

# Proposição de Uma Estratégia de Contextualização na Aula de Química: O Petróleo do Pré-sal como Temática.

**Renato G. Santos(IC)<sup>1\*</sup>, Karla A.P. Field's(PG)<sup>1,2</sup>, Anna M.C. Benite(PQ)<sup>2</sup>**  
[renato\\_fsc@hotmail.com](mailto:renato_fsc@hotmail.com)

<sup>1</sup>Instituto Luterano de Ensino Superior – ILES/ULBRA Itumbiara-GO, <sup>2</sup>Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão- LPEQI, UFG.

*Palavras Chave: Petróleo do pré-sal, contextualização, ensino de química.*

## RESUMO

O presente trabalho trata de uma ação de ensino desenvolvida na realização de um trabalho de conclusão do curso de Química do ILES/ULBRA de Itumbiara durante o período de agosto 2009 a abril de 2010. Na ação proposta dentro do desenvolvimento de um minicurso “Petróleo do Pré-sal”, oferecida a um grupo de estudantes do ensino médio de um colégio estadual da cidade de Itumbiara-GO, o professor em formação foi orientado a relacionar teoria e prática como aspectos para uma alternativa de contextualização na aula de química. Por sua vez, os alunos foram orientados a pesquisar sobre a tecnologia de extração do Petróleo com aspectos geográficos, políticos, sociais e ambientais.

## INTRODUÇÃO

O Conhecimento químico é fundamental à compreensão de processos físicos e químicos que nos cercam, para fazer opção por uma vida com qualidade, promover e acompanhar o desenvolvimento tecnológico. Entretanto, o ensino deste conhecimento tem sido um desafio para educadores em química de todo o país. Estudos apontam para a contextualização dos conteúdos químicos como recurso para promover uma inter-relação entre conhecimentos escolares e fatos/situações presentes no cotidiano dos alunos, imprimindo significado aos conteúdos escolares.

Neste contexto, Zanon e Palharini (1995), dentre outros autores, descrevem que os professores não estão devidamente preparados para trabalhar os conteúdos escolares de forma contextualizada, e realizam um ensino baseado apenas no livro didático, não trazendo significado algum para os alunos.

Por sua vez, Silva (2003) discute sobre a importância de um ensino contextualizado:

A seleção, a sequenciação e profundidade dos conteúdos estão orientados de forma estanque, acrítica, o que mantém o ensino descontextualizado, dogmático, distante e alheio às necessidades e anseios da comunidade escolar. As aulas de Química ainda são desenvolvidas, em muitas escolas, por meio de atividades nas quais há predominância de um verbalismo teórico/conceitual desvinculado das vivências dos alunos (SILVA, 2003, p.26).

Maldaner (2000) também argumenta que, os professores, normalmente, seguem uma seqüência convencional de conteúdos, sem a preocupação com as relações que se possam estabelecer entre eles. Com esta preocupação as orientações curriculares do Ensino Médio (BRASIL, 2006) recomendam um ensino de química que contemple abordagens de temas que afligem a sociedade.

Defendemos que a contextualização na aula de química é alternativa para retirar o aluno da condição de espectador passivo, e desenvolver a ascensão do conhecimento espontâneo em direção ao conhecimento científico (PETRUCI; QUINTINO; SANTOS ROSA, 2001). Pois: “a contextualização evoca por isso áreas,

âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, e mobiliza competências cognitivas já adquiridas” (BRASIL, 1999).

Assumidos estes pressupostos o objetivo deste trabalho é desenvolver uma proposta de contextualização com vistas a tornar as aulas, de Química, mais produtivas, chamando a atenção do aluno para o fato de que a Química está presente no seu universo, por meio da temática: Petróleo no Pré-Sal.

### CONSIDERAÇÕES SOBRE O PRÉ-SAL

De acordo com a Petrobras o termo pré-sal refere-se ao conjunto de rochas carbonáticas mais antigas que a camada de sal com potencial de acumular petróleo. Foi denominada camada pré-sal, pois forma uma seqüência de rochas sedimentares depositadas há mais de 100 milhões de anos que se estende por baixo de uma extensa camada de sal, que dependendo do lugar onde se encontra pode atingir cerca de 2.000m. Ocupando, por sua vez, uma área de 200 km de largura e 800 km de extensão, estendendo-se de Santa Catarina ao Espírito Santo, por volta de 350 km da costa. A profundidade dessas rochas pode chegar a mais de 7 mil metros, o que seria a distância entre a superfície do mar e os reservatórios de petróleo abaixo da camada de sal como observado na Figura 01.

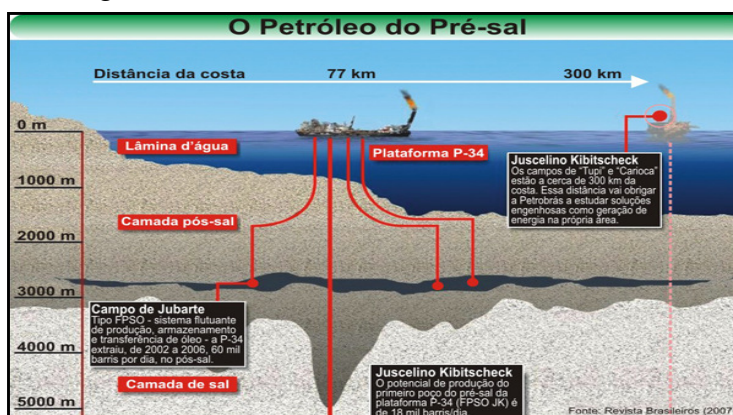


Figura 01 – Distância a ser perfurada para a extração de petróleo na camada de pré-sal (Fonte: <http://www.mundovestibular.com.br/articles/7678/1/Pre-Sal/Paacutegina1.html>)

A figura 02 mostra a área onde está localizado o reservatório da camada de pré-sal, os possíveis reservatórios a serem explorados e alguns blocos exploratórios já licitados com relação aos campos de petróleo e gás em produção. Também, os poços perfurados e testados (LIMA, 2008).

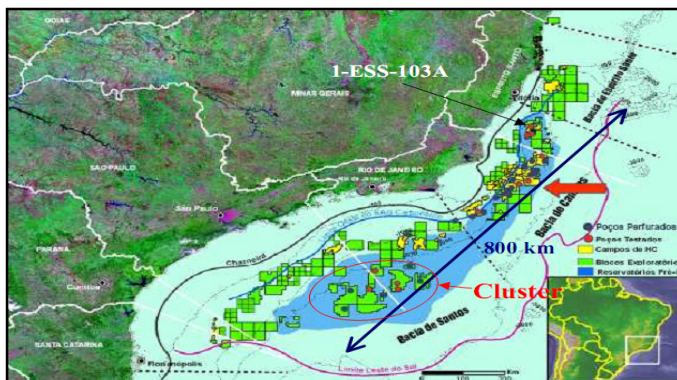


Figura 2 – Desenho esquemático da área da camada pré-sal (LIMA, 2008).

Para que seja possível entender como se deu a origem das bacias de petróleo no pré-sal é necessário voltar ao período Cretáceo, há 130 milhões de anos quando os dinossauros ainda habitavam a Terra e o Atlântico sul ainda não existia, pois a América do sul e África formavam um único continente, chamado de Gondwana. Esse mega continente começou a se dividir, devido a grande movimentação das placas tectônicas localizadas sob o mesmo, o que acabou formando uma fenda, dando forma ao que hoje se conhece como a costa brasileira e africana. Por meio dessa fenda entravam água do mar e das chuvas, junto com matéria orgânica e animal. Principalmente fitoplânctons, os quais se reproduziram durante milhões de anos. Todo esse tempo fez com que a matéria orgânica morta se acumulasse e se misturasse com a argila no fundo dos lagos durante aproximadamente 15 milhões de anos, em um ambiente com baixo índice de oxigênio. Deposição esta, que durou cerca de 5 milhões de anos, sendo um processo contínuo de evaporação e deposição de sais, sendo estes, cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ), Cloreto de magnésio ( $\text{MgCl}_2$ ), sulfato de magnésio ( $\text{MgSO}_4$ ), entre outros em pequenas quantidades. Com a contínua movimentação das placas tectônicas as fendas anteriormente formadas foram ficando cada vez maiores, propiciando cada vez mais que as águas oceânicas invadissem a região, e junto com as águas, também o sal, processo que duraria em torno de 20 milhões de anos (DECICINO, 2009; CHRISTANTE, 2009).

Com o passar do tempo um grande número de cianobactérias habitaram o lugar. As mesmas, como resultado de seu metabolismo excretavam carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) e carbonato de magnésio ( $\text{MgCO}_3$ ). Formando, então, as chamadas rochas carbonáticas microbianas, também conhecidas como reservatórios de carbonato microbial (Figura 03). Como citado anteriormente, essas rochas englobam todo litoral do Espírito Santo até Santa Catarina. Mas, segundo Márcio Rocha Mello, geólogo e ex-funcionário da Petrobrás, poderia ser maior do que 800 quilômetros, se estendendo de Santa Catarina até o Ceará (LIMA, 2008). Sobre essas rochas novamente foi depositado uma imensa camada de sal. Que com a formação completa do Atlântico Sul se depositaram a vários quilômetros de profundidade. Encontrando, assim, as condições necessárias para formação e depósito de petróleo. Dentre as condições necessárias para formação de petróleo, destaca-se a necessidade de se ter as rochas geradoras, reservatório e selante. Além de pouco oxigênio e influência da pressão e temperatura (CHRISTANTE, 2009)



Figura 3: Estrutura de uma rocha carbonática (CHRISTANTE, 2009).

A rocha geradora por sua vez, como o próprio nome diz, é onde se dá a formação do petróleo, por meio da ausência de oxigênio ( $\text{O}_2$ ), e intermédio da temperatura e pressão, as quais favorecem as reações químicas. Após se formar o

petróleo, o mesmo tende a procurar um lugar onde haja menos pressão. Dessa forma, ao se deslocar para outro lugar, o petróleo acaba encontrando o que se chama de rocha reservatório, que por tratar-se de uma rocha porosa e conseqüentemente por estar situada em lugar de menor pressão, é a rocha na qual todo óleo e gás formados anteriormente na rocha geradora se depositam. Após o petróleo ser armazenado na rocha há a formação de uma rocha que sela a rocha geradora, impedindo que o petróleo saia e entre em contato com o meio externo. No caso da camada de pré-sal, a camada responsável por selar o petróleo é a tão discutida camada de sal. Ao mesmo tempo em que sela o petróleo ela também impede que bactérias entrem na rocha reservatório e degradem as partes leves do petróleo.

Todo esse volume de petróleo é muito mais valioso do que do que o petróleo encontrado no pós-sal, por apresentar grau API em torno de 28º, o que o caracteriza como um óleo leve. Quanto maior o grau API mais leve é o petróleo. Portanto, apresentando maior teor de hidrocarbonetos leves, sendo estes os mais valorizados pela indústria química e que dão origem a derivados mais nobres do petróleo e com um custo de produção menor (CHRISTANTE, 2009).

### Aspectos Metodológicos

Este trabalho apresenta elementos de uma pesquisa ação, pois, se trata de um procedimento racional e sistemático, que envolve tanto os pesquisadores quanto os sujeitos da pesquisa, visando a solução de um problema da prática (GIL, 2002).

Foi desenvolvido e ministrado um minicurso em um grupo compostos por alunos do 1º 2º e 3º anos, no qual a temática “O Petróleo do Pré-sal” foi utilizada como estratégia de contextualização para a introdução dos conteúdos químicos (tais como: tipos e métodos de separação de misturas, soluções, substâncias e misturas, propriedades do carbono, química orgânica, reações de combustão e poluição do ar, chuva ácida e reações químicas) através da problemática da substituição dos combustíveis não renováveis por renováveis, abordando os combustíveis utilizados em nosso cotidiano, tais como: gasolina, álcool, óleo diesel e o biodiesel, considerando as vantagens e desvantagens do seu uso e produção com relação ao meio ambiente, a economia mundial e a sociedade como um todo.

A ação pedagógica foi realizada no mês de março de 2010, tendo duração de 24 horas, distribuídos em seis encontros de quatro horas cada em uma escola pública da rede estadual de GO no contra-turno dos alunos.

O minicurso constou dos seguintes elementos: aulas expositivas dialogadas com recurso multimídia, atividades experimentais demonstrativas, exposição de vídeos e utilização de textos referentes à temática.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

**A primeira aula** teve início com a apresentação de algumas imagens, para que os alunos pudessem relatar o que entendiam sobre elas e conseqüentemente, expusessem o conhecimento prévio em relação ao tema abordado. O relato foi orientado por algumas questões levantadas pelo pesquisador (Tabela 1).

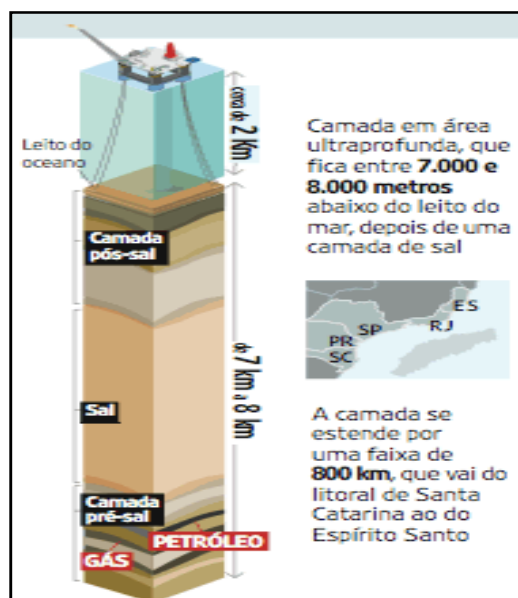
**Tabela 1: Questões para levantamento das concepções prévias dos estudantes sobre a temática utilizada na primeira aula.**

Questões propostas
<ol style="list-style-type: none"><li>1. O que você entende por pré-sal?</li><li>2. Em sua opinião, qual a origem do petróleo do pré-sal?</li><li>3. Em sua opinião qual a diferença entre pré-sal e pós-sal?</li><li>4. Você conhece a composição da camada pré-sal?</li><li>5. Em sua opinião por que esse é um tema tão abordado pela mídia e qual sua importância para o Brasil?</li></ol>

Após a discussão verbal sobre as perguntas, foram entregues dois textos aos alunos que abordavam a origem e formação da camada pré-sal denominados: “Separação dos Continentes Causou Surgimento da Camada” e “Pangéia deu Início aos Continentes” (DECICINO, 2009), cuja leitura foi feita individualmente, a fim de ser posteriormente discutida com os alunos. Para utilização desses textos, foi necessário que se fizesse referência à conteúdo de Geografia presente nos mesmos. Diante deste fato é possível identificar que contextualizar as aulas incita nas mesmas a introdução de elementos da multidisciplinaridade.

Utilizamos os recursos de multimídia (projeto digital), como estratégia de apresentação de slides, vídeos, infográficos, filmes, etc. Acreditamos que por meio de recursos visuais o professor acaba oferecendo um ambiente diferente e inovador ao aluno, tornando possível a projeção do imaginário, inserindo aluno e professor em um mundo além do sensível (GIORDAN; MELEIRO, 1999).

Os infográficos são ferramentas informativas, uma unidade elementar de informação gráfica que proporciona uma melhor visualização do que se pretende ensinar (RIBAS, 2005). Alguns dos infográficos (figura 4) utilizados no minicurso podem ser vistos no seguinte endereço: <http://www.pordentrotecnologia.com.br/>, acessando a guia infográficos, exploração.



**Figura 04: Infográfico: profundidade da camada pré-sal**  
(Fonte: <http://www1.folha.uol.com.br/foha/dinheiro/ult91u440468.shtml>)

Os infográficos apresentados na primeira aula visavam abordar a questão da importância do petróleo e da descoberta do petróleo do pré-sal, como seriam feitas as explorações e os desafios a serem enfrentados para que o petróleo dessa camada fosse explorada, tais como a profundidade, pressão e temperatura.

Também utilizamos como apoio um texto que versava sobre a questão da origem, história e composição do petróleo, "A História do Petróleo no Brasil (SOUZA, 2009). E por meio de slides (tabela 2), foi mostrado aos alunos a importância do petróleo na sociedade e no mundo utilizando uma tabela com a matriz energética mundial nos anos de 2003 e 2005, na qual o petróleo representa cerca de 39%, sendo o restante distribuído em carvão mineral, gás natural, combustíveis renováveis e resíduos, energia nuclear e hidrelétrica. O conhecimento prévio dos alunos revelou que estes achavam que a energia hidrelétrica era a de maior importância.

**Tabela 2: Matriz energética Mundial e do Brasil, em %**

	Mundo 06/2003	Brasil 12/2005
<b>Petróleo</b>	34,9	39,7
<b>Carvão</b>	23,5	6,5
<b>Gás Natural</b>	21,1	8,7
<b>Combustível Renovável e Resíduos</b>	11,4	29,1
<b>Energia nuclear</b>	6,8	1,5
<b>Hidrelétrica</b>	2,3	14,5

Após a leitura do texto, este foi apresentado com a utilização de slides que destacaram: evolução dos processos de extração do petróleo ao longo dos anos, (principalmente no que diz respeito à profundidade). Este fato foi enfatizado pela visualização de um trecho de 40 minutos do filme norte americano "Sangue Negro" dirigido por Paul Thomas Anderson, com roteiro baseado no livro Petróleo! (1927) do escritor Upton Sinclair. O filme aborda a temática da exploração de petróleo em meados do século XX. Esta estratégia permitiu criar ambiente favorável para discutir com os alunos, o quanto essa prática evoluiu ao longo dos anos. Como encerramento desta aula, discutiu-se o filme e foram confeccionados cartazes abordando os pontos positivos e negativos do surgimento e exploração deste.

**Na segunda aula** para se introduzir a definição de substâncias homogêneas e heterogêneas e seus tipos de fases foi utilizado o exemplo do ar, que é uma mistura homogênea, porém com inúmeros componentes, a água da torneira, que apresenta diversas substâncias e o álcool produzido nas usinas, que também apresenta água em sua composição.

Após as explicações inerentes aos conteúdos acima citados, a seguinte temática foi inserida como questão: o petróleo é uma mistura ou uma substância pura? As respostas se concentraram em afirmar que o petróleo é uma mistura de hidrocarbonetos e que, como qualquer mistura tinha seu próprio método de separação, a destilação fracionada, sendo esta homogênea. Partindo desse ponto foi possível abordar, por meio de slides, os diversos outros métodos de separação de mistura, e os tipos de substâncias derivadas destas separações.

Ainda, nesta aula ao abordarmos a destilação fracionada do petróleo, utilizamos três vídeos provenientes do youtube, sendo dois deles uma aula do telecurso 2000 (disponíveis em: <http://www.youtube.com/watch?v=DS-25BZGsMk> e <http://www.youtube.com/watch?v=9xlfulhoGmM&NR=1>) e um sobre o refino do

petróleo, (disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=WljYK4xTEKo>). Neste ponto da aula apresentamos aos alunos alguns produtos extraídos do petróleo tais como: parafina, plástico, gasolina, querosene e óleo diesel; para que verificassem sua viscosidade, textura e densidade, aproximando-os mais ainda do real. Procuramos destacar a relação entre viscosidade dos hidrocarbonetos apresentados e o tamanho das cadeias carbônicas.

Finalizamos a aula com a destilação do vinho, como atividade prática demonstrativa.

**A terceira aula** teve início com a elaboração de quatro perguntas para se avaliar as concepções prévias dos alunos com relação ao tema, soluções e solubilidade como observado no tabela 3.

**Tabela 3: Questões para levantamento das concepções prévias dos estudantes sobre a temática utilizada na terceira aula.**

Questões propostas
1. Vocês sabem do que é formado a camada pré-sal?
2. Quais os sais constituintes dessa camada?
3. Quais os sais que vocês conhecem?
4. O que é um sal?

As respostas dadas as questões permitiram revelar o conhecimento prévio dos alunos que, em geral, já tinham ouvido falar do pré-sal, mas não sabiam direito do que se tratava. As respostas ainda revelaram que estes alunos afirmavam só conhecer o sal de cozinha e pensavam que todo sal seria de cor branca. Estas compreensões equivocadas e reducionistas foram o ponto de partida para a aula.

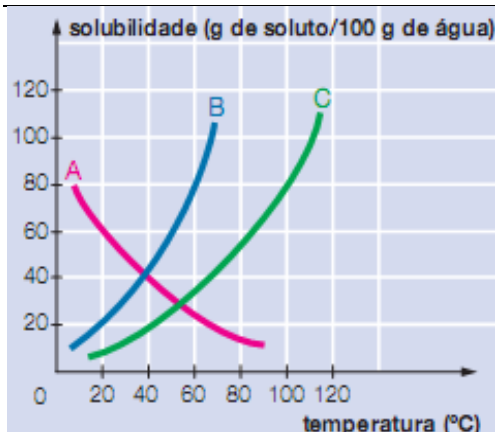
Fazendo-se uso do multimídia, iniciamos uma discussão sobre a diferença entre alguns sais por meio de figuras que relacionavam composição, cor e principais aplicabilidades destes. Neste ponto utilizamos de exercícios de interpretação resolvidos junto com os alunos para estender as discussões iniciadas com a exposição multimídia.

Utilizamos nesta aula a leitura orientada do texto “A história do Sal” retirado do livro Química Geral de Ricardo Feltre (2004).

Procurando resgatar o que foi apreendido, os alunos foram motivados a dizer o que entendiam por ser uma mistura e uma solução. Estes se utilizaram de exemplos anteriormente discutidos em sala para basilar suas argumentações.

Esta aula ainda versou sobre os conceitos de soluto, solvente e curva de solubilidade, bem como a influência da temperatura na solubilidade. Para contemplar esta discussão utilizamos o gráfico da figura 5 como partida.

### Curvas de solubilidade das substâncias A, B e C



Com base no diagrama, responda:

- qual das substâncias tem sua solubilidade diminuída com a elevação da temperatura?
- qual a máxima quantidade de A que conseguimos dissolver em 100 g de H<sub>2</sub>O a 20 °C?
- considerando apenas as substâncias B e C, qual delas é a mais solúvel em água?
- considerando apenas as substâncias A e B, qual delas é a mais solúvel em água?
- qual é a massa de C que satura 500 g de água a 100 °C? Indique a massa da solução obtida (massa do soluto + massa do solvente).

f) uma solução saturada de B com 100 g de água, preparada a 60 °C, é resfriada até 20 °C. Determine a massa de B que irá precipitar, formando o corpo de fundo a 20 °C

Figura 5: Gráfico de curva de solubilidade da água (USBERCO; SALVADOR, 2002. 273p).

Ao término da aula foram realizadas algumas atividades práticas com o efeito de recuperar a interpretação do gráfico. Estas atividades de natureza investigativa relacionavam o efeito da temperatura na solubilidade, e utilizavam reagentes de baixo custo: água, sal e copos plásticos.

**A quarta aula** foi iniciada com a seguinte questão: o que entendem por química orgânica e qual sua relação com o petróleo? Os alunos não definiram a química orgânica, porém a relacionaram com produtos (alimentos) orgânicos os quais não utilizavam agrotóxicos em seu cultivo. Essa compreensão equivocada foi ponto de partida para o desenvolvimento da aula.

Utilizamos uma leitura orientada do texto “Petróleo e Química Orgânica” (MÓL et al, 2008. 336-340p.), texto este que apresenta questões sobre a formação dos compostos orgânicos, a origem do petróleo, o surgimento da Química Orgânica, isomeria e precursores da Química Orgânica.

Para se abordar a questão das diferentes fórmulas de representação das moléculas orgânicas, contamos com auxílio visual do multimídia; enfatizando-se as fórmulas: moleculares, estrutural, plana e geométrica. Muito embora como seres humanos dotados de imaginação possamos criar imagens, ficamos limitados pelas relações que temos com a natureza. A utilização de ferramentas multimídia permite disponibilizar a visualização de animações dinâmicas projetadas tridimensionalmente, o que parece auxiliar a representar simbolicamente os processos químicos.

Ainda, nesta aula utilizamos outro vídeo do youtube de curta duração sobre os hidrocarbonetos do petróleo (disponível em: [http://www.youtube.com/watch?v=B6iLkfZVd\\_o](http://www.youtube.com/watch?v=B6iLkfZVd_o)), que apresentava uma narrativa sobre a classificação dos hidrocarbonetos em alcanos, alcenos, alcinos e alcadienos e uma breve introdução aos hidrocarbonetos aromáticos.

**A quinta aula** foi uma aula destinada à leitura orientada do texto “Poluição e desenvolvimento: uma parceria que não dá certo” parte do livro “Química e Sociedade” (MÓL et al, 2008. 87-90p.). A sondagem do conhecimento prévio dos alunos com relação a essa temática foi feita por meio de uma dinâmica denominada *roleta química* desenvolvida pelos pesquisadores, a qual consistia em girar uma garrafa pet presa a uma base de madeira, e que de acordo com a pessoa em que parasse, esta deveria dizer o que entendia sobre a poluição do ar, a combustão e o efeito estufa. Nesta



dinâmica as perguntas versavam sobre os conhecimentos prévios dos alunos, tais como: Vocês concordam com o título do texto? Onde há Química, há poluição? O que é artificial é ruim?

Ainda fizemos a leitura comentada do texto “Sujeira no ar: combustão, poluição e automóveis” (MÓL et al, 2008. 97-99p.). sobre algumas das reações químicas que sustentam nossa sociedade.

O objetivo desta leitura foi apresentar o conceito de combustão completa ou incompleta e suas relações com o meio ambiente.

**A última aula** foi orientada pelo tema emissão dos poluentes resultantes da queima do petróleo. Utilizamos a leitura comentada de “A Chuva Ácida” (disponível em: [allchemistry.iq.usp.br/pub/metabolizando/bb56001x.doc](http://allchemistry.iq.usp.br/pub/metabolizando/bb56001x.doc)) que relata a origem do surgimento desse termo dentre outros aspectos.

O debate sobre a temática deste texto foi orientado por perguntas apresentadas na Tabela 4.

**Tabela 4: Questões para orientar a leitura.**

---

Questões propostas
1. Em que época presume-se que tenha surgido a chuva ácida? A partir de quando ela passou a ser preocupação de cientistas e ecologistas?
2. Em que condições atmosféricas a chuva ácida se forma?
3. Qual a origem dos compostos formadores da chuva ácida?
4. Qual o seu efeito sobre a natureza?
5. O problema da chuva ácida afeta o Brasil? Qual o maior responsável pelo problema?
6. Existe possibilidade de reduzir a formação de chuva ácida? Que medidas poderiam ser tomadas para amenizar este problema?

---

Estendemos o debate para as relações com os sujeitos da sala de aula considerando seu contexto por meio das perguntas apresentadas na Tabela 5.

**Tabela 5: Questões para discussão.**

---

Questões propostas
1. Você consegue identificar destes problemas em sua vida?
2. Poderia identificar algum efeito danoso de poluição no lugar onde você vive?
3. Qual foi a notícia mais recente sobre poluição que chamou a sua atenção?
4. A expansão industrial parece ser uma tendência irreversível no mundo moderno. Em sua opinião, é possível expandir as indústrias minimizando a poluição?

---

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diferente do que muitos pensam, a Química é uma matéria interessante e muito importante, e para despertar o interesse dos alunos com relação à qualquer conteúdo abordado, faz-se necessário que o professor trabalhe aulas mais inovadoras, dinâmicas e principalmente contextualizadas. Por isso com a abordagem da temática escolhida “O Petróleo do Pré-sal” desenvolvida mediante estratégias didáticas (experimentação, leitura, interpretação de textos, discussão, recursos áudio visuais, infográficos, entre outros), foi possível verificar que o tema atuou de forma estimulante,

promovendo as relações entre conhecimento químico, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Conselho nacional da Educação**: Parecer CEB nº 15/98. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. In: BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério de Educação Média e Tecnológica, 2006.

CHRISTANTE, L. **Pré-sal**: desafios científicos e ambientais. 2009. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/rbg/article/viewFile/8692/6043>. Acesso em dezembro de 2009.

DECICINO, Ronaldo. **Pangéia deu Origem aos Continentes**. s/d. Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/geografia/ult1694u387.jhtm>. Acesso em outubro de 2009

DECICINO, Ronaldo. **Separação de Continentes Causou Surgimento da Camada**. s/d. Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/geografia/petroleo-no-pre-sal.jhtm>. Acesso em outubro de 2009.

FELTRE, Ricardo. **Química**: Química Geral 1. 6ed. São Paulo: Moderna, 2004.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002. 18 p.

GIORDAN, Marcelo; MELEIRO, Alessandra. **Hipermídia no ensino de modelos atômicos**. Química Nova na Escola, n. 10, 1999.

LIMA, P. C. R. **Os desafios, os impactos e a gestão da exploração do pré-sal**. Câmara dos Deputados. 2008. Disponível em: [http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/984/desafios\\_presal\\_lima.pdf?sequence=1](http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/984/desafios_presal_lima.pdf?sequence=1) Acesso em fevereiro de 2010

MALDANER, Otávio Aloísio. **A formação inicial e continuada de professores de química**. Rio Grande do sul, Unijuí, 2000

MÓL, G. S et al. **Química & Sociedade**. 1. ed. São Paulo: Editora Nova Geração, 2008.

PETRUCI, Maria; QUINTINO, Tânia; SANTOS ROSA, Derval. **Possibilidades de Investigação Ação em um Programa de Formação Continuada de Professores de Química**. Química Nova na Escola, n. 14, 2001.

RIBAS, Beatriz. **Ser infográfico apropriações e limites do conceito de infografia no campo do jornalismo**. In: III Encontro Nacional de Pesquisadores em Jornalismo, novembro de 2005, Florianópolis, 2005

SALVADOR, Edgard; USBERCO, João. **Química**: Química Geral 1. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2002. 273p.

SILVA, R.M.G. **Contextualizando aprendizagens em Química na formação escolar**. Química Nova na Escola, São Paulo, n.18, p. 26-30, nov. 2003

SOUZA, Rainer. **História do Petróleo no Brasil**. 2009. Disponível em:  
<http://www.brasilecola.com/brasil/historia-do-petroleo-no-brasil.htm>. Acesso em  
outubro de 2009.

ZANON, B.L.; PALHARINI, E.M. **A química no Ensino Fundamental de Ciências**.  
Química Nova na Escola, São Paulo, n.2, p. 15-18, nov.1995.