aluno está inserido.

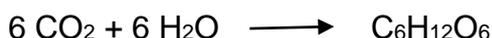
Portanto decidiu-se utilizar metodologias de maneira que o aluno consiga assimilar o conteúdo por meio de aulas expositivas dialogadas participativas, utilizando quadro, data show, como também desenvolvendo aulas experimentais que possam ser feitas em grupos, realizadas em sala de aula, envolvendo os métodos de conservação de alimentos observados no nosso meio, estimulando o aluno a conhecer os métodos mais utilizados, a importância de se conservar os alimentos e principalmente entender onde a química está presente neste processo.

Como já supracitado, após o docente disponibilizar teoricamente o conteúdo escolhido, o mesmo pode através de experimentos realizados auxiliar na compreensão de seus acadêmicos.

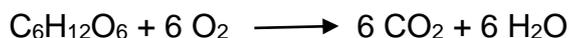
Escolheu-se reações de óxido-redução como conteúdo químico a ser trabalhado, a fim de exemplificar o conteúdo ministrado ao aluno a partir de experiências que estejam próximas do cotidiano do mesmo.

De acordo com Usberco e Salvador (2006, p. 343) as reações de óxido-redução são denominadas como reações que envolvem perda ou ganha de elétrons. Pensando assim, de primeira mão, pensou-se em uma metodologia que inicialmente introduza a importância destas reações em fatos que ocorrem corriqueiramente no dia-a-dia contextualizando o conteúdo químico trabalhado.

Partindo por este viés, objetivou-se observar juntamente com os discentes reações de extrema importância para a manutenção da vida humana, assim como a fotossíntese:



e o metabolismo da glicose no organismo:

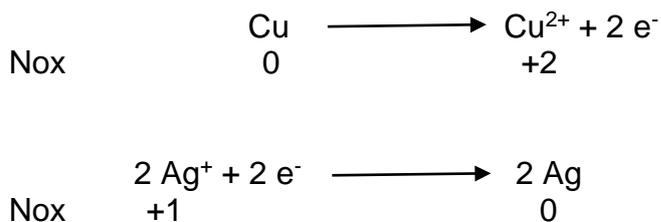


que são exemplos de reações que envolvem perda e ganha de elétrons caracterizando como reações de óxido-redução.

Em segunda estância, notou-se a importância de em paralelo as explicações das reações descritas anteriormente, explicar o conceito e as regras para a determinação do número de oxidação, usualmente abreviado por Nox.

Tal importância se dá no momento em que fica claro para o aluno que devido as transferências de elétrons envolvidas nas reações de óxido-redução há uma mudança na carga elétrica das espécies químicas envolvidas no processo, e, é a essas cargas elétricas que se dá o nome de Nox.

É válido ressaltar-se ainda, a variação do Nox nas reações de óxido-redução. Pensou-se, demonstrar essa variação através do exemplo da reação entre o cobre e uma solução aquosa de nitrato de prata, conforme exemplificado:



Na semi-reação descrita para o cobre é demonstrado um processo que envolve perda de elétrons, que é denominada como reação de oxidação, há um aumento do Nox. Já na semi-reação descrita para a prata é demonstrado um processo em que envolve ganha de elétrons, que é uma reação denominada como reação de redução.

Em tal exemplo, como já supracitado acima, o cobre sofre oxidação, sendo assim denominado como um agente redutor, isto porque, ao ceder elétrons para os íons de prata ( $\text{Ag}^+$ ) provoca sua redução, ou seja, provoca uma diminuição de seu número de Nox.

Em contraproposta ao cobre temos os íons prata ( $\text{Ag}^+$ ), que sofrem redução, conseqüentemente sendo denominado como agente oxidante, isto ocorre devido ao fato de tal íon, ao receber elétrons do cobre provocar sua oxidação.

Assim para este exemplo, temos:

$\text{Cu}$ : perde elétrons  $\longrightarrow$  sofre oxidação  $\longrightarrow$  agente redutor;

$\text{Ag}^+$ : ganha elétrons  $\longrightarrow$  sofre redução  $\longrightarrow$  agente oxidante.

Conseqüentemente, após absorção do conteúdo químico abordado pelos discentes, com o intuito de fixar o mesmo, buscou-se demonstrar através da experimentação reações de óxido-redução. Tal experimentação foi baseada em experimentos que envolva materiais alternativos, matérias que estejam inseridos no cotidiano do aluno, tornando-os aptos a identificar conceitos químicos em atividades corriqueiras ao qual ele presencia em sua rotina.

Conforme já demonstrado anteriormente o tema geral "Conservação de Alimentos" no decorrer do trabalho, objetivou-se linkar e demonstrar como essas reações de óxido redução estão diretamente envolvidas com o tema proposto.

É importante demonstrar para os discentes que na medicina os agentes redutores costumam ser chamados de antioxidantes, isto devido ao fato desses agentes sofrerem a oxidação antes do composto químico que se deseja conservar. Um exemplo de agente antioxidante muito utilizado é a vitamina C, encontrada no suco da laranja e do limão.

É importante demonstrar ainda, que na produção de alimentos industrializados, é comum a adição da vitamina C, não só pelo seu valor nutricional, mas também por reagir rapidamente com alguns reagentes oxidantes, assim como o oxigênio do ar. Logo, esta adição da Vitamina C se dá com o intuito de conservar o alimento. Tal demonstração pode ser exemplificada com a análise de rótulos de alguns alimentos, percebendo assim a presença desse agente antioxidante.

O experimento proposto, é demonstrar como frutas que apresentam escurecimento rápido em contato com o ar, ou seja, frutas que sofrem oxidação causadas pelo oxigênio ao estarem em contato com o suco de laranja ou do limão possuem um escurecimento relativamente mais lento se comparado com a exposição ao ar sem a adição de suco dos mesmos.

Com isso, elaborou-se um plano de aula conforme demonstrado na Figura 2.

<b>Professores:</b> Andrielle Cristina, Ingrid Vieira, Ruth Aparecida e Tatiane Cardoso. <b>Série:</b> 2º ano Ensino Médio <b>Disciplina:</b> Química		
Nº de Aula: 02	Data: XX/XX/XX	Carga Horária: 1h e 30 min
Tema Central: Conservação de Alimentos.		
Objetivos: - Estudar as reações que envolvam perda e ganho de elétrons a fim de perceber que várias dessas reações estão associadas à manutenção da vida, assim como a conservação de alimentos por meio de antioxidantes; - Exemplificar o conteúdo ministrado ao aluno por meio da prática com experiências presentes no cotidiano da sociedade; - Perceber a ação de antioxidantes nos alimentos.		
Conteúdos a serem Trabalhados: - Reações de Óxido-Redução; - Número de Oxidação (Nox); - Óxido-Redução e o cotidiano.		
Procedimentos Metodológicos/Orientação Didática: - Aulas Expositivas utilizando quadros e data show e experimentos aliando a teoria com a prática despertando o interesse dos alunos.		
Avaliação: - Questionário; - Interação e postura do educando em sala.		
Procedimento Experimental: - Fatie em rodela a banana ou a maçã; - Divida em duas porções iguais e identifique-as; - Em uma porção coloque suco da fruta da laranja ou do limão; - Observe as duas porções separadamente e anote o resultado; - A partir dos resultados obtidos responda o questionário abaixo.		
Questionário: 1- Qual porção se deteriorou primeiro? 2- Por que ao colocar o suco da fruta da laranja ou do limão não se observou escurecimento da fruta?		
Você considera este procedimento como um método de conservação de alimentos?		
Referências Bibliográficas: USBERCO, J.; SALVADOR, E. <b>Química, Volume Único</b> . São Paulo, Editora: Saraiva, 2006.		

Figura 2: Plano de aula

Após a aula, o professor inicia uma discussão com os alunos sobre o assunto e os resultados obtidos através do experimento, buscando responder o questionário presente no plano de aula.

A aula mostrou-se bastante satisfatória. Houve interesse, participação e motivação por parte dos alunos, demonstrando a importância de conduzir uma aula de forma contextualizada através da experimentação.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Conclui-se que o ensino médio de química é bastante importante para a formação do cidadão, pois permite que o indivíduo identifique a química no meio em que vive, podendo assim solucionar problemas que necessitam de conhecimentos da área.

Considerando a importância do letramento científico, bem como da formação cidadã dos alunos, reafirmamos a relevância dos docentes de química poderem planejar metodologias que relacionem a química com o cotidiano, através da contextualização e da experimentação, a fim de tornar os seus alunos mais ativos perante a sociedade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BITTAR, E., C., B. **A escola como espaço de emancipação dos sujeitos.** Disponível em: <<[http://www.dhnet.org.br/dados/cursos/edh/redh/04/4\\_1\\_bittar\\_escola.pdf](http://www.dhnet.org.br/dados/cursos/edh/redh/04/4_1_bittar_escola.pdf)>. Data de Acesso: 17/04/2016.

BRITO, L., R. **A educação para cidadania no ensino de química.** São Luís- MA, 2008.

CARDOSO, F.; SOUZA, P. **Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Presidência da República- Casa Civil, 1996.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos.** São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

FOUREZ, G. **Science teaching and the STL movement: a socio-historical view.** In: JENKINS, Edgar (Ed.). *Innovations in science and technology education*, v. VI. Paris: UNESCO Publishing, 1997. p. 43-57.

ROSA, D.L. **Aplicação de metodologias alternativas para uma aprendizagem significativa no ensino de química.** Disponível em: <<http://www.ceunes.ufes.br/downloads/43/ppgedu-monografia%20Debora%20Lazara.pdf>>. Data de Acesso: 26/05/2014.

SANTOS, H. et al. **O Ensino de Química como Instrumento de Formação do Cidadão Consciente.** 6º Simpósio Brasileiro de Educação Química, Fortaleza/ CE, 2008.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania.** 3ª Ed. Ijuí, RS: Editora Unijuí, 2003.

USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química, Volume Único.** São Paulo, Editora: Saraiva, 2006.