

## **ANÁLISE DO TEOR DE ÁLCOOL PRESENTE NA GASOLINA: UMA PERSPECTIVA DE CONTEXTUALIZAÇÃO A PARTIR DO COTIDIANO DO ALUNO NA AULA DE QUÍMICA.**

Jocimara Fabricio dos Reis<sup>1</sup>; Danúbia Oliveira de Souza<sup>2</sup>; Dra. Magadã M. Rocha de Lira<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Licenciatura em Química, Instituto Federal de Pernambuco – Campus Vitória, maracarvalhoreis@gmail.com;

<sup>2</sup>Licenciatura em Química, Instituto Federal de Pernambuco – Campus Vitória, danubia.nubia16@gmail.com;

<sup>3</sup>Doutora em Educação, Instituto Federal de Pernambuco – Campus Vitória, magada.lira@vitoria.ifpe.edu.br

### **INTRODUÇÃO**

A ciência tem uma importância fundamental na vida dos seres humanos, como um conjunto de conhecimentos construídos por homens e mulheres ao longo do tempo que passou a ser uma forma de conhecer e compreender cada vez mais o mundo em que se vive. Por este motivo, a alfabetização científica torna-se fundamental, para que a população tenha a possibilidade de se desenvolver e solucionar seus problemas diários (CHASSOT, 2002). E a Química como área da ciência, deve contribuir com essa alfabetização objetivando a compreensão dos fenômenos e suas interferências e interfaces na realidade, tendo a prerrogativa de buscar a formação de cidadãos conscientes e o desenvolvimento de conhecimentos a serem aplicados nos diversos setores da sociedade, contudo, para isso o ensino de química na escola deve enfatizar mais do que a mera transmissão de informações desligadas da realidade dos sujeitos para que os mesmos apenas memorizem e reproduzam conceitos e informações estanques e desconectadas (BRASIL, 2000).

Alinhado a abordagem tradicionalista em sala de aula, atualmente, na era da globalização, houve uma inversão no fluxo de conhecimento, agora tanto a escola é referência de conhecimento para a comunidade como também o mundo exterior entra na sala de aula através da parcela de informações que os alunos possuem (CHASSOT, 2002). Informações essas que precisam ser aproveitadas pelo professor a fim de evitar a fragmentação dos saberes buscando a aptidão de contextualiza-los com o entorno. Muitas vezes os estudantes confundem informação com conhecimento, aquela é uma parte fragmentada do saber que não possui sentido isolado, já este, vem através da capacidade de articular inúmeras informações dentro de um contexto e conseguir refletir sobre seu funcionamento e em formas de transformar a realidade (MORIN, 2003).

Diante deste cenário de desafios e obstáculos apresentados ao professor para garantir um processo de ensino e aprendizagem eficiente, o mesmo deve estar sempre em busca de abordagens

de ensino que despertem o interesse de seus alunos e sua formação precisa considerar os fatores comentados anteriormente para obter um ensino de qualidade. Nessa perspectiva, este trabalho faz parte das ações desenvolvidas através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) tendo por finalidade, conforme o artigo Art. 2º da portaria Nº 46:

O PIBID é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que tem por finalidade fomentar a iniciação à docência, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação de docentes em nível superior e para a melhoria da qualidade da educação básica pública brasileira. (BRASIL, 2016, p.3)

Neste ponto de vista, as ações suscitadas neste âmbito proporciona uma formação vinculada à reflexão sobre a prática docente, onde o estudante através das vivências no ambiente escolar aprende na prática com outros profissionais, perspectivas pedagógicas para facilitar o processo de aprendizagem dos conceitos científicos e evitar situações que promovam o seu comprometimento (STANZANI; BROIETTI F; PASSOS, 2012; MARTINS et al, 2014).

É na exposição diária com esses fatores que muitos pontos de vista a respeito de métodos que facilitem o ensino são apresentados aos professores em formação, a utilização de ferramentas como jogos didáticos, experimentos (demonstrativos, investigativos ou de verificação), paródia, palavras cruzadas, entre outras, são cada vez mais utilizados para facilitar o processo de ensino de Química. A experimentação, método utilizado nesse trabalho, é uma das mais usadas no ensino de ciências, principalmente nas aulas de química. Justificar a importância de utilizar experimentos no ensino de Química vai além ser porque a mesma é uma ciência experimental ou que desperta a curiosidade dos alunos, é também porque possibilita que através da prática, alcançando os resultados esperados ou não, haja o aprimoramento de funções manuais (manuseio de vidrarias e equipamentos) e intelectuais, pois estarão lidando com dados, problemas, teorias, entre outros, onde articulando esses dois pontos os estudantes possam refletir sobre os fenômenos e com criatividade solucionar uma situação problema (SOUZA, 2013).

Mas independente da ferramenta escolhida destaca-se um ponto em comum que é a importância da contextualização estar presente nas atividades em vista de se evitar uma aprendizagem fragmentada e sem sentido. A fim de desempenhar o papel de mediador o professor deve ter uma ideia clara a respeito do significado dos termos contextualização e cotidiano para se evitar visões ingênuas ou reducionistas (WARTHA, 2013). Portanto, este trabalho foi desenvolvido numa perspectiva de contextualização a partir do cotidiano do aluno, onde, contextualizar é a construção de significados a partir do aproveitamento das relações em que a realidade é vivenciada.

E o cotidiano nas aulas de Química é mais do que a mera exemplificação de fenômenos do dia a dia para fundamentar um determinado conceito, deve ser fundamentada pela criação de problematizações que façam os estudantes refletirem sobre todo o contexto envolvido além do conceitual, através de discussões sociais, ambientais, econômicas e outras (WARTHA, 2013).

Por fim, o objetivo deste trabalho é relatar os resultados obtidos em uma das atividades realizadas pelo PIBID do Instituto Federal de Pernambuco – Campus Vitória de Santo Antão em uma escola de referência em ensino médio, que se deu através de uma aula experimental numa abordagem investigativa sobre a análise do teor de álcool presente em uma amostra de gasolina comercial numa perspectiva de contextualização com o cotidiano do aluno.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho foi desenvolvido com três turmas do 3º ano do ensino médio da EREM José Joaquim da Silva Filho, situada no município da Vitória de Santo Antão/Pernambuco, essa atividade faz parte das ações de bolsistas do PIBID-IFPE/CVSA, que tem parceria com a escola citada. As três turmas juntas formam um quantitativo de aproximadamente 105 estudantes, numa faixa etária de 15 a 18 anos. As atividades foram realizadas no laboratório de Química da instituição durante uma aula (50min.), em cada turma, com a supervisão do professor responsável pela disciplina.

A intervenção se deu por meio de um experimento na abordagem investigativa que se caracteriza por partir de uma situação problema que possa motivar o estudante a participar ativamente da investigação (discutindo, refletindo, explicando) e o professor age como orientador do processo (SOUZA, 2013).

O trabalho foi desenvolvido em seis etapas, onde a primeira constituiu-se na pesquisa por experimentos que possibilitassem a abordagem de conteúdos do terceiro ano que também necessitasse do conhecimento de assuntos vistos nos anos anteriores, além de maneiras de contextualiza-los com o cotidiano dos estudantes. Foi escolhido o experimento de análise do teor de álcool presente na gasolina, pois o mesmo possibilita a abordagem dos assuntos como: propriedades físicas e químicas da matéria, misturas, densidade, solubilidade, solução, polaridade, hidrocarbonetos, e outros. O experimento também permite que o professor instigue a discussão sobre temas ambientais e econômicos, como a poluição causada por combustíveis fósseis e o preço da gasolina no país (DAZZANI, 2003).

Na segunda etapa realizamos a coleta do material em um posto X de abastecimento de combustíveis da mesma cidade em que se localiza a escola (a coleta foi realizada pelas bolsistas do PIBID); na terceira etapa realizamos a exposição da situação-problema para os estudantes e discutimos as propriedades físicas e químicas das substâncias envolvidas na atividade. A quarta etapa se deu com a execução do experimento investigativo pelos próprios estudantes que foram divididos em três grupos, cada grupo recebeu um roteiro experimental e foram auxiliados pelas bolsistas.

Na quinta etapa foi realizada a divulgação dos resultados da experimentação de cada grupo, onde foi feita a discussão sobre a qualidade da amostra (gasolina) os possíveis malefícios ou benefícios causados ao automóvel com sua utilização, e se a mesma se encontrava dentro do padrão estabelecido pela legislação, que de acordo com a Agência Nacional do Petróleo (ANP, 2015) a gasolina do tipo C deve conter de 24% a 25% de etano anidro. A sexta etapa compreendeu em analisar as anotações feitas pelos estudantes durante a prática na ficha de sistematização.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro momento estudantes foram informados dos cuidados que deveriam ter no laboratório ao manipular as substâncias, os equipamentos de proteção individual (EPIs) que deveriam utilizar em cada momento, cuidados para não cheirar, não ingerir nenhuma substância, e outros. Em seguida foram informados da atividade que iriam realizar e foi discutido o que eles conheciam sobre as substâncias que seriam manipuladas, essas informações estão na tabela 1.

Tabela 1: As propriedades físicas e químicas citadas pelos alunos sobre as substâncias analisadas.

Água	Álcool Etilico	Gasolina
Incolor	Parte Polar e parte apolar	Apolar
Inodora	Volátil	Insolúvel em água
Insípida	Solúvel orgânico	Formada por hidrocarbonetos
Solvente Universal	Solúvel em água	Volátil
Polar		

Depois disso, os alunos foram apresentados a seguinte situação problema: “Você acabou de ganhar um carro novo de seu pai e está indo abastecer seu automóvel com gasolina do tipo C (que contem adição de etanol anidro) no posto X da sua cidade e pede que o atendente encha um galão

de 5 litros para que você possa levar caso precise na viagem. Depois de abastecer o carro ao chegar a em casa fica pensando se esse posto de abastecimento é de confiança e resolve analisar o teor de álcool presente nessa gasolina, para confirmar se está ou não dentro dos padrões estabelecidos pela legislação. Depois de analisar essa amostra o que você concluiu? Reabasteceria neste posto?"

Os alunos receberam um roteiro que seguiram para realizar o experimento (figura 1), além disso, anotaram em uma folha tudo o que faziam que não constasse no roteiro e tudo que observavam. Antes que eles iniciassem o experimento foi feita uma leitura do roteiro para que ficassem informados de que para estar dentro do padrão estabelecido pela legislação a gasolina teria que ter  $25\% \pm 1$  de álcool etílico, ficando no intervalo de 24% a 26%.

Depois de realizada a análise os estudantes compararam o resultado encontrado com o valor estabelecido pela legislação, os resultados apresentados nas três turmas apontaram a amostra da gasolina comercial como estando adulterada. O quadro 1 apresenta os dados, cálculos e as respostas da situação problema, obtidos nos três grupos da turma A.

Figura 1: Roteiro Experimental recebido pelos alunos para análise do teor de álcool presente na gasolina.

**ROTEIRO EXPERIMENTAL – Teor de álcool na gasolina**

**Objetivo:** Determinar o teor de álcool (etanol) presente na gasolina.

**Aspecto legal (Legislação):** De acordo com a resolução do Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool (Cima), o teor de álcool permitido na gasolina é de 27%. Caso a quantidade de álcool não esteja dentro desse patamar, temos um combustível adulterado, o que pode trazer danos mecânicos ao veículo com o tempo.


**Materiais:**

- ✓ 1 Béquer de 100mL.
- ✓ 1 Proveta de 100mL.
- ✓ 50 mL de água
- ✓ 5g de NaCl
- ✓ 50 mL de gasolina



**Etapas:**

- 1° Passo: Adicionar todo o cloreto de sódio no béquer.
- 2° Passo: Adicionar a água aos poucos ao béquer que está com o cloreto de sódio e misturar até que o volume final de água adicionado seja de 50 mL.
- 3° Passo: Adicionar toda a gasolina (50 mL) no interior da proveta.
- 4° Passo: Adicionar a solução de cloreto de sódio no interior da proveta.
- 5° Passo: Tampar a proveta e agitar a mistura. Aguardar cerca de 15 minutos.
- 6° Passo: Calcular a porcentagem de etanol que estava presente na gasolina.



Quadro1: Cálculos e respostas da situação problema apresentados nos grupos (turma A).

Grupo	Cálculos	Resposta ao Problema
1	$V_{\text{gasolina}}^1 = 20,3\text{mL}$ $V_{\text{gasolina}}^2 = 14,8\text{mL}$ $V_{\text{álcool}} = 5,5\text{mL}$ $20,3\text{mL} - 100\%$ $5,5\text{mL} - x$ $x = 27\%$ de álcool etílico	A gasolina está adulterada, porque tem mais de 26% que é o limite. Não reabasteceria nesse posto.
2	$V_{\text{gasolina}}^1 = 20,2\text{mL}$ $V_{\text{gasolina}}^2 = 10,0\text{mL}$ $V_{\text{álcool}} = 10,2\text{mL}$ $20,2\text{mL} - 100\%$ $10,2\text{mL} - x$ $X = 50\%$ de álcool etílico	A gasolina está muito adulterada. Não abasteceria mais meu carro nesse posto.
3	$V_{\text{gasolina}}^1 = 20,2\text{mL}$ $V_{\text{gasolina}}^2 = 14,0\text{mL}$ $V_{\text{álcool}} = 6\text{mL}$ $20,2\text{mL} - 100\%$ $6\text{mL} - x$ $X = 30\%$ de álcool etílico	A gasolina está adulterada, pois está acima de 26%. Não abasteceria meu carro nesse posto, porque pode dar problema.

Depois da prática e divulgação dos resultados, passamos a discutir os aspectos que eles observaram no experimento, como por exemplo, o porquê da gasolina ficar sobre a água após a mistura e não em baixo, mostrando que a mesma é menos densa que a água, e assim relembrar o conceito de densidade, e o porquê foi acrescentado sal na água antes de misturar com a gasolina mostrando que dessa forma aumenta a polaridade do meio. Nessa parte em especial discutimos mais profundamente os conteúdos de química: misturas, densidade, solubilidade, solução, polaridade, hidrocarbonetos e funções orgânicas.

Figura 2: Aluno medindo a massa do NaCl numa balança de precisão.







Por fim, a partir da conclusão de que a gasolina estava adulterada passamos a discutir os possíveis danos que a mesma poderia causar ao automóvel. Este momento foi gratificante, pois os mesmos puderam relatar experiências vivenciadas de problemas nos carros de familiares e conhecidos devido péssimas qualidade do combustível. Falamos sobre questões econômicas como o valor pago pelo consumidor que acredita estar adquirindo um bom produto e sobre a importância do investimento em combustíveis de fontes renováveis. Destacamos que por motivos éticos não foi divulgado aos alunos o nome do posto de abastecimento da cidade onde coletamos a amostra da gasolina, mas informamos o site da ANP onde poderiam tirar suas dúvidas sobre o tema e fazer possíveis denúncias. No quadro 2 encontra-se uma síntese de alguns assuntos de química e como foram abordados durante a prática.

Figura 3: Imagem da mistura da água contendo NaCl com a amostra de gasolina.



Quadro 2: Esquema de como foi realizado as relações entre distintos conteúdos específicos durante o experimento.

<b>Conteúdo</b>	<b>Como foi relacionado</b>
Propriedades da matéria	As propriedades físicas e químicas tanto da água, do álcool e da gasolina.
Densidade	O fato de a gasolina ficar sobre a água quando fazemos a mistura.
Solubilidade	O fato do álcool se misturar a água, mas a gasolina não.
Polaridade	A estrutura química de cada molécula identificando quem é polar e que é apolar. Onde semelhante dissolve semelhante.
Hidrocarbonetos	A composição da gasolina
<b>Temas relevantes</b>	<b>Como foi relacionado</b>
Economia	O preço da gasolina e o prejuízo dos consumidores que acabam tendo seus veículos com problemas depois de utilizar uma gasolina adulterada.
Meio ambiente	Discussão sobre os benefícios do uso de combustíveis renováveis.

## CONCLUSÃO

Os resultados dessa intervenção mostraram-se satisfatórios em vista que os estudantes conseguiram participar ativamente da prática e identificar se a amostra estava dentro ou fora dos padrões estabelecidos. Durante o momento de discussão foi possível revisar conteúdos vistos nos anos anteriores como o conceito de densidade e solubilidade através da mistura água e gasolina, relembrar propriedades da matéria através das substâncias utilizadas água, sal, gasolina e álcool, e relacionar conteúdos específicos de Química com a realidade do aluno proporcionando a discussão de temas ambientais e econômicos. Percebemos que uma aula prática utilizando como abordagem, experimento investigativo, levando em consideração a importância da contextualização com o cotidiano do estudante, proporciona um aprendizado significativo na formação tanto dos alunos como dos docentes em formação envolvidos.

## REFERÊNCIAS

ANP. **Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**. Resolução ANP Nº 30 Art. 3º de 30.6.2015. Altera a Resolução ANP nº40/2013 que estabelece as especificações das gasolinas de uso automotivo a serem atendidas pelos diversos agentes econômicos em todo o território nacional. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/petroleo-derivados/155-combustiveis/1855-gasolina>> Acesso em: 16 ago. 2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Ensino Médio. Parte III Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRASIL. **PORTARIA Nº 46, DE 11 DE ABRIL DE 2016** Aprova o Regulamento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Brasília/DF: 2016. Também disponível em <<https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/15042016-Portaria-46-Regulamento-PIBID-completa.pdf> > acesso em 30 maio 2017 às 12:02

CHASSOT, A.I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, nº 21, set./dez. 2002, sessão Documentos, p. 157-158.

DAZZANI, M. et al. Explorando a Química na Determinação do Teor de Álcool na Gasolina. **Revista Química Nova na Escola**. Vol. 17, Nº17, p.42-45, maio 2003.



MARTINS, C.C. et al. As contribuições do PIBID no Processo de Formação Inicial de Professores de Química: a experimentação como Ferramenta na aprendizagem dos alunos do Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo: Vol. 36, Nº4, p. 297-304, novembro de 2014.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução Eloá Jacobina. – 8ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 128p.

SOUZA, F. L. et al. **Atividades experimentais no ensino de química**. São Paulo: Centro Paula Souza – Setec/MEC, 2013, 90p. ISBN 978-85-99697-27-6. Disponível em:  
[http://www.cpsctec.com.br/cpsctec/arquivos/quimica\\_atividades\\_experimentais.pdf](http://www.cpsctec.com.br/cpsctec/arquivos/quimica_atividades_experimentais.pdf) acesso em 16 maio 2017 às 10h e 35min.

STANZANI, E. L.; BROIETTI F. C. D.; PASSOS M.M. As contribuições do PIBID ao processo de formação inicial de Professores de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo: Vol. 34, Nº 4, p. 210-219, novembro 2012.

WARTHA, E. J. et al. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**. Vol. 35, Nº 2, p.84-91, Maio 2013.