

UTILIZAÇÃO DE PROJETO TEMÁTICO - FAZENDO PRODUTOS DE LIMPEZA – NA OBTENÇÃO DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Andressa Antunes Dalla Costa¹, Tatiana Monaretto¹, Sirlei Dias Teixeira² e Sueli Sanches²

¹Acadêmicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco.; ²Professoras da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco

Resumo - É importante os alunos aprenderem a reconhecer as transformações químicas que ocorrem na natureza dos materiais quando está se preparando produtos de limpeza e higiene. Levando se isso em consideração, os alunos podem relacionar as transformações químicas, os materiais e suas propriedades com os conteúdos de química vistos em sala de aula. Assim eles poderão compreender a composição e as propriedades dos produtos de limpeza que serão produzidos, bem como as características e funções de cada substância utilizada. Também a conscientização do reaproveitamento de materiais para evitar impactos ambientais causados por eles é importante. Com a aprendizagem de produção de domissanitários os alunos podem passar para seus familiares a importância da produção destes, pois além de ajudar na preservação do meio ambiente e na redução de custos, ainda leva o aluno a ter uma visão mais crítica quanto à importância de não desperdiçar estes produtos.

Palavras-Chave: biodegradação, ensino de química, experimentos, produtos de limpeza, reação de saponificação.

Abstract- It is important students learn to recognize the chemical transformations that occur in nature when the materials are preparing products for cleaning and hygiene. Taking this into consideration if the students can relate the chemical transformations, the materials and their properties with the content of chemistry seen in the classroom. So they can understand the composition and properties of cleaning products that are produced as well as the features and functions of each substance used. Also the awareness of the reuse of materials to avoid environmental impacts caused by them is important. With the production learning of sanitizing students can go to their families the importance of producing these, because in addition to helping the environment and in reducing costs, still leads the student to take a more critical view regarding the importance of not wasting these products.

KeyWord: biodegradation, teaching of chemistry, experiments, cleaning products, saponification reaction.

1. INTRODUÇÃO

Teoria da aprendizagem

Segundo Ausubel a aprendizagem significativa exige duas condições. A primeira é de que o aluno precisa ter disposição para aprender, pois se o indivíduo simplesmente memorizar o conteúdo arbitrária e literalmente a aprendizagem será mecânica. A segunda condição, o conteúdo escolar aprendido tem que ser significativo, ou seja, possuir significado lógico e psicológico: o significado lógico

depende da natureza do conteúdo e o psicológico da experiência de cada aluno.

A aprendizagem escolar pode ser caracterizada como uma assimilação a uma rede de conhecimentos conceituais selecionados socialmente com conteúdos organizados e relevantes em cada área de conhecimento (PELIZZARI, 2002).

Projetos Temáticos

Por volta do século XX alguns filósofos, perceberam

a necessidade de uma nova concepção de educação, a qual era embasada na aplicação de projetos inclusos no contexto escolar. Atualmente essa concepção é conhecida como metodologia de aprendizagem por projetos e pedagogia de projetos. Esses projetos são uma maneira de o aluno entender para compreender através de uma estratégia de estudo. A partir do conhecimento escolar este, poderá organizar as informações e descobrir as relações que podem ser estabelecidas partindo de um tema ou problema. Com a participação dos alunos em projetos temáticos, o novo conhecimento adquire um significado que faz com que o conhecimento prévio fique mais rico, significativo e estável (MATOS, 1999)

História dos sabões

Antes do primeiro século d.C. os sabões não eram conhecidos. As sujeiras eram removidas por meios abrasivos, as roupas eram esfregadas em rochas até que limpassem. Mas tarde descobriram que algumas folhas, raízes, nozes, frutos e cascas formavam espumas que solubilizavam as sujeiras das roupas. Hoje, chamamos essas matérias naturais de saponinas. Estas contêm ácidos carboxílicos triterpênicos pentacíclicos, como os ácidos oleanólico e ursólico, combinados quimicamente com uma molécula de açúcar. As saponinas provavelmente foram os primeiros sabões a serem conhecidos e também as primeiras formas de poluição, uma vez que, estas são tóxicas para os peixes.

Na Idade Média, a limpeza do corpo e das roupas não era considerada tão importante. Assim as pessoas que não pudessem comprar produtos para a limpeza, simplesmente utilizavam perfumes para disfarçar o cheiro corporal. Perfume e belas roupas era sinal de riqueza nesta época. O interesse pela limpeza voltou no século XVIII, quando as doenças provocadas por microrganismos foram descobertas (DONALD, 2009).

Sabões

Segundo Donald (2009), sabão é o produto da hidrólise ou de uma saponificação de uma gordura animal ou vegetal. Quimicamente as gorduras e os óleos são chamados de triglicerídeos ou triacilgliceróis. Esse compostos apresentam o grupo funcional éster. A saponificação é um processo que ocorre pelo aquecimento da gordura ou dos óleos com a adição de um reagente alcalino que vai proporcionar a hidrólise da gordura. Antigamente, era utilizado cinza da madeira como meio alcalino. Hoje utiliza-se o hidróxido de sódio. A adição do sal comum ao sabão proporciona a precipitação. Após pronto o sabão, lava-se para retirar o excesso de soda que não reagiu e em seguida segue para a moldagem.

As gorduras mais utilizadas para a fabricação de

sabão são o sebo e o toucinho, como fontes animais, além dos óleos vegetais. De oliva, palma, coco e soja. As reações do triglicerídeo com a soda formam sais de ácido carboxílico (sabão) e o glicerol. O comprimento da cadeia e o número de ligações duplas presente no ácido carboxílico indicam as propriedades do sabão resultante. Quanto maior o comprimento da cadeia e mais insaturada, mais duro e insolúvel será o sabão.

O sebo é a principal gordura utilizada para a fabricação de sabão. Os fabricantes costumam empregar o óleo de coco junto com o sebo e saponificar a mistura. O óleo de coco é usado para tornar o sabão mais solúvel e mole. No entanto, se este óleo for utilizado puro, se constituirá em um sabão mole e muito solúvel em água. Este ficará tão mole que formará espumas até na água do mar.

Donald (2009, p. 194) ressalta que “uma das vantagens dos sabões é que eles são biodegradáveis. Microrganismos podem consumir as moléculas lineares do sabão e convertê-las em dióxido de carbono e água, eliminando-as, assim, do meio”.

A água e a ligação de Hidrogênio

A água é considerada um solvente comum tanto na natureza quando nos laboratórios, ela é uma molécula polar, pois possui momento dipolo diferente de zero.

A atração dos átomos de oxigênio pelos átomos de hidrogênio mantém essas moléculas associadas tanto no estado sólido quanto no estado líquido. A associação dessas moléculas ocorre devido à existência de ligações de hidrogênio entre as moléculas. Assim cada oxigênio estará ligado a quatro átomos de hidrogênio. No estado líquido onde a água está em constante movimento ocorre ruptura e formação dessas ligações de hidrogênio.

Segundo Borsato (1999), nem todas as substâncias são solúveis em água. Para que ocorra a dissolução de um soluto é preciso uma quantidade considerável de energia, separando assim as moléculas de água e estas dando lugar ao soluto.

No entanto nos processos de limpeza a água é insubstituível, pois ela remove as sujeiras que são solúveis nela, também atua como umectante, além de ser um vínculo para carregar os componentes do detergente e as sujeiras que ficam destacadas na superfície (BORSATO, 1999).

Tensão Superficial e Tensoativos

A tensão superficial é a tendência que as moléculas tem de reduzir ao mínimo a sua área superficial, esta tensão é resultado da intensidade das forças intermoleculares.

Os tensoativos são substâncias que apresentam uma parte hidrofóbica (que não se liga com a água) e uma parte hidrofílica (que se liga com a água),

assim uma vez que esses sejam adicionados a água eles ficam na superfície com a parte hidrofílica voltada para a água e a parte hidrofóbica voltada para o ar. Esta disposição acaba por influenciar na diminuição da tensão superficial da água.

Se aumentarmos a concentração dos agentes tensoativos estes tendem a ocupar a parte interna da solução, até que, ao atingir determinada concentração, ocorre a formação de micelas. Estas são responsáveis pelas propriedades dos sabões e detergentes (BORSATO, 1999).

Ação do sabão e detergentes na limpeza

Nas roupas, na nossa pele e em outras superfícies encontramos camadas de gorduras ou óleo. As moléculas de água por si só não conseguem remover essas partículas, pois não conseguem penetrar na camada oleosa e separar as partículas uma das outras ou da superfície onde aderem.

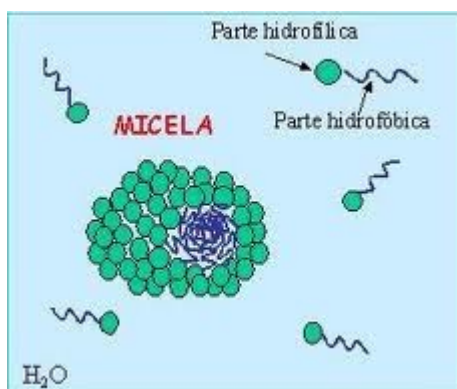


Figura 1- Esquematização da micela e do tensoativo (QUÍMICA DOS TENSOATIVOS, 2011).

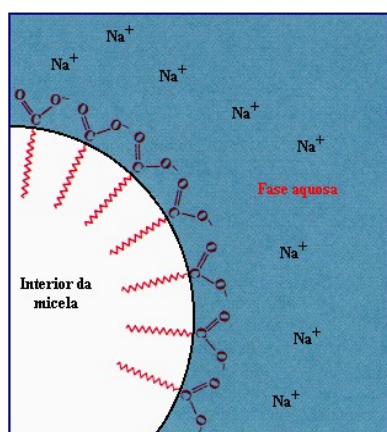


Figura 2 - Interface da micela com um meio polar. Emulsificação de óleo em água por sabões. As cadeias hidrocarbônicas não-polares dissolvem-se em óleo e os grupos iônicos polares em água. As gotículas carregadas negativamente repelem-se mutuamente (PROPRIEDADES DO SABÃO, 2011).

Já as moléculas de sabão por serem tensoativas, apresentam dupla natureza, conseguem remover a gordura por meio das micelas. As micelas por sua

vez, formam íons carboxilatos carregado negativamente na superfície do aglomerado e no interior ficam as cadeias hidrocarbônicas. Em função das micelas apresentarem em sua superfície carga negativa, elas repele-se entre si e ficam dispersas na fase aquosa. Assim, em presença de uma grande quantidade de micelas, as gorduras ou óleos serão removidos da roupa ou da pele.

Os detergentes sintéticos tem uma formação parecida com a do sabão: apresentam longa cadeia de hidrocarbonetos (apolar) e grupos polares nas extremidades, que são compostos por sulfonatos de sódio ou sulfatos de sódio.

Os detergentes apresentam uma vantagem sobre os sabões, pois eles também atuam em água dura, ou seja, água que contenha íons de cálcio, magnésio e ferro (SOLOMONS, 1996).

Sabões e detergentes e os impactos ambientais

Os sabões e detergentes usados nas residências acabam indo parar em rios e lagos. Com o movimento das águas eles formam uma camada de espuma que impedem a entrada de oxigênio para os peixes. Algumas aves aquáticas, também são prejudicadas, pois possuem um óleo que reveste as suas penas, o qual prende uma camada de ar em baixo delas fazendo com que as aves flutuem. Quando esse revestimento é removido o ar não fica mais preso, por isso elas não conseguem mais flutuar e se afogam.

Os resíduos de sabão ficam depositados por certo tempo nos rios e lagos e posteriormente são decompostos por microrganismos que vivem neste ambiente. Esse processo é chamado de biodegradação.

Todos os sabões são biodegradáveis, visto que, são produzidos a partir de substâncias presentes na natureza viva, como óleos e gorduras. Já os detergentes podem ou não ser biodegradáveis (VIELLA, 2011).

Os detergentes que não são biodegradáveis passam pelas usinas de tratamento sem serem degradados pelos microrganismos, pois estes somente são capazes de degradar cadeias que possuam no máximo uma ramificação. Assim, rios e mares de muitas cidades são poluídos, daí a importância da conscientização para se utilizar detergentes biodegradáveis, que apresentam somente uma ramificação. A legislação atual exige que os detergentes sejam biodegradáveis (DONALD, 2009).

Anti-Sepsia

Chamamos de sepsia o efeito tóxico provocado pelo microrganismo presente no organismo durante a infecção. E a anti-sepsia refere-se as medidas a serem tomadas para evitar a infecção.

Segundo Pelczar, "por volta de 1860, um cirurgião

inglês de nome Joseph Lister (1827-1912) pesquisava uma maneira de manter as incisões cirúrgicas livres de contaminação pelos microrganismos. Naquele período, mortes por infecção pós-cirúrgica eram frequentes.” Lister então utilizou solução de ácido carbólico também chamado de fenol, cuja propriedade de destruir as bactérias já era conhecida naquela época, para esterilizar suas compressas cirúrgicas além de borrifar na sala de cirurgia. Esse experimento deu origem as técnicas assépticas atuais que previnem infecções (PELCZAR, 1996).

A solução de álcool gel 70% é utilizada contra a atividade microbiana, uma vez que nesta concentração o álcool penetra no interior dos microrganismos desnaturando a proteína, remove os lipídios sem desidratar a parede celular. A maior utilização do álcool gel é como assistência a saúde na higienização das mãos (SANTOS, 2011).

2. DESENVOLVIMENTO

Apresentou-se uma breve introdução sobre polaridade das moléculas, ligações intermoleculares, tensão superficial, tensoativos e micelas. Também foi explicado a importância da reciclagem do óleo, o princípio ativo dos produtos de limpeza e uma conscientização para evitar o desperdício destes produtos, além da importância da utilização de produtos biodegradáveis. Para isto fez-se uso de:

a) Aplicação de um questionário preliminar aos assuntos, a fim de identificar o grau de entendimento dos alunos a respeito a assunto;

b) Textos com a finalidade de introduzir discussões sobre o tema;

c) Apresentação de vídeos sobre ao assunto (tensoativos, detergentes, micelas, etc), com posterior discussão, tencionando fixação dos conteúdos;

d) Experimentos para melhor compreensão dos conteúdos introdutórios:

- Testando a Tensão Superficial
- Teor de Álcool na Gasolina
- Preparando Solução de hidróxido de sódio 40%
- Água e óleo se misturam?

e) Aulas experimentais com preparação dos domissanitários;

f) Aplicação de um novo questionário a fim de avaliar o grau de assimilação do conteúdo pelos alunos participantes do projeto.

Práticas aplicadas na introdução do projeto

Testando a Tensão superficial

Materiais utilizados:

- béquer com água;
- uma lâmina de barbear;

- detergente

Procedimento:

Colocar sobre a água do béquer com cuidado a lâmina de barbear, e observar o que acontece. Em seguida adicionar algumas gotas de detergente na água e observar o que acontece e explicar (MARQUES, 2011).

Teor de Álcool na Gasolina

Materiais utilizados:

- 10 mL de água;
- 10 mL de gasolina;
- 1 proveta de 25 mL;
- 1 rolha para tampar a proveta.

Procedimento:

Coloque 10 mL de gasolina na proveta. A seguir, adicione 10 mL de água, tampe a proveta com a rolha e agite a mistura água-gasolina. Após agitar deixe o sistema em repouso para que ocorra a separação das fases, determine o volume de cada fase. Então, calcule o teor porcentual de álcool na amostra de gasolina e explique o ocorrido (TEOR DE ÁLCOOL NA GASOLINA, 2011).

Preparo de solução de hidróxido de sódio 40%

Materiais utilizados:

- 40g de hidróxido de sódio
- 100 mL de água
- 1 béquer
- 1 balão volumétrico de 100 mL

Procedimento:

Em um béquer pesa-se 40g de hidróxido de sódio, posteriormente adiciona-se 50 mL de água e dissolve o hidróxido. Em seguida coloca-se a solução em um balão volumétrico de 100 mL e adiciona água até completar o menisco que marca os 100 mL (SOLUÇÕES, 2011).

Água e óleo se misturam?

Materiais utilizados:

- Algumas gotas de detergente
- 100 mL de água
- Aproximadamente 20 mL de óleo
- 1 béquer ou um recipiente transparente
- 1 colher

Procedimento:

Em um béquer colocar 100 mL de água. Em seguida adicionar os 20 mL de óleo e observar o que acontece. Em seguida adicionar algumas gotas de detergente e mexer com uma colher (NETTO, 2011).

Foram produzidos os seguintes domissanitários:

1. Álcool gel – produzido a partir de carbopol dissolvido em água, com posterior adição de álcool.

2. Gel de cabelo – para a fabricação deste produto foi utilizando carbopol e água, a trietanolamina, que teve a função de espessante, também adicionou-se algumas gotas de conservante.

3. Sabões:

- abacate – este sabão foi produzido usando somente abacate, gordura animal e hidróxido de sódio.

- polvilho – os reagentes utilizados para a produção deste sabão foi hidróxido de sódio, água, gordura animal (sebo) e polvilho doce.

- fubá – produzido a partir do hidróxido de sódio, água, gordura animal (sebo) e fubá.

- coco – para a produção deste sabão foi utilizado óleo usado, hidróxido de sódio, água, farinha de trigo e essência de coco.

- soda e óleo – para este sabão, utilizou-se somente hidróxido de sódio, água, branco e óleo usado.

4. Detergente neutro – para a produção deste foi utilizado ácido sulfônico, água, trietanolamina, solução de cloreto de sódio e solução de hidróxido de sódio para ajustar o pH, visto que, para este produto o pH deve ficar próximo de 7. Além disso, foi utilizado essências e corantes para dar uma coloração e aroma característicos.

5. Sabonete líquido – utilizou-se para a fabricação deste o ácido sulfônico, água, lauril éter sulfato de sódio, trietanolamina, solução de cloreto de sódio, conservante, essências e corantes, para o ajuste do pH, que para este domissanitário deveria estar em torno de 7, foi utilizado solução de hidróxido de sódio.

6. Desinfetante – na fabricação deste fez-se uso de ácido sulfônico, água, branco, hidróxido de sódio, essência e conservante.

7. Alvejante – para a produção deste foi necessário hipoclorito de sódio, barrilha leve (carbonato de sódio), solução de hidróxido de sódio e água.

Quando questionados sobre biodegradação e reaproveitamento de materiais, os alunos demonstraram maior conhecimento sobre o assunto, pois a maioria relatou a importância do reaproveitamento de materiais e sobre a importância da utilização de detergentes biodegradáveis para preservação do meio ambiente. Quanto ao assunto de antibactericidas os alunos demonstraram um conhecimento razoável.

Texto: a apresentação dos textos desencadeou questionamentos sobre o tema discussões e esclarecimentos sobre dúvidas trazidas pelos próprios alunos, que relatavam casos em que havia feito produtos em casa, sem os cuidados necessários e sem os reagentes corretos. A partir desses textos pode-se observar crescente interesse dos alunos pelos conteúdos abordados.

Vídeo: a exibição do vídeo facilitou a compreensão do conteúdo, pois permitiu por meio de animações a visualização da formação de uma micela, a ação de limpeza de um tensoativo, a formação de espuma do sabão e do detergente.

Experimentos: facilitaram a fixação dos conteúdos abordados nos textos, vídeos e na explanação do tema proposto.



Figura 3 - Sabões produzidos pelos alunos colocados em caixas de leite para a secagem.

3. RESULTADOS DA APLICAÇÃO

Questionário: o projeto iniciou com a aplicação de um questionário que foi respondido pelos alunos. Este questionário continha algumas questões sobre biodegradação, ação de limpeza do sabão e do detergente, ação antibactericida do álcool, além de outras questões pertinentes ao tema do projeto.

Analisando as respostas obtidas com o questionário, pode-se dizer que estes tinham uma visão equivocada sobre a ação de limpeza de sabões e detergentes, uma vez que algumas respostas sugeriam, por exemplo, que a espuma do sabão e do detergente eram responsáveis pela limpeza, outras que o álcool é um dos principais reagentes para a formação do sabão.



Figura 4 – Sabões secos.

Aulas experimentais com preparação dos

domissanitários: durante a realização do curso, após recebimento de informações esclarecedoras, alguns alunos já começaram a produzir seus produtos em casa utilizando as práticas corretas e com reaproveitamento de materiais. Para uma maior conscientização foram utilizadas caixas de leite e potes que seriam jogados no lixo, para a secagem dos sabões. Nas Figuras 3 e 4 estão sendo mostrados sabões fabricados pelos alunos.

Nas Figuras 5,6,7 e 8 estão sendo apresentados outros domissanitários produzidos pelos alunos participantes do projeto.



Figura 5 – Sabonete líquido.



Figura 6 – Aluno produzindo o alvejante.



Figura 7 – Álcool gel.

Os produtos forma fabricados pelos próprios alunos seguindo nossas instruções e cada um pode levar pra casa o que produziu.



Figura 8 – Gel de cabelo e álcool gel

Questionário final: foi possível observar que os alunos entenderam qual a reação de formação do sabão, quais os principais reagentes desta reação, além de aprenderem a relacionar os conteúdos de química com as práticas realizadas.

Notou-se a percepção dos alunos quanto ao reaproveitamento de materiais.

Muitos alunos quando questionados sobre qual a contribuição que o projeto trouxe para eles, estes afirmaram que depois de participarem deste projeto passaram a ter uma visão diferente quanto à química. Os alunos ainda relataram que notaram que a química não é só fórmulas e teorias, que esta está presente no cotidiano e estes não percebiam. Na Figura 8 o grupo de alunos que participaram do projeto.



Figura 9– participantes do projeto Química da Limpeza.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento desse projeto foi possível comprovar que cursos com este, extracurricular, paralelo as aulas de química, tem grande auxilio na aprendizagem dos alunos quando utilizado para reforçar conteúdos vistos teoricamente, pois por meio desta forma de experimentação estes tem uma visão mais real do conteúdo abordado, além de acompanharem as transformações e reações que estão ocorrendo, podendo assim associar isso ao cotidiano. Os recursos didáticos que foram

utilizados como apoio para a discussão dos assuntos no decorrer do projeto como textos, vídeos, experimentos, acompanhados de discussão e de relatos de experiências foi de grande contribuição para o entendimento dos alunos.

Em paralelo a aprendizagem dos aspectos teóricos e práticos da produção de domissanitários, foi possível por meio deste projeto, abordar questões de segurança na produção de domissanitários, questões ambientais, além de possibilitar discussão do aspecto econômico, uma vez que, produzindo em casa os produtos de limpeza, os gastos domésticos são reduzidos.

Por meio do número de inscrições feitas para o curso, foi possível notar bastante interesse das pessoas pelo assunto que iria ser abordado, no entanto, não foi possível desenvolver o projeto com todas essas pessoas, pois o número de inscritos era limitado devido ao espaço, ao custo dos materiais utilizados e disponibilidade de tempo.

REFERÊNCIAS

- BORSATO, D. et. al. Detergentes Naturais e Sintéticos. 1. ed. Londrina: UEL, 1999.
- DONALD, P. L. et al. Química Orgânica Experimental: técnica de escala pequena. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2009.
- MARQUES, D. Testando a Tensão Superficial. Disponível em: <<http://educador.brasilescola.com/estrategias-ensino/testando-tensao-superficial.htm>> Acesso em 8 de maio de 2011 as 21:50 horas.
- MATOS, M. A. E. A Metodologia de Projetos, a Aprendizagem Significativa e A Educação Ambiental na Escola. Publicado na revista Ensino, Saúde e Ambiente, V. 2, n 1, p. 22 – 29, abril/2009.
- NETTO, L. F. Ciência na Cozinha. Disponível em: <http://www.feiradeciencias.com.br/sala21/21_26.asp> Acesso em: 20 de maio de 2011 as 16:35 horas.
- PELCZAR, Michael J. et. al. Microbiologia: conceitos e aplicações. V. 2. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996. p. 12 e 13.
- PELIZZARI, A. et. al. Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. Publicado na Revista PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.39-42, julho de 2001- julho de 2002.
- Propriedades do Sabão. Disponível em: <<http://www.cdcc.sc.usp.br/quimica/experimentos/sabao.html>> Acesso em: 21 de abril de 2011 as 17:10 horas.
- Química dos Tensoativos. Disponível em: <<http://quimicadostensoativos.blogspot.com/>> Acesso em 17 de Abril de 2011 as 10:10 horas.
- SANTOS, A. A. M. et. al. Importância do Álcool no Controle de Infecções em Serviço de Saúde. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/servicosade/controle/controle_alcool.pdf> Acesso em: 21 de abril de 2011 as 17:50 horas.
- SOLOMONS, G. T. W. Química Orgânica. V. 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. p. 409 a 411.
- Soluções. Disponível em: < <http://pt.scribd.com/doc/3196659/Quimica-Solucoes>> Acesso em 20 de maio de 2011 as 21:30 horas.
- Teor de Álcool na Gasolina. Disponível em: <<http://www.cdcc.sc.usp.br/quimica/experimentos/teor.html>> Acesso em: 8 de maio de 2011 as 22:10 horas.
- VIELLA, G. A. Química Sem Segredos. Disponível em: <<http://www.quimicasemsegredos.com/reacao-de-Saponificacao.php>> Acesso em 04 de Abril de 2011 as 18:30 horas.