

## ***O petróleo: na visão dos discentes de química na EEEM – Monsenhor Vicente Freitas – Pombal - PB***

*Camilla Maria da Silva Vieira*

*graduada em ciências com habilitação em química pelo CFP/UFCG/UACEN campus Cajazeiras – PB, professora de química na E.E.E.M. Monsenhor Vicente Freitas em Pombal- PB, camila\_djth@hotmail.com*

*Luciano Leal de Moraes Sales*

*Prof. D. Sc. do CFP /UFCG/UACEN campus Cajazeiras – PB, Luciano\_morais@igui.com.br*

*Wan Walles Pereira Nunes*

*graduado em ciências com habilitação em química pelo CFP/UFCG/UACEN campus Cajazeiras – PB, professor de química na E.E.E.F.M. Arruda Câmara em Pombal- PB*

*Fernando Antônio Portela da Cunha*

*. Prof. D. Sc. do CFP /UFCG/UACEN campus Cajazeiras – PB e coordenador do curso de química do CFP /UFCG/UACEN campus Cajazeiras – PB,*

*Jesana de Moura Silva*

*estudante do curso de licenciatura em química do CFP /UFCG/UACEN campus Cajazeiras – PB. Jesana\_moura@hotmail.com*

*Ramildo Roberto de Oliveira*

*Prof. Romildo.tecnico@gmail.com*

**Resumo:** Atualmente, o que mais se observa nas escolas públicas é o comodismo por parte da maioria dos professores, os mesmos encontram-se cansados do trabalho desenvolvido nas salas de aula e acabam fazendo do livro didático um único caminho para desenvolver suas aulas, fazendo deste então, um único guia. Deste modo o ensino limita-se basicamente em seguir a sequência de um livro e na preparação dos alunos para testes seletivos para que possam ingressar nas universidades e faculdades do país, tal prática, encontra-se enraizando cada vez mais. O petróleo consiste basicamente em compostos de apenas dois elementos que, no entanto, formam grande variedade de complexas estruturas moleculares. Como os programas nacionais poderiam fazer para aumentar a permanência dos adolescentes nas escolas? Vendo que alguns estão apenas para aumentar a escolaridade nos currículos. Pois o ensino não prepara os estudantes para se tornarem profissionais e cidadãos, mas apenas futuros universitários.

**Palavras chaves :** didática. sala de aula; livros

### ***Oil: the vision of students of chemistry at eeem - Monsignor Vicente Freitas - Pombal - PB***

**Summary:** Currently, what more is observed in public schools is self-indulgence on the part of most teachers, they are tired of the work done in the classroom and end up making the textbook is only one way to develop your classes, making since then, a single tab. Thus education is mostly limited to follow the sequence of a book and preparing students for selective tests so they can join in universities and colleges in the country, this practice is increasingly taking root. The oil is basically composed of only two elements which, however, form a large variety of complex molecular structures. As national programs could do to increase the permanence of adolescents in schools? Seeing that some are just to increase schooling curricula. Because the school does not prepare students to become professionals and citizens, but only future college

**Key words:** didactic. the classroom; books

## INTRODUÇÃO

Os livros já atendem a essa demanda e também os professores, apóiam e vivenciam modelos de ensino despreparados, ou seja, só se ensina por ensinar, pois o maior objetivo é aprovações em exames vestibulares, caracterizando um ensino deformado no qual seu principal foco hoje não atende a maioria dos estudantes nessa etapa de ensino.

Investigações no ensino de química comprovam que há problemas. Resultados obtidos e apresentados por educadores de química são tratados no texto de SANTOS. (1996.), abordando questões que tratam do significado do ensino de química para o cidadão; a visão dos educadores que compõem esse ensino; e a preparação dos alunos para o exercício da cidadania.

Através das pesquisas realizadas por SANTOS. (1996.), nessa investigação, ficou evidente a opinião dos educadores sobre o ensino de química como objeto de formação de cidadãos, tópico importante para essa discussão é o conteúdo mínimo onde deveria conter um núcleo comum de conteúdos químicos. Os professores acham que é importante abordar temas químicos sociais, outro importante tema é a linguagem química; sobre esta, ela deve ser tratada de forma mais simplificada, para que o estudante possa compreender sua importância. Hoje é evidente a necessidade de se buscar um redirecionamento da função de ensino da química e torná-la em uma química social e que forneça subsídios para transformações sociais.

Pensando no ensino como ferramenta social, o tema petróleo seria bastante viável para trabalhar essa temática no ensino de química. Abrindo assim um espaço de reflexão nas aulas tornando-as mais interessantes e contextualizadas. Estamos acomodados nas aulas de Química a levar aos nossos alunos somente fórmulas, símbolos, estruturas, gráficos, tabelas e não nos preocupamos em mostrar que a química está muito além de tudo isso. A Química nem sempre é tratada como um instrumento de formação de cidadãos conscientes do seu verdadeiro papel na sociedade, mas deveria sim ser utilizada como mecanismo de transformação no âmbito social, já que o próprio petróleo é capaz de modificar a economia de um país. O ensino da Química contextualizada vem sendo defendida por muitos pesquisadores e educadores com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Esse método de ensino visa formar alunos críticos, participativos na sociedade, permitindo aos mesmos serem capazes de tomar decisões por sua própria autonomia mediante problemas que venham a surgir no seu dia a dia.

O petróleo é utilizado de várias maneiras estando assim relacionado com produtos que nós conhecemos: combustíveis, asfalto, óleos lubrificantes,

solventes, plásticos, resinas, produtos de higiene, etc. Além de sua importância econômica, o petróleo traz uma série de conteúdos estudados pela química tais como, combustíveis, polímeros, hidrocarbonetos, efeito estufa; todos esses temas vividos diariamente pelos estudantes. (FARAH, 2006.)

## O ENSINO DE QUÍMICA E A PESQUISA:

Quando tratamos do Ensino de química, especialmente com salas de ensino médio, tratamos diretamente com uma fase da educação onde está a maior concentração de adolescentes, fase essa em que o ensino não demonstra personalidade, pois deixou de preparar o estudante para atuar diante da sociedade em que vive, sem dar a esses estudantes a possibilidade de prosseguir estudando por vontade própria, tendo a capacidade de se desenvolver para o trabalho e para a cidadania, a partir do aprofundamento e finalização do ciclo de conteúdos vistos na fase fundamental. Segundo RODRIGUES, Cinthia (2011) atualmente o ensino médio é tratado simplesmente como a fase entre o fundamental e o superior, onde a preparação é unicamente voltada para a acumulação de conteúdos específicos que atendam as necessidades de um programa de conteúdos para a aprovação de processos seletivos, os vestibulares e o Enem, ou seja, o ensino é totalmente voltado para aprovações em exames de ingresso às universidades e faculdades, logo o ensino nesta fase perdeu sua característica e sua identidade.

Hoje o momento é de revisão dos métodos de ensino, seu papel e sua abrangência. Juntamente com isso, vem o desafio da construção de um perfil profissional para o professor com base no seu trabalho em sala de aula, mas que se amplia para o desenvolvimento do projeto educativo da escola, para a produção, sistematização e socialização de conhecimentos pedagógicos e para a participação em discussões da comunidade educacional (CUNHA, 2005).

“... Para os nossos alunos o bom professor é uma pessoa especial, principalmente porque demonstra prazer em estar com eles e entusiasmo em ensinar. f ainda sério no trato de sua matéria de ensino e ligado afetivamente ao seu campo de saber. o estudo mostrou ainda que o bom professor é alguém que procura desenvolver em si condições para ensinar e possui boas habilidades de ensino. Compreendi, porém, que a idealização e a prática do professor considerado bom pelos alunos de hoje, ainda está baseada num paradigma de ensino que coloca o docente como figura principal do ato pedagógico...” (CUNHA, 2005).

Diante desta complexidade, COSTA, V.(1996.) afirma que não há regras para organizar e descrever a atuação deste profissional que precisa, ao mesmo tempo, ter clareza de objetivos e de sua intervenção pedagógica, mas também flexibilidade e sensibilidade.

O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

- I. Consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II. A preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III. O aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV. A compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (LDB nº 9.394/96, Seção IV. Do Ensino Médio, Art. 35.)

Pelo que reza as leis estabelecidas pela LDB nº 9.394/96 o aluno deverá continuar um processo de aprimoramento dos estudantes como pessoa humana, porém como fazer isso se os professores e a gestão escolar estão a cada dia mais distante dos alunos? Os professores saem das instituições que ensinam totalmente automáticos, principalmente os das áreas relacionadas às exatas, ciência, física, matemática e química, logicamente seu ensino se torna tecnicista e os estudantes terão a impressão de estar totalmente distante da realidade daquele professor. Enfim é necessário trabalhar os conteúdos voltados à realidade dos estudantes, incluir a cultura local desses jovens nesses currículos de ensino e converter a vida ao redor dos estudantes em conteúdos a serem ministrados em sala de aula, a fim de melhorar a realidade desses jovens.

## CARACTERÍSTICAS DO CURRÍCULO

Ao se falar em contextualização, uma das perguntas mais ouvidas é: Pra quem aprender isso? E essa situação piora no tocante do Ensino Médio. Hoje é discutido que é necessário que ocorra uma contextualização sócio – político – cultural e econômica com os conteúdos a serem ministrados. Faz-se necessário também entender as reais necessidades de uma quantidade de jovens que estão constantemente a procura de se destacar e de mostrar a diferença. Nas escolas de hoje para que ocorra o desinteresse do estudante pelo conteúdo basta apenas que ele assista a uma aula e para ele se manter interessado e encantado pelo conteúdo é preciso um ano letivo inteiro. (RICARDO, 2008) Para que no decorrer do ano o aluno se mantenha interessado em aprender os conteúdos, nós professores temos a ajuda dos chamados temas transversais onde nos é dada a oportunidade de trabalhar assuntos como: meio ambiente, cigarro, esportes, drogas, anabolizantes,

violência, indústria entre uma infinidade de outros temas.

[...] declarações sugerem que as competências não excluem os conteúdos específicos de cada disciplina. A5 deixa mais explícito que não bastam as informações, há que se saber o que fazer com elas. Ou seja, operar com as informações de cada disciplina também passa a ser um conteúdo escolar. A1 aponta para a aproximação entre os saberes escolares e a realidade do aluno. Isso está em consonância com o que propõem os PCN+ ao apresentarem os chamados temas estruturadores como articuladores entre os saberes escolares e as competências esperadas. (RICARDO, 2008)

Logo é percebido que a escola é complexa. Hoje em dia se discute muito a importância de um bom currículo na educação, essa visão está baseada em três importantes vertentes da educação, uma boa formação de profissionais da área; uma gestão que trabalhe com o sentido humano e um bom plano de ensino. Esses três podem ser a injeção da qual essa etapa do ensino esteja precisando. É importante que os estudantes consigam fazer uma combinação do conteúdo com a sua vida, e que o interesse nessa combinação seja um dos maiores objetivos da construção do currículo principalmente no assunto dos temas transversais que é a chance que a educação tem de colocar em prática a vida na escola e assim conseguir construir essa ligação tão almejada. (FINI, 2008.)

“A sociedade do século XXI é cada vez mais caracterizada pelo uso intensivo do conhecimento, seja para trabalhar, conviver ou exercer a cidadania, seja para cuidar do ambiente em que se vive.” (FINI, 2008.)

Os temas transversais deveriam ter uma interação com toda a escola, que na verdade em função do ensino encontra-se totalmente desvinculada. Em uma escola não é só o professor quem deve educar, porém é isso que vem ocorrendo no cotidiano escolar, os agentes do dia a dia da escola não interagem com o programa curricular proposto para ser trabalhado no momento, ou seja, cada funcionário tem realizado um papel específico e totalmente restrito a ele. Todos desempenham seus papéis separadamente, seja a gestão, seja o professor, seja o porteiro, cada um conforme sua função e apenas isso.

“... em vez de um conteúdo voltado ao vestibular ou ao mercado de trabalho imediato, as escolas deveriam focar nas disciplinas que ampliam o entendimento do mundo em que vivem, com noções de política, filosofia, sociologia, ciências, português e matemática.” (RODRIGUES, Cinthia, 2011)

A escola necessita atuar com mais sensibilidade principalmente pelo fato de tratar com adolescentes. Os agentes da educação, não usando esse

termo apenas para professores mas para todos aqueles que participam ou deveriam participar do processo educativo, devem manter laços com os estudantes; interagir com eles mesmo que apenas com um cumprimento ou uma saudação, fazendo com que os mesmos sintam-se em um lugar aconchegante e disciplinado. A cabeça de nossos estudantes é muito complexa e é necessário que tenham um tratamento diferenciado. Além de que os conteúdos devem tornar-se mais simbólicos. O que os alunos dessa etapa precisam? Interdisciplinaridade, disciplina e vida em sala de aula.

#### PRÁTICA DOCENTE E AUTONOMIA NA ESCOLA

A atenção dos alunos deve ser voltada para o que ele realmente precisa saber, e isso de maneira interessante, para isso logo o professor deve usar da sua criatividade se esforçando pra se superar a cada dia. Infelizmente, em nosso país a facilidade com que o cargo de professor é ocupado é surpreendente, estando assim presente nas salas de aula profissionais nada aptos a desenvolver um trabalho criativo que consiga prender a atenção dos seus alunos. Se já é muito difícil pra um profissional preparado competir com coisas que possam desviar a atenção dos alunos, o que dizer de uma pessoa que está ensinando sem nenhum preparo didático, sem a capacidade de traçar uma metodologia de ensino? Esse seria então o professor imitador, aquele que não desempenha seu papel, mas sim atua um papel.

O problema do ensino médio é mais grave do que o do fundamental porque até pouco tempo – e para muitos até agora – a etapa não era vista como essencial. A média de escolaridade dos adultos no Brasil ainda é de 7,8 anos e só em 2009 a constituição foi alterada para tornar obrigatórios 14 anos de estudo, somando aos nove do ensino fundamental, dois do infantil e três do médio. O prazo para a universalização dessa obrigatoriedade é 2016. (RODRIGUES, Cinthia 2011)

Se os assuntos estão todos direcionados a exames vestibulares esta etapa perde totalmente o sentido para os jovens que não têm a perspectiva de disputar uma vaga em um curso superior, provocando então a evasão dos estudantes das escolas em busca de algo que se adéque a suas necessidades. O objetivo do ensino médio além de estar direcionado a realização de vestibulares deveria também estar ligado aos alunos que não pretendem fazê-los, preparando os indivíduos com a capacidade de sobreviver em sociedade, para que consigam continuar desenvolvendo habilidades e a construção de um conhecimento autônomo. Isso porque apenas partes dos estudantes vão rivalizar uma vaga nas universidades e muito poucos deles conseguem ingressar na mesma. Deste modo fica a seguinte pergunta, o que o ensino médio proporciona para a maioria dos alunos dessa fase?

#### TEMAS TRANSVERSAIS E PCNs

Atualmente a discussão do conceito de contextualização está sendo mais trabalhada nas salas de aula do Ensino Médio. Utilizando principalmente os Parâmetros Curriculares Nacionais e o conceito contido neles, entendemos que poucas vezes conseguimos em nossas aulas contextualizar os assuntos escolares, o que acaba deixando as aulas com menos sentido; a partir daí percebemos a eficácia dos temas transversais, que podem dar dimensões mais amplas ao conteúdo, em suas inserções sociais, culturais, políticas e econômicas.

Desde 1999 a versão final dos Parâmetros Curriculares Nacionais está integrando-se nas escolas, e até antes disso, e mais especificamente após a publicação da Lei de Diretrizes e Bases (nº 9394/96), o debate sobre as novas diretrizes curriculares já vinha acontecendo. Mesmo assim, os professores ainda não têm uma visão geral dessas novas diretrizes nem dos conceitos mais importantes presentes nos PCNs. Percebe-se claramente a necessidade de discussão dessas diretrizes, de forma que os novos parâmetros possam ser usados pelos professores. Para o suprimento dessa necessidade é preciso que os diversos setores da educação promovam esse debate sobre o uso desses parâmetros, de forma que o educador, como agente do processo educacional, seja um de seus maiores exploradores.

Os PCNs são referenciais de qualidade no ensino em todo o Brasil. Segundo o documento de Apresentação dos Temas Transversais, que são questões sociais consideradas relevantes; problemáticas sociais atuais e urgentes de abrangência nacional e até mesmo de modo universal, como por exemplo: Ética, Meio Ambiente, Saúde, Orientação Sexual e Pluralidade Cultural, é esperado que esses temas sejam debatidos no núcleo das disciplinas.

A transversalidade garantiria que os temas não fossem considerados por apenas uma área do conhecimento, ou que constituíssem novas áreas. Todas as áreas consideradas como convencionais podem acolher questões dos Temas Transversais. Os conteúdos devem ser do cotidiano social dos estudantes. Logo, é muito salientado no documento de Apresentação dos Temas Transversais que estes devem ocupar o mesmo lugar de importância que as áreas dos PCNs.

A educação, é o caminho que se deve seguir para alcançar o processo de socialização dos indivíduos no seu contexto social, têm sido abordada de diferentes formas na sociedade brasileira, variando de acordo com o tempo e o meio. Atualmente o ensino contraiu uma perspectiva de que qualquer coisa a ser estudada deve ter relação com o meio de vida do estudante. Ao formularmos atividades que não considerem a realidade dos alunos, teremos indivíduos

treinados para repetir conceitos, aplicar fórmulas e gravar termos. É importante que o educando reconheça as possibilidades de associação do conteúdo com contextos locais para que haja significado imediato daquilo que é proposto nas aulas.

## O PETROLÉO

O petróleo, óleo de pedra, é uma mistura rica de hidrocarbonetos. O petróleo é conhecido há milhares de anos nas regiões onde aflorava espontaneamente para a superfície. Pelas suas propriedades era usado pelos povos antigos do Oriente Médio para calafetar construções, como lubrificante e como combustível para aplicações diversas. Alguns usavam o óleo até para aplicações medicinais. Hoje o petróleo responde por quase a metade de toda a energia gerada no mundo. Sem ele as usinas termoelétricas parariam de funcionar, deixando cidades às escuras. Veículos terrestres, navios e aviões ficariam parados, indústrias não produziriam nada e os habitantes dos países frios congelariam no inverno, sem o combustível da calefação doméstica.

O petróleo consiste basicamente em compostos de apenas dois elementos que, no entanto, formam grande variedade de complexas estruturas moleculares. Independentemente das variações físicas ou químicas, quase todos os petróleos variam de 82% a 87% de carbono em peso e 12% a 15% de hidrogênio. Os asfaltos mais viscosos geralmente variam de 80% a 85% de carbono e de 8% a 15% de hidrogênio. O óleo cru pode ser agrupado em três séries químicas básicas: parafínicas, naftênicas e aromáticas. A maioria dos óleos crus compõe-se de misturas dessas três séries em proporções variáveis, e amostras de petróleo retiradas de dois diferentes reservatórios não serão completamente idênticas. (OLIVEIRA. 2013)

As séries parafínicas de hidrocarbonetos, também chamadas de série metano ( $\text{CH}_4$ ), compreendem os hidrocarbonetos mais comuns entre os óleos crus. É uma série saturada de cadeia aberta com a fórmula geral  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ , na qual C é o carbono, H é o hidrogênio e n um número inteiro. As parafinas, líquidas a temperatura normal e que entram em ebulição entre  $40^\circ$  e  $200^\circ$  C, são os constituintes principais da gasolina. Os resíduos obtidos pelo refino de parafinas de baixa densidade são ceras parafínicas plásticas e sólidas. A série naftênica, que tem fórmula geral  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  é uma série cíclica saturada. Constitui uma parte importante de todos os produtos líquidos de refinaria, mas forma também a maioria dos resíduos complexos das faixas de pontos de ebulição mais elevados. Por essa razão, a série é geralmente de maior densidade. O resíduo do processo de refino é um asfalto, e os petróleos nos quais essa série predomina são chamados óleos de base asfáltica. A série aromática, de fórmula geral  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ , é uma série cíclica não-saturada. Seu membro mais comum, o benzeno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), está presente em todos os óleos crus, mas como uma série os aromáticos geralmente constituem somente uma pequena porcentagem da maioria dos óleos.

Além desse número praticamente infinito de hidrocarbonetos que formam o óleo cru, geralmente estão presentes enxofre, nitrogênio e oxigênio em quantidades pequenas, mas muito importantes. Muitos elementos metálicos são encontrados no óleo cru, inclusive a maioria daqueles encontrados na água do mar, como vanádio e níquel. O óleo cru pode também conter pequenas quantidades de restos de material orgânico, como fragmentos de esqueletos silicosos, madeira, esporos, resina, carvão e vários outros remanescentes de vida pretérita.

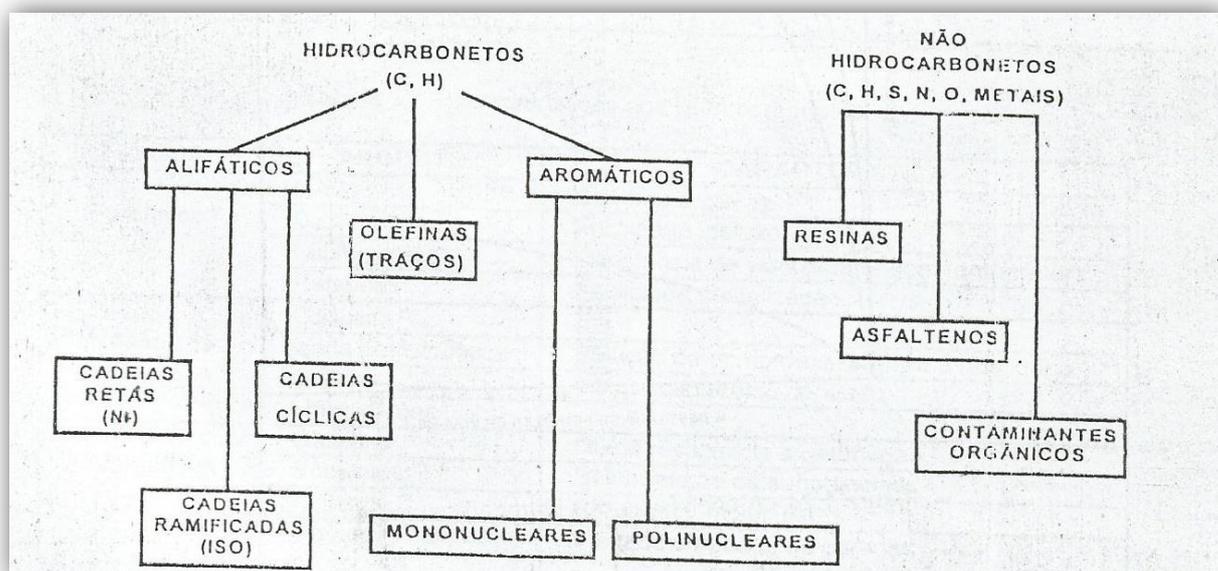


Figura 1. Constituição do petróleo

(Fonte: Apostila Petrobrás)

Fisicamente, o petróleo é uma mistura de compostos de diferentes pontos de ebulição. Esses componentes dividem-se em grupos, ou frações, delimitados por seu ponto de ebulição. Os intervalos de temperatura e a composição de cada fração variam com o tipo de petróleo. As frações cujo ponto de ebulição é inferior a 200° C, entre eles a gasolina, costumam receber o nome genérico de benzinhas. A partir do mais baixo ponto de ebulição, de 20° C, até o mais alto, de 400° C, tem-se, pela ordem: éter de petróleo, gasolina, nafta ou ligroína, gasolina, querosene, gasóleo (óleo diesel), óleos lubrificantes. Com os resíduos da destilação

Conforme relatório das Nações Unidas, que toma como base a produção média de 1991, o estoque mundial de óleo estaria esgotado em 75 anos. Das reservas atuais, 65% estão no Oriente Médio. Segundo o relatório, o volume de óleo remanescente na Terra é de 1,65 trilhões de barris, constituídos de 976,5 bilhões de barris de óleo de reserva provada e de 674 bilhões de barris de óleo. Presume-se que ainda existam por serem descobertos cerca de 800 a 900 bilhões de barris de petróleo no mundo. (OLIVEIRA. 2013)

No Oriente Médio, a maior parte do óleo descoberto e por descobrir encontra-se sob a terra,

## VISÃO HISTÓRICA

A partir da década de 1950, a pesquisa do petróleo começou a ser feita com técnicas geofísicas - gravimétricas magnetométricas e sísmicas - que permitem mapear as estruturas de subsuperfície. O gravímetro é um instrumento sensível que mede as variações da força de gravidade provocadas, entre outros fatores, pelas diferenças de densidade das rochas. Rochas densas, quando próximas da superfície, aumentam a atração da gravidade, o que não ocorre com as rochas sedimentares, que são porosas. A técnica magnetométrica utiliza as variações do campo magnético da Terra, causadas pela existência de corpos magnéticos sob a superfície. As rochas plutônicas, que em geral contêm mais magnetita, aumentam as leituras do magnetômetro e, assim, pode-se verificar a profundidade das rochas. (BARBI, SILVA. 2008.)

Embora mais dispendiosos e complexos, os métodos sísmicos são mais precisos. Baseiam-se no fato de que ondas de choque provocadas por fontes artificiais de energia, descrevendo uma trajetória descendente, são refletidas ou refratadas pelas superfícies de contato entre as camadas. Ao retornarem à superfície, as ondas de choque são registradas por geofones, localizados em diferentes pontos das linhas que irradiam da fonte de energia. De acordo com o princípio de refração, as ondas de choque que atingem a superfície de contato com pequeno grau de inclinação podem ser contidas e prosseguem ao longo

produz-se asfalto, piche, coque, parafina e vaselina. (OLIVEIRA. 2013)

Embora os derivados do petróleo sejam consumidos no mundo inteiro, o óleo cru só é produzido comercialmente num número relativamente diminuto de lugares, e muitas vezes em áreas de deserto, pântanos e plataformas submarinas. O volume total de petróleo ainda não descoberto em terra e na plataforma continental é desconhecido, mas a indústria petrolífera desenvolveu o conceito de "reserva provada" para designar o volume de óleo e gás que se sabe existir e cuja extração é compensadora, considerados os custos e os métodos conhecidos.

mas no restante do mundo o óleo potencial deverá ser encontrado na plataforma continental. Atividades de exploração e produção estão sendo desenvolvido nas plataformas do Brasil, golfo do México, Noruega, Reino Unido, Califórnia, Nigéria e, em menor escala, China, Filipinas e Índia. São de especial interesse os mares semi-fechados marginais, como mar do Norte, golfo Pérsico, mar da Irlanda, baía de Hudson, mar Negro, mar Cáspio, mar Vermelho e mar Adriático, que apresentam cortes sedimentares adequados e lâminas d'água relativamente pequenas.

da camada. Se a camada de rocha for particularmente densa, as ondas não serão completamente amortecidas e poderão ser observadas a vários quilômetros da fonte de energia.

A reflexão é a técnica preferida na exploração sísmica. Requer fontes de menor intensidade e menores distâncias para a instalação de geofones, pois as ondas de choque que formam um grande ângulo de incidência com a camada de rocha são refletidas para a superfície mais próxima da fonte. Tanto os meios permeáveis quanto os densos refletem as ondas de choque e fornecem, além disso, informações sobre os "horizontes" intermediários.

Métodos geoquímicos de superfície são utilizados na tentativa de descobrir a presença de acumulações de hidrocarbonetos em subsuperfície. Nesses métodos se usam análises geoquímicas a fim de detectar a presença de anomalias de hidrocarbonetos gasosos no solo, na água ou no ar. Também podem ser empregadas análises do solo a fim de localizar concentrações de bactérias que se alimentam de hidrocarbonetos gasosos provenientes das jazidas da profundidade. (FARAH, Marco. 2006)

Apesar dessas modernas técnicas de exploração, o único meio de se ter certeza absoluta da existência de petróleo ainda é a perfuração. Por economia de tempo e de capital, costuma-se perfurar primeiro um poço para colher informações. Análises de fragmentos das rochas colhidas revelam

características físicas e químicas e são examinados por paleontólogos, que estabelecem a correlação entre os horizontes geológicos, mediante a análise de microfósseis. As jazidas ocorrem de preferência em áreas de espessos depósitos sedimentares, predominantemente de origem marinha, que sofreram deformações brandas. Nas áreas pré-cambrianas, onde predominam rochas metamórficas e ígneas, é praticamente impossível existir petróleo.

As características físicas e químicas do óleo cru, juntamente com a localização e a extensão das jazidas, são os principais fatores na determinação de seu valor como matéria-prima. O petróleo jaz oculto no fundo da terra, e nenhuma de suas propriedades físicas ou químicas permite detectá-lo com certeza da superfície. Técnicas geológicas, geofísicas e geoquímicas desenvolvidas para a exploração não fornecem prognósticos precisos sobre a existência de petróleo em determinada área e, quando muito, dão uma indicação de boas possibilidades de encontrá-lo.

Até o início do século XX, a exploração consistiu em detectar indícios de petróleo na superfície terrestre. Perfuravam-se então poços em locais de exsudações e afloramentos, ou a sua volta. A prospecção científica desenvolveu-se no começo do século XX, quando os geólogos começaram a mapear as características terrestres indicadoras de sítios favoráveis à perfuração. (FARAH, Marco. 2006)

Particularmente reveladores eram os afloramentos que indicavam a existência de rochas sedimentares porosas e impermeáveis alternadas. A rocha porosa serve de reservatório para o petróleo, que nela pode migrar, sob uma diferença de pressão, através de interstícios e fendas, até o ponto de escapamento, ou seja, até o poço perfurado. As rochas impermeáveis, impedem o óleo de migrar do reservatório.

## PROCESOS QUIMICOS

A função das refinarias consiste em dividir o óleo cru em frações delimitadas pelo ponto de ebulição de seus componentes, e em seguida reduzir essas frações a seus diversos produtos. Quando possível, os processos de refinação são adaptados à demanda dos consumidores. Assim é que no final do século XIX, quando o querosene de iluminação era muito utilizado, as refinarias dos Estados Unidos extraíam do óleo cru até setenta por cento de querosene. Depois, quando a gasolina passou a ser o subproduto mais procurado, começou a ser retirada do óleo cru nessa porcentagem. Mais tarde, o querosene voltou a encontrar larga aplicação como combustível para aviões a jato. As refinarias localizam-se muitas vezes junto às fontes produtoras, mas também podem situar-se em pontos de transbordo ou perto dos mercados de consumo, que oferecem a vantagem da redução de custo, pois é mais econômico transportar petróleo bruto por oleodutos do

que, por outros meios, quantidades menores de seus derivados. (OLIVEIRA. 2013)

Na refinaria, o óleo cru e os produtos semifinais e finais são continuamente aquecidos, resfriados, postos em contato com matérias não-orgânicas, vaporizados, condensados, agitados, destilados sob pressão e submetidos à polimerização sem intervenção humana. Os processos de refino podem ser divididos em três classes: separação física, alteração química e purificação.

A destilação, a extração de solventes, a cristalização por resfriamento, a filtração e a absorção estão compreendidas nos processos de separação física. A destilação é realizada em estruturas altas e cilíndricas chamadas torres. Depois de bombeado para os tubos de um alambique, onde é aquecido até vaporizar-se, o óleo cru é disperso para uma coluna de destilação de um vaporizador localizado acima da base. Um gradiente térmico é estabelecido através da torre, de tal modo que a temperatura é mais alta na base e mais baixa no topo. Os vapores ascendentes condensam-se à medida que sobem pela torre, e os líquidos condensados juntam-se a espaços predeterminados, de onde são recolhidos. Os componentes cujo ponto de ebulição é semelhante ao da gasolina condensam-se quase no topo da torre; o querosene, logo abaixo; o óleo diesel, no meio da coluna; o resíduo, na base. Cada um desses fluxos passa então a novo estágio de processamento. Por redestilação a vácuo, o resíduo é dividido em óleos lubrificantes leves ou pesado e em combustível residual ou material asfáltico. (FARAH, Marco. 2006)

Os processos dessa classe de refino podem ter um dos seguintes objetivos: decompor, ou craquear, grandes moléculas de hidrocarbonetos em outras menores; polimerizar ou unir pequenas moléculas de uma substância para formar outras maiores; e reorganizar a estrutura molecular. O craqueamento do óleo cru é historicamente o mais importante. No século XIX era utilizado para duplicar a quantidade de querosene que se extraía do petróleo. Com o advento do automóvel, aumentou a demanda da gasolina, e o craqueamento passou a ser usado como meio de elevar a produção desse combustível. Pelo processo de Burton, aquece-se a matéria-prima a cerca de 500° C sob pressão e obtém-se gasolina. Descobriu-se depois que a gasolina assim obtida era de melhor qualidade. A seguir foi descoberto o craqueamento catalítico, pelo qual catalisador como a alumina, a bentonita e a sílica facilitam o rompimento das moléculas.

A polimerização é o contrário do craqueamento. Consiste na combinação de moléculas menores em moléculas de hidrocarbonetos mais pesados, visando, sobretudo à obtenção de gasolina. O primeiro processo de polimerização utilizava como matérias-primas hidrocarbonetos gasosos não-saturados, principalmente o propileno e o butileno. Outro processo de polimerização, a alquilação, combina essas duas matérias-primas com o isobutano, hidrocarboneto gasoso saturado. A alquilação contribuiu grandemente para a produção de gasolina

para aviação. O terceiro tipo de processo químico é aquele que altera a estrutura das moléculas de hidrocarbonetos, a fim de aumentar o poder de combustão do produto. Em meados do século XX, as pesquisas orientaram-se, principalmente nos Estados Unidos, para apurar a qualidade da gasolina, o que foi conseguido não só com o desenvolvimento de novos processos de refinação, mas também com a introdução de um aditivo, o chumbo tetraetila. Mais tarde, porém, os compostos de chumbo foram retirados da mistura em muitos países por serem altamente poluentes.

A terceira classe de processos de refinação compreende aqueles que purificam os produtos. Há no óleo cru, muitos elementos não hidrocarbonados, principalmente enxofre, que lhe conferem propriedades indesejáveis. Vários processos foram criados para neutralizá-los ou removê-los. Por meio da hidrogenação - processo desenvolvido por técnicos alemães para a transformação do carvão em gasolina - as frações do petróleo são submetidas a altas pressões de hidrogênio e a temperaturas entre 26° e 538° C, em presença de catalisadores. (FARAH, Marco. 2006)

A maioria dos produtos derivados do petróleo é constituída de líquidos, na maior parte das condições estáveis, que podem ser acondicionados em tanques e bombeados de um lugar para outro. Os produtos que apresentam maiores dificuldades de manuseio são os que se encontram nas extremidades da escala de ponto de ebulição: gases, graxas, combustíveis pesados, parafinas e asfaltos. O gás liquefeito de petróleo (GLP) tem de ser armazenado e transportado sob pressão e normalmente distribuído ao consumidor em cilindros. Graxas e alguns óleos lubrificantes são acondicionados em barris e latas. Combustíveis pesados e asfaltos, que

se solidificam à temperatura ambiente, têm de ser armazenados e distribuídos em recipientes aquecidos ou isolados.

## ABORDAGEM DO LIVRO DIDÁTICO

O livro trabalhado na Escola Estadual de Ensino Médio “Arruda câmara”, localizada na cidade de Pombal, dos autores de Francisco Miragaia Peruzzo e Eduardo Leite do Canto, Química na abordagem do cotidiano. De acordo com o plano de ensino estabelecido pelos professores de química da escola, o conteúdo de orgânica é trabalhado nas turmas de segundo ano do médio. Logo é usado o terceiro volume que aborda em seu primeiro capítulo esse conteúdo a partir da página oito. O primeiro capítulo do tema: Introdução à química orgânica, é dividido em nove sub-temas.

Como é possível observar o sub-tema número oito: o petróleo e os hidrocarbonetos, localizado na página 26, traz uma abordagem simples, sucinta e completa. É discutido sua formação, composição, localização, também é mencionado sobre o gás natural que é encontrado juntamente com o petróleo nas perfurações.

Outra informação apresentada é que o petróleo é basicamente composto de hidrogênio e carbono, os hidrocarbonetos. Os autores usam também usam alguns exemplos como:

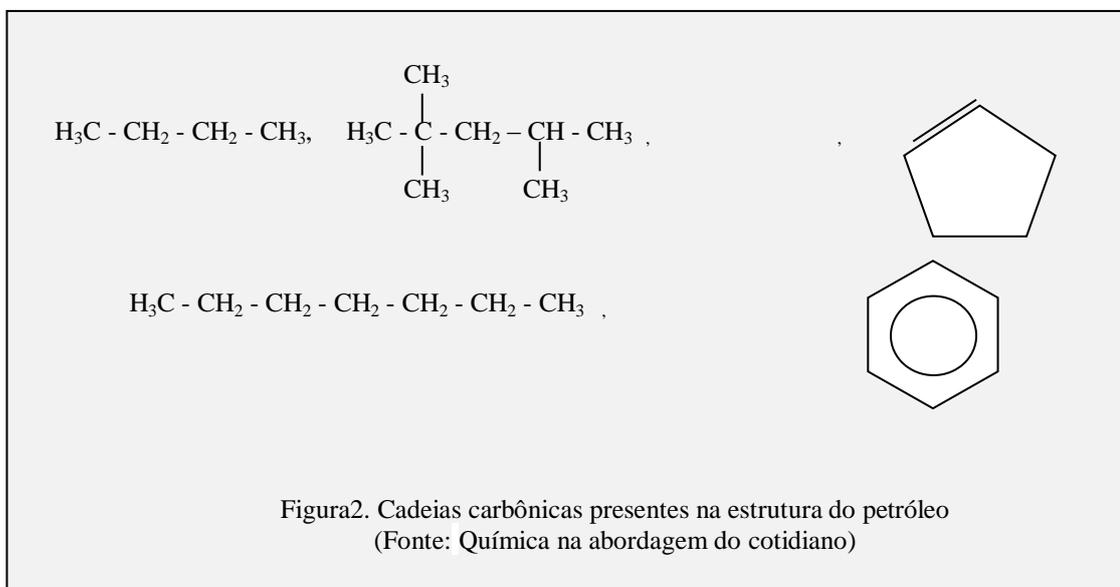


Figura2. Cadeias carbônicas presentes na estrutura do petróleo  
(Fonte: Química na abordagem do cotidiano)

Além desses exemplos, que são muito importantes por demonstrar cadeias que estão sendo estudadas pelos alunos no momento em que se trata do tema petróleo, o capítulo também demonstra outros

exemplos importantes de hidrocarbonetos que são derivados do petróleo. Os exemplos descritos são bem presentes no cotidiano dos estudantes que fazem o uso

desse livro, referenciando o petróleo como uma das maiores fontes de energia, sendo ela de origem não-renovável e discutindo sobre as impurezas encontradas no petróleo chegando a comentar o fenômeno da chuva ácida.

Nas próximas páginas 27 e 28 é possível observar o seguinte texto: Petróleo- Fonte de combustível e de matéria-prima, é de grande caráter visual, demonstrando as figuras da torre de funcionamento e também os exemplos dos produtos e a forma como são utilizados pela indústria.

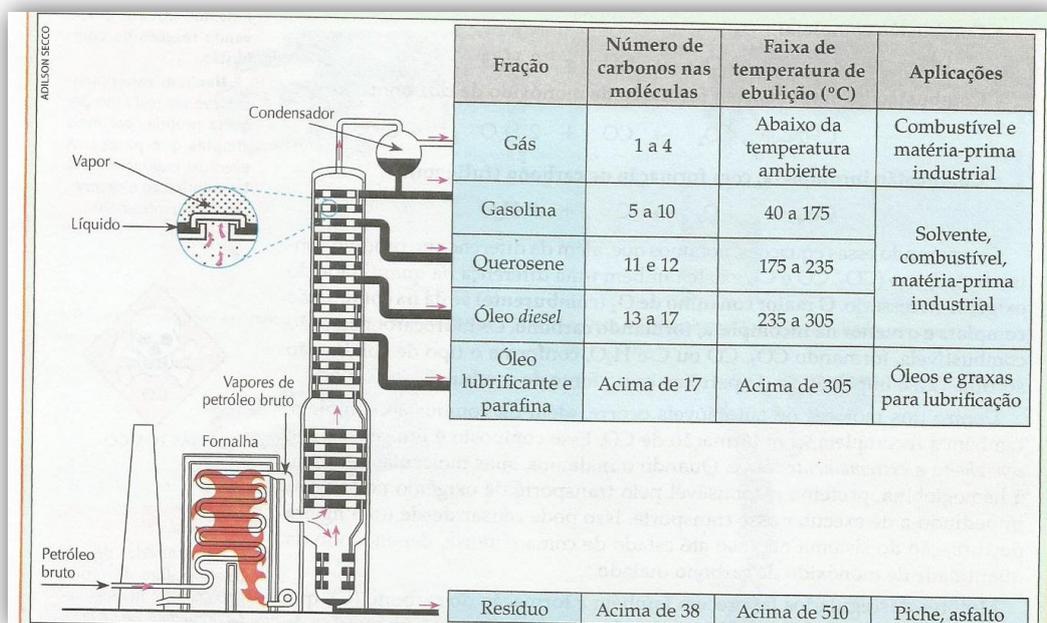


Figura 3. Esquema de uma torre de fracionamento (Fonte: Química na Abordagem do Cotidiano)

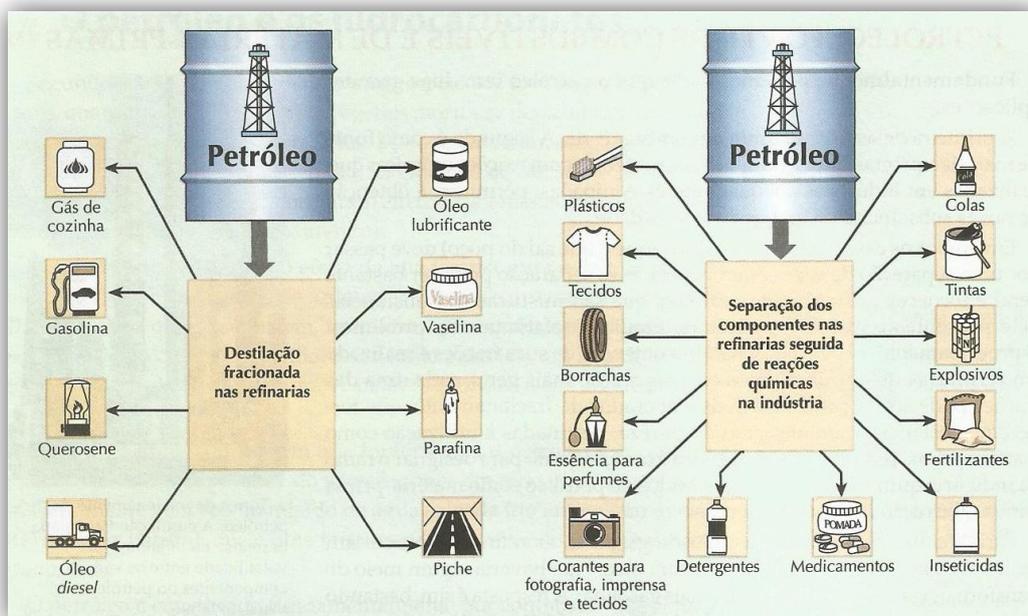


Figura 4. O petróleo como fonte de combustível e de matéria-prima Produtos usados no cotidiano que podem ser obtidos do petróleo (Fonte: Química na Abordagem do Cotidiano)

Continuando, na página 29, são apresentadas gravuras de produtos derivados do petróleo e de sua viscosidade. A figura 5 traz a página completa.

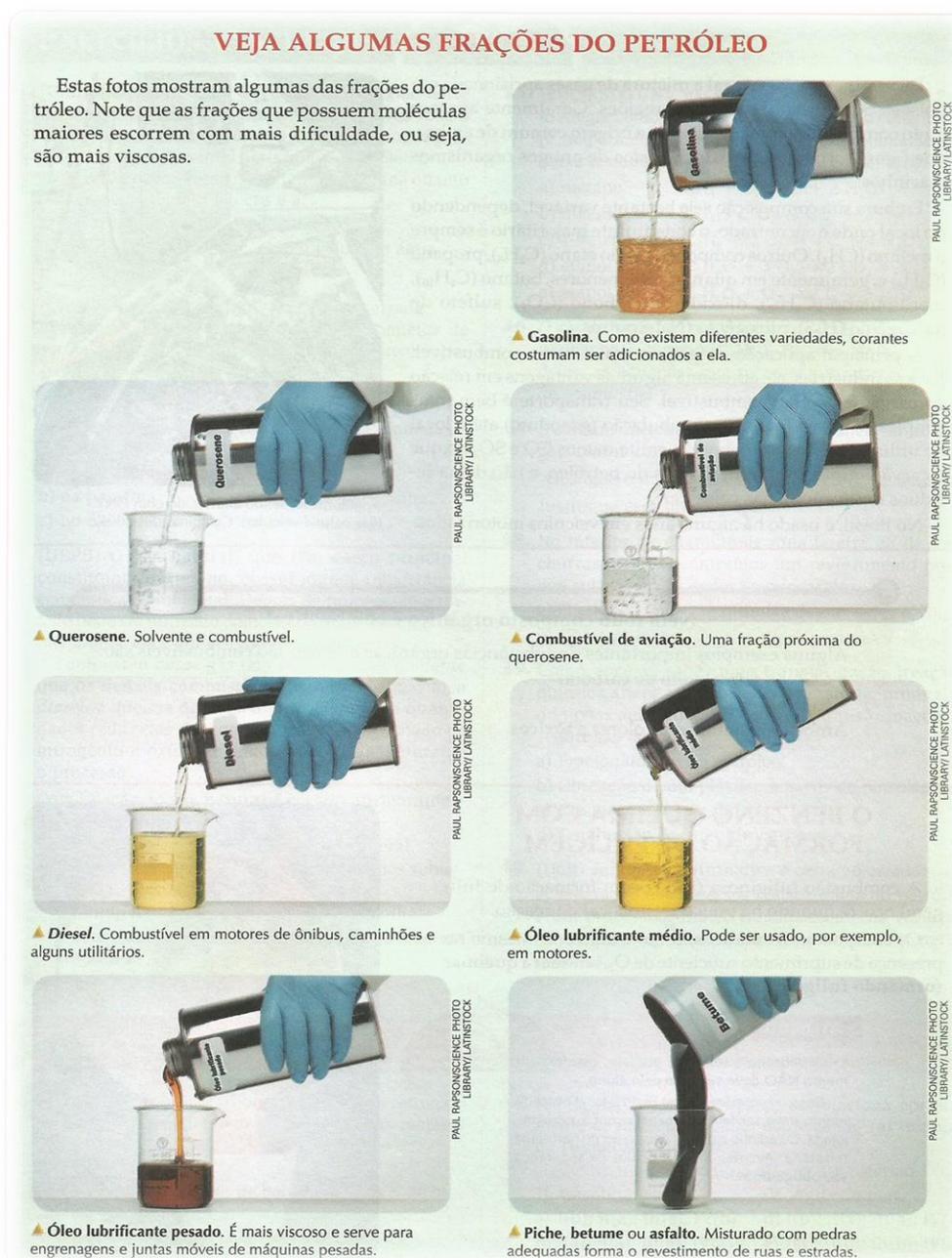


Figura 5. Frações do petróleo e sua viscosidade  
(Fonte: Química na Abordagem do Cotidiano)

Na página 30 ainda estão disponíveis dois pequenos textos, um refere-se ao gás natural, abordando a sua origem, composição e aplicação e outro faz referência a queima do benzeno. Por último o livro apresenta uma série de questões contextualizadas.

### JUSTIFICATIVA

Durante minha vivência em sala de aula pude perceber que as aulas tradicionais não enlaçam a atenção dos alunos de forma com que eles queiram

entender e compreender os assuntos por seu próprio interesse. Embora todos os assuntos de química estejam diretamente ligados ao cotidiano, quando são trabalhados, estes são vistos de forma extremamente superficial. Isso pode ser devido às formas monótonas com que esses assuntos são passados, além de constantemente serem utilizados métodos exaustivos, como a memorização de fórmulas.

Busquei neste trabalho abordar um conteúdo que tivesse na mídia, tendo escolhido o tema petróleo para contextualizar o ensino de química, mostrando aos alunos que esta disciplina faz parte do nosso

mundo físico, junto com suas leis, teorias, fatos, fórmulas.

Esse tema, pela minha avaliação deve ser introduzido durante o estudo da orgânica. A química orgânica é um conteúdo onde existe a grande possibilidade de abstração e afastamento da realidade dos alunos, mas trazendo para o conteúdo o tema petróleo, o professor tem a possibilidade de trabalhar de forma bem abrangente, principalmente dando exemplos de seus derivados, esse que são diariamente utilizados por eles. Quando a química deixa de ser tão afastada da realidade dos estudantes a aprendizagem é facilitada.

Este trabalho possui como finalidade realizar uma contextualização do ensino de química em torno do petróleo para que esta disciplina seja vista como algo importante e que faz parte da nossa vida.

## **PROCEDIMENTOS METOLÓGICOS**

### **MÉTODO DE PESQUISA**

Segundo AZEVEDO (1999), dentro de uma pesquisa o tema deve ter relevância científica e social, situado dentro de um três procedimentos metodológicos, que deve estar ao alcance do pesquisador.

- Aulas envolvendo o conteúdo;
- Palestra-aula sobre o petróleo;
- Aplicação de um questionário.

O Questionário, pela abordagem de AZEVEDO (1999), é um instrumento ou programa de coleta de dados. Se sua confecção é feita pelo pesquisador, seu preenchimento é realizado pelo informante. A linguagem utilizada no questionário deve ser simples e direta para que a pessoa a responder compreenda com clareza o que está sendo perguntado. Todo questionário a ser aplicado deve passar por uma

etapa de análise, para que se possam corrigir eventuais erros de formulação.

Segundo LAKATOS e MARCONI (1999), tanto métodos quanto técnicas de pesquisa devem adequar-se ao problema a ser estudado, às hipóteses levantadas, ao tipo de informantes com que se vai entrar em contato. Dependerão do objeto da pesquisa, dos recursos financeiros, da equipe humana e de outros elementos da investigação.

### **LOCAL**

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Médio e Inovador “ Monsenhor Vicente Freitas ” na cidade de Pombal - PB, na Rua Prof. Luis Ferreira Campos, S/N, Jardim Rogério, CEP 58840-000, Brasil, com alunos da turma do segundo ano, pois é nessa série do ensino médio que esse conteúdo pode melhor ser trabalhado com os conteúdos da turma. Esta escola atende o sistema de ensino PROEMI (Programa de Ensino Médio Inovador), este foi implantado no ano de 2012, os estudantes recebem diversas aulas de disciplinas diferentes além das convencionais, essas disciplinas são distribuídas nos horários da manhã e tarde.

O objetivo do ProEMI é apoiar e fortalecer o desenvolvimento de propostas curriculares inovadoras nas Escolas de Ensino Médio, ampliando o tempo dos estudantes na escola e buscando garantir a formação integral com a inserção de atividades que tornem o currículo mais dinâmico, atendendo também as expectativas dos estudantes do Ensino Médio e às demandas da sociedade contemporânea.

Os projetos de reestruturação curricular possibilitam o desenvolvimento de atividades integradoras que articulam as dimensões do trabalho, da ciência, da cultura e da tecnologia, contemplando as diversas áreas do conhecimento a partir de oito macro campos: Acompanhamento pedagógico; iniciação científica e pesquisa; Cultura corpora; cultura e artes; Comunicação e uso de mídias; Cultura Digital; Participação Estudantil e Leitura e Letramento.

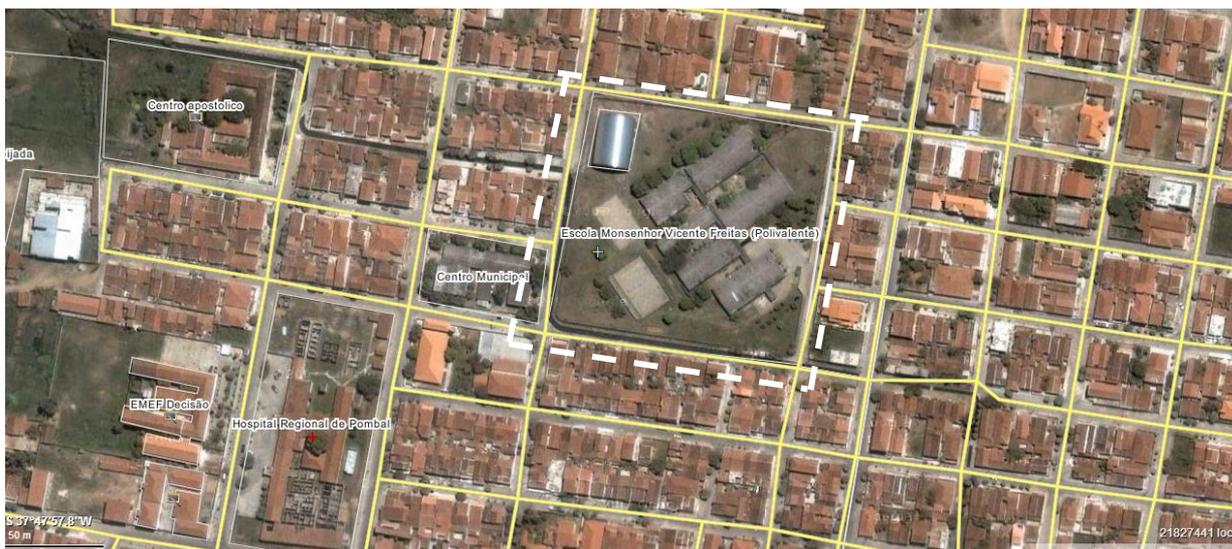


Figura 6. Mapa da área da escola.

(Fonte: <http://wikimapia.org/Escola-Monsenhor-Vicente-Freitas-Polivalente>)

### 5.3 AULAS ADMINISTRADAS

Foram administradas aulas iniciando com uma introdução a química orgânica dando continuidade ao plano de conteúdos estabelecido no planejamento pelos professores de química da escola. No total foram administradas 7 aulas de toda a parte inicial do conteúdo química orgânica, sendo entre ele realizadas atividades, exercícios, discussão de textos e exercícios. Fechando essa série de tópicos eles responderam o questionário da pesquisa e realizaram um exercício de verificação da aprendizagem. Seguindo a seguinte sequência de conteúdos por aulas:

1º aula:

- Apresentação de algumas cadeias;
- Heteroátomos;
- Fórmulas estruturais simples.

2º aula:

- Classificação do carbono;
- Benzeno;
- Ressonância do benzeno.

3º aula:

- Compostos aromáticos;
- Tipos de cadeias carbônicas.

4º aula:

- Subdivisão dos hidrocarbonetos;
  - ✓ Alcanos, alcenos, alcinos, alcadienos, ciclanos, ciclenos, aromáticos.
- Nomenclatura de hidrocarbonetos de cadeia normal.

5º aula:

- Petróleo
  - ✓ Histórico;
  - ✓ Divisão;
  - ✓ Perfuração;

- ✓ Refino;
- ✓ Fracionamento;
- ✓ A gasolina no Brasil;
- ✓ Gás natural;
- ✓ Carvão mineral.

6º aula:

- Grupos orgânicos;
- Cadeia principal;
- Cadeia ramificada.

7º aula:

- Cadeia mista;
- Prefixos orto, meta e para;
- Subdivisões os aromáticos.

### RESULTADO E DISCUSSÕES

Durante as aulas percebi que a grande maioria dos estudantes estava realmente preocupada em compreender, o que é bem satisfatório. Eles participaram bem e ficaram a vontade para perguntar e participar, em nenhum momento houve resistência ao conteúdo proposto ou as atividades desenvolvidas, estas que eram exercícios do livro atividades de pesquisa e o questionário.

Pela análise dos questionários respondidos pelos estudantes do segundo ano, após o término de toda a primeira parte da orgânica, notei que 55% da turma gostam de estudar a química orgânica e 45% não gosta, dentre os que gostam, quando se perguntado que conteúdo gosta mais responderam com conteúdos for da química orgânica, como: cinética, termoquímica

e distribuição eletrônica, a outra grande maioria 33% não souberam responder e 8% demonstram gostar dos gosta mais pela construção da nomenclatura, muitos tipos de ligações entre os hidrocarbonetos.

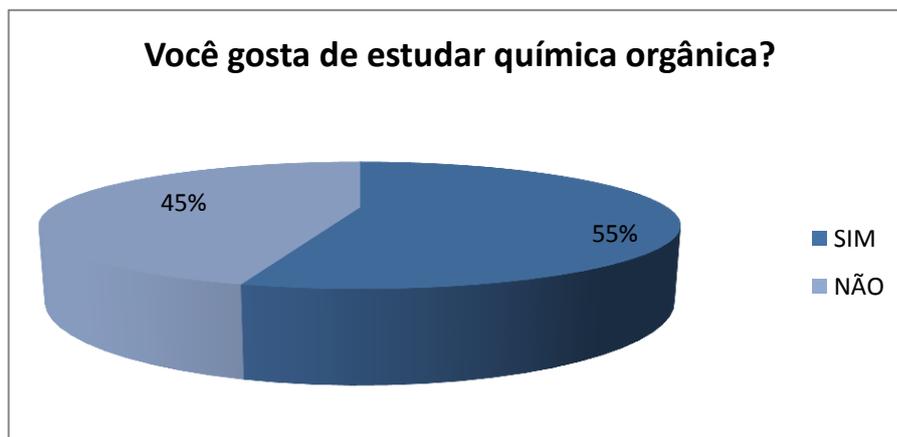


Figura 7. Porcentagem de alunos que gostam e não gostam de estudar química orgânica.

Ao se perguntar por que gosta ou não gosta justificaram como é mostrado no gráfico a seguir das figuras 8 e 9. Dentre os estudantes demonstraram gostar de estudar química orgânica.

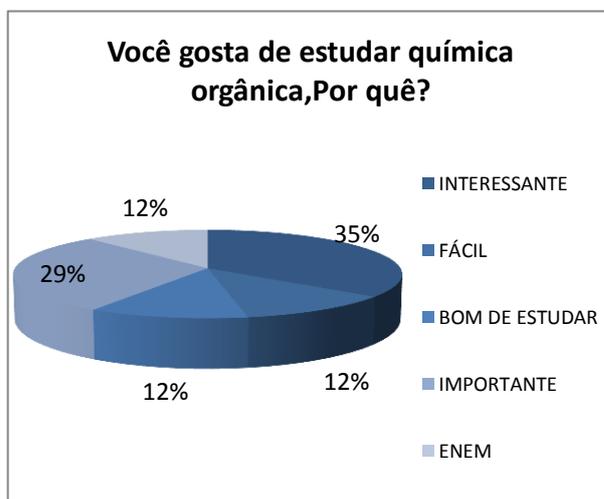


Figura8: porque estudar química orgânica.



Figura9: porque não estudar química orgânica.

Pela caracterização do petróleo sendo composto por hidrocarbonetos inclusive era citado exemplos vistos e trabalhados com o livro didático, com essa questão e possível perceber que todo o grupo que participou da pesquisa estava bem seguro ao responder 100% respondeu sim à pergunta número 5: O petróleo é composto de hidrocarbonetos?

Também foi satisfatória quando analisadas as repostas de como o petróleo é formado, 67% afirmaram eu era formado por basicamente carbono e hidrogênio, 5% respondeu formado por hidrocarbonetos e também 5% respondeu pela decomposição de matéria orgânica.

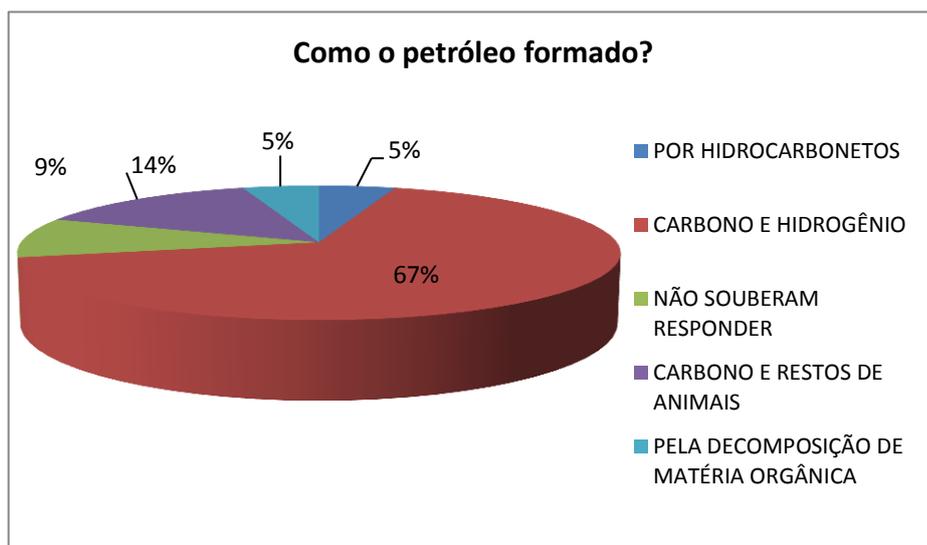


Figura10: como é formado o petróleo na opinião dos alunos.

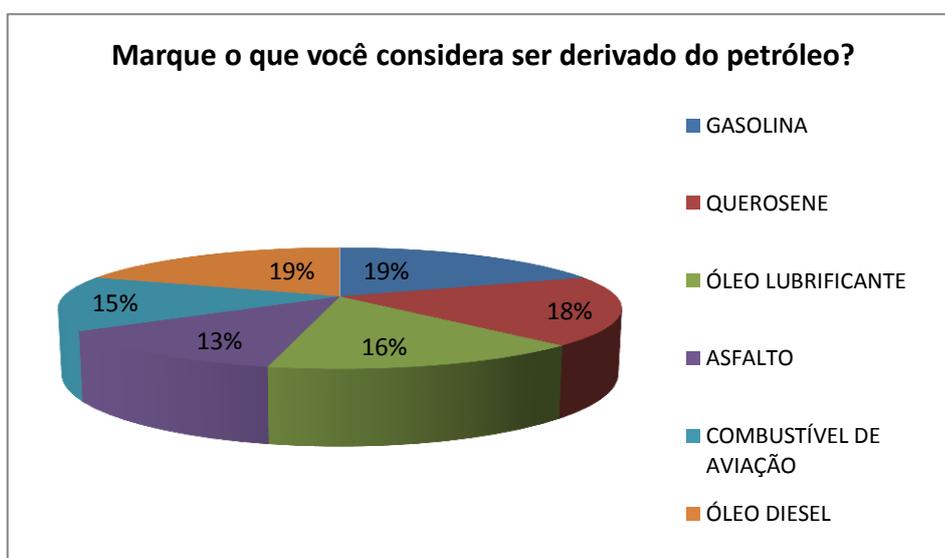


Figura11: produtos derivados o petróleo, porcentagem de vezes que o produto foi marcado.

Dentre as seis alternativas propostas a serem marcadas todas são derivadas do petróleo. Apenas 13% marcaram assinalaram todas, as alternativas; Asfalto e Combustível de Aviação foram as que foram menos associadas ao petróleo, Querosene, Óleo Diesel e principalmente a Gasolina foram os mais marcados.

Todos os estudantes se colocavam de maneira consciente como consumidores diretos do petróleo, entendendo sua importância, social e em também em seu cotidiano. 100% dos que responderam a pergunta; você sabe o nome de alguma indústria? Objetaram sim. 99% responderam que conhecia a indústria

Petrobrás e apenas 1% respondeu além da Petrobrás a indústria Shell.

Todos que participaram da pesquisa consideraram importante o estudo dessa fonte de energia e consideraram como um conteúdo importante.

A respeito do processo utilizado para se fazer a separação das substâncias era a destilação fracionada. Esse processo foi bem explicado durante as aulas principalmente quando foi mostrado a torre de fracionamento e os produtos derivado do petróleo cada um pela quantidade de carbonos e a quantidade de calor introduzida no sistema.

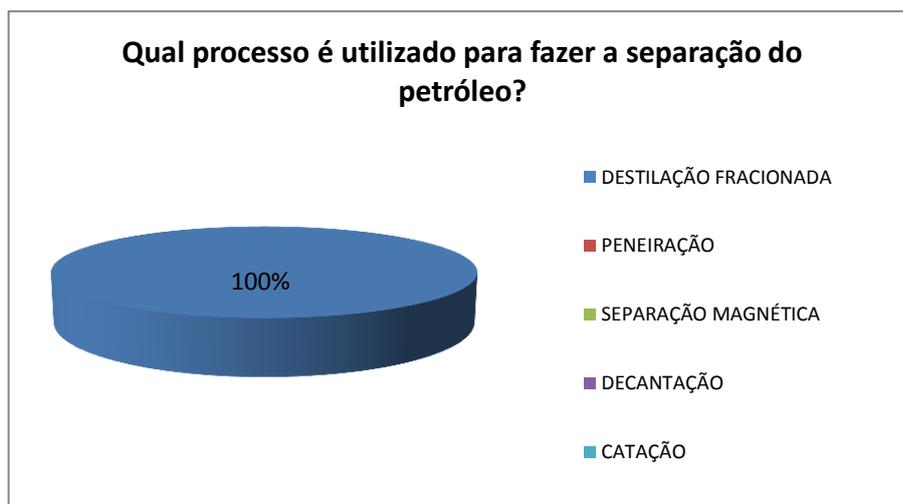


Figura12: separação dos putos do petróleo.

Por fim a questão; Você acha importante estudar a química que envolve o petróleo, Por quê? Além de responder que si é importante saber sobre o petróleo os

estudantes fizeram uma rápida avaliação dessa importância, logo vemos na que 36% reconhecem a importância econômica e de seu uso no cotidiano.

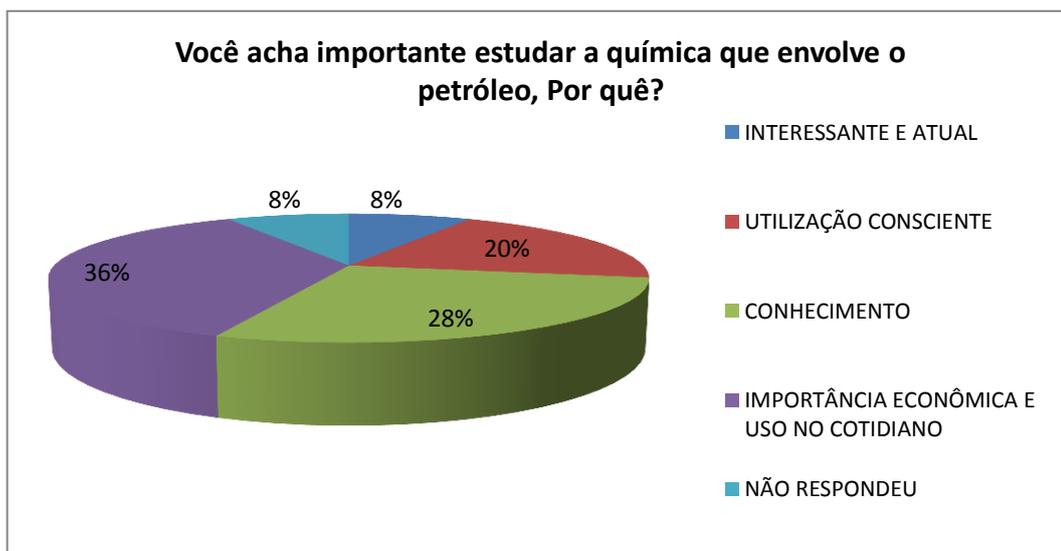


Figura 13: opinião dos estudantes quanto à importância de se estudar a química do petróleo

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como os programas nacionais poderiam fazer para aumentar a permanência dos adolescentes nas

escolas? Vendo que alguns estão apenas para aumentar a escolaridade nos currículos. Pois o ensino não prepara os estudantes para se tornarem profissionais e cidadãos, mas apenas futuros universitários.

Nos programas discutidos atualmente as principais competências a serem desenvolvidas nos estudantes é em primeiro lugar as habilidades voltadas para o trabalho e para a prática social e em segundo lugar a autonomia intelectual com o intuito de estabelecer uma relação entre os conteúdos com a realidade a partir de um desenvolvimento de uma prática.

A LDB estipula as finalidades dessa etapa final de ensino, que estão voltadas para a composição de um currículo a ser empregado nas salas de ensino médio em todo o território brasileiro. Ela está repleta de informações que caracterizam a importância dessa etapa do ensino. Então quem sabe a formulação de bons currículos que apresentem conteúdos e formas eficientes de trabalhar-los fosse a saída dessa situação sob a qual o ensino está submetido? Visto que ele precisa se transformar, pois atualmente damos aulas a um novo modelo de jovem com objetivos característicos e ainda em constante mudança

Uma das maiores preocupações dos professores, não apenas no campo da química, mas em todas as áreas de ensino, tanto ensino médio como também o fundamental, recentemente e desde 1980 é formular uma prática pedagógica que consiga ser articulada, de forma a entender as necessidades e interesses pedagógicos no ensino de química, pois percebem que muitos alunos demonstram dificuldades em compreender e aprender, e também por outro lado, porque os próprios têm grandes dificuldades em contextualizar os conteúdos científicos com eventos do dia-a-dia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, Israel Belo de. **O prazer da produção científica**. 7. ed. Piracicaba: UNIMEP, 1999.

BARBI, F. C.; SILVA, A. L. P. **O Petróleo do Pré-sal: os desafios e as possibilidades de uma nova política industrial no Brasil**. Pesquisa & Debate, SP, volume 19, número 2 (34) pp. 255-271, 2008.

BRASIL, Site da Agência Nacional do Petróleo: **Indícios de Hidrocarbonetos Constatados** <http://www.anp.gov.br>, Setembro de 2013.

BRASIL, Site: [http:// wikimapia.org/](http://wikimapia.org/) **Escola-Monsenhor- Vicente- Freitas- Polivalente**

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. MEC

BRASIL. MEC, **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Documento Introdutório. Versão Preliminar. Brasília: MEC/SEF, 1995.

COSTA, V. dos A. M. da. **A formação do educador: da análise do real ao vislumbre do ideal**. in:

encontro nacional de didática e prática de ensino, vii, 1996. Anais–volume i, Florianópolis: UFSC/UEDESC, 1996. p.311-332.

CUNHA, Maria. Isabel. da. **O bom professor e sua prática**. São Paulo, Ed. Papirus, 2005.

CURY, Carlos Roberto Jamil. **A educação básica no Brasil**. Campinas, vol. 23, n. 8, setembro/2002, p. 168-200

FARAH, Marco. Antonio. **Caracterização do Petróleo e seus Produtos**. Apostila Petrobrás. Universidade de São Paulo, 2006.

FINI, Maria Inês. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Química (Ensino Médio) – Estudo e ensino**. São Paulo: SEE, 2008.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.

LIMA, P. C. R. **Os Desafios, os Impactos e a Gestão da Exploração do Pré-sal**. Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados, 2008.

LIMA, Haroldo. **Petróleo no Brasil: A Situação, o Modelo e a Política Atual**. Synergia Editora: Rio de Janeiro, RJ. 2008.

MELLLO, Guiomar Namó. **Diretrizes curriculares para o ensino médio: por uma escola vinculada a vida**. São Paulo, p. 1-9.

OLIVEIRA, Lucas K. Porque o Brasil precisa de um “Fundo para as Gerações Futuras” do petróleo do Pré-Sal. **Site Segurança Energética e Política Internacional**. Janeiro de 2013

PERUZZO, Francisco Miragaia; CANTO, Eduardo Leite; **Química na Abordagem do Cotidiano**, Ed. Moderna, vol.3, São Paulo/SP- 1998.

PIQUET, Rosélia & SERRA, Rodrigo (orgs.). **Petróleo e região no Brasil: o desafio da abundância**. Ed. Garamond Universitária: Rio de Janeiro, RJ. 2007.

PRIOUX, B. L. e MUXAGATO, B. **A Descoberta das Jazidas do Pré-sal: Um Desafio para o Futuro da Energia no Brasil**. Revista Intellector, Ano VII, nº 15, Rio de Janeiro, 2011.

RICARDO, Elio Carlos; ZYLBERTAJN Arden. In: investigação sobre o ensino de ciências. **Os parâmetros curriculares nacionais para as ciências do ensino médio: uma análise a partir da visão de seus elaboradores**. - v13(3) Santa Catarina 2008, p. 257-274.

RODRIGUES, Cíntia. **Ensino médio: a pior etapa da educação do Brasil.** iG São Paulo. 2011.

RODRIGUES, Cíntia. **Ensino médio afasta alunos da escola.** iG São Paulo. 2011

SANTOS. W. L. P. função social. **O que significa o ensino de química para o cidadão? Pesquisa no ensino de química,** química novo na escola n° 4, novembro 1996.

SOUZA, Paulo. **Como entender e aplicar à nova LDB.** Da educação profissional; do Ensino Médio, São Paulo: Pioneira, 1997.

TREVISAN. T. S., MARTINS. P. L. O. **A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites.** UNI revista – volume 1, n° 2, abril 2006.