



XII

**Simpósio de Base Experimental
das Ciências Naturais**

Livro de Resumos

10 de Setembro de 2014 – UFABC – Santo André – Bloco A



Universidade Federal do ABC

Acústica de diferentes colisões

**Alana Gabrieli de Souza, Giovanni Beltran, Giovanni Piffer, Higor de Melo Pereira,
Jefferson Moraes de Oliveira.
Prof. Dr. Camilo Andrea Angelucci, CCNH
Campus Santo André**

Resumo

Os usos de materiais, independente da classificação, são indispensáveis nos dias atuais. Entretanto, cada tipo de material (polímeros, metais e cerâmicas) possui sua própria acústica. Assim, utilizamos diferentes materiais (metais e polímeros) para captação de som em diferentes superfícies, e posterior tratamento de dados, sendo possível realizar comparações entre materiais.

INTRODUÇÃO

A acústica é tratada em várias subáreas que abordam desde sua relação com conforto humano em diferentes ambientes, materiais acusticamente isolantes e comportamento do som em diversos meios físicos. Em geral, polímeros apresentam bom isolamento acústico, sendo o PVC um exemplo usado em telhas e forros de ambientes [1].

A utilização de materiais como polímeros e metais em brinquedos infantis é comum, sendo esses os principais materiais utilizados. De acordo com Organização Mundial de Saúde (OMS), classificam-se como nocivos os ruídos acima de 85 decibéis. Já existem estudos sobre o impacto auditivo de brinquedos ruidosos, em relação aos danos causados a saúde [2].

A queda ou colisão de diferentes materiais com diferentes superfícies ocasiona ruídos diversos, podendo ou não ser acima do tolerável para a audição humana sem causar danos. De acordo com Hellstrom *et al.*, o número de itens usados por crianças, ou próximos a eles, tem níveis sonoros

capazes de produzir problemas auditivos temporários e permanentes [3].

Pretende-se então, através de tal pesquisa, analisar o som para posteriores comparações e análise se há ou não riscos para a saúde auditiva nas situações estabelecidas.

OBJETIVOS

Comparação entre acústica (frequência e intensidade) de metais e polímeros utilizando diferentes materiais e diferentes superfícies.

METODOLOGIA

Utilizou-se pequenas semiesferas de diferentes materiais: aço inoxidável, aço carbono ABNT 1020, alumínio, PVC (Policloreto de vinila), poliéster, epóxi e latão, as quais foram obtidas por usinagem em um torno a cnc. As semiesferas foram soltas de uma mesma altura (15 cm) e a partir do repouso, variando as superfícies (piso e madeira). Para captação de som foi utilizado um telefone celular. A captação de som foi realizada em triplicata, tendo o áudio recebido tratamento no programa

audacity, verificadas frequência e intensidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados de intensidade sonora em decibéis (dB), obtidos pelo programa Audacity é possível perceber uma variação em detrimento do tipo de material.

Na superfície piso, notou-se um pico de dB em torno da frequência de 5MHz e 7MHz (megahertz). A intensidade variou entre, aproximadamente, -45 e -36 dB; sendo que os menores e os maiores valores registrados foram ao latão e ao aço carbono, junto do inox. Conforme a figura 1.

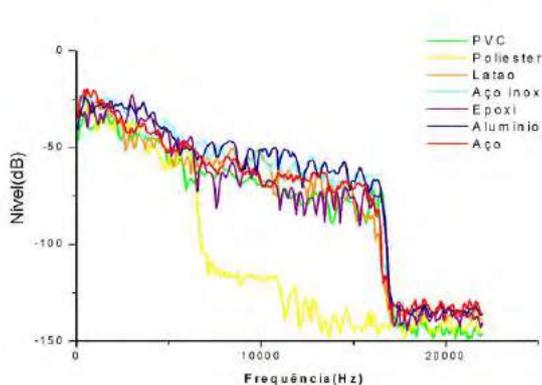


Figura 1: Gráfico nívelXfrequência do som das colisões na superfície piso.

Além disso, pode-se perceber que os picos de decibéis variaram de frequência, dependendo do tipo de material, ainda de acordo com o piso. No aço Inox e aço carbono a frequência do pico foi em torno de 5MHz, enquanto que no latão e no PVC foi entre 6 e 7MHz.

Quando a superfície foi mudada para madeira, o padrão modificou-se, obtendo-se picos mais elevados e concentrados abaixo da frequência de 5MHz. Os maiores valores foram obtidos com aço carbono e Inox, em torno de 24dB; os menores com PVC, variando entre -30 e -36 dB.

O fato dos dados terem apresentado um padrão para a intensidade, dado um material específico, pode se dar ao fato de superfície de contato dos materiais serem muito parecidas (próximo à tangente de uma esfera).

CONCLUSÕES

A intensidade e a frequência do som gerado pelo impacto de corpos em superfícies variam mais em relação ao tipo de superfície do que em relação ao tipo de material, dada uma área de contato e volume semelhantes dos materiais.

De acordo com os dados obtidos, conclui-se que a colisão dos materiais não chega a causar danos para a audição humana, e por isso, esses materiais são utilizados na indústria de brinquedos infantis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Figueiredo, A. D.; Agopyan, Vahan. Princípios da ciência dos Materiais aplicados aos Materiais de Construção Civil. USP – PCC5726.
- [2] Guida, Heraldo L.; Taxini, Carla L. Análise dos níveis de pressão sonora dos sons emitidos por brinquedos ruidosos. Revista de Iniciação Científica da FCC, Vol. 8, Nº1, 2008.
- [3] Hellstrom, W.J., Samuels, S.J., Waits, A.B. *et al.* (1992) A comparison of the usefulness of SpermMar and immunobead tests for the detection of antisperm antibodies. *Fertil. Steril.*, 52, 1027–1031.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Prof. Dr. Camilo Andrea Angelucci pela orientação; Rogério Sousa e Gustavo Pina Lima pela ajuda com obtenção de alguns dos materiais utilizados.

Desenvolvimento de Feijões sob a Ação de Diferentes Condições de Iluminação

Andercleiber E. Nascimento, Bárbara F. Coscolim, Carlos A. da Silva Jr., Douglas G. de Oliveira, Guilherme P. Fuzisaki, Julia R. da Costa e Mikaelly Caroline P. Araújo
Professor: Camilo Andrea Angelucci, CCNH
Campus Santo André

Resumo

Este estudo demonstrou a diferenciação no desenvolvimento de feijões quando expostos a variados tipos de iluminação (natural e artificial).

Os feijões foram plantados em terra vegetal e expostos a diferentes faixas do espectro visível. Ao final do experimento, foram analisados o crescimento, a cor e as ramificações (folhas).

A conclusão foi de que plantas desenvolvidas sob iluminação de luz branca podem ser utilizadas no meio agrícola como muda, uma vez que suas largas folhas absorveriam grande quantidade de energia, acelerando seu desenvolvimento.

INTRODUÇÃO

O feijão carioca (*Phaseolus vulgaris*) é atualmente a espécie de feijão mais consumida no país, e está entre as principais fontes de proteína e ferro dos brasileiros. Visto que o Brasil tem a segunda maior produção mundial de feijão (responsável por 15% desta), e ainda assim a produtividade média não tem aumentado nos últimos anos, é importante buscar por tecnologias de cultivo mais rentáveis para aumentar ainda mais essa produção.

OBJETIVO

Tendo em vista encontrar novas técnicas, o propósito do experimento foi analisar a existência de diferenciação na estruturação, ramificações e coloração durante o crescimento de cada um.

METODOLOGIA

Em cada ambiente foram colocados três recipientes com 150g de terra vegetal, e em

cada um plantou-se três grãos de feijão carioca. Cada ambiente é constituído por um espaço de 25x25x20 (AxLxP), seis pequenos orifícios para passagem de ar, e uma fonte de iluminação¹ (exceto pelo controle 1, no qual não há nenhum tipo de iluminação) (**Figura 1**).

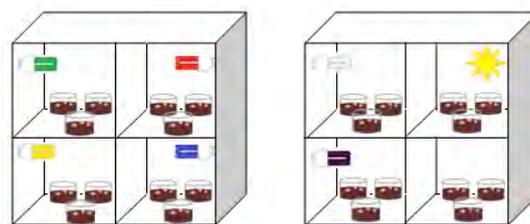


Figura 1: Esquema do Experimento.

A cada dois dias, os feijões foram regados com 50 ml de água e expostos a iluminação por um período de 6 horas, duas vezes ao dia com intervalo de 6 horas entre os

¹ As lâmpadas utilizadas foram lâmpadas fluorescentes, da marca Ourolux, de voltagem 220V e potência de 15W e 20W (amarela, azul, verde e vermelha = 15W; Branca e negra = 20W).

períodos de iluminação² (exceto no primeiro dia, o qual foram expostos à iluminação durante 24 horas).

Para que nenhuma planta fosse beneficiada pela posição em relação a lâmpada, realizamos a rotação dos potes toda vez que esses foram regados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após uma semana, as plantas foram avaliadas quanto altura, tamanho de suas folhas e sua coloração, e obtivemos os seguintes resultados (**Figura 2**):

Lâmpadas Coloridas: Em média 19 cm, folhas pequenas e coloração esverdeada;

Luz Negra: Em média 10 cm, folhas pequenas e coloração esverdeada (desenvolvimento prejudicado pelo calor irradiado pela fonte de iluminação);

Luz Branca: Em média 5 cm, folhas largas e coloração verde escura;

Luz Natural: Em média 10 cm, folhas médias e coloração verde;

Sem iluminação: Em média 33 cm, folhas pequenas e coloração esbranquiçada.

As plantas que melhor se desenvolveram foram as que ficaram sob influência da luz branca. Enquanto que as que obtiveram pior desenvolvimento foram as plantas que não receberam nenhuma iluminação.

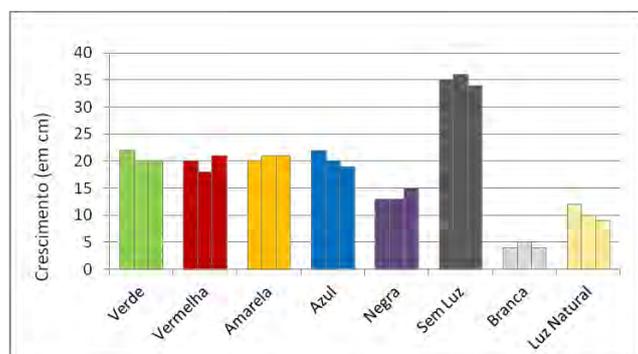


Figura 2: Gráfico de crescimento (em cm) x tipos de iluminação.

² O tempo de iluminação escolhido foi de 12 horas diárias, pois o feijão é uma planta fotoneutra (floresce quando exposto tanto a longos quanto a curtos períodos de iluminação).

CONCLUSÕES

As plantas que cresceram sob iluminação natural foram utilizadas como parâmetro para comparação de dados e formulação de propostas para utilização agrícola das plantas desenvolvidas sob luz branca.

As plantas que se desenvolveram sob luz colorida (verde, vermelha, amarela, azul e negra) não têm aplicação prática, pois são incapazes de se manter, devido ao mal desenvolvimento de suas folhas.

As plantas crescidas sem incidência luminosa são ainda menos viáveis, pois têm folhas pequenas e contraídas, que não absorvem luz suficiente para manter sua grande estrutura.

Em vista dos dados apresentados, chegamos a conclusão de que por terem um pequeno crescimento do caule e desenvolvimento de folhas largas, as plantas crescidas sob iluminação de luz branca podem ser aproveitadas na agricultura, sendo utilizadas como muda, uma vez que suas grandes folhas captam mais energia, favorecendo um desenvolvimento mais rápido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] SEAB - SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO: Feijão - Análise da Conjuntura Agropecuária. Paraná, Brasil. 2013

[2] Silva, S. C.; Steinmetz, S. Cultivo do Feijoeiro Comum - Clima. Embrapa Arroz e Feijão - ISSN 1679-8869 Versão eletrônica. Janeiro, 2003. Disponível em : <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/CultivodoFeijoeiro/cli ma.htm>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Prof. Dr. Camilo Andrea Angelucci pelas orientações e sugestões, à Regiane Maria L. M. Sandrini pelo apoio e carinho, à Bianca Grotti pelo auxílio nas práticas laboratoriais.

A quantificação do papel da chuva ácida na corrosão de estruturas de mármore e calcário

Alexandre Sousa, Álvaro Pedroso, Andressa Martins, Beatriz Yordaky, Erick Hannud, Gabriela Ribeiro e Israel Ramos

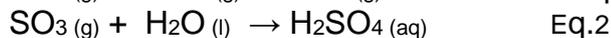
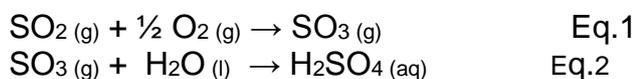
Professor Dr. Camilo Angelucci, CCNH
Santo André

Resumo

Se dá o nome de chuva ácida ao fenômeno atmosférico causado pela precipitação de chuva de pH menor que 5,6. O ácido sulfúrico, presente em maior concentração, foi usado para se medir a corrosão de peças de mármore presentes em solução aquosa. Dos dados obtidos e calculados, previmos o quanto a chuva ácida pode influenciar na corrosão de estruturas de mármore em espaços urbanos.

INTRODUÇÃO

A chuva ácida é uma das principais consequências da atual sociedade industrializada, interferindo em vários ecossistemas, além de causar, em uma dimensão urbana e espacial, a corrosão de monumentos, construções históricas e estruturas feitas de mármore e/ou calcário. Dentre os principais gases que reagem com a água presente na atmosfera estão o gás carbônico (CO₂), o dióxido de enxofre (SO₂) e os óxidos de nitrogênio (NO_x). Dos ácidos que são formados a partir desses óxidos, o ácido sulfúrico (H₂SO₄) e o ácido nítrico (HNO₃), ácidos fortes de alto poder corrosivo, encontram-se presentes em maior quantidade na composição da chuva ácida. [1] A seguir, as reações de formação do ácido sulfúrico na atmosfera:



[2]

OBJETIVO

A partir dos conhecimentos sobre a chuva ácida e das reações que ocorrem quando em contato com estruturas compostas por calcita (CaCO₃), quantificar em laboratório, ao longo de um espaço de tempo, a diminuição da massa de peças de mármore submersas em soluções de água e ácido sulfúrico de diferente pH's. Após obter os resultados experimentalmente, prever os danos que a chuva ácida pode causar em construções e monumentos de mármore ao longo dos anos.

METODOLOGIA

Foram preparadas oito soluções de 250 mL de ácido sulfúrico diluído em água em béqueres, cada uma com uma peça de mármore de tamanho e massa semelhantes, a última medida em balança analítica. Das oito soluções, havia quatro pares de soluções de diferentes pH's, 0,1,2 e 7, o último utilizado como controle. Conforme a reação entre o ácido da solução e o

carbonato de cálcio do mármore ocorreu, foi feita a manutenção do pH com o auxílio de um pHmetro para que ele se mantivesse estável ao longo do experimento para a consistência dos dados. A manutenção do pH e a medição das variações de massa foram realizadas cinco vezes nos intervalos de 1, 1, 2 e 4 dias, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das soluções de mesmo pH, os dados obtidos da variação de apresentaram consistência entre eles, portanto para resultados finais usamos a média deles para cada pH.

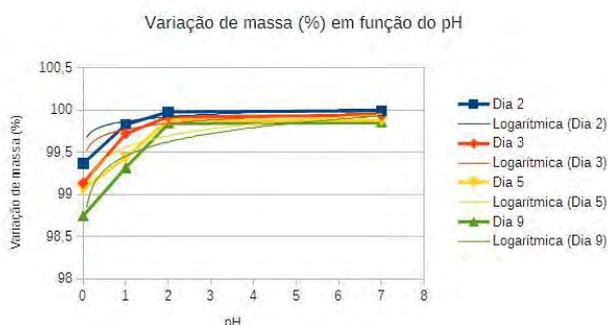


Figura 1: Gráfico da variação da massa do mármore (em porcentagem) em função do pH para cada dia do experimento.

Pelo gráfico [Figura 1] pudemos extrapolar uma função logarítmica para cada dia, a partir da qual calculamos as prováveis variações de massa para o pH 4,5 da chuva de São Paulo. [4] Convertemos as medidas de volume de solução por área de mármore usada no experimento para os dados de precipitação ocorrida na cidade de São Paulo no ano de 2010, 2125,4 mm [3]. Com as informações, no gráfico feito com os dados para o pH 4,5 [Figura 2] extrapolamos uma função linear, e calculamos a possível diminuição de massa do mármore ao longo dos anos.



Figura 2: Gráfico da variação de massa do mármore em função do tempo para o pH 4,5

Tivemos como resultado, de acordo com a função extrapolada na Figura 2, que em dez anos, por exemplo, a massa do mármore diminuiria em aproximadamente 5,283%.

CONCLUSÕES

De acordo com o experimento, podemos estimar que a chuva ácida tem um papel significativo na corrosão de estruturas de mármore, mas para uma análise calcada ainda mais no método científico, deveríamos levar em consideração outras variáveis que empiricamente poderiam influenciar nos resultados, como a concentração de material particulado presente nas chuvas e as composições químicas dos diversos tipos de mármore, por exemplo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]http://www.cdcc.sc.usp.br/olimpiadas/10/monografia_Denivaldo.pdf
- [2]http://www.usp.br/qambiental/chuva_acidafrent.html
- [3]<http://www.estacao.iag.usp.br/Boletins/2010.pdf>
- [4]<http://super.abril.com.br/ecologia/chuva-corrosiva-438519.shtml>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Docente Camilo Angelucci e aos técnicos do laboratório pelo apoio na realização do trabalho.

Estudo sobre a influência da obstrução do filtro da ventoinha em sistema de refrigeração de computadores

**Arthur Henrique, Cleiton Klechen, Gabriel Gomes, Henrique Baratella, Henrique Iazzarin,
Jonathan Freitas, Victor Fernandes, Vinícius Silva**
Professor: Camilo Andrea Angelucci, CCNH
UFABC - Campus Santo André

Resumo

No intuito de estudar a influência da poeira no fluxo de ar do computador, realizamos o experimento no qual foram usadas duas ventoinhas (uma que gerasse vento, e uma outra que o captasse e transformasse a energia mecânica do vento em energia elétrica) mais um filtro que foi gradativamente obstruído gerando variações na leitura da segunda ventoinha.

INTRODUÇÃO

A poeira doméstica pode ser um fator causador de mau funcionamento dos computadores. As partículas de poeira podem aderir aos mais diversos componentes (memória RAM, ventoinha, dissipador de calor do processador, entre outros) causando problemas como ruídos indesejáveis, superaquecimento do processador, mau contato, “travamentos” de software ou até mesmo impedir que o computador ligue. ^[1] ^[2]

Atualmente existem filtros de ar que podem ser acoplados às entradas de ar do gabinete e impedir a entrada de grande parte da poeira. No entanto, como é essencial garantir boa ventilação no interior do computador ^[1], o acúmulo de poeira nestes filtros pode prejudicar o fluxo de ar e causar superaquecimento.

OBJETIVO

O objetivo deste experimento foi verificar o impacto que o uso de filtro com diferentes níveis de entupimento pode causar sobre o fluxo de ar que entra no interior do gabinete.

METODOLOGIA

Para realização do experimento foram utilizadas duas ventoinhas de 120mm de diâmetro, da marca Cooler Master idênticas; e 3 filtros de alumínio. As ventoinhas foram acopladas em sequência e presas com abraçadeiras de nylon, compondo um conjunto conforme Figura 1.



Figura 1: Conjunto de ventoinhas acopladas.

Uma das ventoinhas (ventoinha 1) foi ligada a uma fonte de corrente contínua de 12v e 0,3 A e atuou como propulsora gerando um fluxo de ar. A outra ventoinha foi ligada a um voltímetro, de modo a coletar valores de diferença de potencial obtidos através da rotação que o fluxo de ar causou. O conjunto das ventoinhas foi fixado com fita adesiva sobre uma superfície plana e o filtro

foi posicionado à montante da ventoinha 1, utilizando-se um filtro de cada vez para as medições.

Para simular o entupimento dos filtros, foram utilizados pedaços de papel sulfite 75g/m² e dimensões 1x1cm, dispostos de modo aleatório sobre a superfície do filtro desde que dois pedaços não ficassem sobrepostos. Realizaram-se medições com diferentes níveis de entupimento, comparando-se a área coberta com a área total do filtro (113cm²).

Ressalta-se que o experimento foi executado em ambiente fechado de modo a não sofrer interferências de correntes de ar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas medições realizadas com os três filtros indicam um padrão e uma tendência de que o aumento no nível de entupimento (área coberta) causa diminuição dos valores de diferença de potencial obtidos. Esta relação é particularmente significativa quando se alcança valores acima de 30% de entupimento da área total, conforme pode ser verificado na Figura 2.

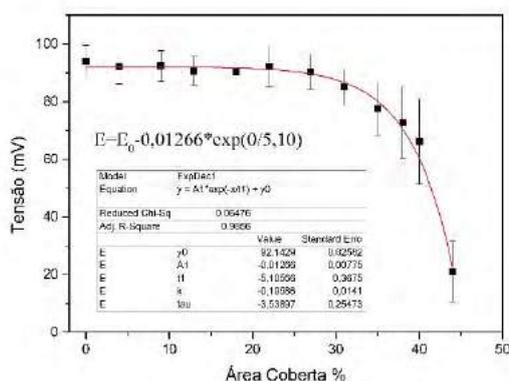


Figura 2: Gráfico de médias e linha de tendência para variável “diferença de potencial” em relação à área coberta.

Utilizando-se os valores obtidos na medição, foi possível obter uma linha de tendência descrita pela Equação 1 que, no entanto, apresenta um erro de estimação

elevado uma vez que a amostra conta apenas com três valores medidos da variável dependente para cada valor da variável independente.

Eq. 1

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos corroboram com a literatura sobre os efeitos que a poeira pode causar no computador, especificamente no que diz respeito à diminuição do fluxo de ar no interior do gabinete. Foi possível estimar um valor de referência, 30% de área coberta, que deve ser considerado valor limite para executar uma limpeza nos filtros de ventoinha. No entanto, é recomendável a repetição do experimento para obter maior confiabilidade no parâmetro estimado, e a variação nos tipos e tamanhos de filtro e ventoinha para verificar se o parâmetro é generalizável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Dias, W. J. Poeira. Disponível em: <<http://www.clipatecinformatica.com.br/2010/05/dia-05-poeira.html>>. Acesso em: 27/08/2014.

[2] PC PLUS. How to keep dust out of your PC. Disponível em: <<http://www.techradar.com/news/computing/how-to-keep-dust-out-of-your-pc-663270>>. Acesso em: 27/08/2014.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao Prof.º Dr.º Camilo Andrea Angelucci, por todo apoio e ajuda durante o processo. Agradeço a C R Company Informática pela ajuda com os materiais necessários. Agradecimento especial ao IEEE UFABC pelo apoio e disponibilização de materiais.



Universidade Federal do ABC

A influência da acidez em relação ao consumo de bebidas gaseificadas

XAVIER, E., BRAGA, G., TRINDADE, J., MENDES, L., KEZAN, P., PEREIRA, R.
Professor: Camilo Andrea Angelucci
Santo André

Resumo

Este trabalho tem por objetivo o estudo entre a acidez das bebidas não-alcólicas gaseificadas a base de cola, guaraná, laranja e limão em relação a aceitação pelo consumidor, ou seja, a sua taxa de vendas no mercado de bebidas. Foi utilizado o método de titulação potenciométrica para determinação dos níveis de acidez de cada uma das oito amostras analisadas. Os refrigerantes de cola apresentaram os pHs mais altos e conseqüente acidez mais elevada além de lideraram o ranking de aceitação pelo consumidor se comparados aos outros sabores de bebidas gaseificadas.

INTRODUÇÃO

Os refrigerantes são bebidas industrializadas, não-alcólicas, carbonatadas e com adição de aromas. Produzidos a partir da mistura da água com concentrados aromatizados e açúcar ou adoçante, podem ser encontrados nos sabores cola, guaraná, laranja, limão, uva, framboesa, canela, entre outros. Tais produtos são de baixo valor agregado e não são considerados itens de primeira necessidade. [1] Entretanto, dentre as bebidas não-alcólicas e gaseificadas, os refrigerantes lideram o ranking de compras pelo consumidor na área alimentícia. De acordo com a Lafis, o mercado brasileiro de refrigerantes apresenta aparentemente uma fortíssima correlação da demanda com a renda e preço, identificada pela alta elasticidade-preço dos bens. Além disso, o segmento caracteriza-se por uma grande possibilidade de substituição entre as marcas – sofre também os efeitos da competição de inúmeros bens substitutos dentro do mercado de bebidas não-alcólicas. [2]

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi analisar oito marcas de refrigerantes diferentes, sendo divididas em bebidas à base de cola, limão, guaraná e laranja e observar se há correlação direta entre maior taxa de aceitação de um sabor pelo consumidor e sua acidez em solução molar por mL.

METODOLOGIA

O método utilizado foi o de amostragem e análise qualitativa de alimentos do Instituto Adolf Lutz de supervisão alimentícia. [3] O pHmetro foi calibrado utilizando duas soluções-tampão, conforme as instruções do fabricante, na faixa entre 4,0 e 7,0. Então foram diluídos 10 mL da amostra em um béquer e adicionados 100 mL de água. Titulou-se com uma solução de hidróxido de sódio 0,1 M até pH 8,2-8,4. O tratamento matemático foi realizado através da fórmula abaixo, onde V = volume gasto de hidróxido de sódio 0,1 M; f = fator de correção do hidróxido de sódio 0,1 M; M = molaridade da solução de hidróxido de sódio 0,1 M; A = volume da amostra em mL.

$$\frac{V \times f \times M \times 100}{A}$$

A

Equação 1: Equação de determinação da acidez em solução molar por 100mL.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 representa a acidez obtida nos testes com refrigerantes a base de cola, indicando uma dispersão relevante de resultados. O desvio padrão dos dados girou em torno de 2,23261 e a média obteve valor de 4,42113, excluindo assim os refrigerantes do extremo mais alto da acidez, no caso o cola 4 e o cola 5. A acidez de refrigerantes à base de cola é mais acentuada, até mesmo pela presença de ácido ortofosfórico em sua formulação diferentemente dos outros sabores que utilizam ácido cítrico para alterar o paladar da bebida. [4,5]

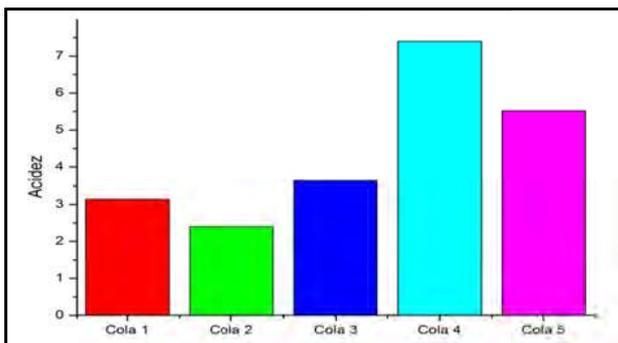


Figura 1: Índices de acidez dos refrigerantes de cola.

A figura 2 representa o gráfico da média das acidez dos refrigerantes de cola, quando comparados como parâmetros os refrigerantes de laranja, limão e guaraná. Foi observado que mesmo os refrigerantes a base de cola não tendo a maior média, eles possuem uma grande dispersão de resultados, que engloba a faixa de todos os sabores.

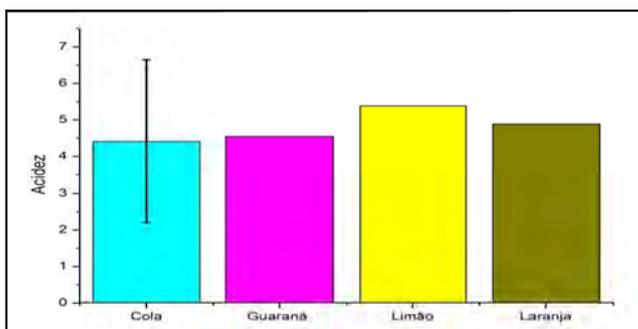


Figura 2: Índice médio de acidez dos refrigerantes de cola, guaraná, limão e laranja.

Segundo dados da BNDES, as taxas de consumo de cada sabor de refrigerante no Brasil, no período de 2010-2011, foram estabelecidas em um ranking – ilustrados na figura 3.

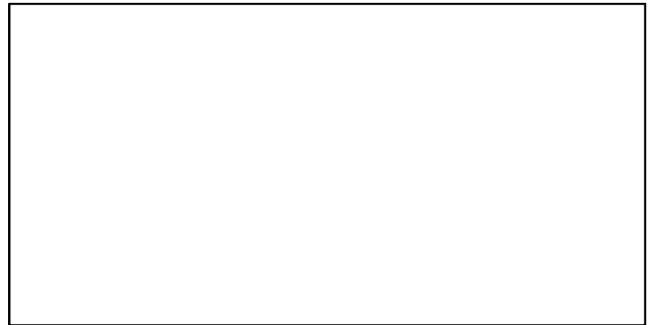


Figura 3: Taxa de consumo de refrigerantes no Brasil, no período de 2010-2011.

CONCLUSÕES

Nota-se que as bebidas a base de cola tem a maior aceitação pelo consumidor e maior desvio de acidez em solução molar – tornando assim nítida a relação entre o paladar e taxa de vendas no mercado consumidor. Entretanto, há também o forte trabalho de marketing exercido por cada uma das marcas que pode alterar o seu posicionamento nessa correlação entre acidez x consumo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ROSA, Sergio Eduardo Silveira da et al. PANORAMA DO SETOR DE BEBIDAS NO BRASIL. Rio de Janeiro: Bndes Setorial, 2010. 40 p.
- [2] LAFIS. "Cervejas, Refrigerantes e Água Mineral." Relatório setorial, 10 de junho de 2005
- [3] INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v.1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3. ed. São Paulo: IMESP, p. 332.1985.
- [4] CAMPOS, Henrique Moreira; OLIVEIRA, Luciel Henrique de. Estratégias da Indústria de Refrigerantes: um estudo sobre as "Tubaínas". In: ENCONTRO CIENTÍFICO DA CNEC, 2., 2007, Varginha. PPGA. Varginha: Cnec/faceca, 2007. p. 14 - 18.
- [5] SANTOS, Ana Claudia dos; GUIMARÃES, Ana Elisa. O PODER DA MARCA. Revista Científica do Unisalesiano, Lins, v. 5, n. 2, p.271-279, out. 2011.

Agradecemos ao Prof. Dr. Camilo Angelucci, à técnica de laboratório Bianca e à UFABC pelo suporte para que esse trabalho fosse desenvolvido.

Resistência de uma corrente de cliques em função de seus elos

Felipe Tomaz Freitas, Guilherme Santos Sousa, Lucas Saltorelli Sgarbi, Paloma Vieira dos Santos, Rafael Garcia Ferro, Renan Rocha Paiva
Professor: Camilo Andrea Angelucci, CCNH
Campus Santo André

Resumo

Os cliques são usados constantemente na atualidade para diversos fins. Desse modo, o grupo decidiu testar a eficiência como corrente. Verificamos se é possível produzir correntes de cliques significativamente fortes ao aumentar a quantidade de elos (ligações entre si) e ao alterar o tamanho do elo. Para isso as extremidades das correntes foram conectadas à dois objetos. Um deles, um dinamômetro, para medir a força máxima, em Newtons, que o material suportava. O outro, uma corrente de maior resistência que o clipe, para puxá-los até que algum elo fosse rompido.

INTRODUÇÃO

As correntes de metal são tão presentes quanto era há milhares de anos. Antigos historiadores referem-se ao seu uso para joias, grilhões e na construção, já atualmente nota-se que além dessas funções as correntes são utilizadas para amarrar, fixar e também puxar objetos.

Seus diferentes tamanhos refletem seus usos variados e, com relação a sua resistência, acredita-se que a força da corrente é igual à força de seu elo mais fraco, pressuposto que é dito popularmente e atribuído a Ramsés II, o Grande Faraó.

A corrente de elos livres (de Vaucanson ou ainda do tipo “Vítor”) são correntes especiais, que podem ser fabricadas em ferro ou latão e, só podem ser empregadas uma vez que a força for reduzida¹, tal como em fechamento e sinalização de áreas, montagem de dispositivos industriais e mecânicos, para cães e outros animais domésticos, cadeados e redes².

OBJETIVO

Verificar a possibilidade de se produzir correntes de cliques que sejam significativamente fortes e, avaliar se há alteração na tensão suportada, aumentando-se a quantidade de elos ou alterando o tamanho do elo.

METODOLOGIA

Para a realização do experimento, além das correntes de cliques, utilizou-se um dinamômetro digital e um grampo de mesa. O procedimento seguiu o padrão de testar um número certo de cliques da corrente, sendo estes: 1, 2, 4, 5, em um total de 10 vezes para cada, de modo que fosse atingido um valor mais preciso de dados. Ressalta-se que este procedimento foi realizada com três tipos de cliques de diferentes diâmetros (1,04mm; 1,25mm e 1,5mm)

Durante a execução, as correntes foram presas ao dinamômetro, que por sua vez foi preso ao grampo fixado à mesa.

Feito isso, puxou-se as correntes de cliques através de uma corrente de metal mais resistente, para que se evitasse uma deformação diferente no primeiro clipe. Além disso, houve a preocupação de que o teste fosse realizado à uma velocidade baixa, e com a corrente na horizontal, afim de diminuir as possíveis variações nos resultados.

Por fim, calcularam-se as médias de cada série de dados para ser feita a análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A força média, em Newtons, suportada por cada tipo de corrente pode ser visualizada na seguinte tabela que está disposta em função dos diferentes diâmetros (Φ).

Tabela 1: Força média (N) – N° de cliques x Φ

	1	2	4	5
1,04 (mm)	52,8	52,7	54,2	52,8
1,25 (mm)	87,8	93	93,4	84,9
1,5 (mm)	129,2	129,3	132,6	126,3

Esses mesmos dados também podem ser visualizados de forma gráfica, como na figura a seguir:

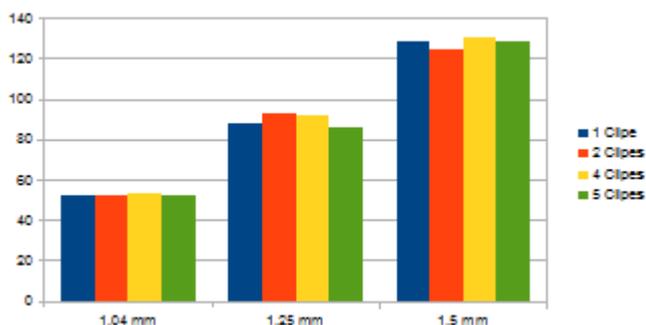


Figura 1: Força média (N) – N° de cliques x Φ

Não há linearidade entre a quantidade cliques na corrente e a força suportada, mas de forma geral, se analisarmos somente o tipo de clipe teremos a seguinte tabela.

Tabela 2: Relação: Diâmetro x Força

Diâmetro (mm)	1,04	1,25	1,5
Força média (N)	53,1	92	128,9

Considerando a força suportada como função do diâmetro dos cliques o crescimento será aproximadamente linear.

A forma como a corrente é tensionada também provocava variações no resultado, mas como nenhuma medida da angulação pôde ser feita, não é possível fazer uma análise quantitativa dessa variável.

CONCLUSÕES

Através da análise dos resultados obtidos, verificou-se que a tensão necessária para romper uma corrente de cliques é comparável à de uma corrente convencional de elos livres. Além disso concluiu-se que as correntes feitas com cliques de maior diâmetro tendem a ter elos de maior resistência, contudo o aumento do número de elos não influi significativamente na força suportada pela corrente como um todo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] RABELLO, Ivone Dare; BINI, Edson; PUGLIESI, Marcio. Tolerâncias Rolamentos e Engrenagens: Tecnologia Mecânica. Editora Hemus: São Paulo, 2007.

[2] Correntes. Disponível em: <http://www.paganini.com.br/correntes.htm>. Acesso: 26 de Agosto de 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Camilo Angelucci pelo incentivo e aos técnicos do laboratório pelo auxílio na execução dos testes.

Efeitos da Chuva Ácida no Desenvolvimento Vegetativo

Felipe Assis, Hugo Miyagusuku, Lucas Rangel, Lucas Gentile, Renato Bergo, Saulo Perceval
Professor: Camilo Angelucci, CCNH
Campus Santo André

Resumo

Devido à poluição das grandes cidades, quando chove, os resíduos industriais presentes no ar são carregados por gotas de água, formando soluções ácidas que podem prejudicar a vegetação, construções e causar alguns danos à saúde humana. Neste trabalho foi verificado como a presença de três ácidos encontrados na chuva ácida (HCl, H₂NO₃, H₂SO₄), em três concentrações diferentes (pH's 3, 4 e 5), alteram características fenotípicas de pés de feijão.

INTRODUÇÃO

Neste trabalho plantamos e cultivamos 22 sementes de feijão, sendo 4 irrigadas com água encanada, os controles, e as demais em pares, cultivadas com um ácido. Em três pares do mesmo ácido foi variada a concentração em solução, sendo os valores de pH's: 3, 4 e 5.

Durante o quadrimestre regamos todas as plantas regularmente, com 10 mL de solução cada, anotamos e verificamos diferenciações no crescimento e morfologia, e em alguns casos, plantamos um novo teste para verificar a mesma característica.

OBJETIVO

Nosso objetivo é verificar como a presença dos ácidos sulfúrico, nítrico e clorídrico e em quais concentrações pode afetar o desenvolvimento da vida vegetal.

Utilizamos feijões devido ao seu ciclo de crescimento rápido.

METODOLOGIA

Utilizamos terra adubada para plantar. Foi colocada mesma quantidade em todos os recipientes e um feijão no centro, todos com 2,7 cm de profundidade.

Regamos três dias por semana, regularmente com 10 mL de solução.

As plantas foram armazenadas em uma estufa que construímos, iluminadas com luz LED o tempo todo, sem períodos de escuro.

Ao final do experimento todos os testes foram pesados.

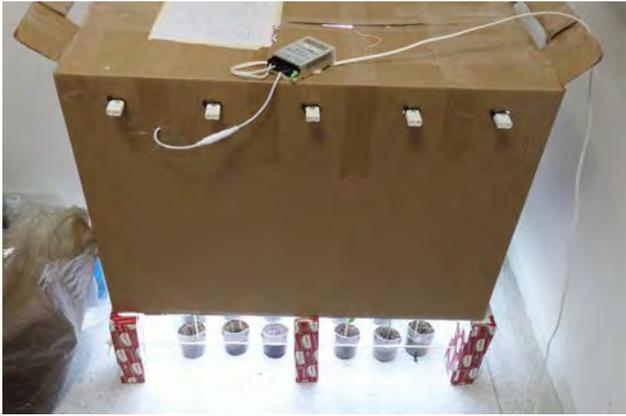


Figura 1 – Estufa utilizada no projeto

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análises durante o desenvolvimento, pudemos verificar que os ácidos nítrico em pH 3 e clorídrico em pH 5 causaram danos morfológicos bem visíveis. A planta regada com este último apresentou enrugações intensas nas folhas, com aspecto pegajoso e menor qualidade em relação às outras, pois suas folhas também estavam mais finas. Foram verificadas estas características nos 3 testes produzidos.



Figura 2 - Folha da planta regada com HCl pH 5



Figura 3 - Folha da planta regada com HCl pH 5

Dos três testes com ácido nítrico em pH 3, dois não se desenvolveram, sendo que um deles não brotou e o outro brotou e morreu em seguida. Pudemos verificar que apenas um dos testes conseguiu se desenvolver e cresceu menos que os demais. Ou seja, em 66,7% dos casos, a planta que consumiu regularmente solução de ácido nítrico em pH 3 não conseguiu se desenvolver.



Figura 4 - Planta brotou e morreu em seguida

As demais plantas apresentaram variações sutis, que podem ter sido causadas por genética, já que as condições eram as mesmas para qualquer teste. Portanto os demais resultados são inconclusivos.

CONCLUSÕES

Concluimos experimentalmente que a presença de ácido em solução, como na chuva ácida, afeta o desenvolvimento biológico. E as características mais marcantes ocorreram nos ácidos clorídrico (pH 5) e nítrico (pH 3). Na presença do primeiro a qualidade da folha reduz significativamente, ficando fina e enrugada. O caule de sustentação da folha entorta

ligeiramente devido ao seu peso e se torna quebradiço. Apesar de afetada e enfraquecida, a planta se desenvolve.

Já o H_2NO_3 em pH 3 afetou completamente o desenvolvimento, matando dois terços dos testes. Entretanto um deles se desenvolveu, o que nos impede de afirmar que a presença desse ácido nesta concentração é mortal para a planta, mas é provável que ela não se desenvolva. A que se desenvolveu cresceu menos e suas folhas menos vistosas em relação aos controles, entretanto é inconclusivo a presença do ácido, pois a variável genética não pode ser isolada.

Amanda Nogueira de Souza, André Luiz Lima Moura, Gustavo Segatelli Alves, Lucas Malheiro Verginassi, Mariana Ambrosio Rocha Paiva

Professor: Camilo Andrea Angelucci, Campus Santo André

Resumo

Como projeto, foi apresentado uma representação da Gaiola de Faraday, que proporciona uma blindagem eletromagnética que gera um ruído elétrico, causando uma interferência e reduzindo o sinal do celular colocado dentro dela. Para isso, foram feitos cubos representando a gaiola, com espaçamento de 5cm até um que representaria a situação ideal, onde o espaçamento era mínimo. Realizou-se vários testes, com diferentes aparelhos para medir a intensidade do sinal das operadoras de celular dentro e fora da gaiola. Ficou claro que quanto menor o espaçamento da gaiola, maior a queda do sinal, assim como o esperado na prática, mesmo que em alguns casos isolados não tenha acontecido isso.

INTRODUÇÃO

A Gaiola de Faraday explica que se um objeto feito de um material condutor for carregado eletricamente, as partículas positivas e negativas são distribuídas no objeto metálico de maneira homogênea. Com o objeto externo carregado, as partículas positivas e negativas acabam em lados opostos do condutor.[1] O resultado é um campo elétrico oposto que anula o campo da carga do objeto externo no interior do condutor metal. Logo o campo elétrico interno será nulo.[2] Embora não haja nenhuma carga no interior do condutor, o campo elétrico oposto tem um efeito importante de proteger o interior do exterior das descargas elétricas estáticas e também de radiação eletromagnética, como ondas de rádio e de celular.[3]

OBJETIVO

Este projeto tem como objetivo confirmar que a Gaiola de Faraday funciona como um bloqueador de telefonia móvel ao gerar uma blindagem eletromagnética que impede a entrada de perturbações produzidas por ondas eletromagnéticas externas. [X]

METODOLOGIA

Foram feitas quatro gaiolas de 15x15 cm, com malhas de espaçamentos diferentes, onde a primeira tinha 5cm, a segunda 2,5cm, a terceira com 0,5cm e por fim, uma que representava a situação ideal com cerca de 0,1cm. [4]

Em seguida, utilizamos 4 aparelhos celulares diferentes, onde o aplicativo *Reception Measuren* foi instalado para estimular a porcentagem do sinal da operadora Vivo e sua perda ao serem colocados dentro das gaiolas.

Ao colocar o celular no interior da gaiola metálica, este torna-se o interior de um

condutor elétrico fechado e oco e, com isso, o campo elétrico no interior desse condutor imerso no campo eletromagnético tende ser nulo. No experimento a onda chega á superfície metálica (faces da Gaiola), onde o campo elétrico tende ser nulo; as ondas nessa cobertura perdem seu componente elétrico e assim não há o componente magnético, fazendo com que o sinal que atinge a antena do celular seja mais fraco, onde foi registrado a perda de sinal.



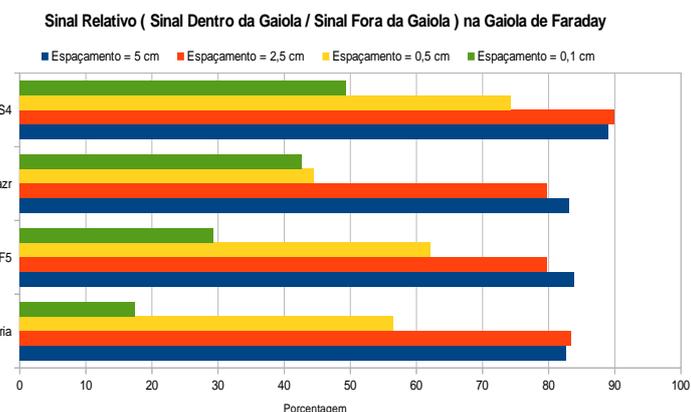
Figura 1: Gaiola de Faraday de 0,5cm de espaçamento

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após realizadas as medidas dos sinais dentro e fora da gaiola, foi obtido o sinal relativo das medidas para uma melhor análise. Esses resultados estão expressos no gráfico abaixo:

Gráfico 1: Sinal Relativo nas Gaiolas

De acordo com o gráfico, fica claro que o



espaçamento da gaiola interfere na perda

do sinal, assim como o modelo do aparelho. O sinal móvel não foi bloqueado totalmente devido à estrutura não ser perfeita e o aplicativo não ser 100% preciso.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se observar que a Gaiola de Faraday bloqueia o sinal de telefonia móvel como o esperado. Mesmo que não tenha ocorrido uma perda total de sinal, houve uma queda considerável, que foi mais acentuada a medida que o espaçamento da malha diminuiu. Outro fator que influencia na perda do sinal é o modelo do aparelho celular, por exemplo, o Sony Xperia apresentou uma perda maior de sinal, enquanto os outros tiveram uma queda menor de sinal. Sendo assim, é possível afirmar que o projeto obteve resultados satisfatórios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]NELSON, Drew. Por que papel alumínio bloqueia sinal de celulares? Disponível em: <http://www.ehow.com.br/papel-aluminio-bloqueia-sinal-celulares-fatos_50440/>
- [2]George. Gaiola de Faraday – entendam como funciona esse fenômeno! Disponível em: <<http://cienciasetecnologia.com/gaiola-de-faraday/>>
- [3]KÍTOR, Glauber. Gaiola de Faraday Disponível em: <<http://www.infoescola.com/fisica/gaiola-de-faraday/>>
- [4]http://www.ifi.unicamp.br/vie/F809/F809_sem2_2002/992700_CarlosDanieli_Faraday.pdf

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Camilo Andrea Angelucci, pela orientação, apoio e confiança durante a realização deste projeto.

**Arthur de Freitas do Carmo, Felipe Weschenfelder Guimarães, Gabriela Maia Oliveira,
João Victor Lourenço, Kaique de Queiroz e Paulo Eugenio da Silva Santos**
Professor: Camilo Andrea Angelucci, CCNH
Campus Santo André

Resumo

O trabalho consiste na análise prática por experimentação da viscosidade de uma série de líquidos, sua relação com a densidade dos mesmos e o comportamento de esferas metálicas de tamanhos e massas diferentes e densidades semelhantes em queda nos líquidos.

INTRODUÇÃO

O seguinte trabalho foi realizado pelos alunos ingressantes de 2014 na Universidade Federal do ABC no campus Santo André na disciplina “Bases Experimentais das Ciências Naturais”.

OBJETIVO

O objetivo do trabalho é verificar de modo prático, ou seja, sem fórmulas, uma outra variável que existe na interação dos fluidos, a viscosidade. Com isso, poderemos verificar, pelo teste de fluidez de densidades diferentes e semelhantes, se essa é o único fator que pode afetar no comportamento de esferas em queda nos respectivos líquidos.

METODOLOGIA

A metodologia usada foi a queda livre de três esferas metálicas de tamanhos e massas diferentes e densidades semelhantes em um litro de uma série de líquidos de densidades tanto diferentes quanto semelhantes como água, refrigerante, óleo, álcool, detergente, óleo de carro, álcool em gel e vinagre. Isso com

o intuito de checar a variação do tempo de queda de uma altura fixa.

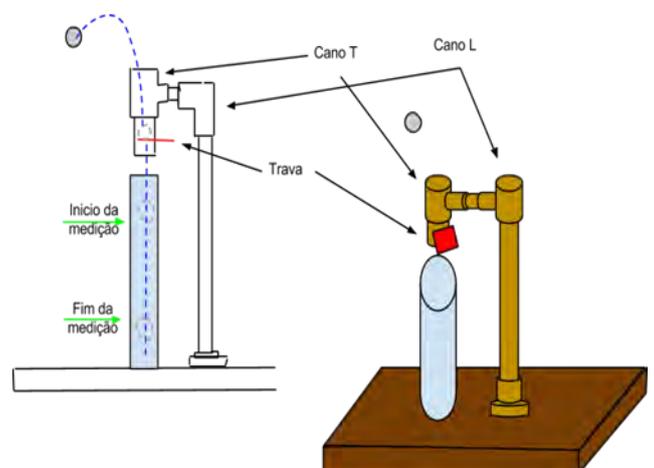


Figura 1: Modelo do experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O experimento produziu resultados satisfatórios. Pois, apesar de ter fluidos de densidades diferentes, as esferas não caíram com uma velocidade inversamente proporcional ao aumento da densidade. Pelo contrário, algumas quedas em líquidos de densidades menores que outros mostraram as esferas se deslocando mais devagar, o que não seria esperado se só ela fosse a única variável a ser considerada na interação dos fluidos.

Como mostrado na *Figura 3*, a Bola 3 caindo em água de densidade $1,001\text{g/cm}^3$ em comparação à mesma caindo em álcool em gel de densidade $1,163\text{g/cm}^3$ mostra que apesar de a densidade aumentar aproximadamente 15%, o tempo de queda aumenta em quase 75%, muito mais do que o esperado.

Também, apesar de o detergente ($1,015\text{g/cm}^3$) ter uma densidade muito superior à do óleo de carro ($0,840\text{g/cm}^3$), esse apresentou uma resistência muito menor a bola 3, enquanto o óleo a freou muito mais.

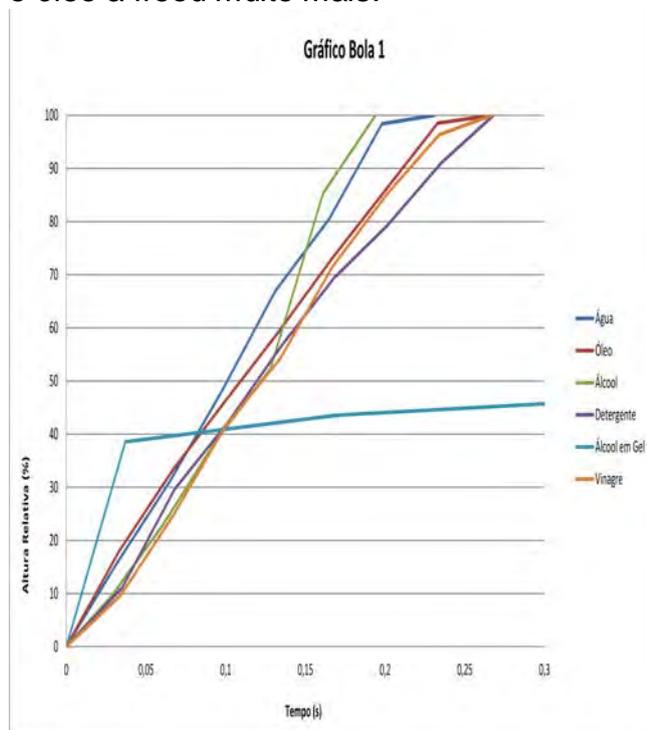


Figura 2: Gráfico da queda da Bola 1.

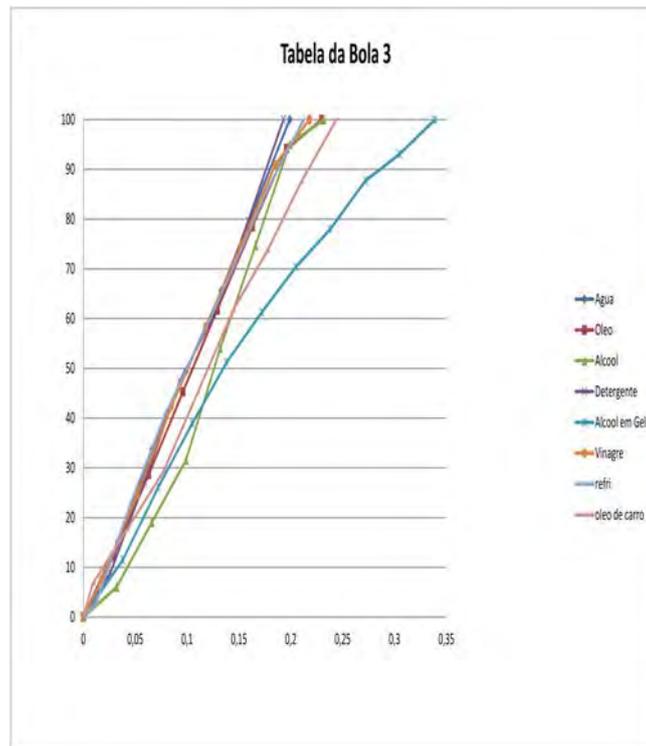


Figura 3: Gráfico da queda da Bola 3.

CONCLUSÕES

Concluimos que, além da densidade, as interações que as moléculas dos fluidos têm entre si influenciam sim, de forma clara, a queda das esferas. A viscosidade de um líquido atua independentemente da densidade, são variáveis separadas comumente confundidas, mas que tem propriedades diferentes. Enquanto a densidade é apenas a massa pelo volume do fluido ou sólido, a viscosidade se apresenta em aspectos micromoleculares, nas interações entre uma molécula e outra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Não houve uso de referências para a elaboração do trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Professor Camilo Andrea Angelucci pela orientação e pelo aconselhamento no decorrer do trabalho e aos técnicos de laboratório Bianca Grotti e Rodrigo Prata.

Caique Figueiredo; Camilla Sato; Cleber Ryuki; Henrique Batista; Julia Sambra; Rodrigo Jimenez

**Professor: Maria Cristina
Campus Santo André**

Resumo

O presente projeto consistiu na produção de etanol a partir da fermentação alcoólica (processo que pode ser descrito em duas etapas: glicólise e redução do ácido pirúvico; resultando em álcool etílico, CO₂ e energia e destilado. Nos experimentos, produzimos etanol utilizando diferentes glicídios, a fim de compará-los quanto a produção de etanol, uma vez que a intensidade da reação de fermentação varia de acordo com o glicídio utilizado resultando em diferentes teores alcoólicos. Para o teste, a mesma quantidade de álcoois foi queimada e pela quantidade restante de água de ambas as queimas percebemos que o álcool provido da fermentação da cana é mais puro do que o álcool resultante da fermentação da sopa de açúcar refinado, água e fubá.

INTRODUÇÃO

O projeto final visou produzir álcool a partir da fermentação alcoólica, onde são usadas leveduras que fermentam açúcares e produzem álcool etílico (etanol). Em nossos experimentos, produzimos etanol utilizando dois glicídios diferentes, tendo em mente que a intensidade da reação de fermentação e o teor alcoólico dependem do tipo de glicídio utilizado. No primeiro experimento, fermentamos caldo de cana de açúcar pela levedura *Saccharomyces cerevisiae* e a destilamos a fim de aumentar seu a percentagem de álcool. No segundo experimento, fermentamos uma sopa de açúcar refinado e fubá pela mesma levedura e também a destilamos. Após comparações, percebemos que no primeiro caso obtemos um álcool mais puro do que no segundo caso.

OBJETIVO

Produzir etanol a partir da fermentação alcoólica

METODOLOGIA

Experimento 1:

No primeiro experimento, caldo de cana de açúcar foram misturados com a levedura *Saccharomyces cerevisiae* ocorrendo fermentação por 24 horas. Em seguida, a mistura foi destilada, obtendo-se o álcool etílico.

Experimento 2:

No segundo experimento, acrescentado fubá a água quente. Em seguida, em outro recipiente, foi misturado açúcar, água morna e a levedura *Saccharomyces cerevisiae*. A fermentação ocorreu por 5 dias. Em seguida, a mistura foi destilada obtendo-se o álcool etílico.

TESTES DOS ÁLCOOIS

Para o teste, uma certa quantidade de álcool foi colocada no fogo percebendo-se que no fundo do recipiente restou uma certa quantidade de água. A partir dessa quantidade, podemos saber a porcentagem de álcool contida na mistura que obtivemos após a destilação em ambos os experimentos.

Para a realização dos testes, a quantidade de álcool resultante do experimento 1, no teste 1 foi a mesma quantidade de álcool resultante do experimento 2 depositada no teste 2.

TESTE 1:

Na figura abaixo, pode-se observar a quantidade de água que restou após colocarmos fogo no álcool obtido como resultado do **experimento 1**.



Figura 6: teste do experimento 1

TESTE 2:

Na figura abaixo, pode-se observar a quantidade de água que restou após colocarmos fogo no álcool obtido como resultado do **experimento 2**.



Figura 7: teste do experimento 2

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os resultados dos testes observou-se que os álcoois obtidos nos experimentos 1 e 2 são bem semelhantes pois a quantidade restante de água é bem parecida. Mas, ainda sim, observamos uma quantidade maior de água restante no teste 2, realizado com o álcool do experimento 2, o que indica que o álcool obtido no experimento 1 é mais puro do que o álcool obtido no experimento 2.

CONCLUSÕES

A solução obtida no final do experimento 1 possibilitou a sua queima (ou seja, ao aproximarmos o fogo da substância, esta se incendiou) assim como a solução obtida no final do experimento 2. Logo, concluímos que a solução resultante de ambos os experimentos era um álcool. Em seguida, foram realizados os testes de pureza do álcool em ambos os álcoois (do experimento 1 e do experimento 2). Após os testes podemos concluir que o glicídio utilizado no experimento 1 (cana de açúcar) permite uma fermentação mais intensa e resulta num maior teor alcoólico do que o glicídio utilizado no experimento 2 (mistura de água, açúcar refinado e fubá).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/bioquimica/bioquimica3.php>

<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAEi5kAG/fermentacao-alcoolica>

<http://docentes.esalq.usp.br/luagallo/bioquimica%20dinamica/fermentacao%20alcoolica.pdf>

<http://www.brasilecola.com/biologia/glicidios.htm>

AGRADECIMENTOS

Pela realização deste projeto experimental, agradecemos à professora Maria Cristina que coordenou o desenvolvimento do projeto; agradecemos aos técnicos do laboratório que nos auxiliaram durante o desenvolvimento; agradecemos ao instituto de ensino UFABC que nos cedeu o material necessário para a realização dos experimentos e a todos os integrantes do grupo que colaboraram e realizaram o projeto.

Eduardo Sugimoto, Fabrício Yamamoto, Joyce Ikeda, Leonardo Botarelli, Leonardo Danninger, Vitor Musachio
Professor: Maria Cristina Carlan da Silva, CCNH
Santo André

Resumo

Substâncias ácidas, quando consumidas regularmente, podem causar danos a saúde bucal, podendo passar despercebidos até o momento em que os sintomas já se encontrem em estado avançado. Por isso, é importante a determinação e confirmação prévia do pH de determinadas substâncias que pode servir para evitar o seu consumo, ou pelo menos reduzi-lo, minimizando assim o risco. Para obtermos o pH de algumas bebidas escolhidas, utilizamos o pHmetro, que possui uma maior precisão na medição do que os outros métodos disponíveis. Em posse dos dados, obtidos através de pesquisa e durante o experimento, foi possível concluir quais das bebidas representam um maior risco a saúde bucal.

INTRODUÇÃO

O potencial hidrogeniônico (pH) é uma grandeza físico-química que tem como objetivo indicar se uma solução aquosa é ácida, neutra ou alcalina. A erosão ácida é uma doença bucal que consiste na diminuição da espessura da camada externa do dente, o esmalte. Tal processo é conhecido como desmineralização e decorre da ingestão de substâncias com pH baixo (erosão extrínseca) [1]. Utilizando os dados obtidos durante o experimento, bem como o conhecimento adquirido nas pesquisas, é possível determinar quais substâncias representam maior risco ao esmalte dos dentes.

OBJETIVO

Determinar, através da comparação do pH, quais substâncias apresentam riscos ao esmalte do dente.

METODOLOGIA

Com a utilização de um medidor de pH, testamos 100 mL de cada substância, por um período de dois minutos e 30 segundos a uma temperatura média de 19,25 °C. O pHmetro foi calibrado com uma solução neutra antes do início das medições, os béqueres foram lavados e secos após cada medição para que não houvesse contaminação das amostras, bem como os terminais do medidor foram limpos com água destilada e secos.



Figura I: experimento

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A medição do pH das amostras apresentou os resultados na tabela abaixo

Tabela I: Substâncias e seus pH

Substância	pH
Água do bebedouro	7,00
Toddynho	6,46
Água Nestlé	6,27
Bonafont Água	5,75
Água da torneira	5,58
Skol	4,23
Activia	4,10
Ades Uva	4,00
Feel Good Chá Verde	3,89
Red Bull	3,55
Maguary Caju (diluído em água)	3,49
H2OH	3,21
Guaraná Antartica	3,09
PowerAde	3,09
Guaraná Antartica (sem gás)	3,08
Coca-Cola Zero	2,99
Gatorade	2,98
Tang Limão (diluído em água)	2,95
Bonafont Levissé Limão	2,87
TNT	2,59
Coca-Cola	2,58

Observamos que a maioria das amostras apresentou características ácidas (pH abaixo de 7), somente uma se mostrou neutra, a água do bebedouro (pH igual a 7), e nenhuma apresentou características alcalinas (pH maior que 7). Tais resultados surpreenderam, pois apesar de esperarmos encontramos uma maioria ácida, não eram esperados valores tão baixo de pH.

Conhecendo esses valores, e comparando com a informação de que substâncias com pH abaixo de 5,5 possuem um grande potencial para causar a desmineralização dos dentes [2], causando a erosão ácida, percebe-se que a grande parte das substâncias consumidas regularmente tem um grande potencial erosivo [3].

CONCLUSÕES

Concluimos que o consumo regular da maioria das substâncias testadas pode vir a

causar a erosão ácida, que tem como sintomas a sensibilidade, descoloração, translucides, dentes arredondados, fissuras e lesões na superfície dos dentes [4].

Por isso, devemos tomar certas precauções como, por exemplo, beber rapidamente e sempre que possível utilizando um canudo no fundo da boca ou então evitar ao máximo o seu consumo [5].

Analisando a tabela obtida, e comparando com o valor de pH 5,5 (considerado como o limite para a existência ou não de um potencial de desmineralização), vemos que excluindo-se 4 substâncias, todas as outras mostram que seu consumo regular leva a erosão ácida e põe em risco a saúde bucal do consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] <http://saude.terra.com.br/saude-bucal/problemas-comuns/alimentos-acidos-podem-danificar-os-dentes-entenda,62804bd35a5cd310VgnVCM3000009acce0aRCRD.html>

[2] <http://www.scielo.br/pdf/pob/v14n4/v14n4a16.pdf>

[3] <http://www.revodontolunesp.com.br/files/v39n2/v39n2a01.pdf>

[4] <http://www.ortodent.com.br/pagina/482/EROSAO+ACIDA/texto/141/Sinais+e+consequencias>

[5] <http://www.minhavidacom.br/saude/materias/10596-erosao-acida-ameaca-a-saude-bucal-e-destroi-o-esmalte-do-dente>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos nossos colegas de grupo, por toda a paciência, disposição e empenho na realização deste trabalho.

Análise da eficiência de diferentes métodos de limpeza no processo de higienização de superfícies

**Bárbara Gumiero, Luan de Aguiar, Luciano de Araujo, Maria Caleffi
Prof.^a Dr.^a Maria Cristina Carlan da Silva, Centro de Ciências Naturais e Humanas
Campus Santo André**

Resumo

Nosso projeto teve por objetivo testar a capacidade de eliminação de microrganismos através de quatro diferentes métodos de higienização utilizados na limpeza de superfícies (limpeza com água, água com detergente, desinfetante e água oxigenada). Os resultados obtidos indicaram que a água oxigenada é a substância mais eficiente na eliminação dos microrganismos, porém, devido capacidade de deterioração de materiais, o detergente é o que apresenta melhores benefícios no processo de higienização, sendo indicado para as limpezas gerais das superfícies da UFABC.

INTRODUÇÃO

Os alunos em sua vida acadêmica, assim como as pessoas em geral, estão expostos a diversos tipos de microrganismos que podem causar doenças. Devido a este fato, métodos de higienização são empregados para eliminar ou diminuir a presença destes microrganismos nas superfícies de objetos, evitando maiores contaminações. O nosso projeto teve como finalidade testar a eficácia de diferentes métodos e produtos de limpeza utilizados na higienização das superfícies da UFABC. Através da análise do crescimento dos microrganismos na presença destes métodos observou-se que o método que apresentou maior eficácia no processo de limpeza de superfícies foi a higienização com água oxigenada.

OBJETIVO

O presente projeto objetivou identificar o método de limpeza mais eficiente na higienização das superfícies presentes no cotidiano dos alunos da UFABC, sendo eles: a lavagem com água, água com detergente, desinfetante e água oxigenada.

METODOLOGIA

Foram escolhidos 4 métodos de limpeza comumente utilizados nos diferentes tipos de superfície da faculdade (água da torneira, detergente líquido neutro, desinfetante e água oxigenada 80%v/v, utilizados respectivamente para: higienizações simples, lavagens de mãos, limpeza de banheiros em geral e de instrumentos laboratoriais). O crescimento de microrganismos foi analisado em placas de Petri contendo meio de cultura adequado consistindo em mistura de extrato de cenoura cozida, ágar e água estéril, respeitando os volumes/peso de 100ml, 100ml e 4g, respectivamente (em pH neutro). Após o preparo o meio foi esterilizado em autoclave com pressão de 1,5 atm por 15 minutos.

Os integrantes do grupo, utilizando luvas, coletaram os microrganismos das superfícies mais comuns de contato com os alunos, sendo eles: o corrimão do "ônibus fretado da UFABC", as catracas de acesso, os botões dos elevadores, as torneiras dos banheiros e as bancadas e instrumentos dos laboratórios. Foram utilizados para a coleta dos microrganismos bastões de haste flexível estéreis. Os bastões foram esfregados em 5 lâminas de vidro com o objetivo de contaminá-las com os microrganismos coletados. Cada lâmina

foi higienizada por um método de limpeza diferente, enquanto uma não foi higienizada para representar o controle positivo.

As lâminas foram imersas nos meios de cultura, cada qual em uma placa de Petri, restando uma placa que não foi contaminada para representar o controle negativo. Após o preparo, as placas foram lacradas e deixadas em estufa à 37°C.

Durante duas semanas o crescimento foi acompanhado pelo grupo através do registro de fotos.



Figura 1: Placas no início do experimento.



Figura 2: Placas no fim do experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os meios analisados o único que não apresentou nenhum crescimento foi o higienizado com água oxigenada. Houve semelhanças no crescimento de bactérias nos meios de cultura, exceto pela presença de fungos na placa higienizada com desinfetante, explicado devido à baixa capacidade destes produtos (de diversas marcas) em eliminar este tipo de microrganismo. Os maiores crescimentos de bactérias foram no controle positivo e no higienizado com água. O controle negativo apresentou pequeno crescimento de bactérias, provenientes de alguma contaminação durante o processo.

CONCLUSÕES

Em consideração aos resultados obtidos no experimento percebeu-se que o método que apresentou maior eficácia no processo de limpeza de superfícies foi a higienização com água oxigenada. Pode-se explicar sua eficiência pelo fato de que a água oxigenada oxida o ambiente, eliminando os microrganismos ali presentes. Este método ainda apresenta a característica de ser esterilizante, limpando todo o ambiente e oferecendo proteção contra contaminações posteriores (em determinado período de tempo), diferente de outros métodos que limpam a superfície unicamente no momento da higienização, deixando-a desprotegida de contaminações posteriores à lavagem.

Porém, levando em consideração o benefício em geral, a água com detergente é a melhor aceita no processo de limpeza, isso devido ao fato de que, mesmo não esterilizando, nem limpando totalmente a superfície, o detergente não é corrosivo como a água oxigenada, o que evita deterioração das superfícies e irritações na pele dos alunos e funcionários, além de ser o mais eficiente entre os demais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Silva, R. Ubiquidade de microrganismos, Novembro, 2002. Disponível em: <<http://www.pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=348>> Acesso: 15 ago. 2014.

[2] LIVRO DE RESUMOS: X Simpósio de Base Experimental das Ciências Naturais, Dezembro, 2012. Disponível em: <<http://becn.ufabc.edu.br/Simposio/LIVROFINAL.pdf>> Acesso: 15 ago. 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Prof.^a Dr.^a Maria Cristina Carlan da Silva por todo o apoio durante o quadrimestre; à equipe técnica do laboratório e aos funcionários do transporte da UFABC e da limpeza que cederam espaço para as análises e aos organizadores do XII Simpósio de BECN – UFABC.

Motor movido a fontes vegetais

Autores: Alex Key Araki, Arthur Gobo dos Santos, Bruna de Oliveira, Bruno Souza Barbosa, Pedro Rossini Sardelich e Victor Carvalho Vieira

**Professor: Maria Cristina Carlan da Silva, CCNH
Campus Santo André**

Resumo

Este projeto objetivou a confecção de um motor eletromagnético alimentado por pilha vegetal e convencional, comparando os diferentes resultados obtidos em cada situação. Para isso, construímos inicialmente o motor movido à pilha convencional, em seguida, montamos a pilha vegetal e, por último, juntamos as duas partes colocando a pilha vegetal no lugar da convencional. Realizado o experimento, obtivemos conclusões divergentes das esperadas inicialmente, o que nos levou a testar outra maneira de se fazer o experimento, concluindo que a resistência elétrica interna dos vegetais utilizados não permite que a substituição seja eficiente.

INTRODUÇÃO

A ideia do projeto se baseou na busca da interdisciplinaridade entre Biologia, Física e Química, onde a construção de um motor eletromagnético comprovaria experimentalmente conceitos de eletromagnetismo (Física), pilha de Daniell (Química) e as diferentes propriedades dos vegetais (Biologia).

OBJETIVO

O objetivo do projeto realizado foi construir um motor eletromagnético, alimentá-lo por fontes de energia como, uma pilha D convencional e pilhas vegetais, comparando os diferentes resultados obtidos.

METODOLOGIA

Inicialmente o projeto foi dividido em três etapas:

1º. Construção de um motor eletromagnético alimentado por uma pilha D convencional:

- Levantamento dos materiais necessários para sua construção: Tábua de madeira 40cm X 15cm, pilha D convencional, 2 pedaços de 20cm de arame, 1m de fio de cobre esmaltado (bobina) e ímã de 4cm de diâmetro;
- Montagem do motor:

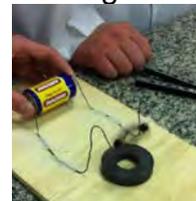


Figura 1: Motor com pilha convencional.

2º. Construção de pilhas vegetais:

- Levantamento dos materiais necessários para a construção: 4 limões, 4 batatas, 8 placas pequenas de cobre, 8 placas

pequenas de zinco e 6 cabos do tipo jacaré-jacaré;

- Montagem das pilhas nas quais, em cada vegetal, foi inserida uma placa de zinco de um lado e uma de cobre do outro e através dos cabos jacaré-jacaré, foram associados em série, de modo que uma ponta do cabo estivesse ligada em uma placa de zinco e a outra em uma de cobre;
- Medição das tensões e correntes geradas por cada pilha:

Tabela I: Medições realizadas.

Vegetais	Qtd.	Tensão (volts)	Corrente (μA)
Batata	1	0,7	115
	2	1,44	175
	3	2,15	90
	4	3,04	130
Limão	1	0,93	120
	2	1,91	315
	3	2,82	390
	4	3,75	230

3º. União das duas primeiras etapas, de forma que a pilha vegetal substitua a convencional:

- Substituição da pilha convencional pelas vegetais no motor:

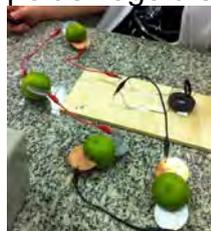


Figura 3: Motor alimentado com a pilha de limão.

- Análise do comportamento do motor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das medições realizadas observou-se que com uma pilha convencional o motor tem uma rotação constante, já com as pilhas de 4 limões ou com a de 4 batatas, houve um pequeno movimento rotacional da bobina.

Com a obtenção dos resultados decidiu-se diminuir a resistência dos vegetais,

transformando-os em suco. Deste modo conseguimos aumentar a corrente gerada pelos mesmos.

Tabela II: Medições realizadas com os sucos dos vegetais.

Vegetais	Qtd.	Tensão (volts)	Corrente (μA)
Batata	1	0,86	$1,1 \times 10^3$
	2	0,86	$2,3 \times 10^3$
	3	0,86	$4,5 \times 10^3$
	4	0,86	8×10^3
Limão	1	0,9	$1,5 \times 10^3$
	2	0,9	$1,9 \times 10^3$
	3	0,9	7×10^3
	4	0,9	11×10^3

Observando a Tabela II, pode-se notar um aumento considerável da corrente gerada, o que fez com que a bobina do motor tivesse uma indução eletromagnética maior, mas ainda insuficiente.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados, pode-se concluir que, de fato, as pilhas vegetais (limão e batata) funcionam, alcançando uma diferença de potencial significativa. Porém, devido à alta resistência elétrica interna dos limões e das batatas, a corrente gerada é insuficiente para que tal pilha possa substituir uma pilha convencional obtendo os mesmos, ou semelhantes resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] ITOSU, Ricardo T; SANTOS, Juliano J; BERTUCCI, Fradman S. Montagem de Um Motor Elétrico Simples. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=lc&cod=_montagemdeummotoreletric>.

[2] SOARES, Alexandre R. Uma Fruta, Uma Pilha. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=2855>>.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à professora Maria Cristina Carlan da Silva e às técnicas responsáveis

pelo laboratório por todo o auxílio dado durante o projeto.

A fluorescência e seus usos

Alexandre Costa Goulart, Carolina Baghin, Luana Bortolotti Raasch, Nathalia Corrêa dos Santos, Raul Fernandes Ribeiro, Rayana Alexa Martins Raposo, Renan Martins Azevedo
Professor: Maria Cristina Carlan da Silva, CCNH
Campus Santo André

Resumo

A fluorescência tem sua origem num processo eletrônico de emissão luminosa que é muito usado atualmente para iluminação e pesquisas envolvendo materiais que apresentam tal capacidade. Seu estudo se torna de vital importância para a continuação de seu desenvolvimento. Portanto, foram feitos experimentos em que se pudesse observar o fenômeno e posteriormente estudá-lo e listar exemplos de seu uso atualmente.

INTRODUÇÃO

O fenômeno da fluorescência pode ser explicado pelo modelo atômico de Bohr, que prevê que a energia emitida ou armazenada pelas camadas eletrônicas é quantizada. A radiação de alta frequência (como radiação U.V., raios X, etc.) fornece energia para os átomos no estado fundamental, fazendo um elétron sofrer uma transição eletrônica e levando os átomos a um estado excitado e instável. Quando os átomos voltam ao estado fundamental, liberam a energia anteriormente absorvida na forma de luz. No caso da fluorescência, isso ocorre em um intervalo muito curto de tempo, apenas enquanto a substância está exposta a radiação de alta frequência. A emissão acaba a partir do momento em que o fornecimento de energia cessa.

OBJETIVO

Analisar empiricamente o fenômeno da fluorescência e, de acordo com os experimentos realizados, listar algumas ocorrências do fenômeno na natureza e utilizações no nosso dia-a-dia.

METODOLOGIA

Analisamos três substâncias diferentes bastante conhecidas por apresentarem luminescência ao serem expostas a raios UV: a clorofila (presente em grande parte das plantas), a riboflavina (presente em vitaminas do complexo B) e o quinino (presente na água tônica).

Análise da clorofila: trituramos, utilizando almofariz e pistilo, algumas folhas de hortelã e diluímos as folhas trituradas em acetato de etila. A seguir, expusemos a solução aos raios UV.

Análise da riboflavina: também utilizando almofariz e pistilo, trituramos alguns comprimidos de complexo B e os diluímos em água para, depois, expor a solução aos raios UV.

Análise da água tônica: apenas a expusemos aos raios UV, sem adicionar nenhuma outra substância.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todos os procedimentos, observamos a emissão de luz sob raios UV. A clorofila emitiu luz vermelha; a riboflavina, luz amarelo-esverdeada; e a água tônica, luz azul.

Como previsto em teoria, ao expor as soluções à luz U.V., verificou-se a fluorescência e, ao retirar a influência da radiação, o fenômeno cessou.

Cada um dos compostos emitiu radiação em diferentes cores; portanto, em diferentes frequências.

Não houve liberação de calor significativa ou evidências de que tenham ocorrido outras reações.

CONCLUSÕES

Visto que a fluorescência é um método de geração de luz que não implica em grande liberação de calor, é compreensível a sua ampla utilização na iluminação de ambientes. Além disso, é muito econômica energeticamente, comparada a outras formas de obtenção de luz como as lâmpadas incandescentes. Outro exemplo de uso diário são as televisões de tubo que possuem uma fina camada fluorescente no seu interior. Em pesquisas científicas também é comum a utilização do fenômeno (como em [3]). Portanto o uso da fluorescência já é amplamente difundido e é de grande valor para a humanidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]Fluorescência e Estrutura Atômica: experimentos simples para abordar o tema – Ana Luisa Pettilo Nery e Carmen Fernandez - QUÍMICA NOVA NA ESCOLA - N° 19, MAIO 2004

[2]Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente – 3ª edição 2006, Peter Atkins e Loretta Jones – Capítulo 1.

[3]Fluorescência e teores de clorofilas em abacaxizeiro cv. pérola submetido a diferentes concentrações de sulfato de amônio - Darlene Ana de Paula Vieira; Tomás de Aquino Portes; Eliane Stacciarini-Seraphin; João Batista Teixeira - Rev. Bras. Frutic. vol.32 no.2 Jaboticabal June 2010 Epub June 18, 2010.

AGRADECIMENTOS

À Maria Cristina Carlan da Silva e Cláudia por permitirem que usássemos o equipamento do laboratório 505-3.

Aos técnicos do laboratório 404-3 por sempre estarem dispostos a ajudar.

Energia hidrelétrica residencial

FERNANDES, R.; FERREIRA, N.; JESUS, K.; KAMINSKI, K.; MORAES, P.; SEMENOFF, S.; TOLEDO, N.; TONETTO, L.
Professor: Dra. Cláudia Boian, CECS
Campus Santo André

Resumo

Este trabalho teve como objetivo analisar a viabilidade da instalação de um mecanismo “caseiro” que usa o fluxo de água do sistema hidráulico de uma residência para gerar energia elétrica. Para isso, foram testadas diferentes miniturbinas hidrelétricas a fim de avaliar se era válida tal idéia. Ao final dos experimentos, foi constatado um aproveitamento razoável de energia.

INTRODUÇÃO

Quase metade da produção energética do Brasil é derivada de fontes renováveis, o que faz com que o país tenha uma das produções mais limpas do planeta, visto que a energia termoelétrica ainda representa a maior fonte de energia do mundo.

Pelo último balanço energético nacional, no Brasil, aproximadamente 65% de energia interna oferecida é proveniente da energia hidráulica [1].

Como essa fonte se mostra demasiadamente representativa na matriz energética do país, o grupo usou o princípio de geração de energia de uma hidrelétrica para criar um mecanismo que aproveitasse a energia gerada pelo sistema hidráulico de uma residência.

OBJETIVO

Testar a eficiência de diferentes miniturbinas hidrelétricas “caseiras”, simulando diferentes níveis de força d’água existentes em uma residência.

METODOLOGIA

Os materiais utilizados no experimento foram: fios de cobre encapados, dois tipos de hélices, três tipos de motores e um multímetro para medir a tensão. Os motores elétricos foram convertidos em geradores. Para girá-los, acoplamos hélices aos seus eixos, formando uma miniturbina, a qual tinha a função de transformar a energia cinética d’água em rotações para o gerador. Foram montados três sistemas de teste:

- Sistema I
Nesse protótipo, usamos um motor de 5V (corrente contínua) e 0,5A em conjunto com uma hélice de pás retangulares.
- Sistema II
Nesse protótipo, usamos um “cooler” de 12V (corrente contínua) e 0,12A em conjunto com uma hélice de pás elípticas. Uma peculiaridade é que este sistema gerava tensão em corrente alternada por motivos específicos da eletrônica do “cooler”.
- Sistema III
Nesse protótipo, usamos um motor de 5,9V (tensão eficaz em corrente

alternada) e 1A em conjunto com uma hélice de pás retangulares.

Os sistemas foram colocados sob um fluxo padrão de água a diferentes alturas, com o objetivo de quantificar a tensão gerada em função dessa altura, a qual teria como utilidade simular diferentes níveis de força d'água existentes em uma residência; a pressão da saída de uma caixa d'água poderia gerar uma força suficientemente grande para gerar energia para algum objetivo [2], assim como a pressão em um chuveiro para outro objetivo (Tabela 1).

Tabela 1 - Relação entre altura e tensão.

Altura (cm)	Sistema I (Volts)	Sistema II (Volts)	Sistema III (Volts)
15	0,05	0,40	2,60
20	0,20	0,60	2,80
25	0,35	0,70	2,85
30	0,40	0,85	2,90
35	0,42	1,20	3,00

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Admitimos, a partir dos valores obtidos, um sistema em que um circuito hipotético exigisse a quantidade máxima de corrente que o gerador do sistema conseguisse fornecer. Obtivemos a potência de cada sistema pela fórmula $P = i \cdot U$, em que P é a potência, em Watts, i é a corrente máxima do gerador, em Ampères, e U a tensão medida, em Volts (Figura 1).



Figura 1: Potência máxima dos sistemas.

Após obter os resultados, foi possível observar de fato que a quantidade de

tensão que o sistema vai gerar depende bastante da especificação do motor. O motor do sistema I e o do sistema III tinham tensões características parecidas, 5V e 5,9V, respectivamente. Mesmo o do sistema II gerando em corrente alternada, esse não é o principal ponto a ser abordado, mas, sim, a questão do torque do gerador. O torque do gerador III era menor do que o do I, logo, conseguiu aproveitar melhor a energia cinética d'água. Já no sistema II, o "cooler" tinha um torque pequeno, porém o formato e a quantidade das hélices não possibilitaram uma geração de tensão igual ao sistema III.

CONCLUSÕES

Para ser realmente válido transformar a energia mecânica d'água em elétrica com materiais "caseiros", é necessário um gerador que consiga gerar uma tensão que valha a pena ser captada, que tenha como função mínima carregar um celular, por exemplo. Sabendo qual o material tido em mãos, desde uma ventoinha de microondas até um motor de ventilador, é possível sim reutilizar a energia hidráulica residencial a fim de economizar nas contas de energia elétrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] EPE – Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2014 ano base 2013.

[2] <http://olhardigital.uol.com.br/noticia/brasil-brasi-transformam-caixa-d-agua-em-miniusina-hidreletrica/43580>.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal do ABC, ao nosso colega Eric Funier que nos ajudou com alguns materiais, à professora Cláudia Boian que nos auxiliou durante a elaboração do projeto e aos técnicos do laboratório que viabilizaram os

equipamentos para a realização dos experimentos.

Estudo sobre Capilaridade e Tensão Superficial

ELAHEL, J.V.B., FABIANO, L.S.S.V., FARIA JÚNIOR, E.J., MURAOKA, V.K., OLIVEIRA, N.R.R.

Professor: Dra. Cláudia Boian, CECS
Campus Santo André

Resumo

Fenômenos de superfície é um assunto multidisciplinar que abrange conhecimentos de física, química, biologia. Dentre os fenômenos de superfície podemos destacar a tensão superficial e a capilaridade. O objetivo deste trabalho é estudar a interferência que a adição de diferentes substâncias à água destilada gera na sua tensão superficial e na sua absorção em materiais porosos. Foram preparadas 3 amostras. Após o preparo, foram calculadas suas tensões superficiais através do método do tubo capilar. Em outra etapa foi verificado o comportamento dessas amostras em materiais porosos, sendo utilizado o tijolo de barro. Ao analisarmos os dados verificamos que tanto o detergente, quanto o sal interferem na tensão superficial da água destilada. Concluímos que as substâncias aumentam ou diminuem a tensão superficial da água e, conseqüentemente, sua absorção por capilaridade.

INTRODUÇÃO

Fenômenos de superfície é um assunto multidisciplinar que abrange conhecimentos de física, química e biologia². Dentre os fenômenos de superfície podemos destacar a tensão superficial e a capilaridade. A capilaridade é a força gerada por uma substância líquida quando esta entra em contato com uma superfície sólida. Essa ação é desencadeada por duas forças contrárias: adesão e coesão. Assim, a capilaridade é uma força de sucção gerada pela subpressão do capilar, que é uma estrutura fina com pouco diâmetro de luz [1]. Tensão superficial é caracterizada, nos líquidos, como uma força intermolecular de atração que é responsável pela capilaridade³. Tensoativos agem diminuindo a força de tensão superficial alterando a capilaridade das soluções, já que possuem moléculas com estruturas polares, hidrofílica, e apolares, hidrofóbicas [3]. Dessa maneira, a quantidade de líquido elevado por uma estrutura capilar, irá depender da sua tensão superficial, viscosidade e densidade [1].

OBJETIVO

Estudar a interferência que a adição de diferentes substâncias à água destilada gera na sua tensão superficial e na sua absorção em materiais porosos.

METODOLOGIA

Foram preparadas 3 amostras para o estudo: (1) controle com 500ml de água destilada; (2) solução contendo 100ml de detergente neutro e 400ml de água destilada; (3) 100ml de solução salina a 20% de cloreto de sódio em 400ml de água destilada.

Após realizar o preparo das soluções em temperatura ambiente, foram calculadas as tensões superficiais das amostras através do método do tubo capilar [4]. Nesse método, os tubos capilares são colocados em contato com os líquidos analisados e ao considerar que eles molham completamente as paredes do tubo, conseguimos calcular a tensão superficial γ através da fórmula: " $h=2\gamma/\rho gr$ ", onde: "h" é a altura do líquido dentro do capilar, medida a partir da sua

superfície fora do tubo; “ ρ ” é a densidade do líquido; “ g ” é a aceleração da gravidade, aqui estabelecida como $9,8\text{m/s}^2$; e “ r ” é o raio interno do tubo capilar.

Em outra etapa, utilizou-se tijolos com dimensões $11,5\text{ cm} \times 13,5\text{ cm} \times 11\text{ cm}$ imersos nas soluções analisadas. Ao longo de duas horas, as alturas das colunas de líquido formadas nos tijolos foram sendo medidas e anotadas.

Com os dados obtidos na segunda etapa foram calculados os coeficientes de penetração das substâncias através da fórmula: “ $H(t) = B \cdot \sqrt{t}$ ”, onde “ H ” é a altura da ascensão capilar (m), “ B ” é o coeficiente de penetração capilar ($\text{m/s}^{1/2}$) e “ t ” é o tempo (s).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra o experimento realizado com os tijolos e os cálculos realizados podem ser vistos na Tabela 1.



Figura 1 – Situação dos tijolos no início e no término do experimento conforme amostra.

Tabela 1 – Tensão Superficial e Coeficiente de penetração capilar das amostras.

	Tensão Superficial (em kg/s^2)	Coeficiente de penetração (capilar em $\text{m/s}^{1/2}$)
Amostra 1	0,02430	0,00134
Amostra 2	0,01892	0,00022
Amostra 3	0,02487	0,00171

Através do estudo realizado verificamos que tanto o detergente, quanto o sal interferem na tensão superficial da água destilada. No caso do detergente, há uma diminuição da tensão e com relação ao sal, ela sofre um aumento. Quando a tensão superficial é menor, ela permite que o líquido tenha uma maior penetração no material que está em contato, porém ao analisar o coeficiente de penetração das amostras, constatamos que o tijolo se comportou como um capilar, onde a altura da coluna do líquido depende da tensão superficial, de modo que se a tensão é menor, a altura da coluna também será menor.

CONCLUSÕES

Concluimos que as substâncias aumentam ou diminuem a tensão superficial da água e, conseqüentemente, sua absorção por capilaridade. Verificamos, também, que materiais porosos podem se comportar como capilares devido às interações das moléculas do líquido com a parede do material.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] AZEVEDO, J.M.C.B. Absorção por capilaridade de soluções aquosas salinas em materiais porosos. Dissertação de mestrado. FEUP, 2013.
- [2] UFMG. Tensão Superficial. Disponível em: <http://www.fisica.ufmg.br/~labexp/roteirosPDF/Tensao_Superficial.pdf>. Acesso em Agosto, 2014.
- [3] UFSM. Capilaridade. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/gef/Fluidos/fluidos25.pdf>>. Acesso em Agosto, 2014.
- [4] UFSM. Capilaridade. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/gef/Fluidos/fluidos25.pdf>>. Acesso em Agosto, 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos técnicos de laboratório e a orientadora Cláudia Boian pelo apoio.

**Cláudia Rose S. Oliveira, Fernanda F. Morellato, Flávio L. Tosti, Johann S. Cisi,
Marcus Vinícius C. Macedo, Rebeca B. Lima
Regina Keiko Murakami, CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E HUMANAS
Campus São Bernardo do Campo**

Resumo

Avaliou-se o comportamento de diferentes fluidos em condições ambientes, com destaque para a medida da viscosidade. Nos ensaios calculou-se a densidade, a viscosidade dinâmica e a viscosidade cinemática dos fluidos e foram comparados os resultados obtidos com a literatura.

INTRODUÇÃO

Uma substância no estado líquido ou gasoso é denominada fluido. A distinção entre um sólido e um fluido é baseada na capacidade da substância resistir a uma tensão de cisalhamento ou tangencial aplicada que tende a mudar sua forma. O sólido resiste a essa tensão podendo ou não ter certa deformação, ao passo que o fluido deforma-se continuamente [1].

A viscosidade é uma medida quantitativa da resistência de um fluido ao escoamento. Mais especificamente, ela determina a taxa de deformação do fluido que é gerada pela aplicação de uma tensão de cisalhamento [2]. Fluidos que não tem a tensão de cisalhamento diretamente proporcional a taxa de deformação são chamados fluidos não newtonianos [1].

OBJETIVO

Verificar a densidade, a viscosidade dinâmica e a viscosidade cinemática da água, do detergente, da mistura de amido de milho e água e da mistura de fécula de batata e água em condições ambientes e comparar tais fluidos.

METODOLOGIA

Definiu-se as proporções para os componentes das misturas, adicionando água gradualmente a 100 gramas de amido/fécula. Mediu-se a densidade dos

fluidos obtidos.

Calculou-se a viscosidade dinâmica com o viscosímetro de Stokes: um tubo vertical onde observa-se o movimento de uma esfera resultante da força peso e da força de atrito viscoso. Mede-se então o tempo de escoamento(t) da bola entre dois pontos (distância h). Usou-se a seguinte definição. [2]:

$$\mu = \frac{D^2 g (\rho_s - \rho_f)}{18V}$$

Onde:

μ é a viscosidade dinâmica;

g é a aceleração da gravidade;

D é o diâmetro da esfera (1,8 cm);

V é a velocidade média da esfera(h/t);

ρ é a densidade (s-esfera; l-fluido).

Então, repetiu-se o procedimento com diferentes distâncias.

Para determinar a viscosidade cinemática foi aplicada a seguinte definição[2]:

Onde:

$$v = \frac{\mu}{\rho} \quad \begin{array}{l} v \text{ é a viscosidade cinemática} \\ \mu \text{ é a viscosidade dinâmica} \\ \rho \text{ é a densidade} \end{array}$$

Para comparação foi confeccionado um Copo Ford rudimentar, um viscosímetro que consiste em um copo com um furo no fundo e é utilizado para estabelecer a viscosidade consequente do tempo de escoamento de um fluido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram usadas as misturas na proporção entre 10:7 e 10:8 partes de amido/fécula e água respectivamente, pois nesta condição elas apresentaram comportamento semelhante a fluidos não newtonianos. Os ensaios foram realizados na temperatura de 25°C.

Utilizou-se como nomenclatura: água (A); detergente Ipê neutro (B); fécula de batata/água (C); amido de milho/água (D).

Os valores da densidade e da viscosidade dinâmica estão na Tabela I.

Tabela I: Densidade(d) e Viscosidade Dinâmica*(VD)

Fluido	(d) g/cm ³	VD(Pa.s)	Literatura
A	1	$5,6 \cdot 10^{-1}$	$8,9 \cdot 10^{-4}$
B	1,022	$2,1 \cdot 10^0$	$2,5 \cdot 10^{-1}$
C	1,195	–	–
D	1,235	$1,5 \cdot 10^1$	–

*Medida no viscosímetro de Stokes na altura (h) de 10 cm.

O viscosímetro não foi capaz de mensurar viscosidades baixas como a do detergente e da água. Selecionamos o fluido D para medir a viscosidade dinâmica em diferentes alturas(h), cujos dados estão na Tabela II.

Tabela II: Viscosidade Dinâmica(VD) do fluido D

h(cm)	VD(Pa.s)
5	$1,9 \cdot 10^1$
10	$1,5 \cdot 10^1$
15	$1,5 \cdot 10^1$
20	$1,7 \cdot 10^1$
25	$1,6 \cdot 10^1$

A diferença entre as viscosidades deve-se pelo uso da velocidade média, e não da velocidade terminal.

A viscosidade cinemática foi determinada e seus valores foram comparados com o tempo de escoamento de 150 mililitros de cada fluido no Copo Ford rudimentar.

Tabela III: Viscosidade cinemática (VD)

Fluido	VC(m ² /s)	Tempo
--------	------------------------	-------

A	$8,9 \cdot 10^{-7}$	0'14"77
B	$2,4 \cdot 10^{-4}$	0'44"33
C	-	13'39"28
D	$1,3 \cdot 10^{-2}$	20'27"02

Partindo do conceito teórico de que quanto maior a viscosidade cinemática, maior o tempo de escoamento, verificou-se que os dados obtidos com o Copo Ford estão qualitativamente relacionados com a viscosidade cinemática. Ou seja, podemos estimar que fluido C possui viscosidade cinemática mais próxima do fluido D do que do fluido B.

Os valores para viscosidades dos fluidos A e B estão duas a cinco ordens de grandeza inferiores aos de C e D, o que indica que a viscosidade tem relação com o comportamento de fluidos não newtonianos.

CONCLUSÃO

Observou-se que a água possui menor resistência ao escoamento, seguida do detergente, da mistura de fécula/água e do amido/ água. O comportamento das misturas, por ser semelhante ao de fluidos não newtonianos, teve grande diferença em relação à água e ao detergente.

Os resultados indicam que as densidades dos fluidos analisados não são fator decisivo para modificar as propriedades viscosas, o que evidencia que não há relação direta de proporcionalidade entre densidade e viscosidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. Mecânica dos Fluidos – Fundamentos e Aplicações. New York: Mcgraw-hill, 2008.
 [2]WHITE, F. M. Mecânica dos fluidos. 6ed. Porto Alegre: Brokman, 2011.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Técnico Brunno Carvalho Gastaldo e à Universidade Federal do ABC pelo apoio durante o desenvolvimento do projeto.

Eficiência na Transmissão de Luz em Diferentes Fluidos

Eric Hideki Morikio, Erick Alves de Oliveira, Erick Okida Tamotu, Lucas El Fakh Coutinho, Rafael Fioretti e Rafael Rezende da Silva

**Professor: Regina Keiko Murakami, CENTRO CCNH
Campus São Bernardo do Campo**

Resumo

Inspirado pelo trabalho de A. Moser - "Lâmpada de Garrafa Pet"- e pelo fenômeno de reflexão total em fibras ópticas, realizamos ensaios com diversos fluidos utilizando mangueiras flexíveis e transparentes para transmissão da luz, em face da distância (0,2 m/ 0,3 m/ 0,4 m/ 1,0 m) e da curvatura das mangueiras (30°/ 45°/ 60°/ 90°) para visualizar o melhor líquido de transmissão da luz em um meio não retilíneo.

INTRODUÇÃO

Em razão de frequentes apagões de energia que o Brasil enfrentou em 2002, o mecânico mineiro Alfredo Moser desenvolveu um dispositivo de aproveitamento de luz natural usando garrafas de plástico tipo PET preenchidas com água, que ficou conhecida como "Lâmpada de Moser".[1]

O dispositivo possui uma limitação: somente funciona para interfaces da ordem de 20 cm. Ou seja, para telhados que tenham isolamento como laje ou forro, ou para iluminação de cômodos de andar inferior, tal dispositivo não seria útil. Para ampliar o alcance pode-se usar o princípio de funcionamento de fibras ópticas : usando o fenômeno da reflexão total pode-se aumentar o caminho de luz para aproveitar a luz natural mesmo que em cômodos distantes do telhado. [2]

OBJETIVO

Medir a eficiência da transmissão de luminosidade em diferentes distâncias e com variações de curvaturas, utilizando o fenômeno da reflexão total.

METODOLOGIA

Preenchemos mangueiras tipo watercooler 3/8 x 5/8 com água, álcool etílico, querosene e óleo de soja. Utilizamos quatro comprimentos diferentes: 0,2 m; 0,3 m; 0,4 m; 1,0 m. Utilizamos também uma lanterna contendo um LED como fonte luminosa, fixada a uma mangueira (FIGURA 1). Medimos a intensidade de luz utilizando o luxímetro do aplicativo "ilumina" (Ad2 Editora) com um aparelho celular iPhone 5s. A câmera iSight (contida no celular) tem pixels de 1,5 microns e uma abertura da câmera $f/2.2$, que ajudam na captação de luz. Medimos a luminosidade com a mangueira retilínea, variando distâncias luxímetro-mangueira. Escolhida distância zero, medimos novamente, deformando a mangueira em ângulos pré-definidos de 30°, 45°, 60° e 90°.



Figura 1: Imagem do experimento

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após realizar as medições com variação da distância do luxímetro à extremidade da mangueira para diferentes fluídos, obtivemos os dados especificados na Tabela I.

Tabela I - Quantifica o fluxo luminoso, em lux.

Tabela I			
Líquidos	Fluxo luminoso (Lux) x Distância da Extremidade do Condutor (m)		
	0,1m	0,05m	0m
Água	15	45	2200
Álcool	6	30	950
Querosene	8	70	2100
Óleo de soja	16	130	2100

Na tabela II aumentamos a distância para medir a eficiência da propagação da luz na água. Podemos observar que não houve reflexão total da luz.

Tabela II – Quantifica o fluxo luminoso, em lux, obtida na extremidade da mangueira utilizando somente água e alterando o comprimento da mangueira.

Tabela II	
Compr. Do Condutor (m)	Fluxo Luminoso (lux)
0,2	2200
0,3	1900
0,4	650
1	17

Tabela III - Quantifica o fluxo luminoso, em lux, obtida na extremidade da mangueira com relação ao ângulo de curvatura da mangueira.

Tabela III	
Ângulo (°)	Fluxo Luminoso (lux)
0°	650
30°	450
45°	300
60°	310
90°	70

Com os índices de refração do plástico (1,6), da água (1,333) e do óleo (1,465) calculamos o ângulo-limite(L) pela equação: $\text{Sen } L = N_{\text{líquido}}/N_{\text{plástico}}$. Obtivemos então que o ângulo-limite quando utilizamos a água era de 56° e do óleo era 66°, portanto o óleo sofre mais reflexão total sendo mais eficiente na condução de luz.

Um fluído condutor de luz eficiente precisa de três características básicas: Ausência de bolhas, índice de refração maior que a mangueira e ser totalmente transparente. Como foi observado as bolhas no interior da mangueira refletem a luz para outras direções diminuindo a quantidade de luz na extremidade da mangueira.

CONCLUSÕES

Em vista dos resultados obtidos, constata-se que o óleo de soja possui maior eficiência na transmissão de luz devido a pequena formação de bolhas de ar e a sua viscosidade que, por consequência, possui menor ângulo-limite e maior porcentagem do efeito da reflexão total, como ilustrado no diagrama abaixo:

Bibliografia

[1]Disponível em:

<http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2013/08/130813_lampada_garrafa_gm.shtml>

Acessado em: 24 agosto 2014



[2]Disponível em:

<<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/fisica/reflexao-total-angulos-limite-miragens-e-fibra-optica.htm>> Acessado em 25 de Agosto de 2014

Agradecimentos

À Universidade Federal do ABC por fornecer suas instalações e dependências para o processo de desenvolvimento da pesquisa.

E ao técnico de laboratório Brunno Gastaldo e à professora Regina Murakami pela assistência pedagógica, atenção.

Análise do efeito de resistividade de soluções iônicas e sua relação com a eletrólise: Um enfoque didático.

João Pedro Tonello, Isabel Calderón, Mário Gilson, Renan Parolin, Taís Castro e Thiago Antonio de Miranda.

**Professora: Regina Keiko Murakami, CCNH
Campus São Bernardo do Campo**

Resumo

Este trabalho corrobora como a resistividade elétrica de uma solução iônica pode ser relacionada à eletrólise e por sua vez demonstrada experimentalmente com finalidade didática. O experimento foi conduzido no laboratório da Universidade Federal do ABC. Os ensaios basearam-se na análise de três soluções aquosas preparadas com os sais: Carbonato de Sódio (Na_2CO_3), Sulfato de Magnésio (MgSO_4) e Cloreto de Potássio (KCL), com a intenção de proporcionar à discentes, práticas que enfatizem a descrição qualitativa dos fenômenos, reforçando as relações de interdependência das variáveis de resistência, resistividade e eletrólise.

INTRODUÇÃO

O processo de aprendizado do ser humano tem como uma das etapas a organização pessoal de conceitos cotidianos, espontâneos e pré-conceitos. Com o passar do tempo estes podem dar lugar a conceitos científicos mais refinados. Este processo enfrenta geralmente resistência do indivíduo em abandonar paradigmas anteriores, e cabe ao docente orientar o aluno para que perceba as limitações dos conceitos que possui (senso comum, pré-conceitos), e evoluir para os conceitos científicos. Um dos pioneiros no estudo da importância dos conceitos espontâneos no processo de aprendizado foi Vygostky.[1]

Uma forma interessante de utilização pedagógica é confrontar dois conceitos que para o aluno não tem relação entre si, como resistividade elétrica de solução iônica e eletrólise.

A resistência elétrica R é o resultado da oposição que um condutor oferece à passagem da corrente. Esse valor depende da natureza e dimensões do material [2]. Por outro lado resistividade elétrica é uma propriedade intrínseca da matéria, sendo independente das dimensões do corpo estudado [3].

A água pura não conduz eletricidade, mas se dissolvermos ácidos, bases ou sais torna-se condutora. Além disto, também ocorrem transformações químicas e físicas com a aplicação de campo elétrico[2], como a eletrólise [4] (separação forçada dos íons constituintes do sal dissolvido.)

OBJETIVO

Foram medidos valores de resistividade elétrica para três soluções iônicas. Verificou-se a repetição do padrão para diversos ensaios no mesmo fluido, mas não de valores. Foi então confeccionado um plano de aula onde o aluno é conduzido a verificar que os valores da resistividade não são reprodutíveis em valor absoluto, o que se deve a algum fator desconsiderado, “algo está ocorrendo durante as medidas” (eletrólise). Neste trabalho a análise é fazer com que ocorra uma evolução de idéias acerca do assunto, admitindo sua convivência entre os saberes escolar e científico.

METODOLOGIA

Para medir a resistividade foram utilizados: um refratário, um suporte de madeira para o circuito, fios de cobre, placas de cobre de 5x5 cm, interruptor, gerador de tensão e um

multímetro para medir a tensão entre os terminais e em resistor limitador de corrente. Foram preparadas soluções com 100 mL de água destilada com sais de Sulfato de Magnésio ($MgSO_4$), Carbonato de Sódio (Na_2CO_3) e Cloreto de Potássio (KCl). A concentração utilizada foi fixada com base no sal menos solúvel. Foram feitos 4 ensaios para cada solução, sem troca do meio iônico, variando-se os valores de tensão e corrente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados experimentais e dos gráficos, observou-se que as soluções exibiam um comportamento decrescente com a aplicação de tensão elétrica. Exemplo característico pode ser observado na tabela I e Figura 1.

Tabela I- Dados e resultados do primeiro ensaio.

Tensão no resistor(V)	1,90	6,40	11,10	15,60	20,30	25,00
Tensão de entrada(V)	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00
Corrente elétrica(mA)	1,90	6,40	11,10	15,60	20,30	25,00
Resistência da solução(Ω)	1631,58	562,50	351,35	282,05	231,53	200,00
Resistividade da solução($\Omega.m$)	0,816	0,281	0,176	0,141	0,116	0,100

Figura I- Tendência observada em soluções iônicas

Após diversas repetições sem troca da solução iônica, verificou-se um aumento no valor absoluto da resistividade para todas as três soluções iônicas (tabela II)

Tabela II - Resistividades medidas em cada solução e ensaio.

Ensaio	RESISTIVIDADES MEDIDAS ($\Omega. m$)		
	KCL	$MgSO_4$	Na_2CO_3
1	0,306	0,333	0,816
2	0,306	0,608	1,071
3	0,515	0,852	1,500
4	0,859	1,420	2,302

Uma vez que a resistividade depende da concentração de íons, a eletrólise modifica os valores da resistividade, pois os íons depositam-se nos terminais com o tempo. Esse efeito pode ser empregado com uma finalidade didática, já que o discente, ao reproduzir o experimento sem utilizar uma nova solução iônica, alcançará valores de resistividade cada vez maiores. O *conceito espontâneo* levará o aluno a acreditar que “está medindo errado”, mas a reprodutibilidade para diferentes sais além do aumento do valor absoluto devem ser usados para conduzi-lo a concluir que algo mais ocorre na experiência (fenômeno da eletrólise).

CONCLUSÕES

Com base nos dados analisados foi possível notar que a resistividade elétrica está intrinsecamente ligada ao fenômeno de eletrólise, no que diz respeito às soluções iônicas, contudo essa percepção ocorreu devido à abordagem utilizada, que possibilitou o desenvolvimento da habilidade de solucionar problemas através da análise e compreensão de diversos conceitos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] NEBIAS, C. Formação dos conceitos científicos e práticas pedagógicas. **Interface (Botucatu)**, Botucatu, v. 3, n. 4, Feb. 1999. Disponível na base Scielo.
- [2]. BORGES, J. F. M.; GABRIEL, M. C.; PRESTES, R. E. Resistores não Ôhmicos à base de água. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, [S.l.], v. 23, n. 2, p. 267-274, set. 2008. ISSN 2175-7941.
- [3]. GIROTTO, E. M.; SANTOS, I. A. Medidas de resistividade elétrica DC em sólidos: como efetua-las corretamente. *Quím. Nova* [online]. 2002, vol.25, n.4, pp. 639-647. ISSN 0100-4042.
- [4] VOGEL, A. I. Química Analítica Qualitativa. 5 ed. Mestre Jou, 1981.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à UFABC, e ao técnico Bruno Gastaldi que contribuíram para a realização do experimento.

Avaliação do pH em relação à durabilidade do alimento

**Andrade, L.B.; Angelo, G.D.M.; Antunes, A.C.; Bubola, G.B.; Cunha, L.F.B.; Ferreira, T.S.;
Magno, A.C.; Martins, M.; Napolitano, P.A.; Nascimento, A.S.; Oliveira, R.M.;
Schneeberger, L.G.; Vieira, A.C.C**
Professor: Elizabeth Teodorov, CMCC
Campus Santo André

Resumo

Em 12 frascos, foram colocados banana, carne, leite e arroz em temperaturas diferentes (4°C, RT e 36°C). Assim, dentro do fluxo laminar, foram medidos o pH das amostras dos alimentos, 10 vezes nos 14 dias seguintes.

INTRODUÇÃO

Os ácidos orgânicos presentes em alimentos influenciam o sabor, odor, cor, estabilidade, a manutenção de qualidade e em sua preservação [1].

A determinação de acidez pode fornecer um dado valioso na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício. Um processo de decomposição, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação, altera quase sempre a concentração dos íons de hidrogênio. Um dos métodos que avaliam a acidez é a concentração de íons de hidrogênios livres, através do pH.

O pH é o símbolo de uma grandeza denominada “potencial hidrogeniônico”, sendo ela uma grandeza logarítmica que mede o grau de acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma determinada solução. A escala compreende valores de 0 a 14, sendo que 7 é considerado o valor neutro. O intervalo que varia de 0 a 6,9 compreende meio ácido e o intervalo de 7,1 a 14 compreende meio básico.

Na indústria alimentícia, os alimentos variam em Baixa acidez (7,0-5,5), média acidez (5,3-4,5) e alta acidez (3,7-3,0).

OBJETIVO

Relacionar o pH de alimentos variados com a conservação dos alimentos, em diferentes temperaturas, dentro um período de dias estipulado.

METODOLOGIA

Para realizar o experimento, foram coletadas três amostras (que ficavam dentro de potes) de leite, de arroz (cozido), de carne e banana (verde), sendo colocadas, cada uma, em um frasco coletor.

Todas as amostras apresentavam boas condições de conservação no primeiro dia do experimento, todas as amostras estavam no prazo de validade. As medições de pH (com fita de pH em contato com o alimento) foram realizadas dentro de um fluxo laminar, com o intuito de eliminar as ações dos microorganismos

nos alimentos enquanto era realizada a medição.

Após a primeira medição uma amostra de cada alimento foi inserida em um ambiente à 4°C, outra à Temperatura Ambiente (RT) e outra à 36°C. Assim, também no fluxo laminar, foram medidos o pH de cada amostra dos alimentos por mais 10 vezes nos 14 dias seguintes. Após cada medição, era realizada a comparação da fita de pH de cada alimento com a tabela (Figura 1).

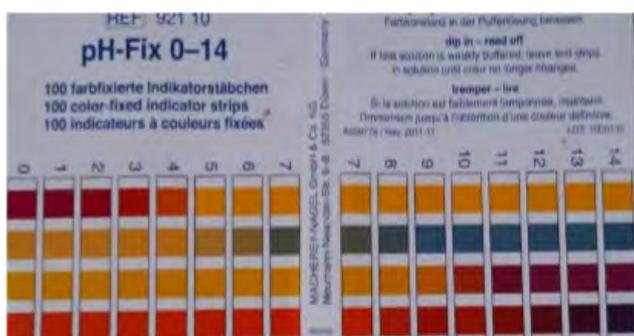


Figura 1: Tabela utilizada para medição de pH

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se na Figura 2 oscilações, o que indica um possível erro, ocasionado pela falta de precisão das fitas medidoras e da possibilidade dos alimentos não estragarem homoganeamente, fazendo com que seja possível uma variação do ph dependendo da parte em que a fita medidora toca.

Com base nessas observações, interpretou-se as tabelas com uma margem de erro de 1 ponto. Mesmo com algumas oscilações, é possível identificar alterações no ph dos alimentos à medida que o tempo passa, o que indica que ocorrem reações químicas e essas causam o apodrecimento dos alimentos, portanto, é possível identificar que alguns alimentos apodreceram, como o leite, a temperatura ambiente, que apresenta um claro declínio no seu ph (acidificação).

O leite possui pH ideal de aproximadamente 7,0 (6,8) [2, 3] e o decaimento no pH indica que o leite foi

degradando, e a partir do 3° dia já está impróprio para consumo.

Ensaio (36 °C)					Geladeira (4°C)				
Dia	pH				Dia	pH			
	Arroz	Banana	Carne	Leite		Arroz	Banana	Carne	Leite
1	6	5	6	7	1	6	6	6	7
2	7	6	6	7	2	6	5	6	7
3	5	5	7	6	3	6	6	6	6
4	5	5	7	6	4	6	6	6	6
5	6	6	7	6	5	6	5	7	7
6	6	6	7	6	6	6	5	7	6
7	6	6	7	7	7	6	5	6	6
8	6	6	7	5	8	6	5	7	7
9	5	6	6	5	9	6	6	6	6
10	5	6	6	5	10	6	6	6	7
11	5	6	6	5	11	6	5	7	6
12	5	6	7	5	12	6	5	6	6
13	5	6	7	5	13	6	5	6	7
14	5	6	7	5	14	6	5	7	7
15	5	5	8	5	15	6	5	7	6

Temperatura Ambiente (RT)				
Dia	pH			
	Arroz	Banana	Carne	Leite
1	6	5	6	7
2	6	6	7	7
3	6	5	7	6
4	6	5	6	6
5	6	6	7	6
6	6	6	7	5
7	6	6	7	5
8	5	5	7	5
9	5	5	7	5
10	5	5	7	5
11	5	5	7	5
12	5	5	8	5
13	5	5	7	5
14	5	5	7	5
15	5	4	9	5

Figura 2: Tabela com a medição do PH do dia 1 ao 15

CONCLUSÕES

Concluimos que o pH dos alimentos variam conforme os alimentos degradam, e é possível identificar essa variação e determinar quando o alimento não está mais próprio para consumo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] CECCHI, H.M. Fundamentos teóricos e práticos em análises de alimentos. 2. Ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2003.

[2] ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT-NBR – 12713: Ecotoxicologia aquática- Toxicidade Aguda- Método em ensaio com Daphnia spp

(Cladocera, Crustacea). Rio de Janeiro. Brasil. 2004.

[3] EMBRAPA – Agronegócio do leite, PH do leite. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_193_21720039246.html>

Biodegradação de tolueno em diferentes tipos de solo

Bruna Nogueira de Souza, Fernando Grieco Feres, Gabriela de Moraes Soares, Jaqueline Silva, Noadia Ribeiro da Costa Fonseca, Paulo Ricardo Freitas Fiuza, Thamiris Rodriguez, Victor Figueroa Arakaki, Vitorya Perez Ribas
Professora : Roseli F. Benassi, Cecs
Santo André

Resumo

A biorremediação do solo é basicamente um processo de degradação microbiana e reações químicas. A partir desse conceito, o ensaio de respirometria foi montado a fim de medir em qual concentração de Tolueno os microrganismos do solo decompõe melhor esse poluente. Foram criados cinco respirômetros alternativos (adaptado por Ariovaldo Nuvolari, 1995) para cada tipo de solo (areia de praia e solos da UFABC), a umidade deles foi previamente igualada. Cada um dos respirômetros possuía uma concentração diferente de tolueno para teste. Por meio da titulação ácido base, do KOH pelo HCl, foi possível indicar a quantidade de CO₂ produzida no procedimento, já que o CO₂ gerado na mostragem é absorvido pelo KOH.

INTRODUÇÃO

Tolueno é um componente orgânico isolado do petróleo, este frequentemente contamina o solo e ambientes aquáticos como consequência de vazamentos, e é conhecido por ser extremamente tóxico as células, mesmo em baixas concentrações [1].

Pesquisas desenvolvidas na década de quarenta, evidenciaram que os microrganismos têm a habilidade de utilizar o petróleo e suas frações como fonte de carbono e energia [2]. A biodegradação de compostos orgânicos por populações naturais de microrganismos representa um dos mecanismos primários pela qual, compostos poluentes são eliminados do meio ambiente [3]. O benefício máximo desse processo é a transformação do poluente em compostos simples como CO₂ e H₂O [4].

OBJETIVO

Testar a eficiência da biodegradação de diferentes concentrações tolueno em dois tipos de solo.

METODOLOGIA

Foram avaliadas a biodegradação em dois tipos de solo (areia da praia e solo da UFABC).

I) Adicionou-se 50 g areia e terra em cinco respirômetros separadamente (10 ao todo).

Depositou-se um Becker com 10 ml de KOH no centro de cada respirômetro. Os mesmos foram mantidos tampados.

II) Titulação do Respirômetro:

-Retirou-se o Becker e verteu-se a solução de KOH no Erlenmeyer. Posteriormente os Beckeres foram lavados com 10 ml de água destilada isenta de CO₂ e colocados no Erlenmeyer (repetiu-se até totalizar 30 ml); Em seguida verteu-se a solução de KOH no

Erlenmeyer e adicionou 1 ml de BaCl₂ e 2 gotas de fenolftaleína; A titulação foi feita com HCl e volume gasto anotado; Por fim foram adicionados novamente 10 ml de KOH no Becker e colocados no respirômetro de volta.

Tabela 1: Nomenclaturas de cada respirômetro.

Respirômetros	Componentes	
A1/T1	Controle positivo	Areia/Terra
A2/T2	Controle negativo	Areia/Terra
A3/T3	Tolueno 20ppm	Areia/Terra
A4/T4	Tolueno 40 ppm	Areia/Terra
A5/T5	Tolueno 100 ppm	Areia/Terra

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2: Tabela com os valores da eficiência da biodegradação.

EFICIÊNCIA em %					
	Dia 1	Dia 2	Dia 5	Dia 6	Dia 10
A1	0,5100	1,1001	0,6000	0,9001	0,7400
A3	0,1419	0,0655	0,8079	0,8079	1,1354
A4	0,0709	0,0354	0,4252	0,3661	0,8149
A5	0,0002	0,0005	0,0018	0,0028	0,0013

EFICIÊNCIA em %					
	Dia 1	Dia 2	Dia 5	Dia 6	Dia 10
T1	1,3501	1,2601	3,9002	2,0601	0,7200
T3	0,5677	0,3057	1,3101	0,8516	1,6158
T4	0,6496	0,1653	0,7086	0,3543	0,5905
T5	0,0015	0,0009	0,0025	0,0028	0,0023

Na atenuação natural monitorada, a degradação do poluente orgânico presente no solo ocorre sem adequação de qualquer condição ambiental, onde a desestruturação do poluente é realizada pelos micro-organismos nativos do local, devido à adaptação natural destes à presença do contaminante [5].

Normalmente, processos de atenuação natural costumam durar de meses a anos. Por isso, o tempo e a porcentagem de degradação dos contaminantes podem ser muito lentos e até imprevisíveis [6].

CONCLUSÕES

No experimento, notamos que a eficiência da biodegradação depende tanto da concentração do poluente quanto do tipo de solo. A areia, que continha menos nutrientes, mostrou uma eficiência inferior à terra. Prova disto foi a eficiência superior nos respirômetros que continham glicose.

Concluimos que a atenuação natural é viável para solos pouco poluídos por se tratar de um processo mais lento de remediação. Sua vantagem está no fato de que por se tratar de um processo natural a área exposta não sofre uma nova intervenção humana, além de ser um processo com um custo inferior aos demais métodos de remediação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] van der Werf, M. J.; Swarts, H. J.; de Bont, J. A. M.; *Appl. Environ. Microbiol.* **1999**, 65, 2092.
- [2] LEAHY, JOSEPH G. & COLWELL, RITA R. 1990. Microbial Degradation of Hydrocarbons in the Environment. *Microbiological Reviews* 54 (3): 305-315
- [3] ALEXANDER, M. Introduction to Soil Microbiology. 2nd ed. New York, John Wiley, 1977. p.423-437.
- [4] ATLAS, R.M. Microbial Degradation of Petroleum Hydrocarbons: An Environmental Perspective. *Microbiological Review*, 45: 180–209, 1981. Perspective. *Microbiological*.

- [5] DEON, M.C.et al. Biorremediação de solos contaminados com resíduos oleosos através da bioaugmentação e atenuação natural. *Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas*, Londrina, v. 33, n. 1, p. 73-82, jan./jun.2012.
- [6] ANDRADE, Juliano de Almeida; AUGUSTO, Fabio; JARDIM, Isabel Cristina Sales Fontes. Biorremediação de solos contaminados por petróleo e seus derivados. *Eclét. Quím.*, São Paulo , v. 35, n. 3, Sept. 2010 .

Qualidade da água no sistema de abastecimento Rio Grande (SP) em diversas etapas de distribuição

Augusto Gonçalves, Caio Souza, Fabrício Makino, Guilherme Romero, João Neto, Júlia Duarte, Lucas Rossinhole, Lucas Lima, Rodrigo Santos, Sabrina Soares
Professora: Roseli Frederigi Benassi (CECS)
Santo André

Resumo

Com o intuito de avaliar a qualidade da água nas várias etapas de distribuição, especialmente a influência da tubulação na água recebida em casa, foram realizados testes de turbidez, cor, pH, coliformes totais e condutividade em amostras de águas que cobrem a represa, um ponto logo após o tratamento e a casa. Os resultados indicam uma água de qualidade aceitável pelos parâmetros da legislação, usados pela SABESP, e confirmaram que a tubulação não exerce grande influência nestes tais parâmetros.

INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea, o tratamento da água é um serviço de suma relevância pública, e de responsabilidade estatal, ainda que muitos governos não o façam de forma adequada.

A nível estadual, os procedimentos e padrões acerca da água da rede de distribuição pública são regidos pelo Ministério da Saúde [1]. Logo, todo o volume distribuído deve estar adequado às taxas de tolerância da regulamentação.

E, além da eficácia do tratamento, há ainda a influência da tubulação na qualidade da água, uma vez que, entre a estação de tratamento e o consumidor final, há quilômetros de tubulação, cuja manutenção e idoneidade também são de responsabilidade da empresa distribuidora. Dessa forma, neste trabalho, busca-se avaliar os parâmetros de qualidade de água no sistema de distribuição Rio Grande (SP).

OBJETIVO GERAL

Avaliar os parâmetros de qualidade da água nas várias etapas de distribuição do sistema Rio Grande (SP).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Avaliar a qualidade da água no estado natural, retirada diretamente da represa Billings;
2. Avaliar a qualidade da água logo após a Estação de Tratamento de Água (ETA-SABESP); e
3. Definir a influência da tubulação na qualidade da água a partir de avaliação da mesma após a chegada na casa do consumidor.

METODOLOGIA

Pontos de amostragem

Foram coletadas amostras de água em duplicata em três pontos de distribuição, a saber: i- represa Billings (antes da ETA), o ponto de captação no Parque Estoril (logo após a ETA) e uma torneira de uma residência abastecida por este sistema.

Dos testes

Todos os equipamentos utilizados nas medições foram previamente calibrados.

Variáveis físicas

A turbidez da água foi medida com um turbidímetro de bancada (Policontrol). Os valores pH foram obtidos com peagâmetro de bancada. A cor das amostras se mediu pelo método colorimétrico, com colorímetro

de marca Policontrol. E, da mesma maneira, a condutividade foi aferida com um condutímetro de bancada.

Variável biológica

Coliformes Totais (Teste presuntivo utilizado pela CETESB)

Preparação do meio de cultura Lauril Triptose (Aguar de Triptona 10g, Lactose 2,5g, K_2HPO_4 1,3g, Sulfato de Sódio Laurel 0,05g e 500g de água destilada); inserção, num tubo de ensaio, de 20ml do meio de cultura preparado, 10ml da amostra e um tubo de Durham para cada tubo de ensaio, totalizando cinco tubos de ensaio para cada amostra coletada. Incubação dos testes por 48h a 35°C e verificação da presença de coliformes pela formação de gás no tubo de Durham.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



Figura 1-Resultados do Teste Biológico

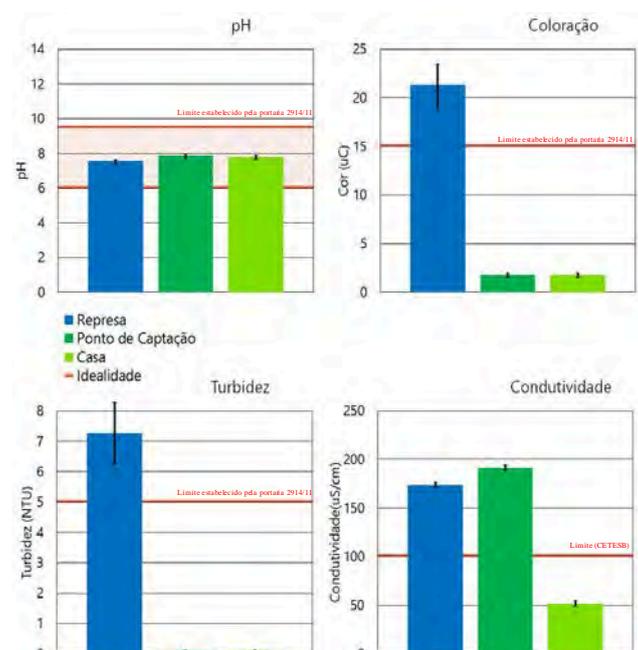


Figura 2-Resultados dos Testes Físicos

Todos os parâmetros se apresentaram conforme a legislação e a tubulação pouco influenciou na qualidade da água nestes mesmos parâmetros.

CONCLUSÕES

Da análise dos dados, pode-se inferir que a água no sistema avaliado apresenta qualidade apropriada para consumo, segundo a regulamentação vigente. Fazendo-se a comparação entre as medições das amostras da represa com água *in natura* e após o tratamento, percebe-se facilmente que, antes do tratamento, a água se encontra em condições completamente inadequadas para consumo, e ainda que, logo após o tratamento, já se tornara potável, atendendo a quase todos os padrões de qualidade aferidos. Por fim, foi possível constatar que as tubulações da rede pública de distribuição não ocasionam queda da qualidade da água em nenhum dos parâmetros medidos – e, ainda, que, para o parâmetro “condutividade”, a tubulação contribui para a adequação da água os padrões da CETESB (fato que se deve, segundo análise do grupo, à retenção da maior parte dos íons dissolvidos na água pelas paredes da tubulação).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Portaria nº 2.914, de 12 dezembro de 2011 – Ministério da Saúde. “Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.”.

Disponível em http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html. Acesso em 27/08/2014.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Professora Dra. Roseli F. Benassi, à técnica de laboratório Bárbara pela contribuição para a elaboração deste trabalho.

Análise comparativa de amostras de água de diferentes procedências

Bruna Moreira, Danilo Luna, Egisto Parronchi, Elton Soares, Gabriela Alves, Renata Rodrigues
Professora: Renata Simões, CCNH
Campus São Bernardo do Campo

Resumo

O presente estudo avaliou a potabilidade da água da torneira externa e interna de uma residência em São Bernardo do Campo comparando-as com amostras de água mineral de garrafa e filtro doméstico. O objetivo dessas análises foi verificar se o encanamento das residências poderia influir na qualidade da água. As análises foram separadas em duas classes, segundo o Ministério da Saúde: bacteriológicas e físico-químicas. Com os resultados obtidos concluiu-se que não há diferenças de potabilidade entre as águas testadas.

INTRODUÇÃO

A água constitui um recurso natural indispensável para o desenvolvimento e sustentação da vida. No entanto, sabe-se que grande parte da população não tem acesso à água potável; sendo assim, ela pode estar contaminada por bactérias coliformes entre outros patogênicos ou, no quesito físico-químico, apresentar concentrações de substâncias que ofereçam riscos à saúde humana [1].

O objetivo do sistema de tratamento de água é remover todo tipo de contaminação para que a população possa usufruir desse bem, sem risco à saúde [2].

OBJETIVOS

- 1) Comparar a potabilidade da água de quatro fontes diferentes consumidas no município de São Bernardo do Campo através de análises físico-químicas.
- 2) Avaliar se o encanamento das residências interfere na qualidade da água vinda da unidade de abastecimento.
- 3) Analisar qual origem fornece água de melhor qualidade para o consumo humano.

METODOLOGIA

Foram avaliadas amostras de água de quatro fontes diferentes:

- Amostra 1 - Torneira externa de uma residência, que não passa pela caixa d'água residencial;
- Amostra 2 - Bebedouro da UFABC, *campus* São Bernardo do Campo;
- Amostra 3 - Garrafa de água mineral disponível em mercado local;
- Amostra 4 - Torneira interna de uma residência, que passa pela caixa de água residencial;

Para as análises microbiológicas e físico-químicas das amostras de água foram seguidos os padrões do protocolo de qualidade estabelecido pelo Ministério da Saúde, portaria 518 [3].

Foram utilizados para a avaliação físico-química das amostras de água os testes de Titulação com Nitrato de Prata; Titulação com Hidróxido de Sódio e análise no pHmetro. A avaliação microbiológica das amostras foi feita em meio de cultura padrão (LB, ágar e glicose) [4].

RESULTADOS

No teste de titulação com Nitrato de Prata, não foi possível analisar a quantidade de cloretos nas amostras. Como alternativa foi avaliado o volume do titulante necessário para deixar as amostras num padrão de coloração arbitrário. O resultado para as 3 amostras foram idênticos; contudo a amostra 3 mostrou ter 59,1% menos cloreto que as outras, necessitando de apenas 1,8 mL do volume titulante.

No teste de Titulação com Hidróxido de Sódio observou-se que a concentração de CO₂ para as amostras 1 e 4 foi 0mg/L, enquanto nas amostras 2 e 3 foi de 8 e 16mg/L, respectivamente. O pH das amostras, foi de 7,44; 7,51; 7,6; e 8,23, respectivamente.

No teste microbiológico, após uma semana de observação das placas de Petri e avaliação microscópica utilizando a coloração de Gram, os únicos microrganismos identificados nas amostras foram bactérias. Não foram observados cistos ou oocistos de protozoários. Através dos formatos dos organismos e suas colônias, as prováveis classificações são:



FIGURA 1: Imagem ilustrativa da avaliação microscópica da cultura microbiológica das amostras de água.

- Amostra 1: Majoritariamente cocos
- Amostra 2: Estreptococos
- Amostra 3: Estreptococos
- Amostra 4: Cocos ou estafilococos

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos foi possível concluir que todas as amostras de água avaliadas são próprias para o consumo humano nos quesitos microbiológico e físico-químico. Além disso, nossos resultados demonstraram que o encanamento pode influenciar na qualidade da água, já que foram observados diferentes tipos de bactérias nas amostras de água avaliadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA. Manual de Análise de Água. Brasília, 2006. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_analise_agua_2ed.pdf. Acessado em: 27 de julho
- [2]BRANCO,S. M. Remoção de microrganismos nas diversas fases dos processos de tratamento de águas de abastecimento. In: Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle de Poluição das Águas. Desinfecção de águas. São Paulo, 1974. p. 5-10.
- [3]SOUZA,H.B.; DERISIO,J.C. Guia técnico de coleta de amostras de água. São Paulo : CETESB, 1977. p. 195-199.
- [4]AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 20th ed. 07/07/2014

Testes de resistência com biopolímero

Ariane Dórea, Daniel Fazzani, Gabriela Tomaz, Henrique Tiezzi, Hugo Ernandes, João Lucas Potonyacz, Matheus Piaquadio, Vitor Sene.
Professor: Roseli Frederigi Benassi, Cecs
Santo André

Resumo

Visando estudar uma nova opção de produção aos polímeros que utilizam petróleo como matéria-prima, foram produzidos exemplares de bioplástico constituídos de amido de milho, testados e comparados com plásticos comuns para analisar se a substituição seria viável.

Com o intuito de reduzir a produção de lixo, amenizando o aquecimento global, o bioplástico – por ser biodegradável – é uma das possíveis opções. A utilização do amido de milho como matéria-prima deve-se pelo fato deste possuir a característica de resultar em polímeros transparentes [4]

INTRODUÇÃO

Atualmente, o aquecimento global vem se intensificando, tendo a poluição como um de seus maiores fatores. Em dada situação, é preciso procurar alternativas para minimizar o impacto ambiental do que é utilizado em maior escala, por exemplo, o petróleo.[1]

Tendo em vista a situação ambiental atual, foi escolhida a experimentação de uma das alternativas para o plástico - um dos maiores poluentes por ser utilizado massivamente, além de demorar até 200 anos para ser decomposto pelo meio ambiente.

Desta forma, será que o bioplástico pode ser utilizado para a possível substituição do plástico convencional?

OBJETIVO

Testar a resistência de biopolímero para comparação ao polímero convencional.

1. Testar a resistência à água;
2. Testar a resistência ao fogo;
3. Testar a resistência ao ambiente externo;

4. Testar a condutibilidade elétrica.

METODOLOGIA

Produção do bioplástico:

Foram pesados 15g de amido de milho e despejados em um béquer contendo 250mL de água sob agitação e aquecimento, adicionou-se 12mL de glicerina e 1,4mL de HCl. Após 30min de aquecimento a solução apresentou bolhas no fundo. Após isso, acelerou-se a agitação por 15min. Foram adicionadas gotas de NaOH e utilizado um pHmetro até indicar solução neutra. Posteriormente, transferiu-se a solução para uma placa de petri levada para a estufa por 24h.

Para os testes:

Foram realizados nos polímeros testes de resistência à água (imersão), fogo (combustão) e condições ambientais (exposição a estímulos externos). Foi testada também a condutibilidade elétrica.



Fig.1 Testes de resistência

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Água:

O plástico imerso em água não apresentou mudanças significativas quanto à dissolução ou fragmentação, devido ao curto prazo de teste (15 dias), porém em aproximadamente 30 dias este plástico iria se degradar, por ter uma característica hidrossolúvel.[2]

2. Fogo:

De acordo com Eri Matsuura, a combustão do polímero resultou na carbonização deste e na emissão de CO₂, que se diferencia do comum que emite CO₂ com gás metano.[1]

3. Condições Ambientais:

Dentro de um intervalo de 15 dias com grande variação de temperatura e índice pluviométrico médio, o bioplástico apresentou resistência similar ao polímero comum.

4. Condutibilidade Elétrica:

O teste com multímetro comprovou que o bioplástico, assim como os plásticos comuns, não apresentam condutibilidade elétrica.

O biopolímero tem resistências similares ao convencional durante o tempo testado, mas se os testes fossem prolongados, poderíamos notar que o biopolímero é mais frágil por ter uma degradação mais rápida e simples. No teste de fogo pode-se comparar a emissão de CO₂ também, pois o bioplástico emite uma quantidade natural de gás, já que faz parte do ciclo de carbono na terra e o petróleo não faz parte de um

ciclo de liberação de CO₂, portanto torna-se poluente. Assim, por ser ecologicamente indicado possui vantagem de uso. [1]

Segundo Bruno César de Moura Badanhani, por ter uma boa resistência, atender as condições ambientais e também possuir um baixo custo, já que o plástico feito a partir do petróleo custa o dobro [3]

CONCLUSÕES

Com base nos resultados dos testes realizados podemos afirmar que o bioplástico é uma alternativa viável a substituição do plástico convencional, do ponto de vista da resistência, pois sua resistência à água e ao ambiente em geral é alta em curto prazo, já que sua degradação é concluída entre 6 e 12 meses, o que comparado ao convencional é vantajoso, pois este ocorre em 50 anos e a PET em até 200 anos, como já consolidado na literatura. Neste caso, seria uma boa opção para uma possível substituição ao plástico comum em usos descartáveis, já que ele possui uma acelerada degradação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] MATSUURA, Eri, et al. *Sustainability Opportunities and Challenges of Bioplastics*. Disponível em: <[http://www.digitalamedier.bth.se/fou/cuppsats.nsf/all/5a7e868141aba46fc12574a800320180/\\$file/Bioplastics%20thesis_2008finalversion.pdf](http://www.digitalamedier.bth.se/fou/cuppsats.nsf/all/5a7e868141aba46fc12574a800320180/$file/Bioplastics%20thesis_2008finalversion.pdf)>. Acesso em: 27 ago. 2014
- [2] MALASPINA, Tulio Kengi. *Os bioplásticos são realmente uma boa escolha?*. Disponível em: <<http://atitudeco.com.br/2011/06/21/os-bioplásticos-são-realmente-uma-bom-escolha/>>. Acesso em: 27 ago. 2014
- [3] BADANHANI, Bruno César de Moura, et al. *Bioplástico Obtido Do Amido De Milho*. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfq3YAI/bioplástico-obtido-amido-milho>>. Acesso em: 27 ago. 2014
- [4] MARINHO, Jean Richard Dasnoy. *Macromoléculas e Polímeros*. 1ª ed. São Paulo: Editora Manole, 2005. 524 páginas.

AGRADECIMENTOS

Bárbara Alonso (técnica de laboratório);



Análise dos métodos para tornar a água da chuva potável



Alan Theodoro Martins, Augusto Takeshi Amagai, Guilherme Rocha, Kelvin Alves dos Santos, Mateus Andrade
Professor: Hana Paula Masuda (CCNH)
Turma: B4, Diurno, Santo André

INTRODUÇÃO

Há muitas discussões sobre a potabilidade da água da chuva, atualmente é mais aceito que a água da chuva não é potável, pois até a chuva atingir o solo, ela vem carregando os poluentes da atmosfera enquanto cai.

OBJETIVO

Analisar a eficiência de dois métodos caseiros para a limpeza da água.

METODOLOGIA

Foram coletadas duas amostras de água da chuva, 1 litro da água da chuva da região metropolitana de São Paulo, e 1 litro da cidade de Santos. Essas duas amostras foram filtradas através de dois métodos: um filtro de barro caseiro (um recipiente contendo uma vela que retém as impurezas) e a fervura da água (as amostras foram fervidas até entrarem em ebulição, à aproximadamente 100°C). As amostras foram submetidas aos testes de: dureza (KH) e amônia, realizados utilizando um líquido que acusava a presença de amônia ou KH. Outro teste foi o de PH, realizado utilizando um Phmetro.

Após essa etapa, são preparados 12 meios de cultura constituídos por LB, ágar e glicose, esses 12 meios são 3 análises de cada amostra: água da chuva, água filtrada, água

fervida e controle, sendo o controle a água do bebedouro da universidade. Preparados os meios de cultura, já com as amostras, estes são colocados numa estufa na temperatura de 37°C durante 7 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nossos resultados mostram que a água mineral (controle) apresentou uma pequena quantidade de microrganismos, provavelmente pela presença de microrganismos no bebedouro. A água da chuva apresentava uma colônia pequena de microrganismos, porém podia ser observado a olho nu que a água não estava límpida. A água filtrada pelo filtro de barro apresentava grandes quantidades de bactérias, sendo que em apenas um dos meios de cultura foi observado o crescimento de fungos, o que provavelmente se deve às condições de limpeza do filtro de barro. A água fervida não apresentou microrganismos, e seu aspecto era incolor e inodoro em todas as amostras. Todas as amostras apresentavam dureza (KH), amônia (NH₃) dentro dos padrões exigidos pela SABESP, porém a água da chuva apresentava PH=4,71, enquanto as outras amostras apresentavam PH em torno de 7, que é o padrão próprio para o consumo

CONCLUSÕES

O método da fervura se mostrou muito eficiente na limpeza da água, já o método do

filtro de barro não se mostrou eficiente, pois foram observados microrganismos, porém isso pode ser explicado devido às condições de limpeza do filtro usado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] SABESP
http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/kit_arsesp_portaria2914.pdf
- [2] SIMCAT - River Quality Modelling.
- [3] Centre for Ecology and Hydrology: Software – PC-QUASAR.
- [4] River and channel modelling.
- [5] SisBAHIA-Sistema Base de Hidrodinâmica Ambiental.
- [6] River and Stream Water Quality Model (QUAL2K).
- [7] Watershed/Water Quality Technical Support Center WASP Page, US EPA.
- [8] SMIC - Model Home Page for CE-QUAL-W2.
- [9] HSPF. Hydrological Simulation Program-Fortran

Sistema de medição de partículas residuais em suspensão

**BERGAMASCO Jr. C. R., CLOSOSKI, G., GODOY G.T., SILVA E. L., OGAWA H. K.,
TANAKA L.A., RIBEIRO R. V.**

**Profa. Dra. Hana Paula Masuda (CCNH)
Universidade Federal do ABC, Campus Santo André, SP**

Resumo

Com o intuito de estudar a quantidade de partículas emitidas pela queima dos combustíveis mais utilizados diariamente, projetamos um equipamento baseado em um sensor de luminosidade, o qual nos forneceu dados para análise e criação de uma escala, do menor para o maior emissor de partículas. Desta forma, estes dados e gráficos serão apresentados neste Simpósio para conscientizar a população e possivelmente otimizar a qualidade do ar.

INTRODUÇÃO

A emissão de partículas resultantes da queima de combustíveis pode afetar o equilíbrio do meio ambiente causando, muitas vezes, danos ao mesmo e à populações [1]. A partir desta constatação, decidiu-se realizar um experimento, analisando qual combustível emite mais partículas no ambiente.

Ao obter-se o resultado da pesquisa, pode-se divulgar os combustíveis que causam mais e menos danos ao meio ambiente, adotando, desta forma, uma medida benéfica para o meio.

OBJETIVO

O projeto propõe o estudo sobre a emissão de partículas em suspensão, resultado da queima de combustíveis. A partir do resultado da queima, pretende-se verificar a quantidade de partículas emitidas no ar e analisar a diferença dos resultados de acordo com o combustível.

METODOLOGIA

Para realizar este projeto foi utilizado o seguinte material: emissor de laser, anteparo de captação de luz (Resistor LDR), aparelho de medição - programado para obter a variação de luz captada pelo LDR -, lamparina, mangueira transluz, funil, combustíveis – diesel, etanol absoluto, etanol automotivo e gasolina –, barbante e base para os equipamentos.

Todo o experimento ocorreu dentro da capela. Após a queima do combustível na lamparina, o gás passou pela mangueira transparente, a qual estava adaptada com um emissor de laser e um anteparo de captação, e seguiu até o ambiente externo.



Figura 1 - Experimento montado

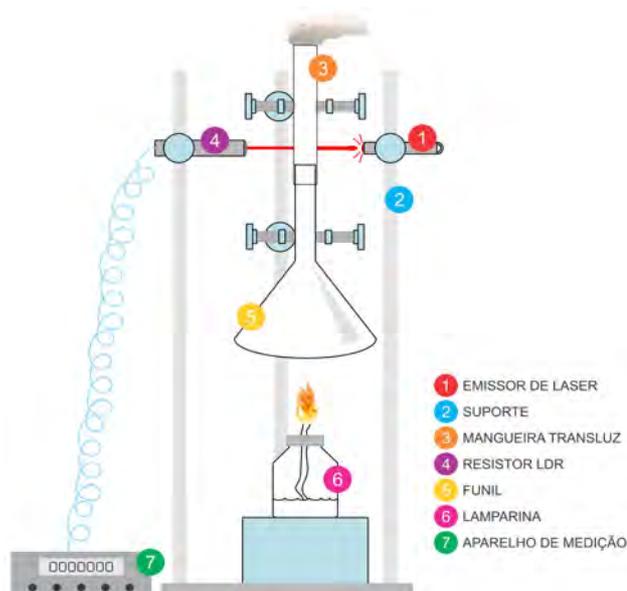


Figura 2: Esquema representativo do experimento. O combustível é queimado na lamparina. (6) O gás resultante da combustão é direcionado pelo funil (5) para a mangueira transluz, onde há a adaptação do dispositivo emissor de laser (1) e o resistor LDR (4). O suporte (2), sustenta todo o equipamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando o gás passa pela mangueira, a luz do laser, que é captada pelo resistor LDR e sofre interferência. A partir da análise da variação de luz pode-se calcular a quantidade de partículas em suspensão. Assim, quanto menor o valor apresentado, maior a quantidade de fragmento resultante da combustão.

Os dados mostram que a incidência de luz captada no LDR nas amostras de diesel e gasolina foi menor do que nas amostras de etanol (Tabela 1 e Figura 3).

Tabela 1: Incidência de luz captada durante a queima dos combustíveis.

Tempo	Resistencia Etanol Absoluto	Etanol Automotivo	Diesel	Gasolina
00:00	951,8	951,8	951,8	951,8
00:30	945,770	904,802	708,597	770,838
01:00	948,785	906,811	693,732	762,840
01:30	949,790	884,718	675,893	764,839
02:00	950,795	946,980	644,180	798,832
02:30	952,805	950,997	516,335	769,838

A partir de pesquisas anteriores [2], sabe-se que o diesel e a gasolina são os combustíveis que mais emitem partículas na atmosfera quando queimados e os álcoois são os que menores emissores quando em combustão.

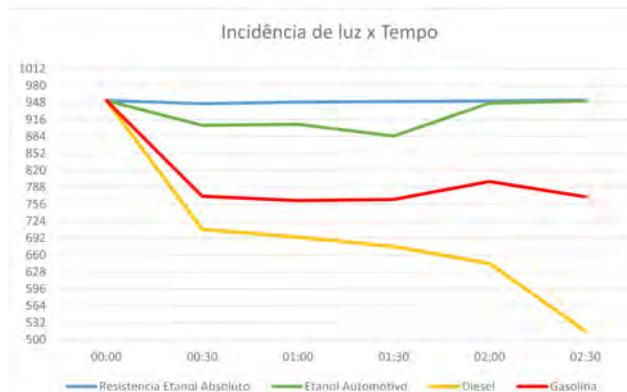


Figura 3 - Gráfico de Incidência de luz no LDR x Tempo. Representação dos combustíveis com maior emissão de partículas quando queimados (Diesel e Gasolina), e aqueles com menor emissão de partículas (Etanol Absoluto e Etanol Automotivo).

CONCLUSÕES

Analisando os dados e gráficos obtidos, conclui-se que o combustível menos recomendado, em função da emissão de partículas, é o Diesel. O segundo maior emissor de partículas é a Gasolina. Por fim, o combustível que menos emite partículas, portanto mais recomendado é o Etanol.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Ar/Ar11.php>
- [2] <http://www.mundoeducacao.com/quimica/alcool-gasolina-ou-diesel-qual-maior-poluente.htm>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à professora Hana Paula Masuda, à equipe do laboratório pelo apoio e fornecimento de material.

Ao nosso colega Matheus Frizo da Fonseca por disponibilizar o aparelho de medição.

Avaliação da Eficiência de Tapetes Antiderrapantes Utilizados em Banheiros Domésticos

Amanda Castilho, Caio Silva, Flauberto Lima, Higor Barbosa, Isabella Laschi, Juliana Krause, Matheus Mello, Pablo Ponciano, Thiago Stella
Professor: Renata Simões, CCNH
Campus São Bernardo do Campo

Resumo

O cálculo da força de atrito é necessário para verificar o poder antiderrapante de tapetes para banho oferecidos no comércio. O cálculo foi feito com auxílio de um dinamômetro eletrônico para maior precisão. Foi comparada a influência de substâncias comumente utilizadas na hora do banho com o intuito de verificar se os tapetes realmente auxiliam na segurança das pessoas.

INTRODUÇÃO

A faixa etária que demanda maior cuidado com quedas é a dos idosos. Estes acidentes correspondem por 20% a 30% dos ferimentos leves em idosos e a 40% de todas as mortes relacionadas a ferimentos [1]. As quedas que ocorrem em ambiente domiciliar corresponde a 70% do total dos acidentes com idosos [2]. A partir destes dados fica evidente a importância e o cuidado na escolha dos utensílios e materiais usados na rotina de pessoas idosas.

Nesse estudo foi realizada uma pesquisa para avaliar quais modelos de tapetes de banheiro antiderrapantes oferecidos no comércio são mais adequados à proteção dos indivíduos.

OBJETIVO

Objetivo Geral:

Avaliar em laboratório a força de atrito exercida por dois modelos de tapetes antiderrapantes (A e B) utilizados em banheiros.

Objetivos Específicos:

1) Comparar o atrito entre uma mesma superfície com ou sem tapete antiderrapante.

2) Avaliar a aderência dos tapetes antiderrapantes utilizando substâncias hidrossolúveis, lipossolúveis e com propriedades anfifílicas; os quais são: água, xampu, creme para pentear, óleo para banho e sabonete líquido.

METODOLOGIA

O peso padrão foi recoberto com couro natural para simular a pele humana. Em seguida o mesmo foi colocado sobre um azulejo seco, com 1600 cm² de área. Foi calculada a força de atrito com os materiais nessas condições para que o experimento fosse utilizado como controle para os testes seguintes.

O tapete A foi colocado sobre o azulejo, e nele foi demarcada uma área fixa de 375 cm² na qual, 10 ml de cada substância (sabonete líquido, óleo para banho, creme para pentear, xampu e água destilada) foram espalhados uniformemente. Foram realizadas oito medições da força de atrito para cada substância testada, a fim de calcular a média da força (Figura 1).



Figura 1: Imagem ilustrativa da mensuração da força de atrito, utilizando um dinamômetro eletrônico.

Após a avaliação de cada substância, a superfície de azulejo foi limpa com detergente e água destilada e em seguida, seca com papel toalha. O mesmo procedimento foi realizado para o tapete B e para o azulejo seco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os experimentos realizados visaram calcular a força de atrito exercida pelo tapete em questão em cada uma das situações, estas que foram baseadas nas substâncias mais comumente usadas no banho. As mesmas foram divididas de acordo com suas características químicas, quanto a sua solubilidade, para observar se o atributo influenciava no resultado.

A partir da força de atrito foi calculado o coeficiente de atrito para cada teste (Tabela I). O coeficiente de atrito é independente de qualquer variável, sendo uma característica intrínseca da amostra avaliada. Já a força de atrito, varia para cada angulação da superfície.

O coeficiente de atrito quantifica a oposição que mostram as superfícies de dois corpos em contato ao deslizar um em relação ao outro. Então, quanto mais elevado o coeficiente, mais difícil para que a pessoa escorregue e sofra uma queda durante o banho.

Tabela I: Coeficientes de atrito para cada substância em cada uma das superfícies avaliadas.

Tapete A	Tapete B	Azulejo
0,000442	0,000339	0,000207
0,000382	0,000268	0,000108
0,000371	0,000431	0,000427
0,000242	0,000208	0,000091
0,000242	0,000201	0,000088
0,000528	0,000622	0,000593

CONCLUSÕES

O tapete A mostrou-se mais eficiente na maioria dos testes, em relação ao tapete B e o azulejo sozinho, com exceção do ensaio com superfície seca e com o óleo para banho.

Comparando o teste controle com o azulejo com cada tapete, observa-se que o desempenho do tapete A é ligeiramente superior para quatro dos seis ensaios realizados.

As substâncias que tiveram maior variação no atrito foram o sabonete e o xampu, ambos possuem propriedades anfífilas. O óleo de banho foi aquele que apresentou a menor variação entre o teste com o azulejo e com os tapetes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Secretaria de Estado da Saúde, São Paulo. Relatório Global da OMS Sobre Prevenção de Quedas na Velhice, 2010 [Acesso em 23 de julho de 2014]. Disponível em http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/r/elatorio_prevencao_quedas_velhice.pdf.

[2] Baixinho, C.R.S.L; Dixe, M.A.C.R. Monitoramento de episódios de quedas em Instituição para Idosos. Revista Eletrônica de Enfermagem. Nº16, V.1, p:28-34, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v16i1.20650> - Acesso em 23 de julho de 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal do ABC e à professora Renata Simões.



Sangue: o ar condicionado humano?

Alice Lopes de M. Corrêa, Aquerman Yanes Martinho, Aurora Tejjido, Derek Silva Vieira, Henrique Takinami, Karina de Oliveira Silva, Marcos Vinícius Batista Cardoso, Thomas Fioravanti Balceiro

Professor: Jeroen Schoenmaker (CECS)

Campus: Santo André

Resumo

A análise do sangue humano pode ser considerada a etapa mais importante no trabalho de um perito criminal forense (químico), pois o sangue é uma mistura de vários componentes orgânicos e inorgânicos e exerce diversas funções vitais para nós, tais como transporte de gases, distribuição de nutrientes, de hormônios e manutenção da homeostase corporal, ou seja, auxilia na manutenção de nossa temperatura corporal, juntamente com a sudorese (mecanismo de evapotranspiração). Todavia, experimentos com utilização de sangue humano sofrem grande regulamentação e restrição; nesse experimento, estudamos a possibilidade de substituição do sangue humano por substâncias de propriedades físicas (densidade, ponto de fusão, solubilidade) e químicas (pH) parecidas, e realizamos testes de aquecimento e resfriamento de substâncias sob medição de tempo, traçamos gráficos da forma $T(^{\circ}\text{C}) \times t(\text{s})$ e concluímos que a substância mais parecida com o sangue humano, em nosso cotidiano, é a água.

INTRODUÇÃO

O sangue corresponde a cerca de 7% do peso em massa de um adulto, é responsável por inúmeras funções biológicas e atua continuamente na refrigeração interna de nosso corpo. Ao percorrer altíssimas velocidades nas artérias, se ramificando por arteríolas até atingir todos os nossos músculos, ou seja viajando por velocidades moderadas pelas veias, o sangue troca calor com o corpo, e nos mantém à temperatura ideal de $36,7^{\circ}\text{C}$. Visando a importância do sangue em nossa vida, objetivamos por realizar experimentos a fim de trabalhar, mesmo que de forma indireta, com tal substância vital para a vida de grande parte dos animais.

OBJETIVO

Determinar qual substância do nosso cotidiano, entre molho de tomate, glucose

de milho, mel, leite, sabonete líquido, coca-cola e água, mais se assemelha ao sangue humano para a realização de estudos exteriores de forma mais prática.

METODOLOGIA

Efetuaram-se inúmeros testes de aquecimento de substâncias. A partir de um béquer com 400 mL de água sobre uma chapa quente com temperatura constante de 80°C (em equilíbrio com o volume de água), efetuou-se o aquecimento de 10mL de cada substância, que foi contida dentro de uma bexiga de látex, para que o aquecimento fosse homogêneo, em banho maria com a água do béquer[1]. Após a temperatura de cada amostra alcançar 80°C , retiramos a bexiga do sistema e através de um termômetro eletrônico e cronômetro, medimos a variação de temperatura em função do tempo.

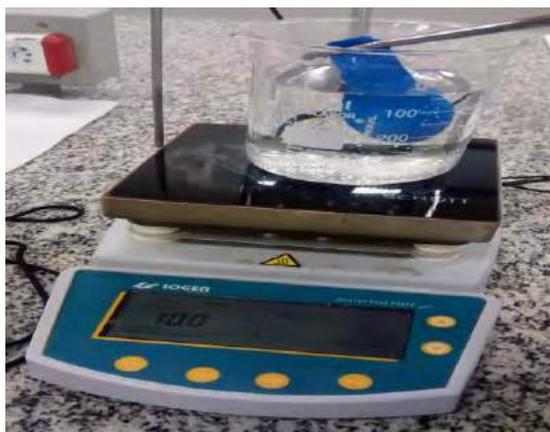


Figura 1: Aparelhagem utilizada.[1]

Realizou-se também o cálculo da massa, através de balanças especializadas, e do volume das substâncias utilizadas, a fim de determinar a massa específica de cada componente (g/cm^3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da balança, concluímos que das substâncias utilizadas para trabalho, a substância cuja densidade é mais próxima do sangue ($d=1,05\text{g}/\text{mL}$), é a da água ($d=1,00\text{g}/\text{mL}$). Através da pesquisa do pH das substâncias, também constatamos que o pH mais perto do sangue (7,35) é o da água pura (7,00). E por fim, através de gráficos traçados a partir das curvas de resfriamento de cada substância, concluímos que o gráfico mais semelhante com a curva de resfriamento do sangue (literatura) foi o da água.

CONCLUSÕES

Concluímos que apesar de existirem substâncias parecidas com o sangue, tais como o molho de tomate (pH e visualmente), o leite (ambas coloides e de densidade parecida), a glucose de milho e o mel (apresentem curvas de resfriamento parecidas), a substância que mais se assemelha às características químicas e físicas do sangue, é a água. Tal constatação pode ser confirmada se

considerarmos que cerca de 93% do sangue é composto de água. Logo, para testes simples, o sangue pode ser substituído pela substância água (H_2O) sem grandes prejuízos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Princípios de Química, Questionando a vida moderna e o meio ambiente. Peter Atkins/Loretta Jones. 5ª edição

[2] Biologia, volume único. Sônia Lopes e Sérgio Rosso

[3] Os alicerces da Física, Mecânica. Kazuhito, Fuke e Carlos. 10ª edição, 1996

[4] Os alicerces da Física, Termologia, Óptica, Ondulatória, Fuke, Carlos e Kazuhito. 10ª edição, 1996

[5]<http://www2.pelotas.ifsul.edu.br/denise/calorettemperatura/resfriamento.pdf>

[6]<http://qnint.s bq.org.br/qni/visualizarConceito.php?idConceito=26>

[7]http://anthro.palomar.edu/blood/blood_components.htm

[8]http://www.ebah.com.br/content/ABAAABX_AAG/sangue-caracteristicas-quimicas-biologicas

[9]<http://www.todabiologia.com/anatomia/sangue.htm>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o empenho do Professor Doutor Jeroen Schoenmaker e suas inúmeras sugestões para o desenvolvimento deste trabalho.

Sair ou cair correndo?

Ana Ribeiro, Daniel Cardoso, Diogo Takeshita, Eduardo Castilho, Gustavo Ferreira, Renan Chica, Rick Witallo, Vitor Leite

Professor Doutor Jeroen Schoenmaker (CECS) – Santo André

Resumo

A humanidade sempre foi aficcionada pela velocidade. Não por acaso, são gastos por temporadas de fórmula 1 de \$300 a \$400 milhões por equipe em competições. Não importando a competição, a parte mais crucial das corridas é a largada. Desta maneira, descobrir qual a melhor combinação a fim de conseguir aceleração máxima, é pauta prioritária em todas as equipes competitivas ao redor do mundo. Isso nos motivou a discorrer sobre este assunto com uma abordagem experimental.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de determinar qual a forma mais rápida de percorrer a distância de 1m com um carrinho de controle remoto: partindo normalmente com as quatro rodas sobre o chão ou suspendendo seu eixo traseiro, acelerando até potência máxima e o soltando em seguida. Seria mais vantajoso iniciar uma corrida com as rodas em movimento ou a partir do repouso? Os nossos resultados foram obtidos a partir de gravações em vídeo e comparados em câmera lenta para a exatidão das medidas.

OBJETIVO

Verificar a relação do coeficiente de atrito estático e dinâmico entre a roda do automóvel e a superfície de contato obtendo, assim, a melhor forma de se iniciar um movimento (aceleração máxima).

METODOLOGIA

Para verificarmos a influência do atrito no tempo do percurso, comparamos duas superfícies: a do chão do laboratório limpa e o chão com pó de giz (para gerar menos atrito). Para medir o tempo, foi utilizado um cronometro ao lado do per-

curso do carrinho, então gravamos vídeos dos testes a uma taxa de 60 quadros por segundo. Desta maneira poderíamos definir em que momento o carrinho saiu de um ponto e chegou a outro com uma precisão de três casas. Utilizamos carrinho com $1.32 \times 10^{-1} \text{W}$ de potência (determinado experimentalmente), 53g de massa e dimensões 10.5cm/8.2cm/4.2 (CxLxA) para percorrer a distância de 1m. Para aumentar os parâmetros de comparação, testamos também a roda com fita adesiva e mudamos a tração do carrinho (entre dianteira e traseira).

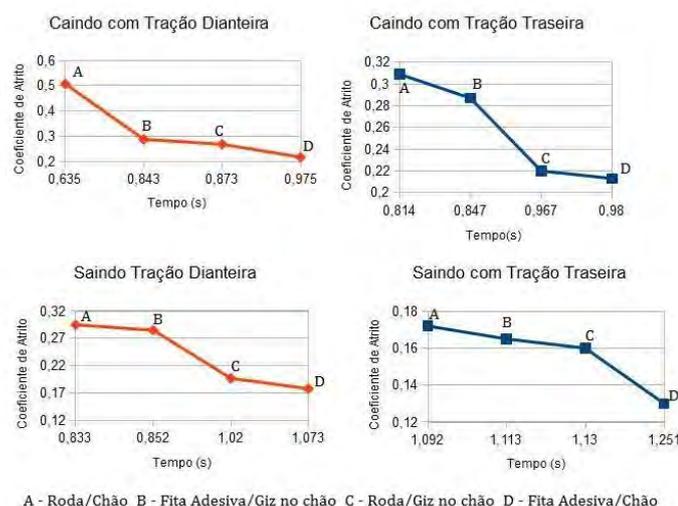


Figura 1: Representação Coeficiente de atrito por Tempo

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados, julgamos que o erro experimental na medida do tempo foi de pouca significância, com variação máxima de 0.19 segundos entre uma medida e outra, que acreditamos ser resultado das variações na trajetória do carrinho, que se provou difícil de ser retilínea, graças à qualidade do carrinho empregado.

Nos testes realizados o resultado foi diferente do que todos esperavam: Cair correndo é, na verdade, mais rápido do que partir com as rodas paradas. Como podemos observar no gráfico, apesar de das relações de atrito, o tempo de percurso é sempre menor para os testes onde o carro cai correndo. Acreditamos que este resultado se deu graças às molas presentes nas rodas traseiras do carrinho, transformando o contato entre o chão em um choque praticamente inelástico. Além disso, a derrapagem, que era uma das nossas principais preocupações foi inexistente enquanto o chão estava limpo.

No teste com o pó de giz o carro que foi solto com as rodas já em movimento obteve tempo maior de percurso em relação ao teste com as rodas no chão limpo, indicando exatamente que o coeficiente de atrito influenciou no movimento.

CONCLUSÕES

Podemos afirmar que as forças de atrito são inevitáveis no nosso cotidiano, caso não conseguíssemos vencê-las, elas fariam com que todos os objetos que estivessem em movimento, em todas as direções, parassem. Assim, podemos dizer que atrito são forças de contato entre duas superfícies, dividindo-se em atrito estático onde ambas as superfícies estão em repouso (sem se mover) e atrito dinâmico onde uma ou ambas superfícies estão em movimento (podem mover-se apenas uma ou as duas). Observa-se nos gráficos anteriores que ao atingir o solo com as rodas já em movimento o tempo de percurso é menor, isto se dá pela diminuição do atrito estático, portanto a eficácia de cair ou sair correndo depende dos coeficientes de atrito dinâmico e principalmente estático.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos a esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que nos deram a oportunidade a janela que hoje vislumbramos um novo horizonte de sabedoria e conhecimento, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes. Ao Professor Jeroen Schoenmaker pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos e a todos que direta ou indiretamente fizeram parte deste trabalho, o nosso muito obrigado.

REFERÊNCIAS

- [1]Halliday, Krane. Física 1.: LTC, 2003. p. 110.
- [2]Rev. Bras. Ensino Fís. vol.24 no.2 São Paulo June 2002
- [3]MythBusters, episode 113, Original air date: November 12, 2008 – “end with a bang” – myth statement : It's better to hit the ground running.
- [4]<http://pt.wikipedia.org/wiki/Equa%C3%A7%C3%A3o_de_Torricelli>. Acesso em: 31 de agosto de 2014.



Análise da Variação da Espessura Capilar via Difração de Luz

Alexia Castense, Eduardo Petroncare, Isadora Hongo, Léa Collet, Rafael Pauwels, Rafael Spinardi, Rafael Rosseto e Rodolfo Costa

Professor: Jeroen Schoenmaker, CECS

Campus Santo André

Resumo

Neste estudo, foi analisada em um grupo de quatro mulheres, na faixa etária de 17 e 20 anos, a variação da espessura de fios de cabelo ao longo de diferentes áreas do couro cabeludo. A partir do fenômeno óptico da difração da luz, foi feita a medição e traçado padrões para cada área do couro cabeludo. Diferentes regiões do couro cabeludo apresentam diâmetros capilares distintos.

INTRODUÇÃO

O tema selecionado para o projeto foi motivado pela curiosidade. Sabe-se que as indústrias de cosméticos contribuem com valores significativos na economia nacional, e que o Brasil representa o terceiro maior mercado de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos ¹ Estes dados permitiram um questionamento: com a diferente exposição ao sol, enxague durante o banho, corte entre outro fatores, há diferença entre a espessura dos fios de cabelo em áreas distintas do couro cabeludo de um mesmo indivíduo? A proposta deste projeto é elucidar tal questão.

OBJETIVO

O projeto fundamentou-se nas vertentes físicas da óptica e ondulatória, buscando analisar e calcular as variações de espessura de fios de cabelo em diferentes

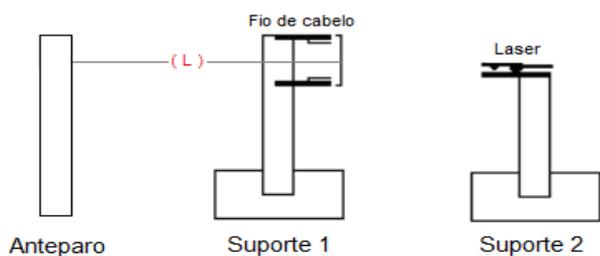
áreas do couro cabeludo, e se há um padrão entre elas.

METODOLOGIA

Foram recolhidas amostras de cabelo – cinco fios de cabelo de cada área – de diferentes regiões da cabeça (frontal, posterior e lateral) de quatro indivíduos.

Fixaram-se, em dois suportes com garras, um aparelho emissor de um feixe contínuo de laser e os fios de cabelo a serem analisados. Neste experimento usou-se um laser vermelho com comprimento de onda de aproximadamente $630 \pm 20 \text{nm}$. Fixou-se, também, uma folha branca A4 em um anteparo, e mediu-se a distância (L), com uma trena, entre o fio de cabelo a ser analisado e o anteparo.

Figura 1: Ilustração do experimento.



Escurecido o ambiente, incide-se sobre o fio de cabelo o feixe de laser. A luz sofre difração, desvio sofrido por ondas ao interceptarem obstáculos com dimensões da mesma ordem de grandeza que seu comprimento de onda, formando dois feixes de laser (à esquerda e à direita do fio de cabelo) que se interferem reciprocamente, chegando ao anteparo em fase ou fora de fase, estabelecendo um padrão de máximos e mínimos luminosos. Mede-se, então, com um paquímetro, a distância (Δx) entre dois máximos (primários) consecutivos.



Figura 2: Padrão de difração projetado no anteparo.

A expressão para o cálculo da espessura capilar relaciona igualmente o comprimento de onda (λ) utilizado na análise com o produto entre a espessura capilar (e) e a razão entre a distância do fio de cabelo ao anteparo (L) com a distância entre dois máximos consecutivos (Δx).

$$\lambda = \frac{e \cdot \Delta x}{L}$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como explicitado na tabela, é possível determinar um padrão entre as regiões: as Partes Laterais possuem fios com espessura próxima, apesar da leve variação.

Já a região Posterior possui a menor espessura, ao passo que a região Anterior apresenta fios mais espessos, dentre todas as

(Δx) [cm]	(L) [cm]	(e) [cm]	Região da Cabeça
1.17	180	95.92307692	Lateral Esquerda
1.092	180	103.8461538	Lateral Direita
0.977	180	116.0696008	Anterior
1.36	180	83.38235294	Posterior
1.43	200	88.1188811	Lateral Esquerda
1.35	200	93.33333333	Lateral Direita
1.3	200	96.92307692	Anterior
1.88	200	67.0212766	Posterior
1.36	190	96	Lateral Esquerda
1.183	190	102.9004758	Lateral Direita
1.12	190	108.873	Anterior
1.34	190	77.5927375	Posterior
1.302	200	96.77419355	Lateral Esquerda
1.194	200	105.5276382	Lateral Direita
1.208	200	104.3046358	Anterior
1.62	200	54.44444444	Posterior

Tabela 1: Resultados obtidos

CONCLUSÕES

Há diferença significativa na espessura dos fios de cabelo dependendo da região que eles se encontram no couro cabeludo, conforme o padrão exposto anteriormente. A hipótese inicial levantada pelo grupo foi confirmada, inferindo um resultado positivo ao estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <http://www.cosmeticosbr.com.br/conteudo/materias/materia.asp?id=3298>
- [2] CAVALCANTE, M.A. JARDIM, V. & BARROS, J.A.A. Inserção de física moderna no ensino médio: difração de um feixe laser Caderno Catarinense de Ensino de Física, V.16, n.2 pp 154 169, 1999.
- [3] C. BOWLIT "Measurement of red blood cell diameters using a laser", Phys. Educ. 6, 13 (1971).

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Jeroen Schoenmaker e à UFABC por possibilitarem o estudo.

PRODUÇÃO DO SAL DE ROCHELLE E CARACTERIZAÇÃO DE SUA PROPRIEDADE PIEZOELÉTRICA

Andrei O. Tomazette, Andrei S. B. Pessoa, Camila P. Batista, Christian B. Hashimoto, Daniel C. Borgatto, Gabriel A. G. Lazzarini, Giovanni C. Cergol, Kamila Y. Simoe, Lucas E. D. Mania
Professor: Carlos Alberto-Silva, CCNH
Campus São Bernardo do Campo

Resumo

O presente estudo teve como objetivo a produção e a análise de cristais piezoelétricos, no caso o Sal de Rochelle. O cristal em questão foi produzido a partir de uma mistura de Bitartarato de Potássio ($\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$) com Carbonato de Sódio (Na_2CO_3). Após sua formação, foi possível medir a tensão gerada, dada uma força mecânica atuante, utilizando um multímetro e observar o padrão de simetria de sua estrutura através de um estereomicroscópio.

INTRODUÇÃO

A descoberta da piezoelectricidade foi atribuída aos irmãos Pierre e Jacques Curie, em 1880^[1], e esta consiste na habilidade de alguns materiais – geralmente cristais ou cerâmicas - de gerarem um campo elétrico quando submetidos a uma pressão mecânica, seja essa de compressão ou de tração. Posteriormente, Gabriel Lippmann teorizou que o efeito inverso também ocorria, ou seja, submetendo o material a um campo, obtém-se variações em sua forma^[2]. Os cristais piezoelétricos – considerados transdutores, por transformarem uma forma de energia em outra – têm sua estrutura alterada nesse processo, pois se observa o deslocamento de íons de acordo com a força a que são submetidos, gerando a polarização do material, e possuem muitas aplicações práticas, como por exemplo, em aparelhos de ultrassonografia, toca-discos, sensores, microfones e alto-falantes. Tais

cristais podem ser produzidos a partir de sais, e alguns podem ser encontrados na natureza, como o quartzo e a turmalina. Para o experimento, escolheu-se o Sal de Rochelle como objeto de estudo devido à viabilidade de sua produção, podendo ser obtido através de uma reação entre bitartarato de potássio e carbonato de sódio.

OBJETIVO

Produzir o Sal de Rochelle em laboratório e verificar a existência da propriedade piezoelétrica no cristal.

METODOLOGIA

O Sal de Rochelle foi produzido em laboratório. Para tanto, utilizou-se 200g de $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ diluído em 250 mL de água destilada, em uma chapa aquecedora a 200°C. Então, pequenas quantidades de Na_2CO_3 foram adicionadas aos poucos,

seguido da agitação vigorosa da solução. A saturação da solução ocorreu quando não houve mais a liberação de gás carbônico, mas nos interessava a solução supersaturada para a formação dos cristais, portanto, prosseguimos com a adição. A solução foi submetida a um sistema de filtração rápida e o filtrado foi coletado em um recipiente para a formação dos cristais^[3]. A morfologia dos cristais foi analisada com o auxílio de um estereomicroscópio da marca Diagtech. A diferença de potencial produzida foi avaliada com a inserção de pedaços de alumínio nas extremidades do cristal, conectando-as no multímetro. Com o auxílio de uma espátula pressionou-se o cristal para gerar a voltagem (mV).



Figura 1: (a) Reagentes para formação do cristal. (b) Procedimento para formação dos cristais. (c) Análise da propriedade piezoelétrica mediante multímetro. (d) Análise morfológica dos cristais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira tentativa do processo de cristalização, não se obteve o resultado dentro do tempo esperado. Fizemos duas novas tentativas, alterando o tipo de filtro na primeira, e com uma solução não filtrada na segunda. Ao obter o cristal nessas duas condições, foi possível determinar as suas

propriedades piezoelétrica e piezorreversa (Figura 2b).



Figura 2: (a) Cristais formados. (b) Máxima voltagem adquirida.

CONCLUSÕES

A partir da hipótese de que um cristal piezoelétrico produz uma diferença de potencial quando submetido a uma tensão mecânica, desenvolveu-se uma metodologia experimental que consiste em aplicar um choque mecânico no cristal enquanto seus polos estão conectados a um multímetro. Após a observação do experimento, por indução lógica, concluiu-se que a tensão mecânica aplicada no cristal é diretamente proporcional à diferença de potencial obtida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ULABY, Fawwaz T. **Eletromagnetismo para engenheiros**. Bookman, 2007.
- [2] KATZIR, Shaul (Ed.). **The beginnings of piezoelectricity: a study in mundane physics**. Springer, 2007.
- [3] INSTRUCTABLES. **Procedimento Sal de Rochelle**. Disponível em: <http://www.instructables.com/id/Rochelle-Salt/step6/Dry-the-Crystals/>. Acesso em: 17.07.2014.

AGRADECIMENTOS

À Márcia, técnica do laboratório. À Fabril Paulista Perfumaria Ltda., pelo fornecimento do Carbonato de Sódio.



Análise do efeito da coloração na eficiência energética das células de Grätzel

Augusto Oliveira, Diego Cruz, Emerson Ormundo, Guilherme Romor, João Rizzi, Lucas Molina, Mairon Oliveira, Thamires Silva, Thauany Correa, Victor Medeiros.

**Professor: Carlos Alberto-Silva, CCNH
Campus São Bernardo do Campo**

Resumo

A pesquisa visou relacionar a influência da coloração na eficiência das células solares fotovoltaicas orgânicas, produzidas com materiais de baixo custo. A produção de células fotovoltaicas dessa natureza dispensa o uso de metais pesados e nocivos ao meio ambiente, o que reduz a eficiência na condução da corrente elétrica gerada. As cores apresentam propriedades particulares na absorção de calor, essa pesquisa relacionou tal evento a uma possível diversidade de propriedades das cores na absorção da luz solar, compreender quais tonalidades apresentam maior eficiência é o primeiro passo para a síntese de placas fotovoltaicas orgânicas com um maior potencial energético.

INTRODUÇÃO

Há várias décadas existe uma saudável disputa entre os grandes centros tecnológicos, pesquisadores e ambientalistas: encontrar uma alternativa renovável, eficaz e de baixo custo para substituir as formas de geração de energia que possuímos hoje. Entre o leque de possibilidades há uma forma de obtenção de energia limpa que chamou a atenção de muitos pesquisadores e logo se tornou tema recorrente em qualquer discurso sobre sustentabilidade: a energia fotovoltaica. A luz solar é composta por fótons, também chamados de partículas de energia solar. A quantidade de energia contida num fóton varia conforme o comprimento de onda ao qual esse fóton pertence[1]. As células fotovoltaicas são estruturas capazes de absorver parte desses fótons, causando em sua estrutura uma agitação dos elétrons. Esses últimos são induzidos a um determinado caminho, sendo “guiados” por um condutor, onde o avanço dos elétrons produz uma corrente elétrica[2]. É nesse

fenômeno que se baseia o esquema proposto pelo professor suíço Michael Grätzel em 1991. Grätzel desenvolveu uma célula, contendo uma camada do material semicondutor dióxido de titânio (TiO_2) na qual é aplicada uma coloração orgânica. O depósito de uma pequena quantidade de eletrólito numa das extremidades dessa célula provoca, após a exposição dela à luz solar, o surgimento de uma corrente elétrica. Esse mecanismo se assemelha ao modo com que as plantas usam a clorofila para obter energia através da luz solar[3].

OBJETIVO

Analisar as propriedades das colorações na absorção de raios solares e a influência das mesmas na eficiência da transformação de energia luminosa em energia elétrica. Para tanto, foi dada às células de Grätzel o tratamento com quatro colorações diferentes e medida a tensão resultante após exposição à luz solar.

METODOLOGIA

Ao modelo mais comum da célula de Grätzel foi aplicada uma gota da solução de HCl 37%. Com a liberação de elétrons por parte do eletrólito, nota-se a instantânea criação de tensão elétrica. Os testes foram feitos em células com colorações diferentes a fim de comparar as eficiências na transformação da energia luminosa em energia elétrica. As colorações foram obtidas através da fervura das células em dois tipos de chás diferentes e pintura com canetas marca-texto. As células de cor branca, não receberam tratamento, tendo sido preservada a coloração da pasta de TiO₂ utilizada para a condução da corrente elétrica.



Figura 1: Aplicação das colorações nas células fotovoltaicas.

Após a aplicação das colorações, foram feitos três testes em cada célula. As tensões obtidas em cada teste, assim como o valor médio das tensões são apresentados na Tabela I. As medidas foram registradas em um mesmo local e em curto espaço de tempo, para que todas as células estivessem sob incidências similares de raios solares e para que não houvesse perda das propriedades do ácido clorídrico entre uma medição e outra.

Tabela I: Tensões obtidas com cada

Tensões obtidas				
Coloração	Teste 1	Teste 2	Teste 3	Tensão Média
Escura	0.31V	0.32V	0.32V	0.316V
Alaranjada	0.47V	0.52V	0.51V	0.5V
Esverdeada	0.67V	0.66V	0.64V	0.657V
Branca	0.27V	0.16V	0.17V	0.29V

coloração

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma tensão média maior foi obtida na célula de cor alaranjada, o que nos leva a

crer que essa coloração compreende uma frequência de luz solar que age mais eficientemente no fenômeno fotoelétrico. A indústria trabalha com placas de coloração escura, a estabilidade mostrada na tabela anterior após sucessivas medições pode ser uma explicação para essa escolha. As células que não receberam coloração apresentaram uma média de tensão 41% menor que a média das demais, o que comprova o efeito das cores na eficiência das células fotovoltaicas.

CONCLUSÕES

A eficiência energética das células fotovoltaicas orgânicas é muito baixa se comparada à de células que utilizam metais pesados em suas ligações. O eletrólito tem sua eficiência reduzida após poucos dias, o que dificulta o uso das células fotovoltaicas orgânicas no dia a dia e impossibilita que uma placa solar orgânica seja utilizada durante vários dias sem a devida troca do eletrólito. Como solução, a indústria já desenvolve eletrólitos em géis, muito menos voláteis e mais eficientes que os em estado líquido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] INSTITUTO DE FÍSICA GLEB WATAGHIN. Fabricação de células solares. Acesso em: 15 de jul. 2014.

[2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO. Notícias: Plástico é usado em painel para captar energia solar. Acesso em: 15 de jul. 2014. [

[3] PORTAL ENERGIA ENERGIA FOTOVOLTAICA. Manual sobre tecnologias, projeto e instalação. 1 ed. Portugal. Janeiro de 2004.

AGRADECIMENTOS

A toda equipe técnica, em especial à Márcia Gimenes, por toda a dedicação e paciência.

Produção e análise de bioplásticos a partir de milho, leite e mandioca

Bianca Nascimento, Eracton Ramalho, Henrique Kazuo, Jessé Martinet, Julia Adania, Lucas de Paula, Priscila Araújo, Vitor Baggi, Vitor Pigatto
Professor: Dr. Carlos Alberto da Silva (CCNH)
São Bernardo do Campo

Resumo

O projeto consiste em mostrar alguns tipos de bioplásticos e suas possíveis utilidades práticas para amenizar os diversos problemas ambientais atuais.

INTRODUÇÃO

Os plásticos estão infundidos de maneira incontestável na vida de todos.

O problema é que boa parte dos plásticos são produzidos a partir de combustíveis fósseis, logo, são inúmeras as desvantagens que eles oferecem ao meio ambiente: levam em média 100 anos para se degradar, contribuindo para a poluição de florestas, mares e fundo de rios e potencializam as enchentes nas grandes cidades.

O uso de bioplásticos na sociedade é uma realidade e já vem sendo estudada. Há uma grande variedade de recursos orgânicos que podem ser usados para esta produção.

Sendo assim, a proposta científica é identificar utilidades práticas para alguns tipos de bioplásticos e propor uma substituição que possa diminuir os impactos ambientais.

OBJETIVO

Utilizar métodos científicos para a criação de bioplásticos a partir de materiais orgânicos renováveis e, sugerir mudanças e/ou opções mais ecológicas e sustentáveis para os plásticos encontrados atualmente em nosso cotidiano.

METODOLOGIA

Para o bioplástico de milho: Colocar 2,5g de amido de milho no béquer de 100mL e adicionar os 25mL de água destilada até misturar todo o amido. Adicionar o HCl e, logo em seguida, a glicerina. Ferver. Após a fervura, abaixar a temperatura e cozinhar por 15 minutos. Após o cozimento, neutralizar a solução com NaOH e testar com o papel indicador. Despejar a solução na placa de petri e esperar 24h. Para o bioplástico de mandioca: Misturar todos os ingredientes em um béquer de 200mL. Após misturar, levar ao bico de Bunsen e ferver sem queimar (mexer bem). Após atingir uma consistência em gel, despejar em um molde para esfriar. Para o bioplástico de Leite: Esquentar o leite em um béquer de 100mL a 50°C em um bico de bunsen. Acrescentar vinagre até coalhar o leite. Filtrar para separar a caseína. Secar a caseína com papel toalha. Comprimir a caseína dando-lhe algum formato. Deixar no formol em um recipiente adequado de acordo com o formato por uma semana até endurecer.



Figura 1: Imagem do bioplástico de milho (esquerda) e mandioca (direita).



Figura 2: Imagem do bioplástico de leite.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados alcançados foram os esperados. Quando a matéria prima foi o milho, o material é muito maleável e relativamente resistente. Comprovamos que sua decomposição realmente ocorre de forma rápida e eficiente, pois em duas semanas percebeu-se a presença de fungos. Podendo ser utilizado para embalagens de produtos que são conservados no congelador. Assim a ação dos fungos e bactérias não ocorreria estando em temperatura muito baixa. Analisando o bioplástico de leite, fica evidente a sua rigidez. É uma peça que durante a sua produção pode ser moldada e se transformar em diversos objetos. Uma boa aplicação para este tipo de material é a decoração, que está presente em diversos lares da sociedade. Por fim, quando a produção foi feita a partir de mandioca, conseguimos resultados interessantes em relação à transparência, resistência e maleabilidade. É uma possível substituição para embalagens que protegem diversos

produtos contra impacto, é uma possível substituição ao tradicional isopor.

CONCLUSÕES

É possível utilizar métodos científicos para preservar o meio ambiente quando as atividades são feitas com pesquisa e disciplina em toda a parte prática. Obter produtos a partir de materiais orgânicos e renováveis é uma realidade. Entretanto, é uma área que deve receber muito investimento em pesquisas para ficar mais em destaque. Afinal, obtivemos soluções apenas para pontos específicos. Isso já é um progresso, mas precisa-se de mais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] GIESSE, R., O Futuro dos Plásticos: Biodegradáveis e Fotodegradáveis. UNICAMP/ Instituto de Química, 2003.
- [2] PRADELLA, J. G. C., Biopolímeros e Intermediários Químicos.
- [3] CEREDA, M. P. Propriedades Gerais do Amido. São Paulo: Fundação Cargill.
- [4] <http://www.pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=729>
Acessado em 10 de julho de 2014.
- [5] http://www.bteduc.bio.br/guias/47_Bioplasticos_Caseina.pdf
Acessado em 10 de julho de 2014
- [6] <https://www.youtube.com/watch?v=8qMyuG3XrUA>
Acessado em 10 de julho de 2014

AGRADECIMENTOS

Ao professor que nos fez as perguntas necessárias para que, respondendo-as, conseguíssemos ter êxito. A todos os funcionários do laboratório que tiraram as dúvidas.

Eficácia energética do carvão vegetal obtido pelo processo da carbonização da madeira

Alexandre Camargo, Leonardo Macedo, Leonardo Ruza, Victor Fernandes, Vinicius Dupuit

**Professor: Jeroen Schoenmaker, CECS
Campus Santo André**

Resumo

Por ser um importante combustível, a eficiência do carvão vegetal será analisada. Através de um processo de carbonização simples e com a análise da queima do carvão e variação da temperatura da água, foi comparada a eficácia energética de carvões vegetais obtidos a partir de diferentes tipos de madeira, tais como Pinus, Peroba-Dourada e Sucupira. Foi concluído que a madeira Sucupira é mais eficaz.

INTRODUÇÃO

Apesar de ser um combustível conhecido há muito tempo pelo homem, o carvão ainda é utilizado para a produção de energia elétrica em termelétricas e em siderúrgicas, para a produção de ferro metálico e aço. Para estes processos, o carvão mineral é predominante, mas o uso em lareiras, aquecedores e churrasqueiras, é dominado pelo carvão vegetal, objeto de estudo deste projeto.

OBJETIVO

O objetivo do experimento é analisar a eficácia energética de carvões vegetais obtidos pelo processo de carbonização de diferentes tipos de madeira, tais como Pinus, Peroba-Dourada e Sucupira.

METODOLOGIA

O método padrão da carbonização das madeiras que foi utilizado consistiu basicamente de três etapas. Primeiro, a madeira foi cortada em pequenos pedaços.

Logo após, foi envolto completamente por papel alumínio. Depois, o invólucro de alumínio foi posto na chama de lamparina. Quando o processo de carbonização termina, indicado pela ausência de liberação dos gases, a produção do carvão está completa.

Para mensurar a eficiência energética do carvão produzido, monta-se uma aparelhagem como a da imagem a seguir:



Figura 1: Aparelhagem do sistema

Esta aparelhagem teve a finalidade de segurar o carvão em baixo do bquer com água, de modo que sua chama encostasse no bquer. O termômetro, que estava em contato com a água do bquer, foi utilizado para medir a temperatura desta.



Figura 2: Carvão em brasa aquecendo a água.

Foi tomada a temperatura inicial da água e a temperatura que ela alcançou após a queima completa de determinada quantidade de carvão, medindo assim, a variação de temperatura que a água sofreu. Assim, foi possível analisar, a partir da fórmula $Q=m.c.\Delta\theta$, a eficácia energética do carvão.

O mesmo procedimento foi realizado com as madeiras de outros tipos, com atenção à densidade que elas possuíam e a quantidade de carvão por massa inicial produzida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No experimento, foi adotada a padronização de testar em média quatro gramas de cada tipo de carvão, no aquecimento de cinquenta gramas de água, no tempo de oito minutos.

De acordo com a lei $Q=m.c.\Delta\theta$, foi obtido os valores da quantidade de calor da água aquecida. 9627,8 Joules com o carvão oriundo da madeira Pinus, e 11302,2 Joules com o carvão oriundo da Sucupira.

Fazendo-se a análise dos resultados obtidos de cada madeira, constatou-se que

a Sucupira foi mais eficiente com uma diferença superior de aproximadamente 1500J em quantidade de calor com relação à Pinus.

Observou-se também que o carvão oriundo da madeira Peroba-Dourada, não pegou brasa, impossibilitando assim a análise dos seus resultados.

CONCLUSÕES

As análises mostram que o carvão mais eficaz foi o derivado da madeira Sucupira, o segundo mais eficaz foi o derivado da madeira Pinus.

Verificou-se também que o carvão obtido pela madeira Peroba-Dourada não pegou brasa mesmo em contato direto com a chama de lamparina, não há um fator específico para esclarecer esse fato, o que necessitaria de uma análise mais profunda da madeira e de sua origem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]<http://www.parquetnobre.com.br/madeiras/sucupira/>

[2]<http://www.parquetnobre.com.br/madeiras/peroba-dourada/>

[3]<https://www.youtube.com/watch?v=-dB8er6NkWo>

[4]<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAHCcAL/carvao-vegetal>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal do ABC pela disponibilização do laboratório, e pelos materiais utilizados, ao Professor Jeroen Schoenmaker pela atenção e orientação e também à equipe técnica do laboratório.



Até Onde Vai o *Insight* de Galileu?



Gabriel Gomes de Oliveira, Giordana Padovani Alves, Juliana Arakahi Rodrigues, Mariana Santana de Freitas Stein, Matheus Felipe Leal, Nícollas Cardoso Candil, Priscila Satomi Acamine, Vitor Matheus Rodrigues Ruano
Professor: Jeroen Schoenmaker, Universidade Federal do ABC, Santo André.

Resumo

Galileu Galilei descobriu, observando o lustre da Catedral de Pisa, que o período do movimento pendular independe de sua amplitude. Analiticamente, essa afirmação é válida usando a aproximação de que o ângulo atribuído ao pêndulo é igual ao seu seno. O objetivo deste trabalho é analisar até onde essa aproximação é válida. Os resultados revelaram que entre 5° e 30° os valores dos períodos são semelhantes e próximos do valor calculado a partir da aproximação analítica. No intervalo entre 35° e 60° nota-se uma pequena divergência. Já os períodos relativos à 65° e 70° encontram-se bem acima da linha de tendência, apresentando maior discrepância. Desse modo concluímos que o ângulo limite encontra-se entre 65° e 70° .

INTRODUÇÃO

Galileu Galilei, ao observar as oscilações de um lustre da Catedral de Pisa, teve a ideia de fazer as medidas do tempo de oscilação. Utilizando um pêndulo e as batidas de seu próprio pulso ele notou que, mesmo que os ângulos diminuíssem, o tempo de oscilação era sempre o mesmo e também que as oscilações estavam relacionadas com o comprimento do fio utilizado.

O pêndulo simples é o mais utilizado nos estudos da Física e foi assiduamente usado para marcar o tempo. Já foi utilizado na medicina para medir a pulsação dos pacientes e com o auxílio deste Galileu descobriu que o tempo das oscilações não dependia do peso do objeto preso na ponta do fio, chegando à conclusão de que o tempo era o mesmo para um objeto pesado ou leve.

Porém, para calcular o período do pêndulo com ângulos pequenos, é utilizada uma aproximação em que o valor do seno é igual à sua medida em radianos, resultando na expressão abaixo:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad , \text{ com } \sin \theta \approx \theta \text{ (rad.)}$$

Isso já não acontece quando os ângulos vão ficando maiores, ou seja, existe um ângulo limite para o qual o tempo das oscilações do pêndulo se altera.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é, por meio de experimentos com um pêndulo simples, demonstrar que existe um ângulo limite tal que a aproximação $\sin \theta \approx \theta$ (rad.) deixa de ser válida para o cálculo do período do movimento pendular.

METODOLOGIA

Construímos um pêndulo utilizando uma haste de metal como suporte, fio de nylon com 53 cm de comprimento, um peso de pesca feito de chumbo em forma de gota de massa igual a 54,76g e utilizamos um transferidor para medir os ângulos testados no experimento.

Cronometramos o tempo de três oscilações no pêndulo, variando a medida do ângulo e utilizamos um aplicativo de celular (Burst Mode) que capta diversas fotos por segundo para garantir uma maior precisão nos dados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fizemos testes com 14 ângulos diferentes como apresentado na tabela:

Tabela I: Ângulos e seus respectivos períodos

Experimento	Medido	Ângulo	Mínimo	Máximo	Ideal
1	4,29	5	4,204	4,376	4,464
2	4,3	10	4,214	4,386	4,464
3	4,35	15	4,263	4,437	4,464
4	4,36	20	4,273	4,447	4,464
5	4,36	25	4,273	4,447	4,464
6	4,39	30	4,302	4,478	4,464
7	4,44	35	4,351	4,529	4,464
8	4,49	40	4,400	4,580	4,464
9	4,54	45	4,449	4,631	4,464
10	4,57	50	4,479	4,661	4,464
11	4,58	55	4,488	4,672	4,464
12	4,65	60	4,557	4,743	4,464
13	4,68	65	4,586	4,774	4,464
14	4,8	70	4,704	4,896	4,464

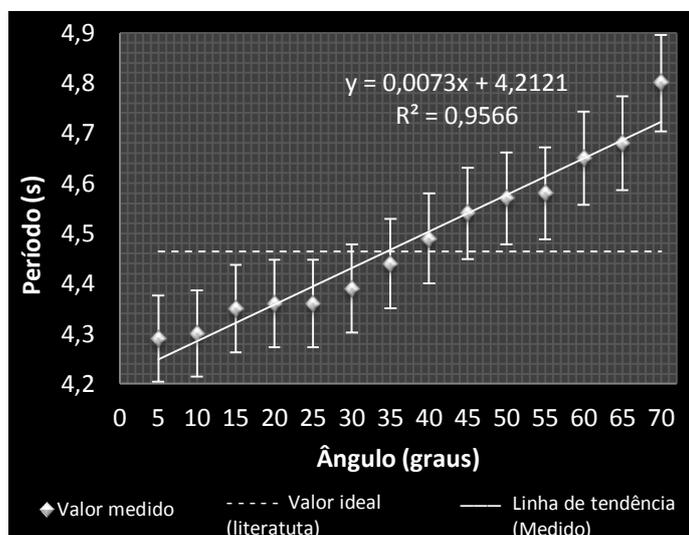


Figura 1: Gráfico dos dados relativos aos períodos de cada ângulo

Fizemos dez medidas com o ângulo de 10° a fim de garantir uma maior precisão na medida de seu período. Com o valor obtido através da média entre os dados, calculamos a aceleração da gravidade (pela fórmula já apresentada). O resultado obtido foi 10,18 m/s², um valor bem próximo do encontrado na literatura especializada,

demonstrando a consistência do aparato experimental.

CONCLUSÕES

De acordo com os dados experimentais e os cálculos realizados concluímos que a partir de 30° houve uma mudança significativa em relação ao comportamento das oscilações com ângulos inferiores, o que já diverge da ideia inicial de Galileu. No intervalo medido entre 65° e 70°, percebemos uma variação realmente expressiva, onde a aproximação $\sin \theta \approx \theta$ (rad.) deixa de ser completamente válida. Portanto, de acordo com os dados obtidos, o ângulo limite se encontra neste intervalo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]<http://www.sofisica.com.br/conteudos/Ondulatória/MHS/pendulo.php>

[2]<http://www.mundoeducacao.com/fisica/um-fisico-chamado-galileu-galilei.htm>

[3]http://educar.sc.usp.br/licenciatura/2001/pendulo/PenduloSimples_HTML.htm

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Jeroen pelas orientações nos experimentos e pelo direcionamento de ideias para realização do trabalho. Agradecemos também à universidade pela infraestrutura e organização do simpósio.



Adsorção do íon Cu^{2+} por resíduos de frutas



Eryck Yudi T.Yamauchi, Giovana Crevatin, Jéssica Ritton, Júlia Christina Silva, Júlio César de Oliveira, Luisa Gobetti, Lucas Gonsales Guenka, Michael Ferreira de Oliveira, Milena Borrasca Pereira
Professor: Jeoren Schoenmaker, CECS
Campus Santo André

Resumo

O cobre é um metal pesado, bioacumulativo e que quando descartado de maneira incorreta pode causar riscos à saúde. Para a descontaminação, um método sustentável é o uso das cascas de frutas que anualmente somam milhares de toneladas de resíduos orgânicos. Neste projeto foi testada a eficácia da casca da banana, do coco e do bagaço da cana no procedimento de adsorção do cobre II em solução aquosa. A análise da absorvância foi feita por espectrofotometria UV/VIS e verificou-se que houve a adsorção nos três meios, sendo o mais eficaz aquele com o bagaço da cana e coco verde.

INTRODUÇÃO

A contaminação da água por metais pesados vem aumentando a cada ano, sendo uma vertente responsável por grandes problemas ambientais. Dessa forma, a adsorção é uma das técnicas alternativas existentes utilizada para a remoção desses metais.

Nesse método são usadas cascas fibrosas a exemplo as de bananas, coco verde e o bagaço da cana que totalizam atualmente mais de 13 milhões de toneladas de resíduos. Essas foram utilizadas nesse projeto, por serem materiais de baixo custo e apresentarem bom desempenho na adsorção.

OBJETIVO

Observar a adsorção do íon Cu^{2+} por cascas de frutas e verificar qual delas apresenta o melhor comportamento de adsorção no processo.

METODOLOGIA

Foram realizados estudos das variáveis concentração de cobre em solução aquosa no processo de adsorção utilizando cascas de banana, coco e bagaço da cana e pH, já que existe uma tolerância entre 5 e 9 por parte de órgãos ambientais, como a CETESB.

Para isso, foram preparados 200ml da solução aquosa de sulfato de Cobre pentahidratado na concentração de 5g/L. Colocou-se 50ml de solução em 3 béqueres e em cada um deles, foi adicionado 2 gramas de cascas das frutas distintas, que foram previamente secas, trituradas e pesadas. Após o preparo, a solução ficou sob a agitação durante 30 minutos.

As amostras foram levadas para a análise no espectrofotômetro UV/VIS que foi essencial para a análise e obtenção de resultados qualitativos de absorvância.

Concomitantemente, foram preparados os brancos para a análise no espectrofotômetro. Separou-se 3 béqueres, adicionou-se 50 ml de água destilada e acrescentou 2 gramas de casca de fruta em cada um, sob a mesma agitação da solução aquosa durante 30 minutos. Passados 30 minutos, todas as amostras foram filtradas.



Figura 1: Ilustração de solução de sulfato de cobre com cascas antes da análise

RESULTADOS E DISCUSSÃO

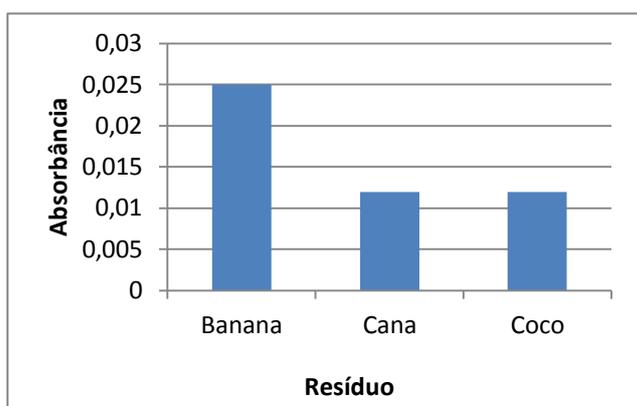


Gráfico I: Comparação de absorvância entre as cascas de frutas utilizadas.

No gráfico, foram trabalhados duas variáveis: A absorvância, que significa o quanto o cobre absorve em determinado comprimento de onda, e as soluções com os resíduos no mesmo comprimento de onda. É possível inferir que todos os resíduos testados aqui possuem a capacidade de adsorção de íons Cu^{2+} , uma vez que a absorvância do sulfato de cobre no teste foi de 230 A U. Entretanto, a casca do coco verde e bagaço da cana foram mais eficientes quando confrontados com o outro resíduo, já que a absorvância desses foi menor, ou seja, a quantidade de cobre nas soluções que continham casca de coco verde e bagaço da cana diminuiu.

Além destes resultados analisados a partir do gráfico, também foi possível chegar a conclusões relevantes em relação ao pH encontrado após o experimento. Nos testes realizados com fita de pH, foi verificado pH 5 para a solução inicial de sulfato de cobre

e, posteriormente, pH 4 para as soluções com os resíduos. Este pH final vai contra a tolerância estabelecida pela CETESB pois é levemente ácido, exigindo que seja feito um tratamento do pH em paralelo, o que nos traz um resultado negativo em relação ao nosso experimento.

CONCLUSÕES

Os três resíduos possuem potencial de adsorção. A casca do coco verde e o bagaço da cana mostraram um comportamento mais favorável que a casca da banana, por terem adsorvido mais. Em relação ao PH, conclui-se que é necessário um tratamento prévio do mesmo, o que pode não ser economicamente viável se utilizado em larga escala.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] VOGEL, A.I. Análise Química Quantitativa. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. p.352-353, 441.
- [2] SILVA, J. F., JÚNIOR, P.M. A adsorção de cobre (II) com uso da casca do coco verde (*Cocos nucifera*) como adsorvente. Nov. 2013.
- [3] SALVADOR, G. Estudo da adsorção de cobre (II) usando como adsorvente pó da casca de coco verde ativada com hidróxido de sódio. Florianópolis, 2009. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. Orientador: Prof. Dr. Valfredo Tadeu de Fávere.
- [4] PASCHOAL, E.C. et al. Utilização da casca de banana para a adsorção de Cobre.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao professor Jeroen pela atenção e compreensão, à UFABC por proporcionar esta experiência, aos técnicos do laboratório por toda a ajuda e à professora Lúcia pelo suporte oferecido.

Análise das forças aerodinâmicas envolvidas no voo de aviões de papel

Finatti B., Fonseca N., Kobayashi F., Silva F., Freitas L.
Professor: Jeroen Schoenmaker, CECS,
Campus Santo André

Resumo

Este projeto tem como objetivo analisar a ação das forças aerodinâmicas presentes no voo de aviões de papel. Usamos como parâmetro de comparação a força de sustentação em função do tamanho da asa de cada avião. Os resultados obtidos nos mostram que a força de sustentação está diretamente relacionada com o tamanho da asa, no qual os aviões com um maior tamanho de asa conseguiram percorrer uma maior distância de voo.

INTRODUÇÃO

Voar sempre fascinou a mente humana. O avanço da engenharia durante os séculos XVIII e XIX possibilitou que este sonho pudesse virar realidade. A partir do melhor entendimento das forças envolvidas nos voos, cientistas e engenheiros puderam desenvolver aviões mais aerodinâmicos ao longo do tempo. Para isso, o entendimento da física envolvida é essencial para o melhor rendimento dos aviões produzidos. Com aviões de papel montamos um simples exemplo didático que mostra as forças aerodinâmicas envolvidas no voo.

OBJETIVO

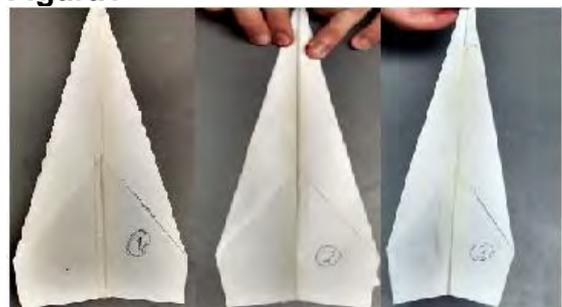
Comparar a distância percorrida pelos diferentes modelos de aviões de papel, usando como parâmetro de comparação a força de sustentação.

METODOLOGIA

Fizemos os mesmos modelos de aviões, porém com diferentes áreas de asa ((1) 238,17 cm², (2) 193,93 cm², (3) 135,52 cm²) (Figura 1), afim de medir a relação entre força de sustentação (F_s) (Figura 2), tamanho de asa e distância percorrida. Para isso, tomamos um ponto de

lançamento de 1,80 m, altura relativa à altura do indivíduo que lançou os aviões. Para o cálculo da força de sustentação, tomamos o arrasto como desprezível [2] e tomamos a velocidade horizontal dos aviões como constante (~5 m/s). Pudemos medir a distância percorrida pelos aviões ((1) 12,0 m; (2) 8,95 m; (3) 6,8 m) e relacionar com a força de sustentação (Figura 4) e a área da asa (Figura 5). Para provarmos que a velocidade dos aviões é a mesma, usamos um aplicativo de celular (Slowplay), e sobrepomos os frames dos mesmos instantes para analisar as posições dos aviões (Figura 3). O movimento dos aviões por sua vez, é caracterizado por um movimento parabólico, onde o movimento do eixo horizontal é uniforme e no eixo vertical é uniformemente variado, pela presença de forças (peso e sustentação) influenciando o sistema.

Figura 1



Aviões utilizados nos testes

Figura 2:



A força de sustentação, por sua vez, é dada pela equação (1), onde a aceleração vertical é dada pela equação (2).

$$F_s = m(g - a_y) \quad (1)$$

$$A_y = 2h(V_x^2/x^2) \quad (2)$$

Figura 3:

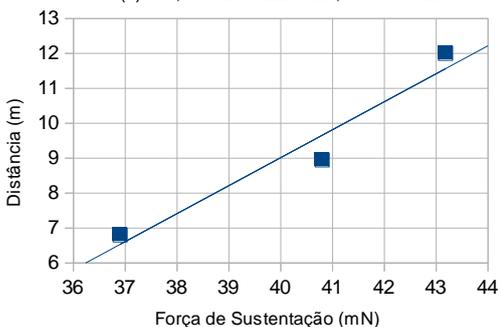


Lançamentos sendo realizados sempre a uma mesma distância

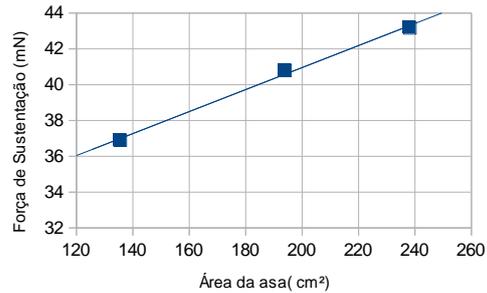
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o lançamento dos aviões obtivemos os seguintes resultados: Avião 1 percorreu 12m, avião 2 percorreu 8,95m e o avião 3 6,8m. E observamos a mesma velocidade para todos (5m/s).

Relação Distância X Força de sustentação
 $f(x) = 0,8008250322x - 23,0179099627$



Relação Área da asa X Força de sustentação
 $f(x) = 0,0614636247x + 28,664210665$



CONCLUSÃO

Pela análise dos gráficos, podemos concluir que existe uma relação direta entre área de asa, força de sustentação e distância percorrida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] HOMA, J. Aerodinâmica e Teoria do Voo- Noções Básicas, nº 28, ano 2010, ed: asa-edições e artes gráficas ltda

[2] A física no voo de aviões de papel: uma abordagem prática e experimental para o ensino de física e de conceitos aerodinâmicos.

http://www.fadep.br/engenharia-eletrica/congresso/pdf/117227_1.pdf

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao professor Jeroen Schoenmaker pelo auxílio no projeto, principalmente durante os momentos de dificuldade. Agradecemos também aos técnicos de laboratório e aos TA's pelo fornecimento de alguns materiais necessários para a realização deste experimento.

Super balança eletromagnética de R\$ 32,00

Eduardo U. Antunes, Felipe F. Santana, Lucas P. Bertholato, Matheus C. Moreno, Matheus S. Goveia, Rafael B. F. Figueiredo, Rafael P. Medeiros, Raphael C. Alves
Professor: Jeroen Schoenmaker, CECS-UFABC
Campus Santo André

Resumo

Uma determinação precisa de massa é central em muitos procedimentos científicos e industriais e representa um dos principais desafios da metrologia atual. Nesse trabalho, foi desenvolvida uma balança de alta precisão utilizando um galvanômetro devido à sua sensibilidade à corrente elétrica e suas propriedades e montagem físicas. Medindo a diferença de tensão na bobina com e sem peso nesta, podemos relacionar a tensão da bobina com a massa medida. Obtivemos uma incerteza de $46\mu\text{g}$. Utilizando essa balança, determinamos o comportamento da evaporação do álcool etílico 92,8% absorvido em lenço de papel.

INTRODUÇÃO

Por definição, balança é um instrumento que mede massa. Elas podem diferir de acordo com seu princípio de funcionamento, precisão e finalidade. Ao longo da história, os mais diversos tipos de balanças foram desenvolvidas; dentre elas a balança analítica, que, hoje, é um dos instrumentos de medição de massa mais precisos conhecidos, podendo chegar à ordem milesimal do grama.

OBJETIVO

O objetivo do trabalho consiste em construir uma balança com a agulha de um galvanômetro, esboçar um gráfico Tensão x Massa em que o limite inferior seja menor que o da balança analítica.

METODOLOGIA

Um circuito eletrônico foi desenvolvido com o objetivo de aplicar uma tensão regulada na bobina do galvanômetro para equilibrar sua agulha horizontalmente em uma altura fixa de uma escala (figura 1). Após a regulação da altura, é utilizado um

potenciômetro para igualar as tensões nas pontas de prova de um multímetro digital, para facilitar as medidas. A massa a ser medida é colocada sempre na mesma posição da agulha. Após a adição da massa é realizado um ajuste na tensão para que a agulha retorne à posição inicial. Quando a agulha atingir a mesma posição na escala, a tensão na bobina do galvanômetro será diferente da anterior, essa diferença é medida pelo multímetro digital e pode ser relacionada com a massa na agulha.



Figura 1. Galvanômetro e escala

O peso máximo medido pela balança eletromagnética é inferior ao peso mínimo tolerável pela balança analítica. Então para determinar a relação Tensão x Massa, foi utilizada uma sulfite A4, que tem tamanho bem determinado e densidade

relativamente constante ao longo da folha. Foi calculada a área da folha inteira e medida sua massa. Com esses dados, encontrou-se a gramatura em g/cm^2 . O resultado foi de $7,6 \text{ mg}/\text{cm}^2$.

Foram recortados pedaços dessa mesma folha com áreas bem específicas. Suas massas foram estimadas e os pedaços colocados na balança, para obter uma curva relacionando Tensão x Massa (Figura 2).

Na escala utilizada, foi obtida uma incerteza de $46\mu\text{g}$. Esse valor foi encontrado após adicionar uma massa de $506\mu\text{g}$ à agulha e observar que a agulha desceu 11 unidades da escala.

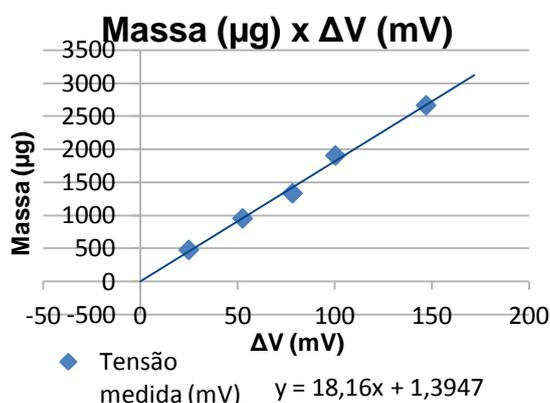


Figura 2. Curva Tensão x Massa obtida na balança construída

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos resultados da Figura 1, utilizamos a relação $\mu\text{g}/\text{mV}$ para estimar o peso de dois lenços de área $0,12 \text{ cm}^2$ embebidos em álcool e relacionar a curva de evaporação destes, colocando-os na agulha de dois modos diferentes: amassado e folha aberta. Os resultados são apresentados na Figura 3. Ao contrário do que se esperava, a evaporação na folha aberta não ocorreu de forma mais rápida que no lenço amassado, mas ocorreu de forma mais linear. Provavelmente porque a relação entre a área de contato com o ar e o volume de lenço encharcado varia menos em uma superfície plana (folha) do que em

uma esfera (lenço amassado) à medida que o álcool evapora.

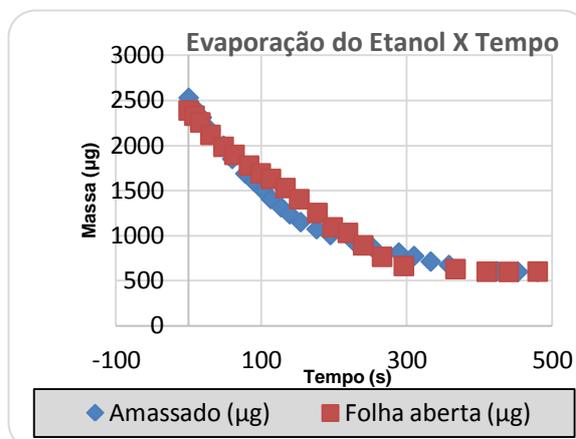


Figura 3. Evaporação do etanol x Tempo

CONCLUSÕES

A balança se mostrou muito precisa nas medições e teve um funcionamento linear com massas a partir de $46\mu\text{g}$. O limite máximo é próximo de $3800\mu\text{g}$. Foi realizado um teste com essa massa, porém a agulha não era capaz de voltar à posição inicial. Nos testes de evaporação do álcool, observou-se uma semelhança de comportamento em ambas as folhas (tanto na amassada quanto na aberta).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Scientific American, THE AMATEUR SCIENTIST, "Homemade microgram electrobalances", Shawn Carlson, June 1996.
- [2] Aydar, J.A.B. Eletrobalança para medir microgramas, Instituto de Física Gleb Wataghin, Universidade Estadual de Campinas, segundo semestre de 2004.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à UFABC e, especialmente, ao professor Jeroen Schoenmaker por todo o apoio prestado.

Construção de um protótipo funcional de foguete

**Alex Verrua, Douglas Rinaldi, Gabriel Zironi, Guilherme Ferreira, Gustavo Lima,
Leonardo Souza André, Mario Caires, Rafaela Loiola**
Professor: Fernanda Dias da Silva, CCNH
São Bernardo do Campo

Resumo

Princípios físicos dos foguetes é um estudo prático das teorias que regem o funcionamento de foguetes e mísseis. Neste trabalho foi proposta a construção de um protótipo de foguetes a partir de garrafas PET, tendo como base projetos australianos, que utilizam ar comprimido e água como agentes propulsores.

INTRODUÇÃO

Desde seu primeiro aparecimento, na China, datado há mais de dois mil anos, os foguetes sempre impressionaram e intrigaram as pessoas. Mesmo tendo uma impressionante transformação ao longo da história, tal objeto sempre contou com simples leis físicas para seu desempenho. Entre elas: segunda e terceira leis de Newton, princípio da conservação da quantidade de movimento e empuxo [1]. Tais leis podem ser enunciadas, respectivamente, como a aceleração que a resultante das forças provoca em um corpo, a reação correspondente de uma força aplicada sobre um objeto, a conservação existente da quantidade de movimento quando um corpo se encontra em um sistema isolado, e a força que um fluido exerce em um objeto quando este é mergulhado naquele [2].

OBJETIVO

Desenvolver um protótipo de foguete a partir de garrafas PET impulsionado por água pressurizada.

METODOLOGIA

O trabalho foi baseado em projetos australianos e adaptado para materiais nacionais [3].

Utilizando-se de garrafas para a confecção do corpo do foguete, retiramos os rótulos e lixamos o corpo delas, caso houvesse resíduo de cola. Para cada estágio foram usadas duas garrafas, as quais sendo cortadas e unidas por cola Sikaflex®.

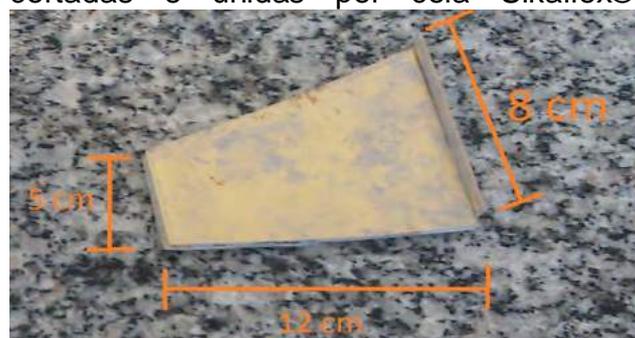


Figura1: Esquematização das aletas.

Com uma placa de persiana, cortaram-se três trapézios como o da Figura 1 para as aletas, que foram coladas na base do foguete à distância de 120° cada [4].

Para o múltiplo-estágio foram utilizados dois engates rápido de mangueira conectados umas as outras incorporadas com fita isolante para maior resistência. As molas foram retiradas dos engates e uma

mangueira inserida a estes com uma de suas pontas preenchida com uma tampa esferográfica (parte azul da Figura 2), para que houvesse a passagem de pressão entre as garrafas.



Figura 2: múltiplo-estágio

Montou-se também o paraquedas onde se utilizou uma folha plástica em forma de hexágono semelhante a um guarda-chuva, como observado na Figura 3, o qual foi acoplado na garrafa do segundo estágio.



Figura 3: paraquedas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado, pode-se observar que o protótipo demonstrou satisfatoriamente as leis que regem os foguetes. Durante a execução do lançamento do primeiro estágio, o resultado foi satisfatório, atingindo a uma altura de aproximadamente trinta metros como calculado para seis atm de pressão e com a abertura do paraquedas.

Na execução do segundo estágio, notaram-se falhas na execução do múltiplo-estágio, uma vez que não havia um sistema para o acoplamento de ambos os protótipos em solo. Deve-se, portanto, revisar tal mecanismo para que haja a estabilização do sistema.

CONCLUSÕES

Deste trabalho, pode-se concluir que a construção do protótipo foi efetiva e atendeu as leis mencionadas anteriormente, com a observação do primeiro estágio. O mau funcionamento do segundo estágio não influenciou nos resultados esperados, uma vez que serviria apenas para reforçar os princípios regentes.

Também, foi possível concluir que mesmo com pequenas alterações, ambas as versões (brasileira e australiana) obtiveram o mesmo desempenho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] PRASS, Alberto Ricardo; Princípios de Arquimedes (Empuxo); <<http://www.algosobre.com.br/fisica/principio-de-arquimedes-empuxo.html>> Acesso em 20 Julho de 2014.

[2] Halliday, David; Resnick, Robert; Fundamentos de física, volume 1: mecânica, 8ª ed. – Rio de Janeiro: LTC, 2008

[3] SOUZA, James de Alvez, *Um foguete de garrafa PET, Física na Escola, v. 8, n. 2, 2007*

[4] G2 Laucher Test flights, <<http://www.aircommandrockets.com/construction.htm#Fins>> Acesso em 20 de Julho de 2014

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Prof. Dra. Fernanda Dias da Silva, aos técnicos de laboratório Bárbara Popovits Ribeiro e Brunno Carvalho Gastaldo, que nos ajudaram e apoiaram durante os experimentos e a todos que, de alguma forma, participaram na realização deste projeto.

Efeito da chuva ácida em um modelo de ambiente fluvial

Bruna Casaroto, Elder Melchiori, Elizabete Oliveira, Gabriel Melo, Isolda Figueiredo, Matheus Figueiredo.

**Professor: Fernanda Dias da Silva, CCNH.
Campus São Bernardo**

Resumo

O fenômeno da chuva ácida apresenta conseqüências significativas ao contexto ambiental e social na atualidade. O objetivo desse projeto foi analisar a influência da chuva ácida em um modelo de ambiente fluvial, contendo a planta Elodea (*Egeria densa*). Os dados obtidos foram comparados a um modelo controle, sem substâncias ácidas. Chegou-se à conclusão de que a chuva ácida influencia positivamente sobre a saturação de oxigênio no ambiente aquático contendo elódea, mas tal constatação não pode ser generalizada para um ambiente fluvial completo.

INTRODUÇÃO

A maior recorrência do fenômeno da chuva ácida (chuva com pH em torno de 4,3) está intimamente relacionada ao advento da Revolução Industrial, no qual houve um aumento considerável na emissão de gases poluentes, tais como: anidrido sulfuroso (SO_2), anidrido carbônico (CO_2) e o anidrido nítrico (N_2O_5). O estudo da influência desse fenômeno na natureza é crucial para estimarmos com maior precisão seus impactos sobre o meio ambiente [1]. Visto isso, investigou-se se há alguma correlação entre chuva ácida e a variação da saturação de oxigênio dissolvido na água de um modelo de ambiente fluvial.

OBJETIVO

Analisar se a chuva ácida irá variar a saturação de oxigênio em um modelo de ambiente fluvial.

METODOLOGIA

Foi feita a montagem do ambiente controle e do ácido (teste) de acordo com a Figura 1 [3].

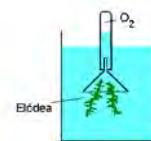


Figura 1: Modelo de ambiente fluvial. A planta utilizada foi a Elodea.

O modelo teste se diferencia do controle ao adicionar soluções de ácido nítrico de concentração igual a 0,063 g/l e ácido sulfúrico de concentração igual 0,0981 g/l, a fim de simular uma precipitação ácida[2].

Para as amostras controle e teste, foram realizadas três medições de pH, com auxílio de um peagâmetro, e de saturação de oxigênio, utilizando-se o método químico Winkler [4], 7 e 21 dias após a montagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por hipótese, acreditava-se que a diminuição do pH afetaria a saturação de oxigênio no ambiente de simulação da chuva ácida. Todavia, após 7 dias houve um aumento na saturação de oxigênio no ambiente ácido, cujo pH era de 5,7, e uma diminuição significativa no ambiente controle, cujo pH era de 7,8 (vide Tabela I e Figura 2).

Tabela 1 – Dados experimentais das amostras Teste e Controle.

Dados Experimentais				
Intervalo Dia	Saturação Oxigênio (ml/L)		PH	
	Teste	Controle	Teste	Controle
Início	0,5	3,5	4,34	7,28
Após 7	13,5	0,5	5,57	5,83
Após 21	9	6,5	7,8	7,86

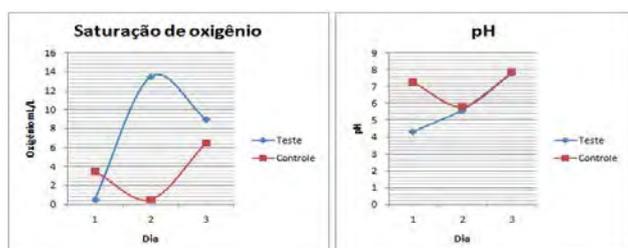


Figura 2 A. Curvas de saturação de oxigênio. B. Curvas de pH.

A partir dos dados obtidos, é possível inferir que o ácido nítrico presente na constituição da chuva ácida sofreu dissociação e deu origem a nitratos que em conjunto com o CO₂ da água gaseificada utilizada, forneceu recursos para o aumento na taxa fotossintética da Elodea [1]. Desta forma, o volume de O₂ produzido pela planta na fotossíntese sobrepuja o volume de O₂ consumido no processo de respiração aeróbica, o que ratifica o aumento da saturação desse gás nas análises.

Já no modelo controle, devido à ausência do ácido nítrico e por consequência o nitrato, observou-se o inverso: a quantidade de O₂ consumida na respiração aeróbica foi superior à quantidade de O₂ produzido no processo da fotossíntese, justificando a diminuição desse gás nas análises. Ou seja, em relação à medida inicial do controle, a mesma diminuiu com 7 dias e aumenta com 21 dias e o teste aumenta após 7 dias, mas cai após 21 dias, pois a taxa de respiração superou a fotossintética.

No que tange ao pH mensurado imediatamente após a montagem, isto é, ao pH inicial de 4,34, supõe-se que sua taxa de saturação de oxigênio foi baixa devido ao intervalo de tempo não ter sido viável para a produção de oxigênio da Elodea.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados coletados nos experimentos e nas fontes de referência consultadas [2], pode-se inferir que a chuva ácida influencia positivamente na concentração de oxigênio no ambiente aquático em que se encontra a Elodea, entretanto tal inferência não pode ser generalizada para ambiente fluvial completo, que normalmente funcionam melhor a um pH entre 6 e 8.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]Schrock, Vallar e Weaver “The effect of acidic conditions on photosynthesis in two aquatic plants” <<http://cues.missouri.edu/docs/effect.pdf>>. Acesso em 19 de julho.

[2]Egle, Kendra e Brown, Steven “Effect of Acid Precipitation on Freshwater Plants”. CU Boulder, Fall, 2005.

[3]: Seara da Ciência <<http://www.seara.ufc.br/sugestoes/biologia/biologia002.htm>>. Acesso em: 13 julho 2014

[4]Determinação de oxigênio dissolvido <<http://www.ufjf.br/baccan/files/2012/11/Aula-2-Determina%C3%A7%C3%A3o-de-Oxig%C3%AAnio-Dissolvido.pdf>>. Acesso em: 19 de julho 2014

AGRADECIMENTOS

Nossos sinceros agradecimentos a equipe do laboratório – Bárbara P. Ribeiro e Bruno C. Gastaldo – e à docente Fernanda Dias.

André Takashi Uchimura Kajiya, Guilherme Henrique, Jose Lucas da Silva Soares, Juliana Cristina Barbosa, Matheus Beserra, Matheus Boccaletti de Paula, Victor Gabriel Osti Antoniassi, Vinicius Prado Damião e Vinicius Tadeu Oliveira
Professor: Fernanda Dias da Silva, CCNH
Campus São Bernardo do Campo

Resumo

A fermentação está presente em diversas bebidas do nosso cotidiano, principalmente nas alcoólicas. Devido a sua importância, o grupo se dedicou a pesquisar as propriedades e parâmetros da fermentação de bebidas derivadas do morango, maracujá e pêssego, verificando o teor alcoólico, pH e liberação de dióxido de carbono (CO₂).

INTRODUÇÃO

A fermentação para produção de bebida alcoólica começa antes mesmo da História, há cerca de 10 mil anos, na China. Mesmo hoje em dia com seu consumo reduzido pela metade do que era comum no século XIX, ela ainda é considerada um mal para a sociedade quando consumida em excesso. Mas nem sempre foi assim; as bebidas fermentadas tiveram um grande papel na história da humanidade, seja no controle de massas, na geopolítica ou na sua exportação, com o fim de estabilizar a economia. Dada tal importância, a produção das bebidas fermentadas, como são chamadas, passou a ser considerada uma ciência focada no aperfeiçoamento da produção e na melhora dos seus efeitos no corpo humano [1]. O foco deste projeto é avaliar qual a relação entre as principais propriedades das frutas ligadas à fermentação em si e sua influência no resultado final.

OBJETIVO

Realizar a fermentação alcoólica de frutos tropicais, no caso, morango, pêssego e maracujá, por meio do método tradicional [2,3].

METODOLOGIA

Após a esterilização do material, as polpas foram descongeladas e utilizadas separando 400 mL de água filtrada para o preparo de cada suco. Com o suco pronto, 1,34 g de fermento biológico e 10 g de sacarose foram acrescentados para garantir a fermentação inicial. Aferiu-se então o pH de cada um e o percentual alcoólico, utilizando-se um alcoômetro, para comparar com o resultado pós-fermentação. Os sucos foram então armazenados em kitassatos pré-autoclavados, vedados por uma rolha e com uma saída de ar anexa a uma bexiga que foi responsável pela captura dos gases liberados pela fermentação. Os sucos foram então deixados em repouso por 9 dias.

Passado esse tempo, foram aquecidos ambos os sucos a 70° C e filtrados com o auxílio de um sugador a vácuo. Feito isso, seu teor alcoólico e pH foram medidos e, depois, comparados com os resultados anteriores. Mediu-se, também, o diâmetro aproximado da bexiga para calcular o volume de CO₂ em seu interior.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos dos parâmetros obtidos referentes ao pH, teor alcoólico e o volume de CO₂ do suco de maracujá, morango e pêsego estão na Tabela 1:

Tabela 1: Relação entre os dados obtidos durante o experimento.

Frutas	Volume CO ₂ (cm ³)	pH	Teor Alcoólico	Carboidratos a cada 100g
Maracujá	182,12	3	10	5,5g
Morango	163,2	3,5	11	6,3g
Pêssego	119,32	4	12	10g

Os valores de pH e teor alcoólico estão muito próximos entre os sucos e parece haver uma relação entre pH, teor alcoólico e carboidratos dos sucos, porém mais experimentos seriam necessários para confirmar isso, uma vez que estes resultados são decorrentes de apenas uma medida para cada suco.

CONCLUSÃO

As três frutas são viáveis para a fermentação alcoólica, com diferenças sutis entre elas no que se refere ao teor alcoólico resultante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] GARATTONI, Bruno. Dez mil anos de pileque – a história da bebida. Revista Super Interessante, v. digital, saúde, set. 2008. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/saude/dez-mil-anos-pileque-historia-bebida-447717.shtml>>. Acesso em 09 jul. 2014.

[2] MALAJOVICH, Maria Antônia. Biotecnologia na vida cotidiana: Manual de atividades práticas de biotecnologia – Vinhos – 2009. Disponível em: <http://www.bteduc.bio.br/manuais/MALAJOVICH_MANUAL_VINHOS.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2014.

[3] MALUNIU. Como fazer vinho caseiro. Disponível em: <<http://pt.wikihow.com/Fazer-Vinho-Caseiro>>. Acesso em 09 jul. 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à professora Dra. Fernanda Dias da Silva pela assistência e atenção oferecidas ao longo do nosso trabalho. Também agradecemos aos técnicos que igualmente se dispuseram a auxiliar-nos durante todo o projeto, fornecendo ao grupo todos os equipamentos solicitados.

EFEITOS DA FILTRAGEM POR CARVÃO ATIVADO

Felipe A. Campos, Grazielle L. S. Ferreira, Guilherme P. Regis, Gustavo T. Alvares, Heitor P.G. Pires, Júlio H. G. Silva, Karina A. Oliveira, Matheus H.K. Odaguil, Raul Barbosa, Thiago K. Narimatsu

**Professor: Carlos Alberto-Silva, CCNH
Campus São Bernardo do Campo**

Resumo

Hoje é muito comum o uso de carvão ativado em filtros d'água e ar, ele é produzido através da carbonização de matéria orgânica. A base do carvão ativado é constituída basicamente por uma estrutura gráfica porosa podendo adsorver diversas substâncias e impurezas. O objetivo dos experimentos é avaliar as propriedades físico-químicas do carvão ativado. Testamos o carvão ativado analisando a filtragem de diversas substâncias verificando o pH inicial e final e, por meio de espectrofotometria observamos diferenças de concentração de compostos.

INTRODUÇÃO

[1]

O carvão ativado é produzido através da carbonização da matéria oriunda de diversos materiais como por exemplo, carvão vegetal. A estrutura do carvão ativado é basicamente constituída por uma base gráfica em que os vértices e as bordas podem acomodar uma série de elementos, como oxigênio, nitrogênio e hidrogênio que se apresentam como grupos funcionais. Esse tipo de carvão é conhecido por sua grande capacidade de adsorção e é usado para adsorver impurezas do meio a ser tratado, como o organismo. Por conta de sua principal característica é vastamente utilizado na produção de filtros, tanto de ar como de água. São produzidos atualmente três tipos de carvão: pulverizados, granulado e peletizado.

“Esse tipo de carvão é um material poroso com elevada área superficial específica (ASE), garantindo grande capacidade de adsorção física de líquidos e gases.”

OBJETIVO

Testar as propriedades físico-químicas do carvão ativado, e identificar a adsorção de diferentes substâncias.

METODOLOGIA

Testou-se o carvão ativado fazendo a filtragem de substâncias (vinagre, corante com sal, refrigerante, azul de metileno, hidróxido de sódio, iodeto de potássio todos diluídos em água destilada). Mediu-se o pH inicial das substâncias e, após a filtragem, analisou-se a diferença de pH. A diferença da quantidade de grupos funcionais antes e depois da filtragem foram também analisadas. O aparato de filtração foi estruturado com filtro de papel qualitativo, suporte universal, funil de vidro e como componente principal, o carvão ativado.

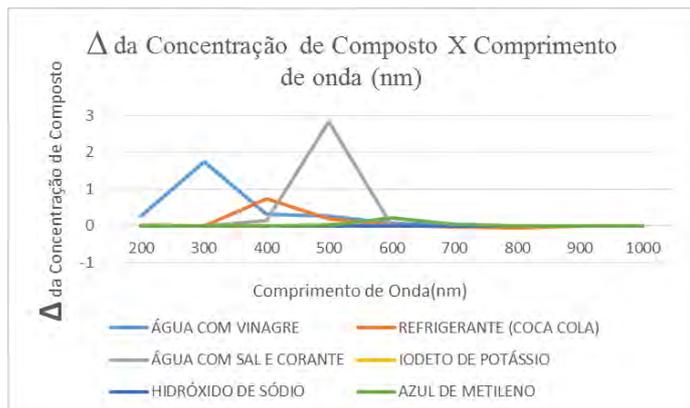


Figura 1: Gráfico mostrando a Variação da concentração de compostos de acordo com o comprimento de onda em nm.

Tabela I: Variação de pH das substâncias.

SOLUÇÃO/Ph em 25°C	INICIAL	FINAL
ÁGUA COM VINAGRE	2,93	3,22
REFRIGERANTE(COCO COLA)	2,59	3,15
ÁGUA COM SAL E CORANTE	8,34	9,06
IODETO DE POTÁSSIO	6,27	9,72
HIDRÓXIDO DE SÓDIO	13,27	13,35
AZUL DE METILENO	9,89	9,91

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados obtidos pelo gráfico e pela tabela, podemos observar diferenças sutis no pH e variação na quantidade de compostos em diferentes comprimentos de onda.

CONCLUSÕES

Os dados indicam que alguns compostos foram adsorvidos pelo carvão ativado. Na água destilada com vinagre observou-se que o composto adsorvido foi a carbonila (C=O). No refrigerante diluído em água destilada observou-se a adsorção de dois compostos halogenados (R-I e R-Cl). Na água destilada com sal e corante observou-se que o composto adsorvido foi o sal (NaCl). No azul de metileno diluído em água destilada observou-se que o composto adsorvido foi o sulfeto (C-S). No hidróxido de sódio e iodeto de potássio, ambos diluídos em água destilada, não foi

verificado diferenças na faixa de comprimento de onda utilizada (200-1000 nm). O pH pouco se alterou em modo geral, exceto no caso do iodeto de potássio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Guilarduci, V. V. S., Mesquita, J. P., Martelli, P. B., Gorgulho, H. F., Quim. Nova, Vol. 29, No. 6, 1226-1232, 2006 Adsorção de fenol sobre carvão ativado em meio alcalino. Departamento de ciências naturais, Universidade Federal de São João del Rei, Campus Dom Bosco, Praça Dom Helvécio, nº74, São João del Rei-MG-Brasil.

[2] Schettino Jr., M. A., Freitas, J.C.C., Cunha, A. G., Emmerich, F.G. Preparação e caracterização de carvão ativado quimicamente à partir da casca de arroz. Departamento de física, Universidade federal do Espírito Santo.

[3]http://www.meiofiltrante.com.br/materias_ver.asp?action=detalhe&id=502&revista=n

39

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Carlos Alberto da Silva e a técnica de laboratório Márcia Gimenes por todo o apoio e suporte.



Análise comparativa de diferentes meios de conservação da maçã Fuji

Ana Corrêa, Beatriz Mayumi, Felipe Paixão, Luíze Gomes, Marcela Caixeta, Rafael Caran, Rodolfo Azevedo, Thayna Carvalho.

**Professora: Hana Paula Masuda, CCNH.
Campus Santo André**

Resumo

Tendo em vista situações em que é necessário o armazenamento de frutas por períodos duradouros e sem meios para resfriá-las, como em regiões carentes do globo, o determinado experimento tem como objetivo explorar e definir maneiras eficazes e viáveis de manter a maçã em estado de consumo pelo maior tempo possível, sem o recurso de resfriamento. Neste projeto experimental, analisamos o comportamento de maçãs no mesmo estágio inicial de amadurecimento em diversos meios: cera de abelha, açúcar, sal, vinagre, água, estufa, papéis filme e alumínio. Como resultado, observamos diferentes condutas para cada meio utilizado, fato atribuído à ação do etileno.

INTRODUÇÃO

A variedade Fuji é um dos cultivares de maçã mais plantada no Brasil, alcançando 43% da produção nacional [1]. O processo de amadurecimento dessa fruta ocorre através da liberação do gás etileno, hormônio produzido por células vegetais, formado por um ciclo que se inicia com a metionina e termina com a conversão do ácido 1-aminociclopropano-1-carboxílico (ACC) em etileno. Este processo pode ser acelerado por estresse, causado por diversos fatores como luz, temperatura, ferimentos mecânicos, alagamentos e exposição a produtos químicos [2].

Buscar formas de atrasar ou inibir o efeito do etileno na maçã vem a ser proveitoso para uma maior durabilidade do fruto.

OBJETIVO

Testar diferentes meios de conservação da maçã Fuji, relacionados à ação de etileno no seu processo de amadurecimento,

comparando seus aspectos físicos, a fim de, se possível definir métodos eficazes para conservá-la.

METODOLOGIA

Para analisar o comportamento das maçãs Fuji, realizamos oito testes (sal refinado, açúcar refinado, água potável, vinagre de maçã, cera de abelha derretida, papel alumínio, papel filme e estufa) com uma maçã cada. Medimos o diâmetro e altura da maçã com o auxílio do paquímetro, pesamos utilizando uma balança e tiramos fotos para analisar seu aspecto visual antes e depois dos testes. As maçãs foram imersas nos quatro primeiros testes, foram envoltas do quinto ao sétimo teste e armazenada no oitavo. Observamos após duas semanas e repetimos o experimento. Depois comparamos os dados obtidos.

A fim de comprovar o efeito da cera de abelha na maçã, colocamos em um recipiente fechado de forma hermética, duas maçãs, uma coberta com cera de

abelha e outra não, utilizando a última como controle. Colocamos também uma solução de água e carbeto de cálcio, substância que quando misturada a água, produz o gás acetileno, que reproduz o efeito do etileno [3]. Deixamos as maçãs em observação por quatro dias, e por fim, analisamos peso, medida e aspecto visual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas análises realizadas foi possível observar que todas as maçãs sofreram alterações em seus aspectos físicos (peso, medidas, aspecto visual) ao longo do tempo, possivelmente em decorrência do processo de amadurecimento nos diversos ambientes às quais foram submetidas (Tab1 e Fig1).

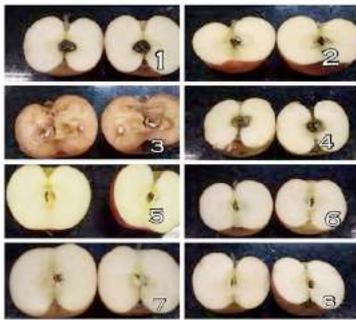


Figura 1: Estado das maçãs após a realização dos experimentos. **Legenda:** 1. Sal; 2. Açúcar; 3. Vinagre; 4. Água; 5. Cera de Abelha; 6. Papel alumínio; 7. Papel filme; 8. Estufa.

Maçãs	Meio	Média dos Δ das massas	Média dos Δ da altura central	Média dos Δ da região equatorial	Análise qualitativa
Maçã 1	Sal Refinado	-8,625	-3,2	-4,45	Apodrecida próximo ao cabo, baixa consistência e murcha.
Maçã 2	Açúcar refinado	-4,475	-3,4	-0,85	Aparência normal, alta consistência.
Maçã 3	Vinagre de maçã	-0,63	-2,3	-1,2	Totalmente apodrecida, perda de cor e baixa consistência.
Maçã 4	Água potável	2,655	2	1	Casca normal e parcialmente murcha.
Maçã 5	Cera de abelha derretida	-0,93	-1,25	-0,6	Alta consistência, textura normal, firmeza e casca brilhante.
Maçã 6	Papel Alumínio	-3,115	-1,3	-1,25	Regiões apodrecidas e murcha.
Maçã 7	Papel Filme	-3,785	-3,3	-1,6	Interior com regiões apodrecidas e parcialmente murcha.
Maçã 8	Estufa	-17,535	-4,45	-0,025	Baixa consistência, casaca sem cor e regiões apodrecidas no interior da maçã.

Tabela 1: Análise comparativa das maçãs Fuji.

No tratamento com sal e açúcar, os mesmos serviram para controlar a umidade, e isso nos permite apontar que esse foi o motivo da perda de massa das maçãs. No tratamento com vinagre, sugerimos que ele

causou o apodrecimento rápido e significativo da maçã nele imersa por ter um pH ácido, \approx 2,5. Acreditamos que a maçã imersa em água sofreu estresse hídrico, o que contribuiu para seu amadurecimento [3]. No caso da cera de abelha, ela isolou a maçã do contato com o oxigênio e, com isso, acreditamos que inibiu a liberação do etileno. Os papéis alumínio e filme também isolaram a maçã, porém, com menos eficiência, deixando a maçã murcha em alguns pontos. E por fim a estufa, que por manter a maçã em uma temperatura elevada, causou desidratação na mesma.

CONCLUSÕES

Concluimos que dentre todas as formas de conservação da fruta testadas, aquela que melhor atendeu nossas expectativas iniciais, provando ser a mais eficaz no controle da liberação de gás etileno, foram a de cera de abelha e açúcar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]BRACKMANN, A.; HUNSCHE, M.; STEFFENS, C. A.. Conservação da maçã 'fuji' sob diferentes temperaturas, umidades relativas e momentos de instalação da atmosfera de armazenamento. Disponível em:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3113557013>>. Acesso em 14 jul 2014.

[2]TAIZ, Lincoln; ZEIGER, Eduardo. Livro Fisiologia Vegetal – 5a Edição. Ed. Artmed, 2013. p. 648-649.

[3]NORRIS, Lori. O efeito do carbeto de cálcio sobre o amadurecimento de frutas. Disponível em: http://www.ehow.com.br/efeito-carbeto-sobre-amadurecimento-frutas-info_66378/

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a orientação e auxílio da Prof.^a Hana Paula Masuda e dos técnicos de laboratório de Santo André.



Processos de Tratamento de Água do Mar

**André Boni, Arthur Gomes, Arthur Gonçalves, Bruna Soares, Bruno Marques,
Daniel Gama, Danilo Belmont, Ellen Bergamaschi**

**Professora Hana Masuda, CCNH
Campus Santo André**

Resumo

O trabalho a seguir teve como motivação a curiosidade e ambição dos integrantes em encontrar na água do mar uma solução para a escassez de água doce do planeta, isto é, torna-la potável. Para isso tomamos como ferramenta diversos métodos de tratamento e variadas estratégias de análise físico-química da água, a fim de averiguar a transformação da água do mar em um recurso próprio para o consumo humano; seja para ingestão ou para tarefas rotineiras de limpeza material.

INTRODUÇÃO

Mediante a situação contemporânea da disponibilidade de água potável no planeta, é interessante que encontremos formas eficazes de manutenção dos recursos hídricos disponíveis para prevenir a escassez de água. Partindo deste princípio, parece bastante promissora a possibilidade da manipulação da água do mar de forma a torná-la própria para o consumo humano. Atualmente existem métodos eficazes para tornar a água do mar potável como osmose reversa e destilação simples^[1]. Porém, estes métodos não são amplamente utilizados devido à alta relação custo-benefício desses processos. Na maioria dos processos, cerca de um terço da água do mar vira água potável, enquanto os dois terços restantes são descartados na forma de salmoura.

OBJETIVO

O objetivo principal é submeter a água do mar a três tratamentos diferentes (filtração simples, destilação e evaporação) e analisar alguns padrões de potabilidade.

METODOLOGIA

Quatro litros de água foram coletadas da praia de Santos, próximo ao porto. A água do mar foi submetida a 3 métodos diferentes de tratamento: filtração (a água foi filtrada em um filtro utilizando pedras, cascalho, algodão e grama em uma garrafa PET); destilação (destilador) e evaporação (água colocada em um recipiente com outro menor em seu interior, coberto por filme de PVC em uma estufa a 37°C por 7 dias).

Cada um dos grupos foi submetido a análise de 6 padrões mais relevantes à potabilidade (presença de microorganismos, pH, condutividade, turbidez, densidade e concentração de íons cloreto). Para analisar a presença de microorganismos, foi passado um cotonete estéril previamente mergulhado em uma das amostras no meio sólido de cultura LB (41,6% Glicose, 33,3% meio LB, 25% agar) e incubado por 7 dias a 37°C na estufa. Para analisar o valor do pH das amostras, foi utilizado o pHmetro. Para verificar a condutividade, foi utilizado o condutivímetro. Para calcular a densidade, dividimos a massa das amostras pelos seus respectivos volumes e o densímetro e para

determinar a concentração de íons cloreto utilizamos o Método de Mohr.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esperava-se que a água filtrada apresentasse composição química muito semelhante à composição da água do mar, já que apenas retém as maiores partículas. Comparando, assim, a água do mar com a água filtrada, verificamos sutis variações quanto ao pH, densidade e concentração de íons cloreto. Por outro lado, a turbidez foi significativamente reduzida, já que o filtro retém grandes partículas (Tabela 1). No entanto, a condutibilidade aumentou, o que pode ter sido devido a uma possível contaminação pelos objetos utilizados no filtro.

Tabela 1: Quadro Comparativo das Águas

	Padrão*	Destilada	Água do mar	Filtrada
Microorg.	Ausência (em 100mL)	Presente	Presente	Presente
pH	6 a 9,5	6,07	6,59	6,14
Condut. (µS/cm)	Max. De 100	0,086	0,086	413
Turbidez (uT)	5	0	11	5
Densidade (g/mL)	1	1,1168	1,1168	1,1338
[Cl ⁻] (g/L)	Max. De 250	10,195	18,762	18

Embora, para os integrantes, a destilação fosse o processo que tornaria a composição físico-química da água do mar a mais próxima daquela ideal para o consumo, alguns dos parâmetros avaliados se opuseram fortemente às expectativas. Tais parâmetros são a existência de microorganismos e a concentração de íons cloreto. Não era esperado verificar tais organismos na água destilada, nem que a concentração de íons cloreto nela fosse 40,8 vezes maior do que a concentração ideal (Tabela 1). Porém, a turbidez, o pH e a densidade mostraram-se dentro dos padrões de potabilidade da CETESB^[2,3].

Foi verificada apenas a ausência de microorganismos, por conta das dificuldades de tempo para evaporação e erros de vedação da câmara de evaporação. Os resultados esperados e obtidos para a água do mar são bem próximos. Dentre eles, a presença de microorganismos, a alta concentração de íons cloreto, bem como a alta condutibilidade, foram condizentes com as expectativas.

CONCLUSÕES

A partir dos experimentos adotados, concluímos que não foi possível obter água potável. Percebemos também não ser possível a utilização de apenas um método de tratamento, pois alguns se mostraram mais eficazes em determinados parâmetros do que outros. Portanto é inevitável que a água seja submetida a uma sequência de variados tratamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]Ratier R. É possível transformar a água do mar em água potável? Mundo Estranho [internet]. 2014 [acesso em 2014 ago. 27]. 20ªed. Disponível em: <http://mundoestranho.abril.com.br/materia/e-possivel-transformar-agua-do-mar-em-agua-potavel>
- [2]Ministério da Saúde. Portaria 518º/GM. Brasil; 2004 [acesso em 2014 ago. 27]. Disponível em: http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIA_S/Port2004/GM/GM-518.htm
- [3]São Paulo. CETESB. Variáveis de qualidade das águas; 1975 [acesso em 2014 ago. 27]. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%81guas-Superficiais/34-Vari%C3%A1veis-de-Qualidade-das-%C3%81guas>

AGRADECIMENTOS

À Hana Masuda e o suporte dos técnicos do laboratório L605-A.



Método de Resfriamento de Líquidos Enlatados

Bruno José Machado de Camargo, Daniel Vieira Batista, Hélio Santos Alves da Silva, Jose Henrique Rubião Almeida, Pamella Araújo Oliveira, Tamires Correa Maçã, Victor Carneiro, Victor Hugo Siqueira da Cruz.

**Professor: Hana Paula Masuda, CCNH
Campus Santo André**

Resumo

Com base no senso comum e informações não oficiais, sobre métodos de resfriamento de líquidos, decidimos, através do método científico desmistificar esses processos e assim apontar o meio mais eficiente. Desse modo, foram feitos diversos testes em laboratório desde os tradicionais com utilização de gelo e freezer até métodos inovadores como a utilização de rotação do sistema.

INTRODUÇÃO

Atualmente existem vários métodos para se resfriar líquidos. Os convencionais, como o uso do freezer e refrigerador, e um número maior de opções nos ditos populares, com adição de água, gelo, sal e álcool e até mesmo instrumentos de rotação [1]. Entretanto, nenhum destes sistemas tem assegurado sua eficácia, nem exposta sua base teórica de funcionamento.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é identificar o método caseiro mais eficaz de resfriamento em um curto período de tempo.

METODOLOGIA

Observamos os métodos populares (misturas e rotação) e concebemos como hipótese um aprimoramento gerado pela união desses métodos, a fim de termos todas as variáveis atingidas. Foram feitos

testes dos seguintes métodos em repouso: F; G; GS; GS2; GAS; GSE. Também foi testado também se a rotação das latas interfere na temperatura do líquido nas misturas RGA e RGASE (método combinado). As misturas foram mantidas isoladas termicamente (caixa de isopor de três litros) com uma lata de refrigerante de 350 ml. Todos os testes foram feitos em triplicata, seguindo as especificações da tabela 1, que também define a nomenclatura, respeitando o mesmo período de tempo (cinco minutos), sendo medida a temperatura do conteúdo das latas após esse período.

Para análise de dados, foi considerado um $\Delta T = |T_f - T_i|$, onde T_i é a média das temperaturas do conteúdo de 3 latas na temperatura ambiente e T_f a média das temperaturas das latas após cada método. Realizou-se ainda o teste t de Student de todos os métodos em relação ao método F (Freezer) para analisar a relevância dos dados.

Tabela 1: Proporções, meios e movimento associados a cada método.

Método	Proporções das misturas				Meio		Movimento	
	Gelo (G) (g)	Água (A)(ml)	Álcool (E) (ml)	Sal(S)(g)	Freezer (F)	Isopor	Repouso	Rotação (R)
F	-	-	-	-	x	-	x	-
G	1000	-	-	-	-	x	x	-
GE	1000	-	500	-	-	x	x	-
GS	1000	-	-	500	-	x	x	-
GA	1000	500	-	-	-	x	x	-
GS2	1000	-	-	200	-	x	x	-
GAS	1000	500	-	100	-	x	x	-
GSE	1000	-	500	100	-	x	x	-
RGA	1000	500	-	-	-	x	-	X
RGASE	1000	250	250	100	-	x	-	X

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos dados (Tabela 2), pode-se afirmar a relevância estatística a partir dos resultados do teste t (0,13%-0,83%) e ordenar os métodos em relação ao ΔT , respectivamente: RGASE, GAS, GE, GSE, RGA, GA, G, GS2, GS, F. Ainda assim, é possível apontar um empate técnico entre os três primeiros, considerando a margem de erro.

Da análise bibliográfica [2] encontramos duas variáveis que afetam a velocidade de resfriamento de líquidos: (i) aumento da quantidade de partícula da mistura; (ii) variação do vetor velocidade de tais partículas. Quanto maior a quantidade de partículas de menor energia cinética, maior os choques entre elas e a lata, logo, mais rápido a troca de energia. Assim, com o acréscimo de sal, obtemos uma dissociação na água em dois íons (Na^+ e Cl^-) o que promove (i). Já com álcool, a alteração da densidade, o que, juntamente com a análise da sua massa molar, conclui-se que também há (i). Já (ii) foi encontrado ao colocarmos em movimento as partículas ao redor da lata, o que gera um vetor tangente a sua circunferência, promovendo um desvio no fluxo do líquido externo, o que

diminui os choques incidentes a ela. Portanto menos energia é transferida para dentro da lata e a quantidade de saída de energia se mantém.

Tabela 2: Dados e Resultados dos Experimentos

Dia I	°C				Teste T(F)
	Ti	Tf	ΔT	Desvio	
F	17,5	14	3,5	0,29	-
G	17,5	7	10,5	1,83	0,11%
GE	17,5	3	14,5	1,15	0,17%
GS	17,5	10	7,5	0,58	0,55%
GA	17,5	6	11,5	1,53	0,75%
GS2	17,5	9	8,5	0,87	0,62%
Dia II	Ti	Tf	ΔT	Desvio	Teste T(F)
GAS	20	3	17	1,53	0,17%
GSE	20	8	12	1,53	0,83%
RGA	20	8	12	0,58	0,13%
RGASE	20	1	19	1,53	0,13%

CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos, constatamos uma maior variação na refrigeração de bebidas enlatadas com o método RGASE. O que valida nossa hipótese de aprimoramento, a qual teorizava um modelo combinado que atingisse o maior número de variáveis ao se somar processos de resfriamento – mistura com álcool, com gelo e rotação. Porém é importante ressaltar a eficácia dos demais métodos, em especial GAS e GE, frente ao convencional(F).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] SYSTEM, Revolutionary Cooling. **Cooper Cooler**. Disponível em : http://www.coopercooler.com/index_1.html > Acesso em 18 de julho de 2014
- [2] ATINKS, Peter; DE PAULA, Júlio. **Físico-química**. São Paulo: Editora LTC, 9ª edição, 2009.

AGRADECIMENTOS

Hana, Johnson, Aline e a toda equipe.



Elaboração de pilhas “Caseiras” de mesma tensão de pilhas comerciais



Universidade Federal do ABC

Andressa Sampaio Pereira Badu, Bruna Araújo Lotto, Denes Leal dos Santos, Leticia Giuliani Yashiki, Pedro Italo Viana da Silva, Rafaella Mayumi Takahashi, Victoria Peccia da Silva, Wilson Colcheschi Neto
Professora Hana Paula Masuda, CCNH
Campus Santo André

Resumo

A partir do processo de oxirredução em que se baseiam as pilhas, foram elaboradas três pilhas alternativas com cátodo de cobre e ânodo de alumínio, variando-se os eletrólitos. Uma vez feitas, foram medidos os valores de tensão ao longo do tempo para cada pilha. Nossos resultados mostram que a pilha com hipoclorito de sódio (água sanitária) como eletrólito, espiras de cobre (cátodo) e papel alumínio (ânodo) foi a melhor alternativa, pois atingiu 4,5V (equivalente a três pilhas comerciais) e manteve-se estável por cerca de duas horas, sendo, portanto, a mais estável e de maior tensão.

INTRODUÇÃO

A pilha é um dispositivo que funciona a partir de oxidorredução - um metal doa elétrons para outro, por meio de uma solução condutora - gerando energia enquanto houver reação.

A primeira pilha a ser criada era formada por discos de zinco e cobre, separados por um algodão embebido em solução ácida ou salmoura [1]. Tal conjunto era colocado de forma intercalada, um em cima do outro, empilhando os discos e formando uma grande coluna.

Com o avanço da tecnologia, as pilhas tornaram-se cada vez mais eficientes, com o uso de novos materiais e novas técnicas químicas. Apesar disso, tornaram-se altamente prejudiciais.

A maioria das pilhas atuais é feita com Mercúrio, Cádmio e Chumbo, os chamados metais pesados, altamente tóxicos e prejudiciais, podendo levar à anemia, problemas neurológicos e até mesmo desenvolvimento de câncer. No ambiente,

contamina o solo, os alimentos e o lençol freático.

OBJETIVO

Encontrar materiais utilizados no dia a dia que possam ser utilizados para a construção de pilhas com a mesma voltagem de uma pilha comercial, de modo simples, propondo assim uma base no estudo para novas alternativas às pilhas industriais, altamente tóxicas

METODOLOGIA

Foram feitas três pilhas, utilizando cobre como cátodo e papel alumínio como ânodo.

-Pilha 1: Foi montada utilizando 20 moedas de cobre, 20 folhas de papel alumínio e papel toalha embebido em vinagre e sal (eletrólito), empilhadas na seguinte sequência: cobre - eletrólito- papel alumínio, formando ao fim 20 camadas. Posteriormente, mudamos o eletrólito para água sanitária e sal.

-Pilha 2: foi feita seguindo os mesmos procedimentos da Pilha 1, com a mesma variação de eletrólitos, porém foram

utilizadas espirais de cobre ao invés de moedas.

-Pilha 3: foi desenvolvida utilizando uma lata de alumínio como ânodo preenchida com eletrólito de água e sal, e fio de cobre enrolado em papel toalha, mergulhado na solução eletrolítica. Também variamos o eletrólito nesse teste, mudando de água e sal para água sanitária e sal.

Medimos a tensão das pilhas em função do tempo (utilizando um multímetro), registrando as voltagens máximas e mínimas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pilha 1: obtivemos uma pilha com 0,6V. Após 20 min da pilha em funcionamento, a voltagem já tinha caído para 0,2V. Como o objetivo do nosso experimento é criar uma pilha caseira com a mesma voltagem de uma pilha industrial, colocamos 3 pilhas em série, com 20 moedas cada, e obtivemos 1,55V. A pilha industrial possui 1,57V. Após 2h de uso, a voltagem das pilhas em série caiu para 1,02V. Com a mudança para água sanitária e sal, apenas uma pilha com 20 moedas conseguiu atingir 3,09V.

Pilha 2: Com a mistura de vinagre e sal, a pilha atingiu apenas 0,98V. Com a mistura de água sanitária e sal, a pilha atingiu 4,5V, mantendo-se estável por aproximadamente duas horas.

Pilha 3: obtivemos uma pilha com 0,64V. Essa voltagem permaneceu por mais de 2h. Mas, para atingir a voltagem de uma pilha industrial, eram necessárias três pilhas de lata ligadas em série. Como variação, adicionamos 25mL de água sanitária no eletrólito de cada latinha. Com essa mudança, conseguimos obter 1,671V com apenas duas latas. Porém, após 1h30min a voltagem já tinha caído para 1,120V.

CONCLUSÕES

A partir dos dados observados, conclui-se que o melhor eletrólito para as pilhas testadas é a solução de água sanitária e sal. A melhor pilha testada foi a de espiral de cobre e papel alumínio, com eletrólito de água sanitária e sal, que atingiu 4,5V, três vezes mais que uma pilha comercial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Daguin, Pierre-Adolphe, *Traité Élémentaire de Physique*, 3.^a edição, Paris, 1867, Tomo III, Livro V, n.º 1431.

Disponível em:

<<http://museu.fis.uc.pt/135.htm>> - Acesso em: 27.08.2014

-A Battery That Makes Cents. Disponível em: <http://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project_ideas/Energy_p015.shtml> . Acesso em: 11.07.2014

-Thenório, Iberê . Bateria de latinha de alumínio. Disponível em: <<http://www.manualdomundo.com.br/2013/02/bateria-de-lata-de-aluminio/>>. Acesso em: 17/07/2014

-Rocha Vargas Fogaça, Jennifer. Pilhas.

Disponível em:

<www.alunosonline.com.br/quimica/pilhas.html>. Acesso em: 23.07.2014

-Fogaça, Jennifer. Pilhas. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/quimica/pilhas.htm>>. Acesso em: 24.07.2014

-Alves, Líria. Por que pilhas usadas são lixos tóxicos?. Disponível em:

<<http://www.brasilecola.com/quimica/por-que-pilhas-usadas-sao-lixos-toxicos.htm>>. Acesso em: 24.07.2014

AGRADECIMENTOS

Prof. Hana Paula Masuda e equipe técnica dos laboratórios úmidos de Santo André.

Confiabilidade do etilômetro

André Giudici Táboas, Beatriz Larocca, Eduardo Victor Silva, Gabriel Nappi, Pablo Cerri Golçalves, Vinicius Ciceroni
Professor: Hana Paula Masuda, CCNH
Campus Santo André

Resumo

Considerando a hipótese de que é possível burlar o teste do etilômetro, popularmente conhecido como bafômetro, este experimento apresenta testes de métodos populares para alterar ou retardar seus resultados, tentando mascarar ou inibir as mudanças que apontariam a presença de álcool. Apresentamos testes com refrigerante de cola diet e com vinagre, que segundo a crença popular dariam o resultado esperado, provando posteriormente sua invalidade.

INTRODUÇÃO

Quando entrou em vigor a lei* que determina o teste do etilômetro para verificar suspeitas de embriaguez no trânsito (lei seca), muitos começaram a ser punidos e isso levou ao surgimento de vários supostos métodos de driblar este dispositivo. Os dispositivos mais novos funcionam da seguinte maneira: com a ajuda de um catalisador, o álcool expirado reage com o oxigênio do aparelho, a reação libera ácido acético, íons de hidrogênio e elétrons, os elétrons passam por um fio condutor, gerando corrente elétrica. Um chip presente no aparelho realiza as contas de acordo com a corrente e dá a concentração de álcool no sangue [1]. Utilizando um método criado na Universidade de São Paulo [2], testamos algumas hipóteses que eram consideradas eficazes.

OBJETIVO

Tendo como base os ditos populares de que o bafômetro pode ser burlado,

realizamos testes com refrigerante de cola diet e vinagre, para testar a veracidade desses boatos.

METODOLOGIA

Utilizando três concentrações de álcool diferentes, 3%, 10% e 40%; fizemos 50ml de solução ácida de dicromato de potássio (10ml de ácido sulfúrico industrial dissolvido em 40ml de água e 1g de dicromato de potássio); pedaços de giz branco; frascos lavadores de gás de 500ml; bexigas; assim criamos um bafômetro caseiro.



Figura 1: Foto do bafômetro produzido

Umedecemos pedaços de giz na solução ácida, e colocamos 4 pedaços dentro de um frasco lavador de gás de 500ml. Então inserimos 5ml de álcool (3%, 10% e 40%) em bexigas separadas e os enchemos de ar, para realizarmos os testes e vemos se o bafômetro caseiro realmente funciona, para isso também fizemos com uma bexiga sem nada de álcool, apenas 5ml de água, para servir de controle.

Após realizarmos o mesmo teste 3 vezes para cada concentração, começamos a testar com o refrigerante de cola diet e com o vinagre, mantendo as mesmas concentrações de álcool testadas inicialmente (3%, 10% e 40%).

O giz umedecido na solução alterava a sua cor, do alaranjado para um cinza esverdeado quando na presença de álcool. Quanto maior a concentração de álcool mais rápido a reação abaixo ocorria:



Figura 2: Foto dos testes para controle

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Registramos o tempo para total reação do giz umedecido na solução. Os resultados estão apresentados na tabela a seguir:

Componentes	tempo teste 1	tempo teste 2	tempo teste 3	média de tempo
Álcool 40%	00:01:30	00:01:43	00:01:35	00:01:36
Álcool 10%	00:03:40	00:04:15	00:03:25	00:03:47
Álcool 3%	00:06:53	00:07:16	00:07:13	00:07:07
Álcool 40% + coca zero	00:01:50	00:01:57	00:01:50	00:01:52
Álcool 10% + coca zero	00:03:21	00:03:26	00:03:42	00:03:30
Álcool 3% + coca zero	00:08:06	00:09:08	00:07:55	00:08:23
Álcool 40% + vinagre	00:02:15	00:01:42	00:01:49	00:01:55
Álcool 10% + vinagre	00:03:35	00:03:32	00:03:43	00:03:37
Álcool 3% + vinagre	00:06:15	00:06:30	00:06:23	00:06:23

Tabela 1: Resultados obtidos nos testes

A diferença de tempo entre os dados obtidos entre o álcool com vinagre/ coca diet e o álcool nas respectivas concentrações, não possui significância, ou seja a coca e o vinagre não alteram a reação.

CONCLUSÃO

Após os testes e análises feitas concluímos que refrigerante de cola diet ou vinagre não permitem burlar o bafômetro de forma eficaz, já que a alteração não foi significativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] “Como funciona o bafômetro?” <http://super.abril.com.br/tecnologia/como-funciona-bafometro-447645.shtml>
- [2]<http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidente/s/etanol1.htm>
- [3]<http://ghr.nlm.nih.gov/handbook/illustrations/dnastructure.jpg>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos técnicos pela ajuda, e a professora Hana Paula Masuda que nos ajudou na elaboração do projeto e das idéias.



Universidade Federal do ABC

Análise Qualitativa das Águas Represa da Billings

Aline Tomaz, Alan de Paula, André Venturelli, Jonathas Leão, Laryssa Marinho, Mariana Miranda, Maiara Gasparotte
Professor: Juliana Marchi, CCNH
Santo André

Resumo

A Represa Billings recebe resíduos urbanos provenientes de grandes trechos poluídos com esgotos domésticos, industriais e metais pesados. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a atual condição da qualidade das águas da represa em alguns pontos e comparará-las com a água que chega às residências da Baixada Santista após passar pela rede de abastecimento.

INTRODUÇÃO

A represa Billings é um dos maiores e mais importantes reservatórios de água da Região Metropolitana e sofreu grandes impactos devido ao crescimento não planejado e desenfreado da Grande São Paulo. Por isso a importância de sua análise.

OBJETIVO

O objetivo geral do presente trabalho é analisar a qualidade das águas da Represa Billings baseando-se em suas características físico-químicas e comparar as amostras coletadas na represa com a coletada em uma residência de Praia Grande, após o processo de tratamento.

METODOLOGIA

Foram utilizadas 4 amostras da água da Represa e uma amostra da água de consumo obtida em uma residência da Baixada Santista através da torneira da cozinha.

O experimento abrangeu a análise de seis variáveis: pH; oxigenação (pesaram-se

cinco papéis de filtro e cinco pedaços de palha de aço, as quais foram distribuídas entre as amostras e fechadas em recipientes, permanecendo em repouso durante sete dias. Depois, as garrafas foram abertas e a ferrugem formada foi recolhida por filtração, lavada com acetona, levada a estufa para secagem e pesada juntamente com o filtro. Sua massa foi determinada pela subtração do resultado da pesagem final pela massa do papel); turbidez (turbidímetro); condutividade elétrica; salinidade (cálculos através da condutividade); e presença de coliformes totais (adição das amostras ao meio de cultura, composto por ágar, LB, glicose e água, em placas devidamente esterilizadas por autoclave, e passagem de bactérias do tipo *E. coli* para controle). Pontos de Coleta:



Figura 1: Termoelétrica de Santo Amaro

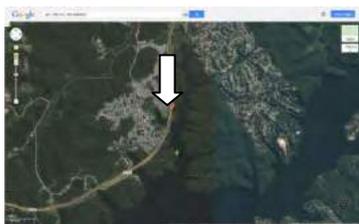


Figura 2: Região inabitada de Santo André

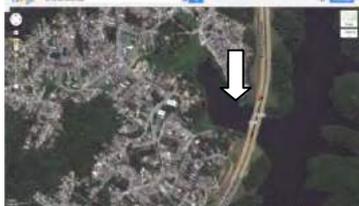


Figura 3: Região habitada de Santo André



Figura 4: Ribeirão Pires

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela I: Resultantes das Variáveis

Amostras *	I	II	III	IV	V
Turbidez (NTU)	6,07	101	14	3,36	0,1
Condutividade (µS/cm)	98,2	151,7	217	94,5	48,9
PH	6,87	6,35	5,43	6,19	6,65
Salinidade (µg)	58,9	91,0	130,2	56,7	29,9
Oxigenação (mg/L)	316,1	200,5	209,5	205,6	211,3
E. Coli	-	+	-	-	-

*Onde:

- I: Região habitada (Santo André)
- II: Região inabitada (Santo André)
- III: Região isolada (Ribeirão Pires)
- IV: Região de termelétrica (Santo Amaro)
- V: Água para consumo (Baixada Santista)

O calor agiliza o processo de dissolução dos sais em água, o que a torna mais condutível. Em contrapartida, a vegetação absorve estes sais para alimentação. A condutividade da região inabitada é de fato menor quando comparada às outras, o que está diretamente relacionado à presença de vegetação. Comparando este resultado com a amostra III, onde há também vegetação, podemos concluir então que esta última é

um fator determinante nos resultados finais. Além disso, de modo geral, os menores valores de pH explicam os maiores índices de condutividade obtidos. Obtivemos crescimento de organismos apenas na amostra I, que também apresentou maior turbidez. Apesar disso, não pudemos analisar tal de forma quantitativa, impedindo a conclusão quanto à potabilidade das mesmas. Nas outras amostras não foi notório macroscopicamente crescimento de coliformes totais. Não podemos dizer que a amostra de água que apresenta maior turbidez é a que possui maior quantidade de “sujeira”, pois, apesar de visualmente coincidir com o maior valor, não coincide com a coloração de todas as outras amostras, tamanhos das partículas, sua forma geométrica e a coloração podem alterar sua coloração.

CONCLUSÕES

Através de parâmetros de qualidade pudemos concluir que a água proveniente da torneira, que é a água da represa após etapas de tratamento, de fato, tem valores mais adequados para o consumo: menor valor de turbidez, menor condutividade e salinidade (menor quantidade de sais dissolvidos), maior oxigenação e não detecção de coliformes totais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc19/a10.pdf>.
- [2] http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/eng_analAgua.pdf.
- [3] http://www.snatural.com.br/PDF_arquivos/Legislacao-Agua-Consumo-Humano.pdf

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Prof^a. Juliana Marchi e à Aline técnica do laboratório didático 605 Bloco B



Universidade Federal do ABC

Análise experimental para verificar adulteração de gasolina comum tipo C

Caio Lima Barbosa, Igor Sawaki, Laís Santoro, Marcio Ribeiro da Silva, Tamiris Gabriele da Silva Lira, Vítor Sandoval de Oliveira, William José de Andrade

Professor: Juliana Marchi, CCNH

Universidade Federal do ABC, *Campus* Santo André, SP

Resumo

A verificação de um combustível puro, sem adulterações que possam lesar o consumidor e deteriorar seu veículo, não é tão eficaz, já que os métodos utilizados são facilmente burláveis, isto é, um método mais eficaz torna-se necessário. Assim, utilizamos da espectroscopia de infravermelho para observar uma gasolina (escolhida por ser a mais popular entre os consumidores) padrão confiável e comparar a combustíveis adquiridos em alguns postos utilizados pelos moradores da região de Santo André, além de adultermos, com fins experimentais, o combustível de referência. A partir disso, cruzamos os dados e estabelecemos parâmetros para o desenvolvimento de um sensor eficaz e de baixo custo, o qual poderá ser instalado em todos os veículos e facilitará na verificação de adulteração, mas que não o conseguimos montar devido ao alto custo de materiais e equipamentos.

INTRODUÇÃO

A gasolina é um dos combustíveis mais utilizados no mundo, visto que a maior parte dos automóveis a utilizam. Porém, diversos postos adulteram o combustível para obterem mais lucro, acarretando em perda de rendimento do motor, desgaste prematuro e prejuízos com manutenção de peças. Os métodos para verificar adulteração usados atualmente não são eficientes por não identificarem detalhadamente os componentes presentes na amostra.

OBJETIVO

Este projeto visa a análise de parâmetros que viabilizem a construção de um sensor a ser instalado nos veículos, capaz de detectar adulteração na gasolina comum tipo C.

METODOLOGIA

Coletamos amostras de combustível provenientes de quatro postos (de bandeiras distintas – A, B, C e o referencial) e estabelecemos que a gasolina de um dos postos seria nosso padrão. Primeiramente, utilizamos um condutivímetro com escala na ordem de microsiemens (μS) para analisar a adulteração que efetuamos em nosso combustível padrão. Adulteramos tal combustível com 5%, 15% e 25% de etanol e analisamos sua condutividade, além de fazermos o mesmo com 5%, 15% e 25% de hexano. Depois, utilizamos da espectroscopia por infravermelho. O espectrômetro utilizado foi o que estava disponível na sala 605 – Bloco B do campus Santo André. Adulteramos o combustível padrão com 5%, 10%, 15%, 20% e 25% de álcool etílico destilado, além de fazermos adulterações com hexano nas mesmas proporções (de 5% a 25%).

Analizamos estas amostras e as provenientes dos postos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo caráter apolar da gasolina, ela não conduz eletricidade, sendo assim, a condutividade torna-se inviável como parâmetro de comparação entre amostras com diferentes porcentagens de adulteração por hexano. As análises feitas com os combustíveis adulterados por etanol (polar) geraram dados consideráveis, porém a escala do dispositivo disponível não foi suficiente para resultados mais significativos (o condutímetro necessário seria o com escala em nanosiemens, nS). Vimos também, por meio de pesquisa, que a utilização de densímetro e peagômetro também não seria possível, já que as variações seriam desprezíveis. Assim, a espectroscopia foi o método por nós escolhido porque apresenta dados mais detalhados sobre a constituição do combustível, o que ficou evidenciado nos seguintes resultados:

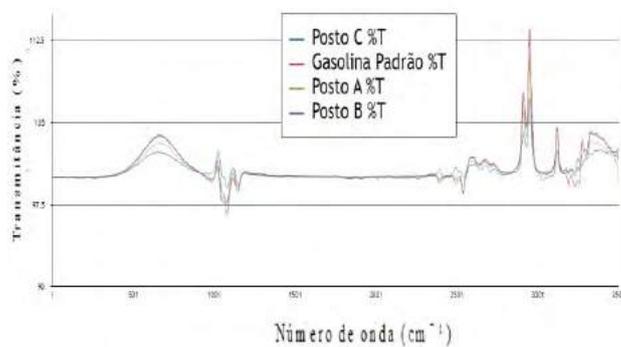


Figura 1: Análise das gasolinas dos postos.

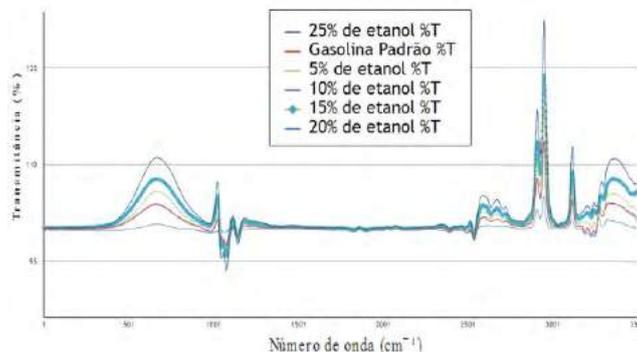


Figura 2: Análise das adulterações com etanol.

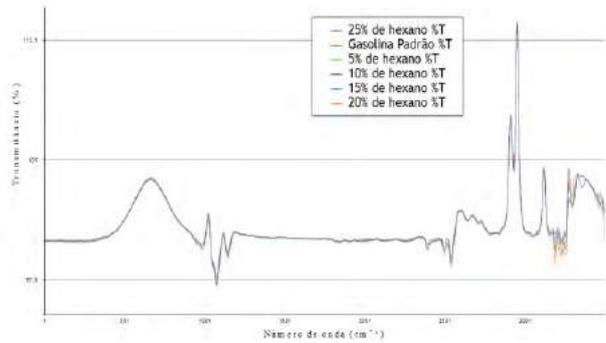


Figura 3: Análise das adulterações com hexano.

CONCLUSÕES

O método de espectroscopia gera resultados qualitativos, cujos podem ser analisados por softwares básicos que realizam comparações entre os gráficos obtidos e o gráfico da gasolina ideal. Isso poderia ser instalado nos veículos, porém o custo do equipamento é extremamente elevado para a população, inviabilizando sua implantação imediata.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] “Adulteração de gasolina por adição de solventes: análise dos parâmetros físico-químicos”, Elaine Vosniak Takeshita, março de 2006, dissertação submetida ao programa de pós-graduação em engenharia química da Universidade Federal de Santa Catarina.

[2] “Detection of adulteration in hydrated ethyl alcohol fuel using infrared spectroscopy and supervised pattern recognition methods”, Talanta 93 (2012) 129-134, Talanta – Journal – Elsevier.

AGRADECIMENTOS

À Professora Juliana Marchi, que sempre acreditou e incentivou nosso projeto e aos técnicos do laboratório didático 605 Bloco B, sempre dispostos a ajudar.



Eletrofloculação com energia gerada por pilhas de latas de alumínio

Camila Nunes, Cleo Chinaia, Danielle Blazys, Everton Almeida, Felipe Silva, Mateus Galli, Matheus Cruz, Matheus Toshio, Paloma Silva, Pedro Paulo Gomes.
Professora: Renata Maria Augusto da Costa, CCNH,
Campus Santo André.

Resumo

A falta de água é um dos maiores problemas globais e a demanda de energia faz com que resíduos que sejam jogados na água, tornando-a impura para consumo. O grupo propôs o estudo da eficiência da eletrofloculação, tendo como fonte uma pilha caseira feita a partir de latas de alumínio. Demonstraremos com dois experimentos a eficiência dos eletrodos de ferro e alumínio para o fornecimento de íons na formação de hidróxido, sendo eles pouco solúveis, assim o material disperso no meio aquoso será absorvido. A energia será gerada a partir da pilha produzida por latas de alumínio e fios de cobre. A lata será o polo negativo, ou seja, será oxidada, enquanto o fio de cobre será o polo positivo, sofrendo redução. O meio para condução de elétrons será o cloreto de sódio. Para maior obtenção de diferença de potencial, serão produzidas várias pilhas semelhantes em série, para assim, acelerar a reação.

INTRODUÇÃO

Com o aumento do consumo de energia, busca-se o aprimoramento de recursos para uma melhor obtenção dessa energia.

Devido ao aumento da demanda de energia, aumenta-se também a produção de dejetos que são descartados inconscientemente em locais impróprios sem uma análise crítica dos seus precedentes. Os dejetos são descartados principalmente em rios, córregos e mares, tanto por populações ribeirinhas ou por grandes indústrias, afetando a região local e a pureza da água.

Para que essa água seja recuperada, há um enorme gasto de energia e não há uma garantia extrema da eficácia da recuperação.

O descarte de lixo impróprio e a poluição da água são de inteira responsabilidade de cada cidadão dentro de uma comunidade.

Sendo assim, o grupo desenvolveu um projeto em pequena escala que engloba essas questões na sociedade: acesso à água limpa, energia e reutilização de certos materiais descartados. O projeto tem a pretensão de ser acessível, sustentável e minimamente eficiente, sanando dificuldades diárias de diversas famílias.

OBJETIVO

O objetivo é produzir um sistema de energia sustentável de baixo custo que será utilizado para acelerar o processo de decantação de águas poluídas para seu tratamento.

METODOLOGIA

Para realizar a eletrofloculação necessitamos de uma bateria capaz de

gerar 9 volts. Logo, no procedimento:

1. Foram utilizadas 18 latas de alumínio sem a parte superior e isoladas com plástico bolha. O alumínio serviu como cátodo do sistema. Adicionamos (X MOLS) de NaCl em 200 ml de H₂O em cada lata para dispersão dos íons, possibilitando a fluidez das cargas elétricas.
2. Criamos bobinas (ânodo) para serem imersas na solução da bateria. Em cada uma, usamos fio de cobre desencapado e papel toalha de forma que não tivessem contato com o alumínio. Os sistemas formados foram interligados em série, criando um circuito.
3. Para preparação do sistema de eletrofloculação, usamos uma solução a ser recuperada (20g(MOL) de NaCl e 30 µL de corante em 150 ml de H₂O) e eletrodos.
4. Interligamos a última bobina do circuito a um dos eletrodos (anodo) e a lata inicial ao outro eletrodo do sistema de eletrofloculação (catodo). Após a coagulação filtramos a solução.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observamos que cada lata gerou uma tensão de 0,5V. O circuito formado gerou a tensão de 9V. Entretanto a tensão oscilava, pois a dissolução do sal não era constante. O fio de cobre sem ser esmaltado trouxe melhores resultados, visto que a corrente gerada flui com maior facilidade. Essa tensão foi aplicada à solução teste, tratada com corante e sal. A carga elétrica aplicada foi capaz de coagular as impurezas, ficando elas dispersas na solução, formando quase um sistema bifásico. Isto possibilitou a filtração das impurezas e recuperação parcial de água. Isto porque não foi removido todo sal.



Figura 1: resultado final da eletrofloculação

CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos, concluímos que é possível realizar a eletrofloculação por meio de baterias caseiras de baixo custo, porém necessita de aprimoramento e a produção de um sistema em maior escala.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]SILVA, A. L. C., Processo eletrolítico: Uma alternativa para o tratamento de águas residuárias. 2002, 60f. Monografia de Especialização em Química Ambiental, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- [2]POON, C. P. C., Electroflotation for groundwater decontamination. Journal of Hazardous Materials, v. 550, p. 159-170, 1997.
- [3]CHEN, G., Electrochemical technologies in wastewater treatment. Separation and purification Technology, n. 38, p. 11-41, 2004.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos imensamente todo auxílio e conhecimento científico que foram a nós passados por nossa professora Renata. Aos técnicos do laboratório, pela paciência e disponibilidade ímpar em nos ajudar.

Análise Comparativa entre Espécies Vegetais Mantidas em Solos Ricos em Sulfato Ferroso

Ana Beatriz Florindo Barcia, Alexandre Katsuya Ito Takahashi, Beatriz Zago Matos, Brunna Nayara Guimarães Barro, Caio Paradizo Benedetti, Ingrid da Silva Oliveira, Kevin Coppola Cardacci, Matheus Eiji Ohno Bezerra, Vanessa Sayuri Takahashi Pimentel, Victor Yokoo Dionisio, Zhu Yingyin.

**Professor: Renata Maria Augusto da Costa, CCNH.
Campus Santo André**

Resumo

Altas concentrações de ferro em solos podem afetar o desenvolvimento de plantas. Testou-se a sensibilidade de diferentes espécies vegetais em solos contendo distintas concentrações de ferro, na forma de sulfato de ferro. Dentre as várias espécies cultivadas o rabanete mostrou-se mais resistente a concentrações altas de íons ferro, pois não sofreu desvios de crescimento. Seu emprego em remediação de solos contaminados pode ser uma possibilidade de recuperação de solos que no passado foram contaminados por altas dosagens de ferro, como por exemplo, áreas de mineração.

INTRODUÇÃO

O ferro é um micronutriente essencial para a maioria dos seres vivos. Entretanto, em altas concentrações, ele é extremamente tóxico.

Em épocas passadas muitas áreas foram utilizadas para a mineração de ferro. O replantio de espécies vegetais nestas áreas é de extrema importância para a reabilitação do seu uso. Altas concentrações de ferro podem afetar o desenvolvimento das plantas. Entretanto, algumas espécies podem ser mais resistentes e empregadas no manejo do solo.

A CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental) estabeleceu limites para a quantidade de metais pesados em solos. Porém não há valores para o ferro.

OBJETIVO

O trabalho teve como objetivo a detecção da sensibilidade de diferentes espécies vegetais em solos contendo distintas concentrações de ferro.

METODOLOGIA

Sementes de alface, rabanete, calêndula e feijão foram semeadas em 60 gramas de terra contendo diferentes

concentrações de sulfato ferroso (0; 0,01M e 0,001M).

As sementes foram irrigadas diariamente com água mineral, contendo as respectivas concentrações de sulfato ferroso (com exceção de finais de semana e feriados). O desenvolvimento das plantas foi acompanhado durante vinte dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após padronização da metodologia, que constou em identificar as doses de sulfato ferroso, assim como luminosidade e disponibilidade de água, iniciamos a germinação. Os resultados obtidos são apresentados na figura 1.

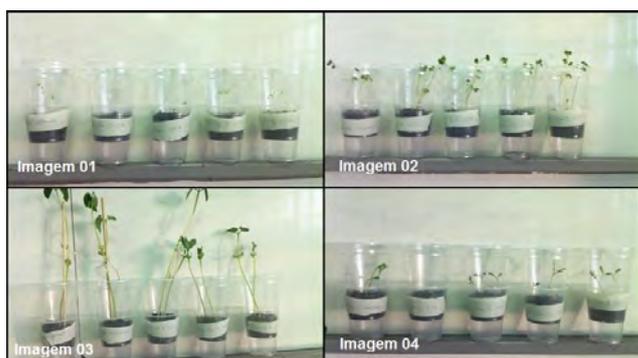


Figura 1: Desenvolvimento das diferentes espécies vegetais em solos contendo diferentes concentrações de sulfato ferroso.

Imagem 01: Alface. Imagem 02: Rabanete. Imagem 03: Feijão. Imagem 04: Calêndula

Como pode ser observado, alface e calêndula apresentam menor resistência ao sulfato ferroso, pois o crescimento foi reduzido em concentrações superiores.

Por outro lado, o rabanete mostrou-se mais resistente que os demais, pois teve um crescimento igualitário independente da concentração utilizada.

Curiosamente, o feijão apresentou resultados inesperados. As amostras mantidas em concentração mediana cresceram menos que as demais.

CONCLUSÕES

O rabanete mostrou-se mais resistente à concentrações altas de íons ferro. Seu emprego em remediação de solos contaminados pode ser uma possibilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Microquímica. Nutrição das plantas. <http://www.microquimica.com/site/nutricao plantas/ferro>. Acessado dia 29 de junho de 2014.

[2] GAZANO. Vanessa Santos Oliveira. **Contaminação de solo por metais tóxicos provenientes do descarte inadequado de pilhas zinco-carbono de uso doméstico.** Dissertação de mestrado. Instituto de pesquisas energéticas de nucleares.

Análise de obtenção do bioplástico de diferentes pH's

Arthur Marinho, Beatriz Braga, Fernanda Silva, Gabriel Alves, Gabriel Zambianco, Geovane Jorge, Mariana Candido, Nathalia Aguiar, Nicolas Shin, Tiago Aquino, Victor Silva
Professora: Renata Maria Augusto da Costa, Universidade Federal do ABC
Santo André

Resumo

O crescente mercado de bioplásticos motivou o estudo do presente trabalho. Testamos a obtenção de produtos de melhor qualidade através de cinco procedimentos. Foram obtidos dois bioplásticos em diferentes pH's: observou-se maior resistência, elasticidade e menor aderência no bioplástico alcalino e menor tempo de degradação no neutro.

INTRODUÇÃO

Atualmente, biopolímeros derivados de fontes renováveis vem conquistando um lugar maior no mercado, impulsionado pelos preços do petróleo e pela crescente consciência ecológica.

Pesquisas com plásticos feito de amido existem desde a década de 30. Entretanto somente nos últimos anos foram obtidos produtos com resistência e facilidade de manipulação. O plástico compostável substitui o tradicional em quase todas as aplicações como canaletas, tubulações, interruptores entre outros.

A natureza hidrofílica do amido é a principal limitação ao desenvolvimento de materiais baseados no amido. Filmes de amido têm boa resistência mecânica, mas apresentam alta permeabilidade ao vapor d'água. (MALI et al., 2006.). No entanto a solubilidade em água aumenta a velocidade de degradação. (FRINGANT et al,1998).

OBJETIVO

Obter bioplástico a partir do amido de milho em diferentes condições (distintos pH, reagentes e procedimentos) e observar características de solubilidade, tempo de degradação e resistência do mesmo.

METODOLOGIA

Cinco procedimentos foram realizados na obtenção do bioplástico a base de amido de milho.

Nos quatro primeiros procedimentos uma solução de amido e água foi fervida e agitada. Em seguida, ácido e glicerina foram adicionados e a solução foi mantida a aproximadamente 40 °C por 15 minutos. Hidróxido de sódio foi adicionado até o pH desejado (conveniente para cada procedimento). A solução foi transferida para uma placa de vidro e mantida em estufa para secagem.

1. O procedimento I foi feito em pH neutro utilizando ácido clorídrico.
2. O procedimento II foi realizado com um ácido mais forte (ácido nítrico) em um meio neutro.
3. O procedimento III foi feito com o triplo das medidas utilizadas nos procedimentos anteriores em um meio alcalino (pH entre 12 e 13).
4. O procedimento IV foi feito em um meio com pH entre 2 e 3 utilizando ácido sulfúrico e corante azul.

No procedimento V a solução de amido, ácido acético e anidrido acético foi submetida a um banho de gelo logo após ser fervida e agitada. Mistura catalisadora

de ácido sulfúrico e ácido acético glacial foi adicionada, com posterior aquecimento por 1 hora e 30 minutos. Água destilada (entre 5 e 6 °C) e cetona foram acrescentados à solução. A mistura foi então transferida para uma placa de vidro e seca em estufa.



Figura 1: Bioplástico obtido no procedimento III



Figura 2: Bioplástico obtido no procedimento II

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A obtenção de bioplásticos só foi possível através dos procedimentos I e III. Destes, o bioplástico obtido em pH alcalino apresentou maior resistência, elasticidade e menor aderência. Por outro lado, o bioplástico obtido em pH neutro apresentou maiores taxas de degradação durante o período avaliado (40 horas).

Vale a pena comentar que não observamos alta solubilidade do bioplástico em água, como documentado por outros.

O procedimento IV resultou na produção de uma película muito fina e resistente, altamente aderente e sem elasticidade, semelhante a uma tinta. A

duração de secagem do mesmo foi maior em relação aos outros procedimentos. Sua aplicabilidade difere daquela para bioplástico. Tais produtos ainda precisam ser mais estudados e aprimorados para melhores resultados

Visto tais resultados, pode-se sugerir uma aplicação para o bioplástico produzido, como um filme para embalar alimentos, protege-los da umidade entre outros.

CONCLUSÕES

O meio alcalino proporcionou as melhores condições para obtenção de bioplástico. Suas elasticidade e resistência foram

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <https://www.youtube.com/watch?v=2DBUu-zOjqw>
http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/desenvolvimento/conteudo_296387.shtml
 MALI, S.; GROSSMANN, M. V. E.; GARCIA, M. A.; MARTINO, M. N.; ZARITZKY, N. Effects of controlled storage on thermal, mechanical and barrier properties of plasticized filmes from different starch sources. *Journal of food engineering*, v. 75, 453-460.
 FRINGANT, C.; RINAUDO, M.; FORAY, M. F.; BARDET, M. Preparation of mixed esters of starch or use of an external plasticizer: *Carbohydrate Polymers*, v.35, (1-2), 97-106, 1998.



ANÁLISE DE PRESENÇA DE BACTÉRIAS PATOGÊNICAS EM UTENSÍLIOS DE UM RESTAURANTE

**Aline Shimoi, André Anjos, Gabriel Moraes, Leandro Gomes,
Lucas Redivo, Rangel Ferreira
Professor: Carlos Suetoshi Miyazawa, CENTRO
Campus Santo André**

Resumo

Com o passar do tempo a necessidade de se realizar refeições fora de casa atingiu a maioria da população ativa no Brasil, no entanto essa prática abre questionamentos sobre a qualidade do que se come e da saúde de quem se alimenta. Com base em tal preocupação, este artigo vem a tornar real a análise da qualidade da higienização de um restaurante da Grande ABC Paulista, explicando o procedimento de verificação bacteriana de utensílios indispensáveis em restaurantes.

INTRODUÇÃO

Utilizando o meio de cultura de Ágar, como ambiente para a proliferação de bactérias, fizemos a análise qualitativa destas bactérias cultivadas, através da realização de testes de Gram em utensílios usados na alimentação em um restaurante da Grande ABC. Estes testes foram feitos, para que pudéssemos, através do crescimento de colônias, analisar e testar a higienização do ambiente, além de possível contaminação que poderia ocorrer.

OBJETIVO

Analisar, através de dois testes, a proliferação de bactérias em utensílios presentes na alimentação de restaurantes, e identificar se há a presença de bactérias patogênicas.

MATERIAISE MÉTODOS

Materiais utilizados: balança semi-analítica, espátulas de pesagem, béqueres, proveta, garrafa de vidro para autoclave, LB, Agar, glicose, tubos falcon, placas de petri, cotonetes, água destilada, autoclave, bastão, cristal violeta, lugol, safranina, álcool etílico, microscópio, bico de bunsen, agulha de platina, lenços de papel absorvente, tubo de ensaio.

Preparado o meio de cultura e coletado o material dos dois grupos a ser usado, material dos utensílios limpos antes de serem usados e materiais dos utensílios usados e lavados, sendo as amostras coletadas de pratos, talheres, copos e bandejas, realizamos a aplicação da coleta no meio preparado. As placas foram armazenadas em uma estufa à 36,5°C e observadas diariamente em um período de 2 semanas.

Decorrido o tempo, foi realizado o teste de Gram para descobrir os grupos de bactérias que cresceram.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado nas placas do primeiro teste realizado o crescimento de grandes colônias de bactérias na amostra do copo de ambos os grupos (Figura 1) nas demais amostras houve crescimento moderado de colônias.

Salvo as amostras 1 (bandeja), houve a presença de Gram negativo, onde a maior parte das bactérias são patogênicas, já nas amostras 2 e 3 (pratos e talheres, respectivamente) ocorreu a presença de bactérias Gram positivas (onde a maior parte das bactérias não são patogênicas, ou

seja, são menos nocivas a saúde humana) e de Gram negativa, com exceção a amostra de talher do primeiro grupo (Figura 1).

Durante a segunda semana, foi realizado o mesmo procedimento para confirmar o resultado, utilizando-se as mesmas técnicas, meio e utensílios. No entanto, houve quedas de energia, que gerou instabilidade na estufa, com a temperatura oscilando até 40°C e demorando um dia para estabilizar, a essa temperatura as proteínas desnaturam e o meio se torna líquido, impedindo o crescimento de colônias.

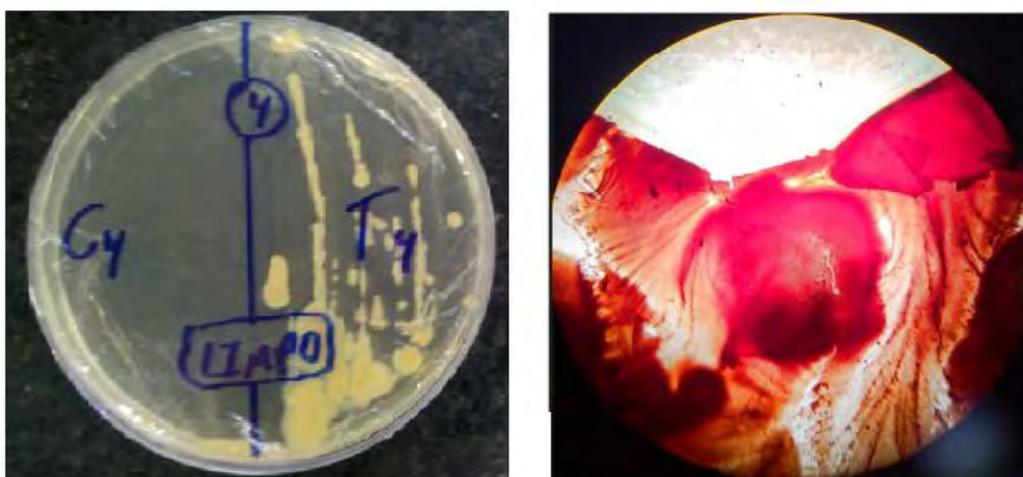


Figura 1: A esquerda, colônia de bactérias no meio e a direita, bactérias ao microscópio pós teste de Gram.

Apesar do incidente da segunda semana foi possível observar, com o teste 1, que há presença de bactérias patogênicas nos utensílios dos dois grupos do restaurante em que as amostras foram coletadas, ou seja, a limpeza do material não é eficiente ou há contaminação pelos funcionários através do contato direto com o material.

agradecer o professor Carlos Suetoshi Miyazawa e as técnicas em química Fernanda Maria Rodriguez e Eliane Rocha Ferfolli pela colaboração e auxílio durante os procedimentos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos todas as pessoas que apoiaram e ajudaram de alguma forma esta pesquisa, em especial gostaríamos de



ESTUDO DA INFLÊNCIA URBANO-INDUSTRIAL SOBRE A DEGRADAÇÃO DO RIO TAMANDUATEÍ

Amanda Lima de Araújo, Ana Carolina Melo de Lima, Artur Vila Fiore Takaesu, Leonardo Roberto Fideles de Oliveira, Lucas Monteiro dos Reis, Lucas Vinícius Souza dos Santos, Valter J. Vieira Júnior e Vinicius Matos da Silva

Professor: Prof. Dr. Carlos Suetoshi Miyazawa

RESUMO

É notado que a poluição ao longo do rio Tamanduateí é intensa. Visando isso, nosso trabalho buscou realizar análises quando a absorvância, oxigênio dissolvido e turbidez de amostras de água do rio. Com isso analisamos os resultados para verificar a intensidade da poluição e associar com a urbanização da região do ABC.

INTRODUÇÃO

A partir de meados do século XX, intensificou-se o desenvolvimento urbano e industrial da região do Grande ABC ao longo do rio Tamanduateí (MOUSSA, 2005). Esta expansão deu-se tendo o rio como referência principal, isto é, o foco inicial de crescimento ocorreu às margens do rio.

Concomitantemente a este desenvolvimento, evidenciou-se o aumento gradual do processo de poluição do Tamanduateí, advindo como, por exemplo, do despejo de resíduos domésticos e industriais, já que não havia um sistema eficaz de tratamento destes resíduos; isto ocorre até os dias atuais (MOROZ, 2010).

Dito isso, nosso trabalho visou realizar análises de amostras da água constituinte de trechos ao longo do rio a fim de estudar os níveis de poluição. Para isso utilizamos-nos de testes limnológicos referências.

OBJETIVOS

Este trabalho visou realizar estudos em amostras de água coletadas em três pontos ao longo do rio, a fim de comparar as intensidades de poluição em cada trecho, relacionando-as com o grau de urbanização em entorno do ponto de coleta.

MATERIAL E MÉTODOS:

A partir dos objetivos, foram realizados os seguintes experimentos: oxigênio dissolvido (OD), turbidez e absorvância

Oxigênio Dissolvido (OD)

Experimento realizado a partir do método da “Palha de aço” (JOVANINI, 2011) no qual as proporções foram adaptadas.

Foi colocado 0,375 gramas de palha de aço comum (99% de ferro, segundo o rótulo) em amostra de 500 ml das águas em garrafa PET. As garrafas foram vedadas com fita isolante e deixadas em repouso por uma semana.

Após esse período em que as garrafas ficaram a temperatura ambiente, notando apenas pequenas variações na temperatura, foram abertas e a solução filtrada. Após dessecação em estufa, o sólido foi pesado para possibilitar a análise dos dados do experimento.

Turbidez

Experimento realizado para elucidar os níveis de turbidez da água nos pontos de coleta. Para tal foi utilizado o método de Secchi (RAMÓN ; MOYÁ, 1997) e um “disco de Secchi” adaptado.

Esse disco foi confeccionado a partir de um disco de vinil (modificado com papel contact ® branco, para formação de área escura e clara), dois suportes metálicos cilíndricos e uma rosca. A rosca foi soldada no suporte metálico para fixação; e o disco foi encaixado e preso por roscas. Para o teste, o disco foi preso à corda de náilon pela rosca maior e fita isolante (Figura 1).



Figura 1. Disco de Secchi

Absorbância

Teste executado para medir as taxas de absorção da luz (400 nm a 760 nm) dos compostos presentes nas diferentes amostras (FERRAREZI, 2007).

Foi utilizado um espectrofotômetro “Bel Photonics”, modelo SP1102.

RESULTADOS

Os resultados foram obtidos a partir de amostras 1,2 e 3 coletadas em sentido de montante à jusante do rio Tamanduateí (Figura 2).

A amostra 1 é referente às propriedades da nascente do rio, localizado em Mauá (latitude 23° 40' 33'' Sul; longitude 46° 24' 31'' Oeste). A amostra 2 é referente a um ponto intermediário, próximo a divisa de Santo André e Mauá (latitude 23° 32' 36'' Sul; longitude 46° 28' 5'' Oeste).(Figura 2). E a amostra 3 é referente a um ponto próximo à UFABC (Campus Santo André) (latitude 23° 88' 54'' Sul; longitude 46° 31' 33'' Oeste).



Figura 2: .Nascente do rio (esquerda); ponto intermediário (direita).

Oxigênio Dissolvido (OD)

Após as pesagens, obtivemos os seguintes dados:

Para a amostra 1, o controle apresentou 0,793 gramas de sólido. Enquanto a amostra com a palha de aço, 2,553 gramas de material sólido.

Na amostra 2, o controle apresentou 1,720 gramas de sólido e a amostra com palha de aço, 6,770 gramas de sólidos, o equivalente a 5 gramas de massa efetiva, isto é, subtraído a massa se sólido também formada no controle).

E, finalmente, a amostra 3, no controle foi gerado 2,733 gramas de sólido, enquanto que a amostra com palha de aço formou 10,302 gramas de sólido ou 7,769 gramas de massa efetiva.

Turbidez

A partir do método de Secchi, obtivemos para a amostra 1, uma profundidade de 92 cm, atingindo o fundo do local, e ainda observando certa nitidez do disco.

Para as amostras 2 e 3, obtivemos o mesmo resultado de, aproximadamente, 10 cm de profundidade até o desaparecimento do disco completo.

Absorbância

Os resultados obtidos são mostrados no gráfico abaixo, no qual o eixo das abscissas revela os comprimentos de onda medidos em nanômetros (nm), e o eixo das coordenadas a taxa de absorbância (Figura 2).

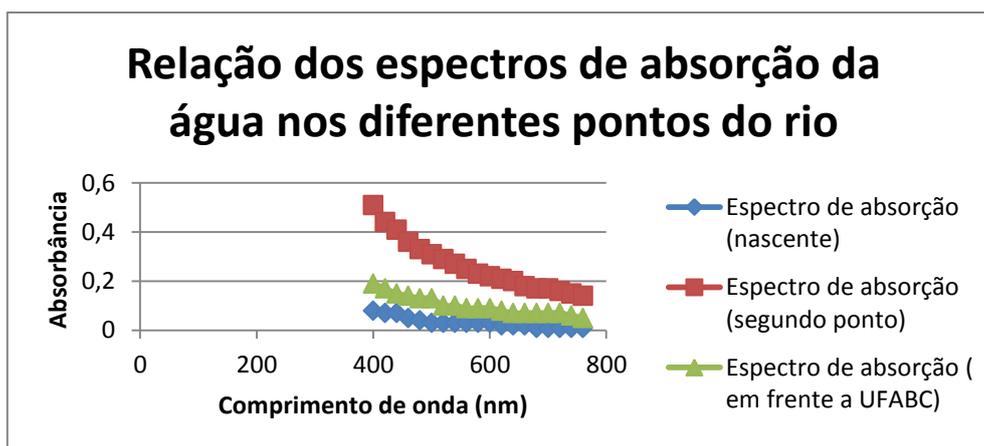


Figura 3. Gráfico da relação dos espectros de absorção da água.

DISCUSSÃO

A partir dos resultados obtidos no teste de absorbância, observamos que as taxas de absorção para as amostras 2 e 3 são maiores que as taxas da amostra 1, o que revela maior presença, em 2 e 3, de partículas que absorvem os comprimentos de onda da faixa do espectro analisado (Figura 3), sendo esta absorção maior nos menores comprimentos de onda (400 nm) revelando grande absorção de energia, uma vez que tais comprimentos possuem maior energia (maior frequência).

Limitando a análise para as amostras 2 e 3, temos que a amostra 2 apresenta maiores relações de absorbância, o que possivelmente está relacionado com o ponto de coleta, onde é observado duas “bocas de lobo” nas proximidades anteriores ao ponto. Isto faz com que haja um aumento na concentração dos resíduos presentes no rio, uma vez que não há espaço/tempo suficiente para uma dispersão relativa desses compostos. Isso também ajuda a explicar os resultados obtidos na medição da turbidez, já que com muitas partículas na água ela se torna mais turva, diminuindo a profundidade visível. Mesmo que na amostra 2 houve uma maior taxa de absorbância, temos que na amostra 3 há tantas partículas quanto em 2, o que é revelado pela mesma medição para a turbidez. Em contrapartida, em 1 notou-se os resultados esperados, em que foi alcançada a profundidade máxima do local, ainda com o disco visível. Mostra que ali, ainda em local sem forte urbanização, há uma água sem a presença de muitos

resíduos e ainda observou-se vida animal, como girinos.

Além disso, grandes taxas de absorbância e baixa turbidez refletem na diminuição na probabilidade de ocorrência de fotossíntese, devido à baixa abundância de luz disponível para a execução do processo. Além da provável presença de outros compostos que interferem negativamente no processo, prejudicando o ecossistema lótico presente.

Para o experimento de OD, observou-se a presença (ou formação) de sólido em todas as amostras, incluindo o controle para a amostra 1. Este, em específico, ocorre pela presença de sedimentos que foram coletados conjuntamente com a água. Já para as amostras 2 e 3 (maior massa de sólido formado), tanto nos controles quanto com a adição da palha de aço, como houve grande formação de sólido, é incoerente considerar apenas sedimentos. Uma das hipóteses para as massas de sólido é a presença de compostos em suspensão na água que, com a filtração, ficaram retidos. Outra hipótese diz que o sólido é proveniente de óxidos ou outros compostos formados a partir dos elementos e/ou compostos presentes. Pela análise das condições a que o rio é submetido, aqui é plausível assumir as duas hipóteses como possíveis, tanto para as amostras controle quanto para a com palha de aço, pela grande concentração de moradias e indústrias nos entornos. Uma possível explicação para a menor massa efetiva formada em 2 é a ocorrência de compostos dissolvidos e diluídos na amostra. Isto pois após a filtração, a água

continuou com forte coloração negra. Ou seja, a menor massa gerada não revela menores índices de oxigênio dissolvido nem de poluição, apenas pode revelar a presença, em tal ponto de coleta, de mais resíduos solúveis em água. Atendo-se, agora, aos propósitos iniciais do experimento, observou-se que, mesmo em locais com grande urbanização e despejo contínuo de resíduos no rio, há a presença de oxigênio dissolvido em água, porém tais valores, pelas condições apresentadas, não foram quantizados.

Mesmo pelo balanço negativo para a possibilidade de vida no rio, revelado pelos estudos apresentados, não se pode afirmar que os locais e o rio como um todo são locais sem vida. Isto, pois pode, e deve haver a presença de agentes patológicos (como bactérias do grupo *Shigella*, causadoras da disenteria ou agentes etiológicos causadores de verminoses, como a ascariíase) pelo despejo direto de resíduos domésticos provenientes de áreas com pouca ou nenhuma infraestrutura sanitária, que são locais nos quais a ocorrência desse tipo de doença é maior.

Por fim, outro dado relevante observado no teste de OD foi à diminuição da consistência das garrafas PET utilizadas após o tempo de repouso, mesmo quando usadas embalagens notadamente mais rígidas. Tal observação experimental mostra que há, ou que foi formado com a adição da palha de aço, compostos corrosivos desse polímero. Isso nos mostra que o grau de poluição dos pontos de coleta, e é plausível extrapolar para o rio inteiro, é bem alto, pois a corrosão não era de nada esperada.

A partir dos experimentos e estudos realizados pode-se apenas concluir que o rio Tamanduateí apresenta um elevadíssimo grau de poluição, devido ao despejo contínuo de dejetos em seu leito. Não sendo possível concluir qual dos pontos de coleta é o mais poluído.

Com os dados obtidos não foi possível chegar a conclusões mais específicas.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradecemos ao professor da disciplina de base experimental das ciências naturais, Carlos Suetoshi Miyazawa, que apoiou nosso trabalho e colaborou para que pudessemos chegar aos resultados apresentados; as técnicas do laboratório, Fernanda Maria Rodriguez e Eliane Rocha Ferfolli e a todos que, de maneira direta e indireta, contribuíram de alguma forma para a realização deste projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERRAREZI, José Gaspar.

Espectrofotometria na região do visível: obtenção de um espectro de absorção, preparação de uma curva de calibração e determinação da concentração de uma amostra desconhecida. UNIVERSIDADE PARANAENSE, 2007.

JOVANINI, Claudia Regina R.

Determinação de oxigênio dissolvido em água. 10º Simposio dos profissionais de química, 2011 Colégio Rio Branco. Campinas, São Paulo.

MOROZ, Isabel Cristina. *Da originalidade do sítio de São Paulo às formas antrópicas: Aplicação da abordagem da Geomorfologia Antropogênica na Bacia Hidrográfica na Bacia Hidrográfica do Rio Tamanduateí, na Região Metropolitana de São Paulo.* Universidade de São Paulo, 2010.

MOUSSA, Amer Nagib. *O Rio Tamanduateí e o desenho urbano.* 2005. Monografia (apresentada à disciplina de AUP 272). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

RAMÓN, G ; MOYÁ, G. *Disco de Secchi Y clorofila, en dos embalses de aguas mineralizadas.* Faculdade de de Ciências. Universidade de Palma de Mallorca, 1997.



O eletromagnetismo e suas possíveis aplicações em elevadores



Aline Peixoto de Menezes, Amanda Dyna de Andrade Catelli, Girlene Xavier Cavalcanti, Gustavo Saraiva de Souza, Nathalia Menali de Castro, Tainara Vasconcelos Ramim.
Professor: Carlos Suetoshi Miyazawa, CCNH
Campus Santo André

Resumo

O eletromagnetismo, fenômeno em que um campo magnético é gerado através do fluxo de corrente elétrica em um material condutor, possui inúmeras aplicações, no entanto, desconhecidas por muitas pessoas. Neste trabalho foram testadas possíveis utilizações do mesmo, especialmente em um elevador movido pela repulsão e atração entre ímãs e o campo gerado por um eletroímã e, além disso, um possível sistema de segurança, em caso de queda de um elevador.

INTRODUÇÃO

A região ao redor de um ímã, onde se manifestam os efeitos magnéticos é chamada de campo magnético. Para que sejam mais intensos do que de um ímã natural ou induzido, criam-se eletroímãs. Estes são solenoides que em seu interior é instalado um núcleo ferromagnético, o campo magnético é resultado do movimento das cargas elétricas no material condutor do solenoide (bobina). Quando uma corrente elétrica circula pela bobina, esta é convertida em um poderoso ímã com muitas aplicações ^[1]. Apesar de o eletromagnetismo ser um fenômeno conhecido no meio acadêmico, é pouco popular fora dele, apesar de estar presente em eletrodomésticos, na produção de energia, aparelhos médicos, entre outros.

OBJETIVO

Gerar experimentalmente campo magnético através do uso de eletroímãs e testar a viabilidade da utilização dos fenômenos eletromagnéticos no cotidiano, em particular o uso em um possível sistema de segurança em casos de quedas de elevadores e o uso da repulsão resultante da interação entre campos magnéticos

opostos como propulsora de objetos, no caso de um elevador.

MATERIAL E MÉTODOS

Materiais utilizados para a estrutura geradora do campo magnético:

- Fonte de alimentação (**F1**) de 24,4V e 2,2A AC;
- Fonte de alimentação (**F2**) de 12V e 300mA AC;
- Eletroímã comercial, 24V, capaz de suportar até 27kg (**Ec**);
- 4 Eletroímãs manufaturados pelo grupo, 12V, 1090 espiras (**Em**);
- 5 Ímãs de neodímio (Nd2Fe14B) capazes de suportar até 2,5kg.

Materiais utilizados para a estrutura física do elevador:

- Armação de madeira disposta como na Figura1
- Caixa de acrílico de peso e dimensões desprezíveis.

Para a geração do campo magnético e determinação do seu sentido, o eletroímã **Ec** foi conectado à fonte **F1** e os ímãs de neodímio posicionados perpendicularmente a um dos polos do eletroímã.

Para o sistema de segurança em casos de quedas de elevadores foram confeccionadas quatro bobinas, enrolando-se um fio condutor de cobre esmaltado em torno de um núcleo ferromagnético, constituindo-se assim os eletroímãs **Em**. Os ímãs de neodímio foram posicionados um em cada vértice da face inferior da caixa de acrílico, analogamente as bobinas foram colocadas na base da estrutura de madeira. Elas foram conectadas entre si em ligações em paralelo e alimentadas pela fonte **F2**. Em seguida, o fio que sustentava a caixa foi solto e o 'elevador' ficou em queda livre (Figura 2), esse mesmo teste foi feito com a fonte **F1** e o eletroímã **Ec**.

Para a elevação da caixa causada pela repulsão eletromagnética, a fonte **F1** foi conectada ao eletroímã **Ec** e este posicionado no centro da base da estrutura. Os ímãs de neodímio foram centralizados na base da caixa de acrílico e a fonte foi ligada e variada de 0 a 24V para testar a ascensão do elevador.

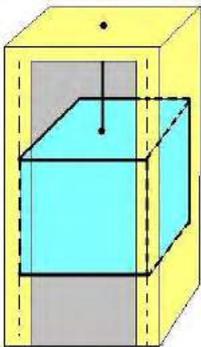


Figura 1: Estrutura física para teste de simulação do elevador.



Figura 2: elevador suspenso por eletromagnetismo

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo de gerar um campo eletromagnético foi alcançado, uma vez que ao ser alimentado, o eletroímã produziu um campo, que dentro do esperado, atraiu e repeliu os demais ímãs de acordo com a base teórica. Os testes com as bobinas **Em** não obtiveram resultados, pois por provavelmente terem sido manufaturadas, não tinham a precisão necessária para estabelecer o equilíbrio com os ímãs. O teste de queda livre do elevador teve como resultado a frenagem brusca do mesmo próximo a bobina. Já o teste de ascensão do elevador apresentou apenas suspensão.

A partir dos resultados dos testes, podemos concluir que o elevador ter ficado suspenso, não atingindo, assim, a base da estrutura, foi em decorrência do equilíbrio entre os campos magnéticos dos ímãs de neodímio e do eletroímã. Isso demonstrou ser possível a utilização do conceito em sistemas de segurança que evitem colisões, no caso, do elevador com a sua estrutura. Além disso, por não ter alimentação suficiente para a bobina, o elevador apresentou variações muito pequenas de deslocamento, tornando assim parte dos testes pouco conclusivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]Enciclopédia do estudante: física pura e aplicada: dos modelos clássicos ao quanta/ Álvaro Csapo Talavera... [et al].-1 ed.-São Paulo:Moderna, 2008-(Enciclopédia do estudante; 10)

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Carlos S. Miyazawa, pela ajuda e por todas as dicas, a Julio César N. Júnior e Felipe Magaldi pelo auxílio na parte teórica e prática.

Perda de vitamina C com o tempo, calor e exposição ao ar

**Alex Krasnikovas, Denner Marinho, Jilson Mendes, João Righetti,
Julio Pereira, Lucas de Paulo, Luiz Lopes e Victor Bastos.
Professor: Dr. Carlos Suetoshi Miyazawa (CCNH).
Campus Santo André**

Resumo

Por ser essencial para o ser humano, nosso grupo escolheu fazer a medição de ácido ascórbico (vitamina C) após determinadas situações. Usando o método de titulação pudemos descobrir a quantidade desse nutriente nos oito casos propostos. A partir dos valores chegamos à conclusão de quanto o tempo, calor e exposição ao ar influenciam em sua perda ou conservação

INTRODUÇÃO

O ácido ascórbico tem papel importante no organismo do ser humano, por ser antioxidante e prevenir o escorbuto. Como não produzimos esse nutriente em seu organismo é necessário adquiri-lo a partir de alimentos, como frutas cítricas e vegetais. Entretanto, ao cozinarmos um brócolis, por exemplo, o ácido ascórbico é perdido. Isso se deve à sua alta volatilidade que faz com que ele se oxide facilmente.

OBJETIVO

Nosso trabalho tem como objetivo medir a perda da vitamina em diferentes situações. Portanto, escolhemos cenários que se assemelham a condições de armazenamento e preparo cotidianos.

METODOLOGIA

O método utilizado para medição foi a titulação[1] de iodato, procedimento utilizado para detectar amido, formando uma forte cor azul na presença deste. Porém, o iodato reage muito mais rapidamente com o ácido ascórbico, oxidando-o, por isso, a reação com o amido ocorre somente quando todo o ácido ascórbico for oxidado. Dessa forma, é possível medir a massa de ácido ascórbico a partir da quantidade de iodato necessária para o aparecimento de uma tonalidade azul (Figura 1) na solução de ácido

ascórbico com amido. A tonalidade foi comparada manualmente, sem auxílio de instrumentos de alta precisão. Foi padronizado para o experimento o uso de 25 ml de solução de ácido ascórbico a 1% (1g de ácido por 1000g de água).



Figura 1: iodato reagindo com solução de amido e ácido ascórbico

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram feitos oito testes em diferentes condições:

1. Imediatamente após o preparo, para controle;
2. Um minuto em uma placa a 50°C;
3. Cinco minutos em uma placa a 75°C;

4. Duas hora após o preparo, aberto e a temperatura ambiente;
5. Após duas semanas, fechado em um refrigerador;
6. Após duas semanas, aberto a temperatura ambiente;
7. Após duas semanas, fechado a temperatura ambiente;
8. Após duas semanas, aberto em um refrigerador;

Os resultados podem ser vistos na tabela a seguir:

Δt	Exposição	T(°C)	Solução(ml)	Vit. C(g)
0	aberto	21	17	1
1min	aberto	50	17,5	1
5min	aberto	75	11,5	0,66
2h	aberto	21	15	0,88
2sem	fechado	5	14	0,82
2sem	aberto	21	8	0,47
2sem	fechado	21	14	0,82
2sem	aberto	5	14	0,82

Podemos observar que o experimento 2 está dentro da margem de erro do método e, provavelmente, o aquecimento não foi suficiente para causar perda de ácido ascórbico. Já do experimento 3 podemos inferir que o ácido ascórbico, a temperaturas elevadas, é perdido rapidamente. E, a partir do número 4, percebemos que o calor ambiente e exposição ao ar, causa perda de vitamina C.

Agora observando as amostras com intervalo de duas semanas, vemos que as duas amostras que ficaram em temperatura ambiente apresentaram uma diferença considerável (14ml e 8ml). Isso mostra a importância do ar no processo de perda de vitamina C. Os dois recipientes que ficaram refrigerados apresentaram mesmo resultado (14ml). Uma possível explicação é a falta de circulação de ar no refrigerador.

CONCLUSÕES

Com os testes realizados, podemos concluir que o tempo de conservação, temperatura e contato com ar interferem na perda de vitamina C. O consumo imediato maximiza a quantidade de vitamina C ingerida. Cozinhar, alimentos que tenham ácido ascórbico levam à perda desse nutriente. Líquidos com vitamina C, se conservados de forma que sejam expostos ao ar, apresentarão queda na concentração do nutriente. A melhor forma de conservar alimentos com ácido ascórbico é guarda-los em uma geladeira sem contato com o ar. O grau de influência de cada fator e uma curva aproximada da perda de vitamina C não pode ser determinada devido ao insuficiente número de testes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] STADLER, Zecliz. *Determinação do Teor de Vitamina C em Alimentos*. Curitiba, 1999. 27f. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Ensino de Química Experimental para o 2º. Grau, Setor de Ciências Exatas, Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos às auxiliares técnicas do laboratório 606 do bloco B, Fernanda Maria Rodriguez e Eliane Rocha Ferfolli, pela ajuda nos experimentos e pelos ensinamentos passados.

Obtenção de Fungicida Natural a Partir da Cebola

DESTRO, F.; FINOTTI, M.; GAZZOLA, F.; MARCOS, L.; MELLO, L.; PAIVA, V.; RODRIGUES, C.; VARGAS, M.
Professor: Dra. Cláudia Boian, CECS
Campus Santo André

Resumo

Este trabalho teve como objetivo testar a viabilidade da cebola como um fungicida natural. Para tal foram realizados testes microbiológicos com a solução da cebola. Ao final dos experimentos constatamos um resultado positivo, visto que a solução impediu o crescimento dos fungos nas placas de Petri.

INTRODUÇÃO

Os efeitos nocivos das substâncias químicas presentes nos fungicidas artificiais já foram comprovadas por muitos estudos [1]. Além dos males causados à nossa saúde, também foi comprovado o grande número de efeitos adversos que tais substâncias podem ter sob o solo. Devido a isso, muitos estudiosos buscam agrotóxicos alternativos, que sejam menos agressivos a qualquer meio que tenham contato. Até os dias de hoje, não existem muitas alternativas para os agrotóxicos artificiais, pois os naturais ainda estão em fase de testes, e não foram comprovados como rentáveis [2].

OBJETIVO

Testar a viabilidade da cebola como um agente fungicida natural.

METODOLOGIA

Para extrair a solução fungicida, utilizamos o método de refluxo. Foram utilizados cerca de 100 g de cebola amarela picada e 200 ml de água destilada, o conjunto permaneceu em processo de refluxo por 45min para que

as substâncias antifúngicas da cebola ficassem retidas na solução [3].



Figura 1: Aparelho de refluxo

Em paralelo foram preparadas duas placas de Petri, preenchidas com solução de ágar nutriente (150 ml de água destilada e 7 g de ágar nutriente, esterilizada em autoclave). Posteriormente, foram aplicadas nas placas as amostras do fungo recolhidas a partir de um alimento em decomposição (Bolor, fungo do gênero *Rizophus*), em uma das placas foi aplicada a solução fungicida por toda a superfície, enquanto que na segunda placa não aplicamos tratamento algum. As placas foram levadas para a estufa, onde permaneceram por cinco dias a 37°C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste das placas de Petri apresentou um resultado positivo, pois na placa onde foi aplicada a solução não houve crescimento algum dos fungos, enquanto que na placa que não recebeu nenhum tratamento, o fungo cresceu por toda superfície. É importante lembrar que a solução foi aplicada apenas uma vez em testes de laboratório, porém para uma utilização em maior escala, como por exemplo, em plantações, deveriam ser feitos mais testes.

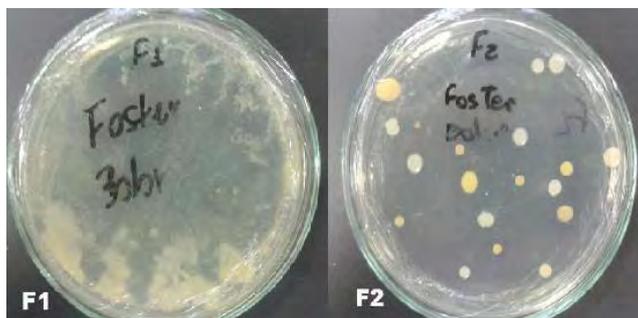


Figura 2: Placa tratada com fungicida (esquerda), placa sem fungicida (direita). Ambas após 4 dias em estufa.

Observamos que na placa F1 (esquerda) apareceram algumas manchas, a explicação para este fenômeno é o fato de que a placa com fungicida não pode ser invertida na hora de ir para a estufa, o que é o recomendado, uma vez que feito isso todo o fungicida aplicado na superfície da placa perderia o contato com o ágar, portanto não seria possível a verificação da efetividade da solução fungicida. Assim a solução possivelmente evaporou e condensou na parte superior da placa, gerando assim essas manchas mais escuras.

CONCLUSÕES

A solução de cebola obtida em laboratório foi eficiente no combate ao determinado tipo de fungo utilizado. Assim, o método mostrou-se eficiente, pois viabiliza uma alternativa aos agrotóxicos sintéticos, uma vez que é composto por cebola e água, gerando como resíduo apenas a cebola, que pode ser descartada de forma comum

sem nenhum tratamento adicional. O método também se mostrou de baixo custo, de fácil preparo e sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Reis, E. M. e Bresolin, A. C. R. **Fungicidas: aspectos gerais**, <http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=777> Acesso em 10 de agosto de 2014.
- [2] McGrath, M. T. **O que são fungicidas?** <<http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/topics/Pages/fungicidasPort.aspx>> Acesso em 10 de agosto de 2014.
- [3] Capeli, R. A. **A química da cebola**, <<http://projetocienciando.blogspot.com.br/2013/03/a-quimica-da-cebola.html>> Acesso em 10 de agosto de 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que estiveram ao nosso lado nos dando apoio durante toda a realização do trabalho, em especial aos técnicos do laboratório.

Bioplástico de casca de banana

**AGOSTINELLI, G.A., AMARAL, L.C.M., ANDRADE, A.N., HIOKI, V.A.T., HOLANDA, E.J.,
OLIVEIRA, L.N.,
PIQUINI, M.K., SALES, B.O., SANTOS, C.M.**
Professora: Elizabeth Teodorov, CMCC
Campus Santo André

Resumo

O bioplástico é uma solução promissora para a dependência de combustíveis fósseis na produção de plásticos. Biodegradável, o bioplástico de casca de banana também ajuda a reduzir a produção de lixo, reaproveitando material orgânico. O bioplástico foi feito usando as cascas de banana preparadas em solução de 0,5% Na₂S₂O₅, fervidas em água destilada e batidas até formar um purê. Foram feitas duas misturas, cada uma com 25 ml do purê, uma com solução 3ml de 0,1M HCl, 2ml de glicerol PA, e 3ml de 0,1M NaOH e outra com 3ml de 0,5M HCl, 2ml de glicerol PA e 3ml de 0,5M NaOH. Após 15 dias, verificou-se que a mistura de 0,1M obteve sucesso na formação do bioplástico.

INTRODUÇÃO

Atualmente, um dos problemas das grandes cidades é a quantidade de lixo produzida. Cerca de quatro toneladas de casca de banana são descartadas semanalmente na Grande São Paulo apenas nas redes de restaurantes [1], sendo imprescindível o desenvolvimento de técnicas que visem a reutilização de material orgânico. Outro problema é a dependência do petróleo, combustível fóssil, utilizado na produção de plástico. Uma solução para ambos os problemas é o bioplástico de casca de banana, já que utiliza matéria prima que seria descartada.

OBJETIVO

Produção de bioplástico a partir de cascas de banana.

METODOLOGIA

Foi usado como base o projeto finalista do Google Science Fair 2013, “Going Bananas!”. [2]

Foram usadas cascas de quatro bananas (nível 5 na escala de amadurecimento CSIRO), que foram mergulhadas em uma solução de 0,5% Na₂S₂O₅. As cascas foram fervidas em um béquer com água destilada por aproximadamente uma hora conforme Figura 1.



Figura 1: Cascas sendo fervidas em água destilada.

Após a fervura, as cascas foram colocadas em uma bandeja com papel absorvente para secar. Depois de secas, foram colocadas em um béquer com

aproximadamente 10 ml de água destilada. Com um mixer, foi feito um purê. Foram colocados 25 ml do purê em dois tubos Falcon, e adicionadas e misturadas as seguintes soluções:

- Tubo 1 – 3 ml de 0,1M HCl, 2 ml de glicerol PA, e 3 ml de 0,1M NaOH.
- Tubo 2 – 3 ml de 0,5M HCl, 2 ml de glicerol PA, e 3 ml de 0,5M NaOH.

As misturas foram colocadas em cadinhos de 40 ml e inseridas na mufla a 150°C por quinze minutos conforme Figura 2.

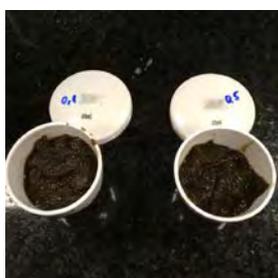


Figura 2: Misturas prontas.

Após a retirada, o material foi colocado em vidros de relógio e deixado no dissecador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após uma semana, os materiais foram verificados e constatou-se que o bioplástico ainda não havia se formado em nenhuma das duas concentrações, conforme Figura 3.



Figura 3: Misturas após uma semana.

O material foi recolocado no dissecador e deixado por mais uma semana, conforme Figura 4. Após esse tempo, verificou-se que a mistura de 0,1M atingiu a textura e maleabilidade desejadas, conforme Figura

5. A mistura de 0,5M se tornou seca e fibrosa.



Figura 4: Misturas após 15 dias.



Figura 5: Maleabilidade da mistura 0,1M

A concentração de HCl e NaOH definitivamente influenciou no sucesso do bioplástico; um menor período de tempo no dissecador poderia trazer melhores resultados na mistura 0,5M.

CONCLUSÕES

Conclui-se que é possível fazer bioplástico de casca de banana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] MIRANDA, G., Casca de banana transformada em pó pode despoluir água <<http://www1.folha.uol.com.br/ambiente/853152-casca-de-banana-transformada-em-po-pode-despoluir-agua.shtml>>
- [2] BILGIN, E., Going Bananas! – Using banana peels in the production of bio-plastic as a replacement of the traditional petroleum based plastic <<https://2013v707-dot-sciencefair-2012.appspot.com/admin/data/project-site-export>>

Bioplástico de Batata

**Briotto J. G. F.; Neves J. P. M. P.; Ujlaki H.; Pinto G. P.; Pereira V. C.; Redigolo R. L.S.;
Reis A. R.; Marques G. M.; Debiase A.; Farias M. J. R.; Almeida B. S.; Gentil F. M.
Professora: Elizabeth Teodorov, CMCC
Campus Santo André**

Resumo

O bioplástico de batata foi um experimento realizado em laboratório através de materiais mais simples, como a batata (amido), glicerina, vinagre e água, e que após uma série de etapas realizadas com sucesso, provou-se que existem outras maneiras de se fazer plástico com vantagens ambientais em relação aos métodos tradicionais, já que estes podem ser consumidos por fungos e bactérias.

INTRODUÇÃO

Em face ao contexto atual, uma nova tecnologia vem revolucionando o mercado de descartáveis: é o amido termoplástico, que é produzido a partir do amido. O amido reserva de alimentos de plantas como o milho, arroz, mandioca, entre outras, é encontrado abundantemente na natureza graças ao cultivo extensivo e intensivo de cereais. É renovável, possui custo relativamente baixo, é um importante segmento da economia e pode ser convertido químico, física e biologicamente em compostos úteis à indústria. O amido, sob pressão e temperatura, e na presença de um agente plastificante, pode ser gelatinizado e sob efeito de cisalhamento passar a ser fundido. Este material é denominado amido termoplástico.[1]

Plásticos flexíveis podem ser preparados a partir de um biopolímero utilizando o glicerol como agente plastificante. Assim o amido é hidrolisado parcialmente em meio ácido e temperatura alta enquanto o glicerol aumenta o volume livre entre as cadeias de amilose e amilopectina liberadas, diminuindo as interações entre ambas e favorecendo o movimento de uma em relação à outra.[2]

OBJETIVO

Testar a produção de bioplástico em laboratório a partir do amido da batata usando ingredientes simples e de baixo custo.

METODOLOGIA

Colocou-se as batatas cortadas (2 unidades) em liquidificador junto com água e deixou-se até a formação de uma solução homogênea. Esta solução foi colocada em um béquer e em repouso, conforme Figura 1. Observou-se a formação de um precipitado de amido presente na batata. Após a separação do amido (2 colheres), este foi colocado em um recipiente que pudesse ser aquecido junto com 180ml de água, 4 colheres de vinagre e 4 colheres de glicerina. O recipiente foi aquecido com a mistura até que este ficasse com uma consistência mais "pastosa", conforme Figura 2. Então se aguardou o total resfriamento e secagem por 2 à 4 dias (utilizando-se dessecador) como apresentado na Figura 3.



Figura 1: Amido de batata em repouso



Figura 2: Aquecimento e agitação da mistura.



Figura 3: Bioplástico secando no dissecador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como hipóteses diferenciais, pode-se verificar a ocorrência em que, se alteradas as proporções, ainda seria possível a obtenção do plástico, conforme Figuras 4 e 5.



Figura 4: Plásticos prontos.



Figura 5: Plástico que sofreu maior tempo de secagem em dissecador.

CONCLUSÕES

Com observação nos resultados é possível fazer plástico a partir da batata em laboratório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] RÓZ, Alessandra Luzia Da. Plástico Biodegradável preparado a partir de Amido. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010414282003000400003&script=sci_arttext>. Acesso em: 25 Agosto 2014.

[2] MALAJOVISH, M. A. Biotecnologia: ensino e divulgação. Disponível em: <http://www.bteduc.bio.br/guias/45_Bioplásticos_Amido_2.pdf>. Acesso em: 25 Agosto 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Elizabeth Teodorov pelo apoio e suporte na realização do projeto e também aos técnicos que colaboraram para o desenvolvimento do mesmo.

Adulteração de combustíveis em Santo André

Lima D. S.; Silva D. O. B.; Saturnino E. R.; Santos G. G. F. O.; Morais G. L. F.; Lanza I. M. A.; Faria J. T.; Freitas J. V.; Lopez J. A. J.; Santis L. C.; Santos M. R. F.; Silva M. F.; Juliato P. F.; Sabanai R. T.

**Professora: Elizabeth Teodorov, CMCC
Campus Santo André**

Resumo

Muitos brasileiros abastecem seus veículos sem saber se o combustível usado se enquadra na qualidade determinada por Lei. Este trabalho visa ajudar os consumidores a verificarem se estão adquirindo um produto confiável. Através das ferramentas apresentadas na parte de metodologia pôde-se verificar que nem todos os postos seguem o padrão exigido por lei e que mesmo sobre uma mesma bandeira a qualidade do combustível pode variar dependendo da região.

INTRODUÇÃO

Desde 1º de maio de 2013, conforme a ANP (Agência Nacional do Petróleo) [1], a taxa permitida de etanol anidro na gasolina comercial é de até 25%, porém, ainda existem postos que ultrapassam esse limite. Quanto ao álcool, é comum venderem uma mistura de etanol anidro com água, no lugar do etanol hidratado (o verdadeiro combustível). Para verificar essa adulteração de combustíveis, coletamos amostras de gasolina e álcool em 5 postos, de mesma bandeira, localizados em Santo André: Posto 1 (Centro), Posto 2 (Casa Branca), Posto 3 (Homero Thon), Posto 4 (Vila Guiomar) e Posto 5 (Vila São Pedro).

OBJETIVO

Verificar a qualidade de etanol e gasolina a partir de amostras de alguns postos localizados em Santo André.

METODOLOGIA

Em uma proveta graduada, foram colocados 50mL de gasolina e 50mL de água. Feito isso, agitou-se cada uma das amostras e depois de um minuto, percebeu-se que a água ficou acumulada na parte inferior proveta (por ser mais densa) e a gasolina na parte superior. O álcool se dissolve melhor na água, por isso, ao verificar-se a solução, percebeu-se que quantidade de gasolina havia diminuído. Essa diferença foi a responsável por indicar a quantidade de álcool que havia dissolvida na gasolina. Assim, ao se calcular a porcentagem de álcool na gasolina, pode-se analisar se esta quantidade está de acordo com a lei. [2]

Para descobrir se o álcool está adulterado, utilizou-se os seguintes equipamentos: Um densímetro de álcool (escala de 0,800 g/cm³ à 0,850 g/cm³), uma proveta graduada de 500 ml e um termômetro com escala de 0,5 °C. Com a proveta cheia até a marca de 500ml, colocou-se o densímetro de álcool e observou-se o resultado alcançado. Após isso, com a ajuda de um termômetro foi realizada a leitura da temperatura. Após a obtenção dos

resultados encontrados no densímetro e no termômetro, seguiram-se as instruções presentes em [3] e foi encontrado o Grau INPM correspondente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o teste da gasolina foram verificadas as seguintes variáveis: coloração e translucidez da gasolina e quantidade de álcool diluída na gasolina. Após realizados os testes foram observados os seguintes resultados:

Posto 1: A quantidade de álcool presente na gasolina estava de acordo com a permitida (20%).

Posto 2: A quantidade de álcool presente também estava de acordo (24%).

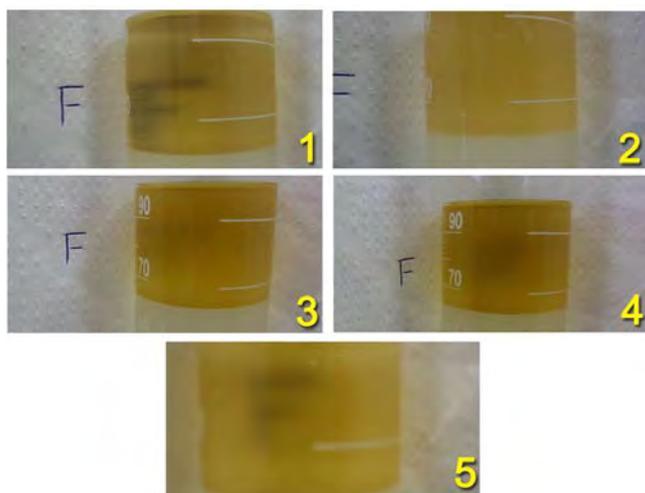
Posto 3: A quantidade de álcool presente estava acima da permitida por lei (28%).

Posto 4: Estava abaixo do permitido por lei (24%).

Posto 5: Também de acordo com a lei (20%)

Para demonstrar a coloração, escrevemos um F e verificamos a possibilidade de vê-lo através do frasco de gasolina:

Foto 1: Quanto mais translúcida melhor a qualidade



Os resultados obtidos com as amostras de álcool estão presentes na seguinte tabela:

Amostra (500 ml)	Temperatura (°C)	Densidade (g/cm ³)	Grau INPM	Dentro das especificações da ANP
1	21	0,808	93,3	sim
2	20	0,810	92,6	sim
3	20	0,808 à 0,810 (0,809)	93,3	sim
4	19 à 20 (19,5)	0,808 à 0,810 (0,809)	93,4	sim
5	17 à 18 (17,5)	0,808 à 0,810 (0,809)	94,1	não

Se o teor alcoólico obtido estiver entre 92,6 e 93,8 o produto estará dentro das especificações da ANP (Agência Nacional do Petróleo)

Foto 2: Tabela de comparação dos resultados obtidos

Após feita análise dos resultados percebeu-se que a qualidade dos combustíveis pode variar, mesmo sobre uma mesma bandeira, de acordo com a localização do posto e ainda, em um mesmo posto, a qualidade do álcool e da gasolina diferem-se. Como, por exemplo, no posto 5.

CONCLUSÃO

A partir das amostras coletadas pôde-se verificar que mesmas estavam de acordo com o padrão nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] PORTARIA MAPA Nº 105, DE 28.2.2013 - DOU 1.3.2013

[2] ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR – 13992: Gasolina Automotiva - Determinação do teor de álcool etílico anidro combustível (AEAC). Rio de Janeiro. Brasil. 1997.

[3] <<http://www.confiantecom.br/recap/recap.htm>> - Visualizado em 14 de Junho de 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos docentes Elizabeth Teodorov e Jeroen Schoenmaker pelo apoio prestado, orientação e incentivo.

USO DE CÉLULA FOTOVOLTAICA PARA SUBSTITUIR PILHAS EM DIFERENTES TIPOS DE APARELHOS.

**Caio Marinelli Teixeira, Gustavo Lopes, João Paulo Froes Alvim, Lucas Gasbarro, Lucas
Raya, Marcelo Schirbel, Thauan Gonzaga
Professor: Carlos Suetoshi Miyazawa
Campus Santo André**

RESUMO

A primeira pilha surgiu em 1800, feita pelo italiano Alessandro Volta, que se baseou nos relatos de diversos experimentos como o de Galvani e Otto Von Guericke. Ao longo do tempo foram aperfeiçoando essa tecnologia, que adquiriu fundamental importância no começo do século XX, momento no qual, houve uma grande e diversificada produção de eletroeletrônicos portáteis. Apesar do grande papel que ocupa, é do conhecimento de todos que não há um tratamento adequado para o seu descarte, prejudicando o meio ambiente e fomentando pesquisas para a sua substituição.

INTRODUÇÃO

São comercializadas 1,2 bilhão de pilhas por ano no Brasil [1], segundo a Associação Brasileira de Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE). Desse total, apenas 6 milhões são recicladas, menos de 1%. Substâncias pertencentes à composição das pilhas podem ser prejudiciais à saúde, como o chumbo que pode provocar doenças neurológicas e o cádmio que danifica a condição motora [2]. Quando descartadas em aterros sanitários ou lixões, as pilhas liberam substâncias tóxicas que alcançam os lençóis freáticos, contaminando-os e afetando toda a fauna e flora da região. A partir desse cenário, este trabalho visa verificar outras fontes mais limpas de energia que sejam de pequeno porte para uso doméstico.

OBJETIVO

Tivemos como objetivo, pesquisar diferentes maneiras de obtenção de energia, comparando-as com as pilhas e

determinando a viabilidade de cada método pesquisado.

METODOLOGIA

Por meio de experimentos e testes com células fotovoltaicas e circuito eletromagnético, geramos energia e anotamos os resultados (tensão e corrente) e comparamos os dados obtidos com os que uma pilha comum fornece, para analisar uma possível e desejada substituição [3].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Testando a viabilidade dos métodos os quais esperávamos que tivessem potência, tensão e corrente elétrica próximos de uma pilha, verificamos que os métodos escolhidos podem possuir propriedades desfavoráveis como a baixa corrente fornecida pela célula fotovoltaica, porém não são todos os equipamentos que fazem o uso de pilhas que necessitam de toda a corrente que uma pilha convencional fornece, podendo a maioria

dos aparelhos domésticos de baixa potência terem suas pilhas substituídas por pequenos painéis solares e de relativamente baixo custo.

Em comparação com uma pilha tamanho AA comum, a célula fotovoltaica possui menor potência (da ordem de 0,276W contra 4,5W [4] da pilha comum), menor corrente (0,6A a 0,8A contra um máximo de 3A em uma única pilha alcalina AA), porém uma maior tensão (3,45 Volts do painel solar contra 1,5Volt da pilha). Ou seja, o painel solar tem especificações que o permitem substituir até duas pilhas AA levando em consideração a diferença de potencial elétrico, porém só é capaz de fazê-lo em circuitos que demandam uma corrente elétrica de menor intensidade.

Ao testarmos a célula fotovoltaica e o circuito eletromagnético em aparelhos eletrodomésticos de pequeno porte, observamos que apenas a célula fotovoltaica forneceu energia suficiente para um bom funcionamento desses objetos, como um controle remoto (mesmo com uma corrente expressivamente menor). Desta forma podemos dizer que sim, é possível haver uma substituição a curto prazo das pilhas, uma vez que o custo é relativamente baixo (R\$20,00 a célula fotovoltaica que utilizamos) para uma fonte de energia considerada infinita e renovável ao compararmos com uma pilha comum que custa cerca de R\$3,00 porém tem vida útil curta. Dessa forma, com estudos mais aprofundados, existe uma real possibilidade de substituição dessa fonte de energia, colaborando para um mundo mais sustentável e econômico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] www.ecoharmonia.com/2012/01/pilhas-e-baterias-danos-ao-meio.html acesso em 27/08/2014

[2] pilhatec.blogspot.com.br/2010/11/historia-da-pilha.html acesso em 26/08/2014

[3] www.brasilecola.com/quimica/durabilidad-e-pilhas.html acesso em 26/08/2014

[4] <http://data.energizer.com/PDFs/I91.pdf> acesso em 28/08/2014

AGRADECIMENTOS

O grupo é grato aos técnicos do laboratório 404-3 bloco A campus de Santo André pela atenção dada durante o desenvolvimento deste trabalho.

Mini gerador de energia eólica

**Alice Gonçalves, Arissa Nagaoka, Emerson Rafael, Evandro Ortolani, Isabelle Orlandi,
Lucas Aguiar, Nicolas Mizukami,
Professor: Carlos Suetoshi Miyazawa , CCNH
Campus Santo André**

Resumo

Neste projeto foi desenvolvido um protótipo de gerador de energia eólica de baixa potência, visando a praticidade de montagem e o baixo custo. Com o auxílio de um sistema elétrico, constituído de motor, diodo e capacitor, o sistema pode transformar sua energia cinética em potência de energia elétrica.

INTRODUÇÃO

Com o aumento da necessidade de energia e de fontes limpas, a energia eólica tornou-se uma alternativa viável para a produção de energia em pequena escala. Nosso projeto consiste na reprodução, em pequena escala, de geradores eólicos que podem chegar a 50m de altura e rendimentos próximos a 40%.

OBJETIVO

O objetivo do projeto é desenvolver um gerador eólico de baixo custo e caseiro que possa ter um rendimento próximo ao limite de Betz. Esse limite afirma que o rendimento máximo alcançado por aerogeradores é de 59%.

METODOLOGIA

Primeiramente, foi montado uma base contendo 2 madeiras fixas e 4 hastes de metais parafusadas, para dar sustentação. Em seguida, uma base rotativa foi criada com o auxílio de super-bonder e algodão, além das hélices que formam 4 pás. Posteriormente, a parte elétrica foi elaborada, sendo constituída por um circuito de motor, capacitor, e diodo. Por último,

todas as partes do projeto foram integradas e, em um local com corrente de vento intensa, a tensão gerada pelo experimento foi medida com um voltímetro.



Figura 1: Imagem do projeto finalizado

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As medições realizadas com o experimento, e com auxílio de um multímetro e um anemômetro apresentaram resultados como podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados de testes do projeto finalizado

<u>Local</u>	<u>Velocidade do ar (m/s)</u>	<u>Tensão gerada (V)</u>
Em frente ao RU (Restaurante Universitário)	3,1	0,45
	2,7	0,29
Túnel de vento	1,9	0,27
	1,4	0,20
Em frente ao Bloco B	2,9	0,42
	1,4	0,20
DCE	2,6	0,37
	1,9	0,27
Em frente ao Bloco A	1,9	0,27
	1,7	0,24

Utilizando a equação da Potência elétrica gerada por um aerogerador ($Pot: n \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^3 \cdot A$), sendo n : rendimento; ρ : densidade do ar; V : velocidade do ar; A : área do rotor. Notamos que o rendimento do mini gerador de energia eólica ficou em torno 18%, não atingindo o limite de Betz porém com um ótimo rendimento para um mini gerador eólico de produção caseira, possibilitando acender uma lâmpada de LED.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] <http://www.dicasverdes.com/2013/03/qual-motor-usar-no-gerador-eolico-caseiro/> Rebouças, A.C. A política nacional de recursos hídricos e as águas

subterrâneas, Rev. Águas subterrâneas, nº16, Maio, 2002.

[2] <http://veduca.com.br/play/7341/7545>

[3] FADIGAS, Eliane A. F. Energia Eólica: série sustentabilidade. Editora Manole.

[4] MANWELL, J.F; McGOWEN, J.G.; ROGERS, A.L. Wind Energy Explained: Theory, Design and application (Second Edition).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à UFABC pela oportunidade dada, para a realização e apresentação desse experimento, ao professor: Carlos Suetoshi Miyazawa pela orientação e ajuda na confecção do projeto e aos técnicos do laboratório 404-3 bloco A, Santo André pelo apoio.



Construção de um motor de *Stirling* e comparação de combustíveis

Alan de Aguiar, Ana Beatriz Leite, Bruno de Alencar, Felipe Eiji, Fernando e Leticia
Escribano

Professor: Carlos Suetoshi Miyazawa, CCNH
Santo André

Resumo

O projeto foi realizado em duas etapas: a primeira foi a construção do motor *Stirling* com materiais de baixo custo e recicláveis. Como fonte de energia, utilizamos uma vela e duas lamparinas, uma utilizando etanol como combustível e a outra gasolina. Através da análise da rotação do volante conectado ao virabrequim, pode-se observar a diferença da eficiência do motor ao trocar o combustível da fonte térmica.

INTRODUÇÃO

O motor *Stirling* é um motor de combustão externa e o seu funcionamento é definido como um ciclo termodinâmico muito próximo ao ciclo de *Carnot*. No modelo Gama, que foi utilizado, o cilindro que é aquecido possui a outra extremidade fria. A contração e a expansão do ar promovem o movimento de dois pistões, conectados ao virabrequim, responsáveis pelo funcionamento do motor. Os gases usados (ar atmosférico) no interior de um motor *Stirling* nunca saem de dentro dele. Não existem válvulas de escape que liberem gases a alta pressão, como em um motor a gasolina ou diesel e não ocorrem explosões em seu interior. Devido a isso, os motores *Stirling* são muito silenciosos.

OBJETIVO

Construir um motor de *Stirling* com materiais simples e verificar se há alteração na eficiência do motor ao substituir a fonte térmica ou seu combustível

METODOLOGIA

A estrutura do motor foi feita inteiramente de latas de cerveja, e a base, que também serve como uma espécie de forno, foi construída com latas de frutas em calda. O eixo do pistão deslocador foi feito com um arame de 2 mm de diâmetro. Já o pistão em si foi feito enrolando finas camadas de palha de aço no eixo, até formar um cilindro de 2 cm de altura e 6 cm de diâmetro da base. Na lateral do cilindro quente foi feito um furo e fixado um cano de pvc, para permitir o fluxo de ar até o pistão de trabalho. Este, por sua vez, foi construído com duas tampas de plástico com um furo,

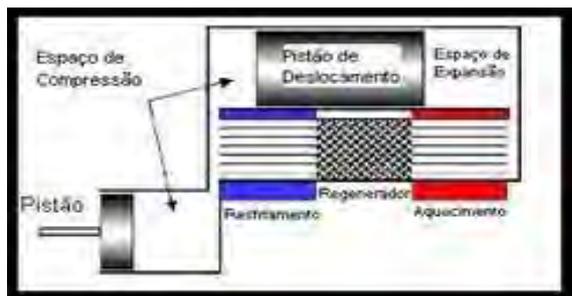


Figura 1: Esquema simplificado do motor

por onde passa um eixo construído do mesmo material que o eixo do pistão deslocador. Entre as tampas, foi colocada uma bexiga, para vedar o espaço entre o pistão de trabalho e seu cilindro. Também fixamos na estrutura do motor um sistema de resfriamento, para aumentar a eficiência e o tempo de funcionamento. O motor funciona da seguinte forma: quando é aquecido, o ar expande-se, aumentando a pressão e empurrando o pistão deslocador para cima. Por outro lado, quando o pistão deslocador está próximo da base, o ar arrefece-se e contrai-se. Isso diminui a pressão, facilitando o deslocamento do pistão de trabalho para baixo, comprimindo o gás. Esse ciclo de expansão e contração gera energia para a rotação do virabrequim. Este também foi confeccionado com um arame de 2 mm de diâmetro. Os vales foram dobrados de modo que formassem entre si um ângulo de 90°. O volante foi feito colando quatro CDs, fixados na ponta do virabrequim. A medição da rotação foi feita através da análise da gravação em *slow motion* do funcionamento do motor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro motor construído não funcionou. Nele, o virabrequim deformava-se com o peso do volante, por ter sido feito de material muito fino. Além disso, o pistão deslocador estava muito pesado. No segundo motor construído, consertamos esses problemas e o motor funcionou sem problemas. No teste com a vela, obtivemos 200 rpm; com o etanol 288 rpm; e com a gasolina, 330 rpm.



Figura 2: Motor finalizado

Após os testes, verificamos que a alteração da fonte de calor altera o desempenho do motor. Quanto maior a energia liberada pela combustão do motor, mais rápido será o aquecimento, e, conseqüentemente, maior será a diferença de temperatura entre a extremidade quente e fria, fazendo com que o volante gire mais rápido. Entre os combustíveis analisados, a gasolina gerou maior eficiência do motor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]http://pt.wikipedia.org/wiki/Motor_Stirling

[2]<http://ciencia.hsw.uol.com.br/motores-stirling.htm>

[3]<https://sites.google.com/site/motordestirling/motor-de-stirling/classificacao-dosmotores>

[4]<http://manualdomotorstirling.blogspot.com.br>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Dr. Carlos Suetoshi Miyazawa pelo apoio pedagógico e aos técnicos de laboratório por disponibilizar os equipamentos e materiais necessários para realização do experimento.



Universidade Federal do ABC

Divulgação Científica, Educação Ambiental e Análise Econômica: Aspectos plurais a cerca da produção do Biodiesel obtido a partir de óleo de cozinha residual por transesterificação básica.

Jairo Júnior, Karina Miranda, Leonardo Bertucci dos Santos, Nathália Rozetti Parente, Vanessa Saraiva de Campos e Wesley Cunha de Jesus.

Professor: Dr. Carlos Suetoshi Miyazawa, Centro de Ciências Naturais e Humanas Campus – CCNH Universidade Federal do ABC - Campus Santo André.

Resumo

Esse primeiro projeto realizado por ingressantes do curso de Ciência e Tecnologia, buscou levantar questões que vão além do laboratório. Questões como o descarte consciente do óleo. Incentivos governamentais à Educação Ambiental e Preservação, razões econômicas que impedem a produção do biodiesel em maior escala no Brasil e os benefícios da produção e uso desse biocombustível.

INTRODUÇÃO

O ponto de partida do projeto foi a realização de uma pesquisa com públicos diversificados. Cinco grupos foram entrevistados, o primeiro, estudantes universitários com formação voltada para a Ciência e Tecnologia– UFABC campos de Santo André, curso BC&T; o segundo, estudantes universitários com formação voltada para a Ciência e Humanidades – UFABC campos de São Bernardo, curso BC&H; o terceiro, pessoas abordadas aleatoriamente em um hipermercado; quarto e quinto, também abordados aleatoriamente, usuários de transporte público encontrados nos terminais de Santo André e São Mateus, respectivamente. Buscou-se verificar com essas entrevistas a porcentagem de pessoas que conheciam o biodiesel, desde como é obtido até o método e mais ainda, a relação entre escolaridade e localidade com o nível de conscientização ambiental dos entrevistados. Após esta fase inicial, efetuou-se de fato a produção do biocombustível em laboratório. Com isso procurou-se analisar o processo em si: eficiência, dificuldades experimentais e viabilidade do projeto. Terminadas as fases estatística e experimental, o foco do projeto tornou-se interdisciplinar. Tendo em vista que o mesmo foi realizado em uma Universidade que prioriza o saber como um todo, que vai contra a fragmentação do conhecimento e que adota o aprendizado colaborativo entre áreas, visou-se dar para esse projeto o mesmo olhar plural, sendo assim foi feita uma pesquisa de cunho Ecológico e Econômico.

OBJETIVO

O Projeto “Divulgação Científica, Educação Ambiental e Análise Econômica: Aspectos plurais a cerca da produção do Biodiesel obtido a partir de óleo de cozinha residual por transesterificação básica”, realizado na disciplina Base Experimental das Ciências Naturais ministrado na Universidade Federal do Abc – UFABC teve como objetivo, antes da própria produção do biodiesel em um laboratório didático, promover a divulgação científica do método e mais ainda incentivar a preservação ambiental através da educação e conscientização da população do que se refere ao descarte de óleo de cozinha.

METODOLOGIA

Como o projeto se divide em duas fases práticas, foram escolhidas duas metodologias: para a produção do biodiesel no laboratório didático optou-se pelo processo de transesterificação básica do óleo de cozinha, não é o foco do projeto a química do processo mas para fins de esclarecimento é válido citar que a transesterificação, ou alcóólise (menos frequente), consiste numa classe de reações orgânicas entre um álcool e um éster com a formação de outro éster e outro álcool, através da troca de grupos alcóxidos (Figura 1)

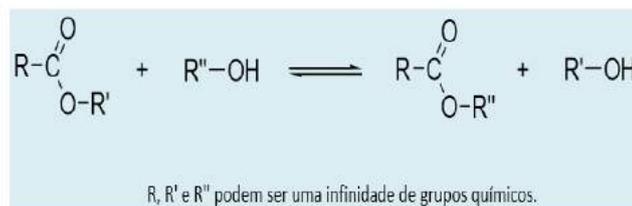


Figura 1: Reação geral da transesterificação.

e para verificação do conhecimento do público a cerca do mercado biodiesel optamos por realizar entrevistas onde buscamos tabular as respostas das seguintes perguntas: Como você descarta o óleo de cozinha utilizado em sua residência? Você sabia que é possível fazer biodiesel com óleo usado? Você acha que é um procedimento complexo? Você saberia dizer um benefício do uso do biodiesel?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado da parte experimental chegamos à produção do biodiesel que se mostrou bastante instável quanto a queima, isso pode ser explicado especialmente por dois fatores: o primeiro consiste nos erros experimentais ocorridos no processo, principalmente as perdas durante a dissolução do hidróxido de sódio no etanol e a presença de água no biodiesel decorrente da parte final do processo onde a adição da mesma fez-se necessária para chegarmos a um pH específico (Figuras 2). A mistura bifásica de óleo e água é mostrada na Figura 3, e o segundo que o biodiesel que é comercializado tem aditivos que o estabilizam diferentemente do nosso.



Figura 2: Filtragem do óleo de cozinha

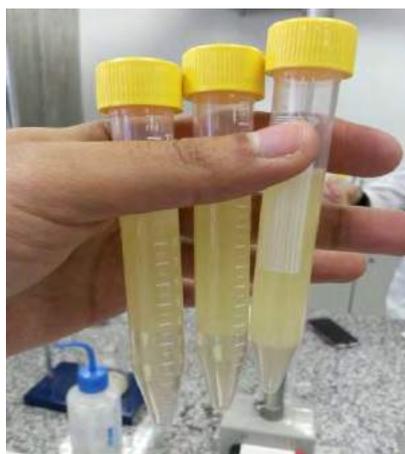


Figura 3: Mistura bifásica de óleo e água.

Abaixo estão os gráficos referentes às perguntas feitas nas entrevistas. No gráfico 1 estão as respostas dadas a questão do descarte do óleo. No gráfico 2 a questão do conhecimento do processo de produção do biodiesel. No gráfico 3 à questão da complexidade do processo e no gráfico 4 à questão dos benefícios do biocombustível. Em todos os gráficos são citados Grupos 1, 2, 3, 4 e 5. Tais grupos são respectivamente: estudantes da UFABC –SA, estudantes UFABC-SBC, clientes do hipermercado Carrefour, e usuários dos terminais Santo André e São Mateus (Figuras 4, 5 e 6).

Questão 1 - Como você descarta o óleo de cozinha utilizado em sua residência?

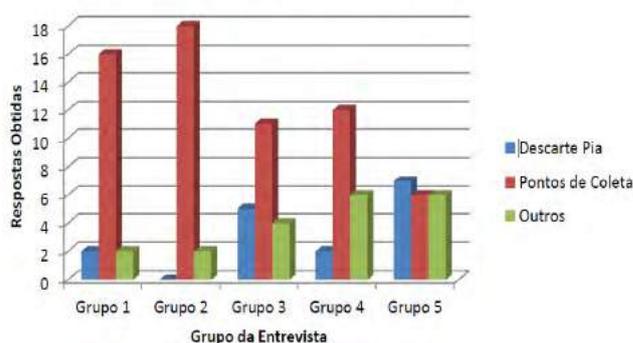


Figura 4: Gráfico mostrando o resultado da questão 1

Questão 2- Você sabia que é possível fazer biodiesel com esse óleo usado??

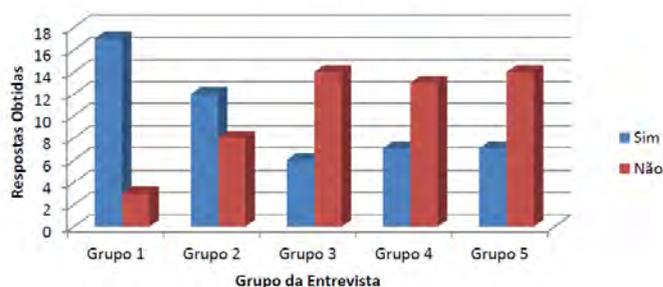


Figura 5: Gráfico mostrando o resultado da questão 2

Questão 3- Você acha que é um procedimento complexo?

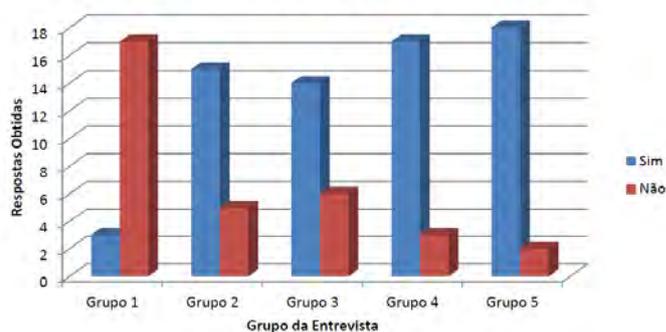


Figura 6: Gráfico mostrando o resultado da questão 3.

Benefícios do biodiesel, onde a representa aqueles que não conheciam nenhum, b os que disseram ser ele ambientalmente menos agressivo e c para aqueles que resonderam que ele é um combustível renovável (Figura 7).

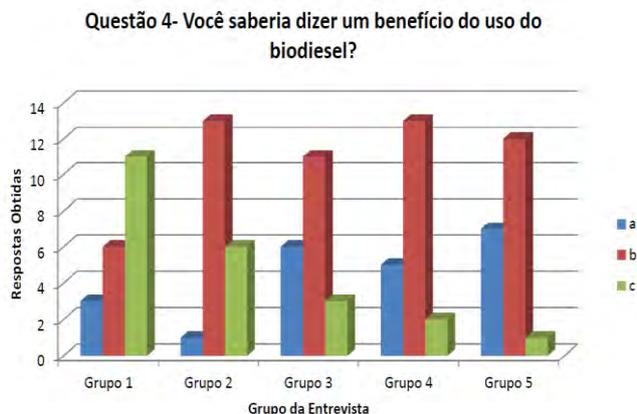


Figura 7: Gráfico mostrando o resultado da questão 4

Considerando o resultado dessa pesquisa o grupo optou por, como resposta à problemática da divulgação científica, produzir um folheto informativo, distribuído nos mesmos locais onde foram feitas as entrevistas.

O trabalho apresentou resultados positivos, especialmente no que diz respeito a proposta da educação ambiental. Com os folhetos informativos muitos daqueles que descartavam o óleo de forma irregular, tomaram conhecimento de que existem postos de coleta onde esse óleo terá um fim ambientalmente correto, mais ainda conscientizaram-se dos impactos que tal descarte gera no planeta e em suas vidas. Esperamos que com nosso projeto essa conscientização se reflita em atitudes e que a população além de ter adquirido conhecimento a cerca de um tema que é foco de estudo no meio científico, a produção de biocombustíveis, tenha também adquirido respeito a vida e ao meio ambiente.

Um dos maiores desafios para as atuais e futuras gerações é promover o crescimento econômico de um país sem que se destrua ainda mais o seu meio ambiente. O Brasil pela sua grande extensão territorial e pela sua condição climática favorável a produção agrícola, é considerado um país para a alta produção de óleo vegetal, tais como o óleo de soja e milho, que são utilizados em maior escala pela população no setor alimentício. O biocombustível permite que se estabeleça um ciclo fechado de carbono, ou seja, a planta que será utilizada como matéria-prima, enquanto em fase de crescimento, absorve o CO₂ e o libera novamente quando o biodiesel é queimado na combustão do motor. Segundo estudos, com esse ciclo fechado

estabelecido, o biodiesel reduz em até 78% as emissões líquidas de CO₂. Isso ocorre devido ao fato de que o carbono volta para o ciclo à partir da fotossíntese feita a pela planta.

Como consideração final constatou-se a partir da pesquisa com as entrevistas que a preocupação governamental, no caso os governos das cidades de São Paulo e Santo André, em criar políticas de incentivo a preservação refletem diretamente na postura dos cidadãos. Como foi citado, tanto os usuários do terminal de Santo André quanto o de São Mateus foram fontes da nossa pesquisa. Os primeiros, onde há um projeto que estimula a comunidade a levar o óleo doméstico a postos de coleta localizados em todas as escolas municipais e mais ainda dar em troca do óleo sabão produzido com o que é recolhido, verificou-se uma maior conscientização dos riscos ambientais do descarte em pias ou em lixo comum. Já no segundo nota-se grande descaso com a questão ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] MENEGHETTI, S.; MENEGHETTI, M. R.; BRITO, Y. C. A reação de transesterificação, algumas aplicações e obtenção de biodiesel. *Revista Virtual de Química*, v. 5, n. 1, 2013. ISSN 1984-6835.
- [2] <http://www.biodieselbr.com/destaques/2005/combustivel-renovavel.htm>
- [3] <http://zulempreendimentos.blogspot.com.br/2013/03/voce-ja-pensou-nos-impactos-causados-ao.html>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos técnicos do laboratório 404-3 bloco A, Santo André, pela colaboração durante o desenvolvimento deste trabalho.

A todos que participaram das entrevistas realizadas.

A influência de diferentes frequências sonoras no desenvolvimento de sementes de chia (*Salvia hispânica*)

Alice Carvalho, Eduardo Silva do Rosário, Isabella Vilchez da Cruz, Thamiris Cañadas Cunico, Victor Fragoso

Professor: Fernanda Dias da Silva, CCNH

São Bernardo do Campo

Resumo

Visando determinar se e como diferentes frequências sonoras afetam o desenvolvimento de sementes, esse projeto constituiu-se de observações pelo decorrer de 10 dias de três amostras de sementes de chia, com duas delas submetidas à frequências graves ou agudas, e a terceira sem nenhuma interferência. Tal estudo foi realizado com a emissão de frequência através do micro controlador Arduino, utilizando frequências de 200hz (grave) e 3000hz (agudo) e caixas acusticamente isoladas, para evitar interferência de fatores externos.

INTRODUÇÃO

A germinação é um fenômeno biológico que ocorre devido a fatores externos e internos às sementes. O conhecimento desses agentes é de extrema importância, pois permite que eles sejam controlados e manipulados, de forma a se obter um melhor resultado no desenvolvimento das plantas. Um dos fatores que podem influenciar no crescimento de brotos é a frequência sonora em seus diversos tons, desde o mais grave até o mais agudo passando por seus meios termos [1].

OBJETIVO

Analisar se e como as frequências sonoras — grave e aguda — interferem na germinação e no desenvolvimento de sementes, utilizando como modelo a semente de chia.

METODOLOGIA

Foram criados três ambientes para o cultivo de sementes de *Salvia hispânica*, todos isolados acusticamente para que não houvesse outras interferências sonoras. Um micro controlador arduino, foi responsável por simular duas diferentes frequências sonoras, sendo uma de baixa frequência (200hz) e outra de alta frequência (3000hz). Em cada ambiente foram reproduzidas apenas uma dessas frequências através de alto falantes em ciclos de 1 segundo de som e 1 segundo de silêncio. Já no terceiro ambiente isolado, não houve nenhum som reproduzido, sendo este o grupo controle para o experimento. Após 10 dias de observação, os resultados foram analisados e comparados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação começou a ocorrer no terceiro dia, chegando até o sexto dia com poucas variações entre o desenvolvimento dos brotos submetidos às diferentes frequências. A partir do sétimo dia, os brotos sem frequência e os expostos à frequência grave, murcharam, e os brotos submetidos à frequência aguda cresceram e tornaram-se mais resistentes do que os demais. Pode-se observar também que as sementes sem nenhuma influência germinaram mais rápido (Figura 1), as sujeitas à frequência grave obtiveram um crescimento maior (Figura 2), e as em aguda demoraram mais tempo tanto para germinação quanto para o crescimento, porém obtiveram o melhor resultado, visto que se tornaram mais firmes e mais duráveis que as demais (Figura 3). Desta forma, pode-se sugerir que movimentos vibratórios podem interferir na germinação e qualidade das plantas.

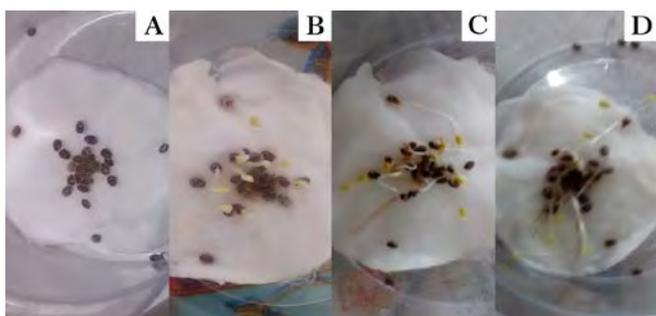


Figura 1: Desenvolvimento das sementes sem interferências. A) Dia 1 – Início do Experimento. B) Dia 4 – Começo da germinação das sementes. C) Dia 7 – Brotos já desenvolvidos. D) Dia 10 – Último dia do experimento, os brotos murcharam.

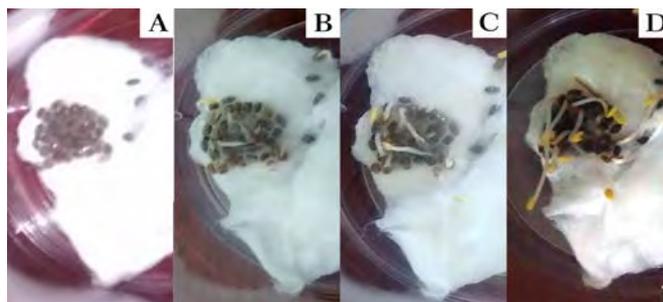


Figura 2: Desenvolvimento das sementes em frequência grave. A) Dia 1 - Início do Experimento. B) Dia 4 – Começo da germinação das sementes, poucos brotos apareceram. C) Dia 7 – Brotos já desenvolvidos, porém em menor comprimento do que os brotos presentes em nenhuma frequência. D) Dia 10 – Último dia do experimento, os brotos murcharam.

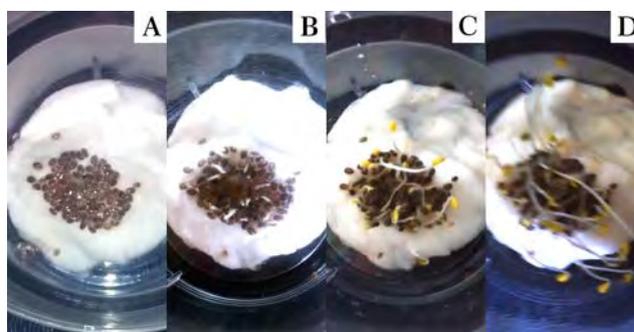


Figura 3: Desenvolvimento das sementes em aguda. A) Dia 1 – Início do Experimento. B) Dia 4 – Começo do desenvolvimento das sementes, presença de poucos brotos. C) Dia 7 – Os brotos tomam maior proporção. D) Dia 10 – Último dia do experimento, apesar de ter sido a frequência de desenvolvimento mais lento, os brotos ficaram maiores em comprimento e mais resistentes do que os desenvolvidos nas demais frequências.

CONCLUSÕES

Conclui-se que as diferentes frequências emitidas pelos sons tem influência sob a germinação e o desenvolvimento de brotos de sementes de chia, sendo a frequência aguda a mais favorável.

BIBLIOGRAFIA

[1] PETRAGLIA, M. S. Estudos sobre a ação de vibrações acústicas e música em organismos vegetais. Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências, Câmpus de Botucatu, UNESP, 2008.

[2] Experiência Acerca do Efeito da Música no Crescimento de Plantas - Tentativas 1 e 2.

Disponível em: <http://www.musicaeadoracao.com.br>
– Acesso em Julho de 2014

[3] TOMPKINS, P & BIRD, C. A vida secreta das plantas, Capítulo 10, 1973

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a professora Fernanda Dias da Silva e aos técnicos de laboratório, Bárbara Popovits Ribeiro e Brunno Carvalho Gastaldo pelo auxílio no projeto.

Análise da eficácia do Jiló como antisséptico bucal

Aline Cristina dos Santos Liberato, Gabriel Gomes Bueno, Henrique Daminato Alves, Iago Richard da Anunciação da Silva, Maira Zabuscha de Lima, Matheus Schalch, Victor Alisson da Silva

**Professora: Fernanda Dias da Silva, CCNH
São Bernardo do Campo**

Resumo

Com esse estudo pretendeu-se avaliar a atividade antibacteriana do jiló (*Solano gilo*) contra as bactérias da boca e comparar os resultados com antissépticos comerciais. Para isso, foi produzido um antisséptico com suco de jiló e apenas jiló cru ou cozido que também foram testados contra culturas de bactérias bucais. Somente o teste realizado com mastigação de jiló cru apresentou resultado satisfatório.

INTRODUÇÃO

O jiló, conhecido na cultura popular por não ter um gosto muito agradável acabou tornando-se rejeitado pela população em geral. Hoje sabemos que o jiló é fonte de importantes nutrientes como as vitaminas A, do complexo B e C além dos minerais: cálcio, ferro e magnésio, que fazem bem à saúde, atuando principalmente na proteção de artérias, impedindo que o colesterol seja aderido [1]. No presente estudo procurou-se avaliar um possível novo benefício do jiló em relação à saúde bucal.

OBJETIVO

Avaliar a atividade antibacteriana do jiló (*Solano gilo*) e comparar os resultados com antissépticos comerciais.

METODOLOGIA

Para avaliar o poder antibacteriano do jiló, foi produzido um antisséptico substituindo o princípio ativo Digluconato de clorexidina por suco de jiló [2].

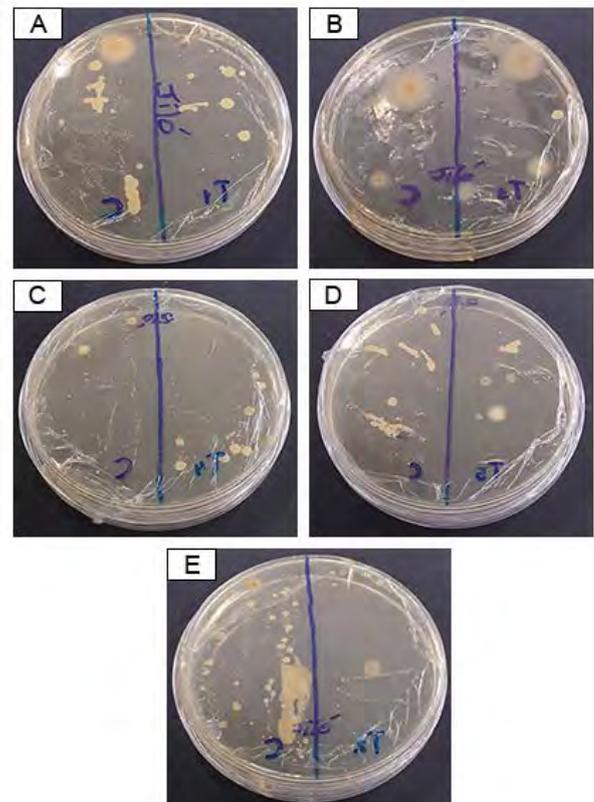


Figura 1: Placas Petri com testes: **A:** anti-séptico comercial com álcool; **B:** jiló cozido mastigado; **C:** anti-séptico de jiló; **D:** anti-

séptico comercial sem álcool; **E**: jiló cru mastigado.

Então, foram preparadas culturas de bactérias bucais em meio de cultura LB em placas Petri [3] divididas ao meio, sendo em um lado o controle (amostras coletadas em bocas não tratadas) e no outro lado os seguintes testes: antisséptico comercial com álcool (Figura 1A); jiló cozido mastigado (Figura 1B); antisséptico de jiló (Figura 1C); anti-séptico comercial sem álcool (Figura 1D); jiló cru mastigado (Figura 1E).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pode ser observado nas figuras 1A-D, não houve diferença qualitativa entre os controles e o testes de cada placa, inclusive nos tratamentos com antisséptico comercial.

Na figura 1B, não observa-se uma diferença significativa entre o controle e o tratamento com jiló cozido e por isso inferimos que a atividade antibacteriana do jiló é perdida após o cozimento que provavelmente degrada a propriedade antibacteriana.

Na figura 1E, observa-se uma diferença significativa entre o controle e o tratamento com jiló cru mastigado.

O antisséptico de jiló produzido apresentou resultado insatisfatório, similar aos antissépticos comerciais testados. Por outro lado, o teste realizado com mastigação de jiló cru apresentou resultado satisfatório, indicando a possibilidade da tese apresentada estar correta.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados observados concluiu-se que o jiló cru com casca provavelmente possui uma propriedade antibacteriana extraída com a mastigação que é capaz de auxiliar na higienização da boca.

Esse resultado, porém, não é suficiente para identificar qual é a propriedade antibacteriana

existente no jiló, demandando investigações mais profundas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] **JILÓ combate o mau hálito, protege o coração e ajuda a emagrecer.** [S.l.]: Correio do Estado, 2011. Disponível em: <http://www.correiodoestado.com.br/noticias/jilo-combate-o-mau-halito-protége-o-coracao-e-ajuda-a-emagre_104875/>. Acesso em: 13 jul. 2014.

[2] **MARCOS, José.** Como fazer enxaguatório bucal - Anti-séptico bucal. [s.l.]: Fórmulas Grátis, 2011. Disponível em: <<http://www.formulasgratis.com/2011/01/como-fazer-enxaguatorio-bucal.html>>. Acesso em: 13 jul. de 2014.

[3] **TEODOROV, E.** Experimento 2. In: CADERNO de laboratório. São Paulo: UFABC, 2014. p.17-26. Disponível em: <<http://becn.ufabc.edu.br/guias/Caderno-ALUNO-2014.pdf>>. Acesso em: 13 jul. de 2014

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer a colaboração da Professora Doutora Fernanda Dias da Silva e dos técnicos do laboratório Bárbara Popovits Ribeiro e Brunno Carvalho Gastaldo, assim como Maria Fátima dos Santos Liberato e seu cão Poeira pela inspiração da tese.

Alternativas para geração de energia em locais desprovidos de rede elétrica: Motor Stirling.

Adriano P. S. Patrocínio, Breno Ferrari, Felipe A. Martins, Graziela S. Silva, Marcos F. G. Martins, Newton K. Kumagai, Paulo R. A. de Oliveira, Pedro H. K. Trintinaglia
Professora: Fernanda Dias da Silva, CCNH.
Campus São Bernardo do Campo

Resumo

Em muitos ambientes, devido a diversos fatores (como geográficos ou socioeconômicos) a instalação de uma rede elétrica não é possível ou viável, o que requer fontes alternativas de energia que possam ser instaladas na área, uma dessas alternativas é o Motor Stirling. Podendo ser altamente adaptável para vários tipos de ambientes, o motor Stirling é capaz de utilizar uma enorme gama de matrizes energéticas disponíveis, apresentando alta confiabilidade e aproveitamento, fornecendo tanto energia elétrica quanto térmica. Pensando na pouca divulgação que métodos alternativos recebem, o grupo propôs-se a executar a construção de um modelo funcional de motor Stirling a partir de materiais facilmente encontrados, com ênfase aqui na sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

O motor Stirling (Figura 1) é um dispositivo que funciona pela compressão e expansão cíclica de ar (ou outro fluido) em diferentes temperaturas, transformando a energia térmica em energia mecânica (e dependendo do caso, em energia elétrica). Foi inventado em 1816 por Robert Stirling com o intuito de ser uma alternativa mais segura aos já bastante utilizados motores a vapor [1].

OBJETIVO

O objetivo do projeto é a construção de um protótipo de motor Stirling utilizando principalmente materiais recicláveis de fácil acesso e técnicas simples.

METODOLOGIA

Os protótipos foram produzidos com latas de alumínio, bexigas, rolos de arame,

parafusos, espuma floral, lã de aço, adesivo de silicone, canos de PVC e fita isolante, e alicates e tesoura para a montagem, visando ao máximo à simplicidade. Foram produzidos quatro protótipos de motor, sendo os três primeiros inspirados no projeto simplificado de Jim Larsen [2], e um quarto projeto mais complexo, com compartimento para refrigeração a água e abrigando o pistão de trabalho acima do pistão deslocador, e não anexo ao lado.

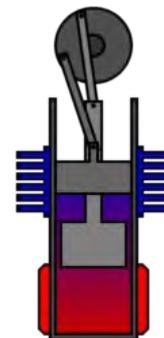


Figura 1: Ilustração de um motor Stirling tipo Beta [3].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhum dos protótipos simplificados (Figuras 2 a 4) funcionou corretamente, apresentando problemas cujas origens são inúmeras, como angulação do virabrequim, composição e correção do curso do pistão deslocador, peso dos componentes do pistão de trabalho, pressurização insuficiente, dentre outros, o que levou o grupo a questionar a real viabilidade da construção a partir de materiais e técnicas tão rudimentares quanto o proposto inicialmente. Ademais, para fortificar tais indícios, o quarto protótipo atingiu o pleno funcionamento acionado pelo calor de velas (Figura 5), algo que só foi possível graças à confecção das peças usando ferramentas que não são de fácil manuseio ou comuns no ambiente doméstico, como furadeira de bancada e serra circular.



Figura 2: Peças do primeiro protótipo antes da montagem.



Figura 3: Segundo protótipo.

CONCLUSÕES

Observadas as subsequentes falhas, concluiu-se que a construção de um motor Stirling exige mais tempo e principalmente recursos do que o esperado inicialmente. Para a construção de um modelo funcional,

é necessário um salto de complexidade nas técnicas de fabricação, envolvendo principalmente instrumentos de precisão e ferramentaria.



Figura 4: Quarto protótipo (à esquerda) ao lado do terceiro projeto construído.



Figura 5: Foto da oficina de trabalho e do quarto projeto em aquecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]Farret, F. A. and Simões, M. G. (eds) (2006) Appendix C: The Stirling Engine, in Integration of Alternative Sources of Energy, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, USA. Acesso em: 27 de Agosto de 2014.
- [2]Larsen, J., (2011) Quick and Easy Stirling Engine. CreateSpace Independent Publishing Platform; Revised edition. Acesso em: 27 de Agosto de 2014.
- [3]<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c7/Beta_Stirling_frame_12.png/128px-Beta_Stirling_frame_12.png>. Acesso em: 27 de Agosto de 2014.

AGRADECIMENTOS

Aos Docentes Fernanda Dias e Reynaldo Palacios Bereche, pelo auxílio e inspiração e aos técnicos do laboratório.

Determinação da Concentração de Ácido Fosfórico e pH em Refrigerantes à Base de Cola

Arthur Melo, Beatriz Amorim, Lucas Costa, Luiz Maluli, Mateus Vinicius da Silva, Pedro Prandi, Wesley Costa.

**Professora: Fernanda Dias da Silva, CCNH
Campus São Bernardo do Campo**

Resumo

O estudo e o domínio da química e suas técnicas, trouxe uma revolução para todas as áreas da indústria, principalmente à alimentícia. Entender as substâncias em escala molecular e atômica proveu uma conflagração no modo e nas possibilidades do ser humano produzir e conservar seus alimentos. Hoje é possível criar e intensificar sabores, aromas e substituir vários alimentos naturais por sintéticos. O problema surge quando os dispositivos, métodos e substâncias utilizadas para a produção desses alimentos causam prejuízos à saúde dos consumidores. Os refrigerantes à base de cola estão na vanguarda dessa discussão, pois possuem o título de um dos tipos de bebida mais consumidos no mundo e que há tempos são alvos de críticas quanto ao excesso de açúcar, sal e corante, além da presença de substâncias tóxicas como o ácido fosfórico. Neste trabalho, duas marcas desse tipo de refrigerante foram analisados quanto a concentração de ácido fosfórico e ao pH.

INTRODUÇÃO

Os refrigerantes a base de noz de cola surgiram no final do século XIX, tendo como seus principais expoentes as marcas Coca-Cola® e Pepsi®, surgidas em 1886 e 1893 respectivamente. John Pemberton criador da Coca-Cola [1] e Caleb Davis Bradham [2] criador da Pepsi, eram ambos farmacêuticos, fato que demonstra que o objetivo de uso inicial dessas bebidas era no combate ou auxílio ao tratamento de certas doenças, como dores de cabeça e distúrbios nervosos. Com a popularização, capitalização dessas marcas e conseqüentemente produção em larga escala dessa bebida, agora intitulada refrigerante, novos aditivos foram adicionados, sendo o ácido fosfórico um deles. O H_3PO_4 é utilizado para diminuir o pH do refrigerante, tornando a bebida mais ácida e menos propícia ao surgimento de

micro-organismos. Soluções concentradas desse ácido são moderadamente tóxicas quanto ao contato com a pele. A ingestão desse ácido pode acarretar vômito, dores abdominais, choque, diarreia sanguínea e severos danos abdominais [3]. Não há dados concretos quanto a uma concentração segura para a ingestão ou contato com esse ácido, tornando os produtos que o possuem potencialmente perigosos a saúde da população.

OBJETIVO

Determinar a concentração de ácido fosfórico e o pH de duas diferentes marcas de refrigerantes a base de cola.

METODOLOGIA

A concentração de ácido fosfórico presente em duas marcas de refrigerante a base de

cola (Coca-Cola® e Pepsi®) foi determinada por titulação, utilizando-se uma solução de hidróxido de potássio (0,1M) [4]. Para medir o pH foi utilizado um peagâmetro.

Tabela I: Concentração de ácido fosfórico e pH dos refrigerantes com e sem gás.

Refrigerante	Concentração	pH
Coca-Cola sem gás	0,0052 mol/L	2,29
Pepsi sem gás	0,00656 mol/L	2,18
Coca-Cola com gás	0,008 mol/L	2,09
Pepsi com gás	0,01213 mol/L	1,91

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os dados (Tabela I) é possível observar que as bebidas analisadas possuem um pH distante de 7 (neutro), o que implica alta acidez. Para graus de comparação o vinagre, por exemplo, possui um pH médio de 2,72 [5], enquanto que essas bebidas possuem um pH médio de 2,11.

Quanto à concentração de ácido fosfórico, há uma correlação entre a concentração de ácido fosfórico e os valores de pH obtidos. Porém, experimentos com metodologias mais precisas são necessários para confirmar estes valores. Sabe-se que o consumo excessivo de substâncias ácidas pode causar ulcerações, além dos demais problemas que o ácido fosfórico (principal acidificante da bebida) pode acarretar. Por ser tóxico, o mesmo não tem taxas seguras de concentração para ser consumido.

O experimento também nos mostra que o ácido carbônico pode influenciar no pH das bebidas, pois houve uma diferença entre os valores de pH dos refrigerantes com gás e sem gás. A Pepsi apresentou-se mais ácida, porém problemas metodológicos não podem ser descartados, na hora de analisar este resultado.

CONCLUSÕES

Pode-se inferir que quanto maior a concentração de ácido fosfórico, mais ácido é o refrigerante, o que torna estas bebidas altamente prejudiciais à saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Mundo Estranho, Como Surgiram os Refrigerantes? Disponível em < <http://mundoestranho.abril.com.br/materia/como-surgiram-os-refrigerantes>> acessado 19/08/14

[2] Wikipédia, Pepsi, Disponível em < <http://pt.wikipedia.org/wiki/Pepsi>> acessado 19/08/14

[3]Ácido fosfórico alimentício, fispq, disponível em < <http://www.fosbrasil.com/media/pt/fispq.pdf> > acessado 14/07/14

[4] Método de Cálculo disponível em: ATKINS, P. "ATKINS", 5ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2007

[5] Sistema de Produção do Vinagre. Disponível em < <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinagre/SistemaProducaoVinagre/composicao.htm>> acessado 27/08/14

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Professora Fernanda Dias, ao Professor Bruno Lemos e a Técnica Aline Faverani pela paciência, atenção e auxílio na confecção do projeto.

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO REPELENTE ULTRASSÔNICO EM FORMIGAS (*Hymenoptera formicidae*)

Alex Vidal da Silva, Guilherme Hartmann Sales, Isabella Fernandes Lopes, João Victor Batista Baracho, Marcos Agnoletto Forte, Matheus Troilo de Oliveira, Milla Christine Passos Oliveira, Pedro Luiz Battistini Souza, Pedro Vieira Rota de Luna Saraiva e Raissa Pereira Louro.

**Professor: Carlos Alberto-Silva, CCNH, Universidade Federal do ABC,
Campus São Bernardo do Campo.**

Resumo

O objetivo do presente estudo foi verificar a eficácia do repelente ultrassônico TURBO Zebu em insetos da família *Hymenoptera formicidae* (formiga). Utilizando por metodologia a comparação do comportamento com e sem a emissão das ondas ultrassônicas, foram feitas análises em diferentes ambientes controlados, com o intuito de obter resultados em diferentes situações para testar a eficácia do ultrassom em uma maior variedade de situações. A primeira análise foi realizada num ambiente similar ao habitat natural das formigas com parte da população do formigueiro num período de 48 horas. Uma segunda análise foi realizada em um ambiente artificial previamente preparado, sem a disponibilidade dos recursos naturais necessários, num período de 2 minutos. Os resultados obtidos demonstraram que com base na metodologia aplicada, as formigas reagiram ao ultrassom.

INTRODUÇÃO

O aparecimento de animais sinantrópicos em meios urbanos torna-se cada vez mais recorrente. Por esse motivo, necessita-se de medidas que visem erradicar o acúmulo destes seres. Entre as alternativas existentes, está o repelente que utiliza a emissão de ondas sonoras, que possui uma frequência por vezes maior que a do espectro audível do ser humano, o que pode influenciar no comportamento destes organismos por vezes indesejáveis.

OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa é verificar se o repelente “TURBO Zebu”, que possui variação de frequência entre 22 e 55 KHz, é, de fato, viável para repelir insetos da ordem *Hymenoptera* e família *formicidae*.

METODOLOGIA

O método foi realizado no mês de agosto e teve como base a metodologia utilizada em: “projeto sobre comportamentos de formigas” (DUTRA, 2009). Para tal, realizamos dois procedimentos descritos a seguir:

A- Procedimento em ambiente semelhante ao natural:

As formigas foram retiradas de seu habitat natural das 9h às 15h - período que estas estão dentro do ninho (WARNER, 2005) – e colocadas em um formigueiro preparado artificialmente que possuía um controle de recursos naturais ofertados. Aguardou-se 2 horas até que a agitação diminuísse.

Posteriormente, colocou-se o dispositivo ultrassônico a 12 cm do topo do formigueiro artificial e então observou-se o comportamento dos insetos por 48 horas, capturando imagens a cada 8 horas.

B- Procedimento em ambiente artificial:

As formigas foram coletadas da mesma forma e no mesmo local da amostra

utilizada no primeiro procedimento(A). No entanto, estas foram colocadas em um recipiente diferente do ambiente natural e sem a oferta de recursos naturais. Tal recipiente fora colocado sobre uma malha de 1x1 cm, para que o nível de agitação das mesmas fosse melhor visualizado. Após inseridas no recipiente, foi aguardado um período de 30 minutos até que o nível de agitação diminuísse e então foram capturadas imagens a cada 5 segundos para se observar o deslocamento usual dos animais. Posteriormente, incidiu-se o ultrassom sobre o recipiente a uma distância de 5 cm e foram capturadas novas imagens a cada 5 segundos, para que desta maneira, se pudesse fazer uma comparação entre o comportamento usual das formigas (sem o ultrassom) e o comportamento das mesmas sob a incidência das ondas ultrassônicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado do experimento A foi uma mudança no comportamento das formigas já que estas, sob a incidência do ultrassom se movimentaram no sentido de sair de um ambiente controlado, com larga oferta de recursos, para o ambiente externo.

Experimento B:

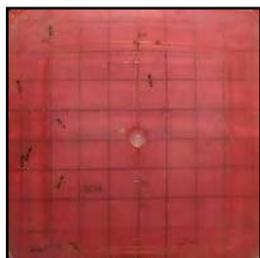


Figura 1. Sem ultrassom (0seg)

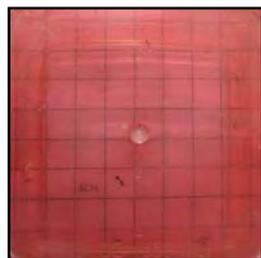


Figura 2. Sem ultrassom(35seg)

À partir das imagens apresentadas acima (sem ultrassom), observou-se a tendência de dispersão do animais, que foram do centro do ambiente artificial para as bordas.

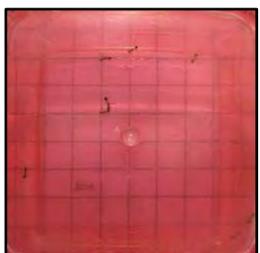


Figura 3. Com ultrassom (0seg)

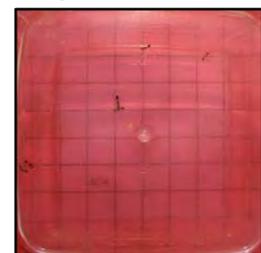


Figura 4. Com ultrassom (35seg)

Á partir das imagens acima apresentadas (com ultrassom), observamos que não ocorreu uma dispersão das formigas em relação às bordas.

CONCLUSÕES

Com a discussão dos fatos exibidos acima, podemos inferir que as formigas apresentam mudança de comportamento sob a incidência do ultrassom, quando submetidas à metodologia proposta neste trabalho. Visto que essa pesquisa busca responder simplesmente a pergunta: “Formigas silvestres respondem a estímulos ultrassônicos?”, não estudaremos à fundo qual é o órgão sensorial que responde aos estímulos do ultrassom.

REFERÊNCIAS

- [1]C. C. Dutra & C. Galbiati, 2009. Comportamento de formigas (Hymenoptera: Formicidae) inquilinas de cupins (Isoptera: Termitidae) em pastagem. EntomoBrasilis, 2(2): 37-41. www.periodico.ebras.bio.br/ojs
- [2]J. Warner & R. H. Scheffrahn, 2005. Laboratory Evaluation of Baits, Residual Insecticides, and an Ultrasonic Device For Control of White-Footed Ants, Technomyrmex albips (Hymenoptera; Formicidae). Fort Lauderdale, FL. Page 3.
- [3]F. Huang; B. Subramanyam; J. Clark; J, 2002. Agric. Laboratory and field trials with commercial ultrasonic devices against three ant species (Hymenoptera: Formicidae). Urban Entomol.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecemos à Universidade Federal do ABC por fornecer a infraestrutura necessária para confecção e desenvolvimento de nosso projeto. Também agradecemos em especial ao nosso professor Carlos Alberto-Silva e a técnica de laboratório Márcia por oferecer suporte e disposição ao nosso grupo.

Produção e Análise de Biopolímeros

Caio Enrico dos Santos de Figueiredo, Carolina Augusto, Ingrid Fernandes Freitter, Ivo Vecelic Neto, Gabriel Machado dos Santos Silva, Paola da Silva Sousa, Taynan Ingrid Girotto

Professor Fulvio Rieli Mendes, CCNH

Universidade Federal do ABC, Campus Santo André, SP

Resumo

O trabalho consiste na produção de biopolímeros derivados de materiais orgânicos, tais como leite e amido de batata doce. A importância da produção desses materiais é apresentar uma solução ecológica para substituir o uso de petróleo na produção de plástico, além de serem biodegradáveis. A partir da análise dos materiais, foi possível observar uma grande resistência a agentes químicos e choques físicos, podendo ser moldado e utilizado como diversos utensílios.

INTRODUÇÃO

Biopolímeros são materiais fabricados a partir de fontes renováveis e podem ser biodegradáveis e biocompatíveis, o que lhes conferem vasta gama de aplicações. Neste projeto, abordamos dois tipos de biopolímeros, o PHa (polímeros naturais sintetizados por uma grande variedade de microrganismos, tendo sua estrutura química composta basicamente por átomos de carbono, oxigênio e hidrogênio) e o PHb (PHA de cadeia curta com CH₃ no radical R), que podem substituir os polímeros produzidos a partir do petróleo.

OBJETIVO

Observar as características e comparar os dois polímeros, e buscar possíveis aplicações dos biopolímeros.

METODOLOGIA

Para a produção do biopolímero de leite, foi usado leite integral e vinagre champanhe.

Primeiramente, o leite foi aquecido até aproximadamente 80°C e adicionado vinagre. Nesse ponto, foi possível observar a precipitação da caseína. A mistura passou por um processo de filtração a vácuo, resultando na separação da caseína, que é o produto final de interesse para a produção do bioplástico. Esse produto foi colocado na estufa em uma temperatura de 70°C até que secasse.

Para a produção do bioplástico feito a base de amido, foram utilizados batata doce, água, glicerina e vinagre. A batata doce foi descascada e processada no liquidificador com água até que atingisse o ponto no qual não houvessem mais partes sólidas. O conteúdo foi passado a um béquer para o processo de decantação; feito isso, foi utilizado o método de sifonação para facilitar a filtragem que separou o amido da água. O mesmo passou por secagem através de aquecimento na tela de amianto e bico de bunsen. Feito isso, o amido foi aquecido com glicerina e vinagre. Foi obtido um composto gelatinoso que foi levado à

estufa a temperatura de 70°C até que secasse.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao aquecer os biopolímeros a aproximadamente 100°C, ocorre uma dilatação, fazendo com que passem a absorver água. Observando essa mudança de propriedade, pudemos concluir que o nosso material pode ser reciclado através do choque térmico, já que através do aquecimento não é possível.

Tabela 1: Comparação das Amostras

	Leite	Batata
Hidrofobia	Não solubilizou (sem alteração)	Não solubilizou (sem alteração)
Densidade em relação a H ₂ O (25°C)	mais denso	mais denso
Corrosão Ácido (H ₂ SO ₄)	Não há corrosão	Não há corrosão
Corrosão (Base)*	Há corrosão	Há corrosão
Densidade em relação a H ₂ O (100°C)	menos denso	menos denso
Solubilidade (etanol)	Não dissolve	Não dissolve
Choque Térmico	Houve mudança de propriedades, mas não houve deformação	Houve mudança de propriedades e deformação
Aquecimento a seco (100°C)	Carboniza	Carboniza

* Após o choque térmico, ambos os polímeros perdem a propriedade de correr em contato com a base.

CONCLUSÕES

Após a produção e testes físicos e químicos podemos concluir que os biopolímeros podem ter interesse industrial pela possibilidade de reciclagem, sendo o polímero PHb, feito a partir de leite, o de melhor custo benefício, por ter uma produção mais simples e barata e o polímero PHa mais sensível e mais apto à coloração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião V Título Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros / 2 ed.

[2] SMITH, Ray Título Biodegradable polymers for industrial applications Ano 2005

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao aluno de engenharia de materiais da UFABC, Rodrigo de Souza Monteiro pelo apoio. Agradecemos ao professor Dr. Fulvio Mendes pela orientação no projeto.

Aplicação Hidráulica do Óleo de Mamona

Daniel Rodrigues Chun, Francisco Pereira de Medeiros, Gustavo Santos Salvador, Ibis Cezário Lourenço,
Leonardo Maldonado Pagnez, Lucas Costa Campos
Professora: Renata Simões (CCNH)
Universidade Federal do ABC, *Campus São Bernardo do Campo*

Resumo

Este estudo avaliou o potencial hidráulico do óleo de mamona e sua possível aplicação hidráulica nos maquinários. Foram feitos testes físico-químicos para comparar as propriedades de desempenho do óleo de mamona com um óleo comercial, derivado de petróleo. Adicionalmente foi avaliada a aplicabilidade dos dois óleos em um sistema hidráulico simples. Após as análises comparativas foi possível concluir que o óleo de mamona apresenta elevado potencial para substituir os óleos derivados de petróleo

INTRODUÇÃO

O óleo de mamona, também conhecido como óleo de ricínio é um glicerídeo encontrado em sementes da oleaginosa popularmente conhecida como mamoneira (*Ricinus communis*). Esse óleo, por possuir uma série de características atípicas quando comparado à maioria dos óleos vegetais, apresenta grande versatilidade de aplicações e têm adquirido crescente valor industrial [1].

Alguns problemas em relação aos óleos hidráulicos persistem no mercado, entre eles, os preços elevados e o dano ao meio ambiente. O óleo de mamona é acessível e não apresenta riscos de contaminação ao meio ambiente [2].

OBJETIVOS

Comparar o desempenho do óleo de mamona em relação ao óleo derivado de petróleo. Avaliar a aplicação do óleo de mamona nos maquinários hidráulicos simples.

METODOLOGIA

Para analisar aplicabilidade hidráulica do óleo de mamona foram realizados testes comparativos entre este e o óleo mineral

derivado de petróleo (Texamatic B). O experimento foi dividido em 2 etapas:

1) **Análise físico-química das propriedades relacionadas ao potencial hidráulico dos óleos:**

Densidade

A massa dos dois óleos do foi avaliada utilizando um balão volumétrico. Coletados esses dados foi calculada a densidade a partir da média dos valores das razões obtidas.

Viscosidade

A viscosidade dos dois óleos foi avaliada através da expressão algébrica conhecida como Lei de Stokes [3] que avalia a velocidade de queda de uma esfera - definida pela razão entre espaço percorrido e tempo gasto para isso.

Estabilidade

Para avaliar a estabilidade dos dois óleos, ambos foram submetidos ao teste de temperatura. Para isso, ambos foram aquecidos até atingir 100°C. Foram avaliadas as alterações dos aspectos físicos, notando se houve alterações das propriedades físicas originais, como aspecto, cor, odor e uniformidade. Após o resfriamento dos líquidos, o teste de densidade foi repetido para verificar se as características originais foram mantidas.

II) Avaliação da eficiência de um sistema hidráulico simples utilizando óleo de mamona ou óleo mineral como fluido:



Figura 2: Imagem ilustrativa do braço hidráulico sendo movimentado pelo óleo de mamona.

Como a capacidade de reduzir o atrito entre as superfícies é fundamental para a escolha de um bom fluido hidráulico [4], foi realizado o teste de manuseio do braço hidráulico para verificar qual óleo teria o melhor desempenho, relacionado ao índice de lubrificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As avaliações realizadas indicam que os dois óleos estão na mesma faixa de densidade e de viscosidade (Tabela 1). Nossos resultados demonstraram que máquinas que usam o óleo derivado de petróleo também podem utilizar o óleo de mamona, sem alterar seu desempenho.

Tabela 1: Valores de densidade e viscosidade dos óleos a temperatura ambiente, 20°C.

	Óleo de Mamona	Texamatic B
Densidade (kg/m ³)	955,5	609,9
Viscosidade (Pa.s)	0,949	0,7

Durante o processo de aquecimento, os óleos mostraram pouca variação aparente; o odor e a textura de ambos se mantiveram inalterados. A coloração de ambos tornou-se mais intensa a 70°C. Além disso, o óleo de mamona mostrou-se menos estável do que o Texamatic B. (Tabela 2).

Tabela 2: Densidade dos óleos avaliados pelo teste de estabilidade.

	Óleo de Mamona	Texamatic B
Temperatura ambiente 20°C	955,5	609,9
Pós-aquecimento 100°C	770	600

No teste final, os dois óleos foram capazes de transformar o braço num sistema hidráulico eficiente. Foi observado que a fluidez do óleo de mamona foi menor que a do óleo derivado de petróleo. Uma relação inversa ocorre com o atrito estático, pois o óleo derivado de petróleo mostrou-se mais resistente depois de algum tempo sem movimentação.

CONCLUSÕES

De acordo com as análises físico-químicas realizadas, ambos os óleos apresentaram propriedades semelhantes; contudo o óleo derivado de petróleo apresentou melhor estabilidade. A avaliação da eficiência de um sistema hidráulico simples, o óleo Texamatic B mostrou-se mais viável; contudo se o uso não for contínuo, o óleo de mamona apresentou melhor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Cangemi, J. M.; Santos, A. M.; Neto, S. C. A revolução verde da mamona, Rev. Química Nova Escola, vol. 32, nº1, Fevereiro, 2010.
- [2] Costa, T.L; Martins, M.L.D; Beltrão, N; Severino, L.S; da Paixão, F.J.R; Marques, F.L. Características físico-químicas do óleo de mamona da cultivar BRS-188 Paraguaçu, CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 2, 2006.
- [3] Shearer, S.A; Hudson, J.R. Fluid Mechanics: Stokes' Law and Viscosity. www.engr.uky.edu/~egr101/ml/ML3.pdf. Acesso em: 28 de agosto de 2014.
- [4] Arabe, K. Choosing the Best Hydraulic Fluid. http://news.thomasnet.com/IMT/2002/07/25/choosing_the_be_1/. Acesso em 16 de agosto de 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à toda a equipe do laboratório de BECN, professora e técnicos, e também à UFABC, cuja infraestrutura possibilitou o desenvolvimento deste projeto.

Amortecedor Magnético

Danilo Barros de Souza, Glauco Endrigo Moura de Lima, Gustavo Bianchi Gama, Murilo Bolzan Dionísio, Renan da Cunha, Rodrigo Medeiros de Andrade
Professor: Juliana Marchi (CCNH)
Campus Santo André

Resumo

A ideia do projeto foi criar, em pequena escala, um sistema de funcionalidade semelhante aos dos amortecedores de veículos convencionais, porém com a capacidade de transformar a energia cinética de seu movimento em energia elétrica. Para isso foi adotado um tipo de montagem que utiliza ímãs de alta intensidade magnética e bobinas.

INTRODUÇÃO

Neste projeto pesquisamos e construímos um pequeno protótipo de amortecedor regenerativo, isto é, um sistema de amortecimento que reaproveita a energia cinética de seu movimento para gerar energia elétrica de um modo ecologicamente correto.

OBJETIVO

Criação de um equipamento similar a um sistema de amortecimento com a capacidade de geração de energia elétrica em pequena escala a partir de energias magnética e mecânica. Além disso, análises de parâmetros significativos por meio da coleta de dados, alterações de variáveis relevantes, interpretação de dados e avaliação e identificação de possíveis fatores de imprecisão.

METODOLOGIA

Foram utilizados ímãs de Neodímio-Ferro-Boro (Nd₂Fe₁₄B) com dimensões de 20x5mm, massa de 11,8g e intensidade

magnética de 4000 gauss, com capacidade (em condições ideais) de suportar até 4,5 kg; bobinas feitas com fio de cobre; e tubos de PVC para a estrutura do amortecedor e suportes para os ímãs.

Dois protótipos com funcionalidade semelhante à de um amortecedor de automóvel foram construídos com os materiais citados. As molas do sistema de amortecimento foram substituídas pelos ímãs e uma bobina foi montada ao redor do conjunto.

Com o sistema construído, foi simulado o movimento de um amortecedor em funcionamento. Tal movimento faz os ímãs se movimentarem no interior do tubo e, conseqüentemente, pelo interior da bobina, gerando energia elétrica por indução.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido à baixa magnitude da voltagem obtida, encontrou-se picos com alta discrepância e inconstância da energia elétrica obtida. Como solução, aplicou-se

um único peso com intuito de tornar constante a força imposta ao cano, além da tentativa de definir uma frequência uniforme para aumentar a precisão dos dados obtidos

Nos testes realizados com os dois protótipos montados, notou-se que a quantidade de imãs utilizados no sistema interferia de maneira desprezível nas medições de voltagem, porém a quantidade de espiras da bobina utilizada mostrou-se um fator determinante para os resultados.

No primeiro protótipo a bobina foi montada com um conjunto de fios de cobre encapados de 5m disposta ao longo de todo o cano de suporte. Com essa montagem o pico de voltagem atingido foi de 1,5mV.

No segundo protótipo (Figura 1) a bobina foi construída utilizando-se 50m de fio de cobre desencapado e disposta apenas na região onde havia intensa repulsão dos imãs (aproximadamente 4cm). Com essa montagem o pico de voltagem atingiu a marca de 30,2 mV.



Figura 1: Fotografia do segundo protótipo construído

CONCLUSÕES

Após realizar o projeto e verificando os resultados obtidos nos testes, concluímos que o projeto em maior escala poderia ter diversas aplicações, a principal seria a utilização em suspensões automotivas visando a alimentação dos sistemas elétricos do veículo a partir da energia produzida nesse sistema. Porém, há ainda a possibilidade da utilização desse

sistema em áreas que demandem energia elétrica e amortecimento, como na maquinaria utilizada em indústrias de todos os tipos, em estaleiros, na área da aviação e no sistema ferroviário.

A utilização do sistema construído em uma escala real seria muito benéfico, não só pelo ponto de vista econômico, mas também ambiental, visto que é uma forma de transformar a energia cinética que até então era perdida em energia elétrica, de um modo que não agride o meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]<https://www.kjmagnetics.com/blog.asp?p=mendocino-motor-1>
- [2]http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=azed&cod=_imasflutuantesamor-tecedo
- [3]http://www.wikienergia.pt/~edp/index.php?title=Amortecedor_regenerativo_promete_aumento_de_efici%C3%Aancia_energ%C3%A9tica_em_h%C3%ADbridos
- [4]<http://pt.wikipedia.org/wiki/Amortecedor>
- [5]<http://www.sofisica.com.br/conteudos/Eletromagnetismo/CampoMagnetico/imasemagnetos.php>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos pela colaboração do projeto: À Instituição pelos recursos cedidos; à professora Juliana Marchi que nos orientou e incentivou a ideia; aos técnicos do laboratório didático 605 Bloco B que auxiliaram na utilização dos equipamentos. Ao técnico do laboratório didático 403-3, Lúcio de Freitas pela ajuda com a ideia e testes do projeto.

**Bruno Focassio, Gabriel Ranea, Larissa Toledo Piza, Matheus Ambrósio.
Professora: Juliana Marchi, CCNH.
Santo André**

Resumo

O trabalho consiste em demonstrar o princípio de transformação de energia. A ideia consiste em transformar energia potencial elástica em energia cinética, ou seja, em movimento, através do uso de um dispositivo construído pelo grupo.

INTRODUÇÃO

Este projeto visa demonstrar os princípios da conservação e transformação de energia. Nele utilizamos a transformação de energia potencial elástica em energia cinética. A energia potencial elástica é energia potencial de uma corda ou mola que possui elasticidade. A energia cinética é a energia de um corpo, que possui massa, ao se movimentar com certa velocidade. O movimento perde velocidade, mas através do princípio de conservação de energia mecânica há um ganho na deformação da liga elástica, e posteriormente o processo inverso ocorre dando movimento ao dispositivo novamente.

OBJETIVO

O projeto tem como objetivo demonstrar a conservação de energia através da construção de um modesto experimento e de fácil entendimento, promovendo assim a assimilação de princípios físicos que muitas vezes são importantes para o cotidiano e tornam o estudo de processos complicados mais simples.

METODOLOGIA

A construção do experimento é essencial para o projeto. Ele consiste em um cilindro metálico que ao ser lançado em uma superfície, realiza movimento através da força aplicada, e que pela conversão de energia realiza um movimento inverso, ao ponto inicial do movimento. A energia cinética possuída pelo cilindro se transforma em energia potencial elástica pela ação de uma liga elástica e um peso, que retorna essa energia novamente como energia cinética e, portanto movimentando o cilindro no sentido contrário do movimento inicial.



Figura 1: Ilustração do experimento realizado pelo grupo

Ao lançar o cilindro, a força imprime uma velocidade. Conforme o cilindro gira, a liga elástica dentro dele se deforma com a ação do peso, e quanto mais longe o cilindro for, maior é a deformação da liga elástica. Conforme observado na equação da

energia potencial elástica, a energia cresce exponencialmente com o aumento da deformação. A força da liga elástica faz com que essa energia seja novamente transformada em energia cinética, ou seja, o cilindro adquire velocidade e retorna ao ponto de partida, vale ressaltar que como não estamos em um ambiente ideal existe perda de energia nas transformações.

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 \quad E_e = \frac{1}{2} k x^2$$

Figura 2: Fórmula da Energia Cinética e da Energia Potencial Elástica, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizamos testes quanto ao número de rotações necessárias na liga elástica e obtivemos que quanto maior for a deformação da liga elástica, maior é a velocidade e a distância alcançada pelo cilindro, o que faz sentido ao se observar as equações da energia cinética e potencial elástica (figura 2). Notamos também que a energia potencial elástica “devolve” energia cinética o suficiente para o cilindro percorrer parte da distância inicial, mas nunca o total, pois há perda de energia em forma de atrito, o que não ocorreria se a superfície tivesse um baixo coeficiente de atrito dinâmico, ou seja, um ambiente ideal onde toda energia cinética é sempre convertida em energia potencial elástica.

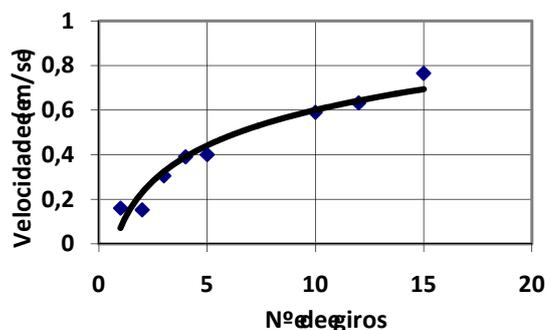


Figura 3: Gráfico de dispersão da velocidade em função do número de giros, com linha de tendência logarítmica.

CONCLUSÕES

O grupo chegou à conclusão de que quanto maior a deformação na liga elástica, maior é a velocidade do cilindro em seu movimento, ou seja, são grandezas diretamente proporcionais. Concluímos também que quanto menor o atrito do ambiente, no caso do experimento aqui citado, da superfície, menor é a dissipação de energia para o meio, observação que é válida para todo o tipo de conservação de energia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://cienciasjbosco.files.wordpress.com/2011/04/energ3ada-elc3a1stica.jpg>

<http://www.okpedia.it/data/okpedia/formula-energia-cinetica.gif>

<http://www.sofisica.com.br>

S. C. Zilio e V. S. Bagnato. Mecânica, calor e ondas

Fundamentos da Física I - Apostila UFMG

AGRADECIMENTOS

O grupo agradece imensamente a biblioteca pelo fornecimento de livros para a pesquisa teórica; a oficina mecânica da UFABC por ajudar na confecção do experimento; aos técnicos de laboratório didático 605 bloco B e principalmente a professora por nos instruir na realização do projeto.

Análise qualitativa da água no porto de Santos

**Bruna Lima, Daniel Pietrobon, Emerson Fialho, Erickson Alves, Ester Lara Campos,
Felipe Alex Policarpo, João Pedro Grandi, Marcelo Haruki
Professora: Nathalia de Setta Costa, CCNH
Campus São Bernardo do Campo**

Resumo

Esta pesquisa foi realizada a fim de avaliar se a água do mar ao entorno do porto de Santos (SP) é recomendada para banhistas, moradores e turistas da região. Para tanto, coletamos amostras da água do mar do entorno do Porto, medimos o pH através do pH-metro, analisamos culturas de bactérias em placas de Petri, medimos o peso das partículas sólidas e verificamos a quantidade de metais pesados nas amostras através do espectrofotômetro de absorção atômica. Com base nos dados obtidos, pode-se concluir que a água do entorno do porto de Santos não é recomendada para a balneabilidade devido às altas concentrações de chumbo e cádmio.

INTRODUÇÃO

Santos, no litoral de São Paulo, é um dos destinos preferidos de turistas durante feriados. A cidade, além de contar com atrativos culturais e com jardins na orla das praias elogiados no exterior, possui o maior porto da América Latina. A cada ano, o tráfego de embarcações é intensificado. Por conta do tráfego intenso de navios no canal do estuário, substâncias químicas provenientes dos armazéns e embarcações são descartadas diretamente no mar. Além disso, esgoto é irregularmente descartado nos canais que se comunicam com as praias da cidade[1]. Compromete-se, assim, a boa qualidade da água para os banhistas e para o ecossistema da região.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi determinar se os banhistas que frequentam a praia adjacente ao porto de Santos estão expostos a água potencialmente danosa à saúde e se o equilíbrio ambiental pode estar sendo afetado.

METODOLOGIA

Foram coletadas três amostras de água de 1L nos dias de maior movimento de banhistas próximo ao Porto de Santos: Sexta (08/08/2014), Sábado (09/08/2014) e Domingo (10/08/2014). Para analisar a qualidade da água foram realizados os seguintes testes: medição do pH, pesagem do material sólido, presença de

microorganismos e análises quantitativa de metais pesados. Os resultados foram avaliados durante três dias. As medições de pH foram realizadas utilizando pH-metro (Del Lab, DLA-PH) e 60ml da amostra vi agitada. A pesagem do material sólido foi realizada com 250 ml das amostras, e submetendo a 105°C em estufa por três dias. As amostras foram pesadas para o cálculo da massa do material sólido. Para a análise da presença de microorganismos, plaqueamos as amostras em triplicatas e utilizamos uma placa de Petri como controle positivo, onde foi inoculada *Escherichia coli*. Uma placa foi utilizada como controle negativo. As placas continham 5 ml de meio de cultura (3,1% LB Broth, 2,5% de glicose e 1,9% de ágar bacteriológico). Para a determinação da quantidade de metais pesados foi utilizado o espectrofotômetro de massa (AA-7000, Shimadzu) e as análises foram realizadas com o auxílio do software *WizAard*, de acordo com os parâmetros default. Foram analisados 30 ml de cada amostra e determinados a presença de arsênio, chumbo, cádmio e cromo. Essa análise foi realizada no laboratório de Química da USP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a resolução da CONAMA 357 [3], a água salobra deve possuir pH entre 5,0 a 8,0 nas duas classes de contato (primário e secundário). Na Tabela 1 estão descritos os resultados de pH obtidos. Os valores ácidos de

pH das amostras coletadas podem ter decorrido do descarte indevido e derramamento acidental de substâncias no mar [1]. Outro fator que poderia influenciar os resultados, seria uma alta concentração de CO₂ presente na atmosfera, que acidificaria os oceanos e ameaçaria gravemente os ecossistemas nos mares [5].

Tabela 1: Valores obtidos do pH.

Dia da amostra	Valor do pH
Sexta (08/08)	5,62
Sábado (09/08)	5,60
Domingo (10/08)	5,63

Tabela 2: Massa dos materiais sólidos presentes nas amostras. Massa inicial: água e material sólido. Massa final: massa após evaporação.

Data	Massa inicial	Massa final
Sexta (08/08)	394,67g	8,28g
Sábado (09/08)	375,49g	8,44g
Domingo(10/08)	378,16g	8,33g

Podemos observar que a massa final menor foi a da sexta e a maior foi no sábado. Podemos supor que a alta movimentação portuária esteja relacionada com o aumento de quantidade de matéria sólida de sexta para sábado. Seguido de um decréscimo entre sábado e domingo, que podemos relacionar com menor atividade portuária.

As imagens abaixo demonstram o crescimento de bactérias (Figura 1). Com base nas fotos apresentadas, houve um crescimento mínimo de bactérias nas áreas onde existiu o contato direto da água com o meio de cultura, embora, no

comercial, à harmonia paisagística e à recreação de contato secundário.

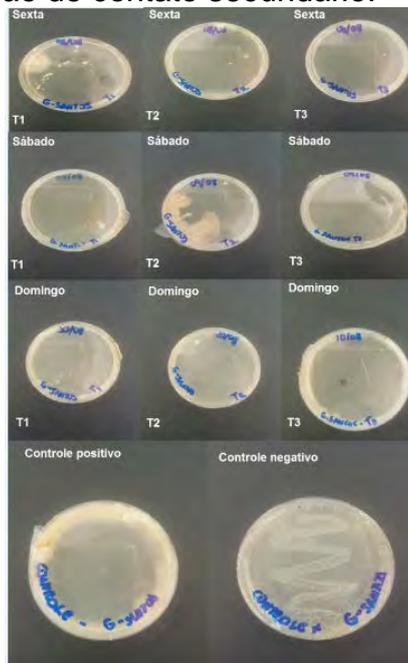


Figura 1: Culturas de bactérias no terceiro dia de incubação

CONCLUSÕES

Com base nos dados obtidos, pode-se concluir que a água do entorno do porto de Santos não é recomendada para a balneabilidade devido as altas concentrações de chumbo e cádmio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <http://www.portodesantos.com.br/clipping.php?i dClipping=4232>
- [2] <http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/alm anaque/421-densidadeda-agua-em-diversas-temperaturas.html>
- [3] Resolução CONAMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=43>>. Acesso em: 22 set. 2014.
- [4] <http://mundoestranho.abril.com.br/materia/o-que-sao-metais-pesados-e-por-que-fazem-mal-a-saude>
- [5] http://www.engenhariaambiental.unir.br/admin/p rof/arg/Trat_aula12.1_2010.pdf
- [6] http://www.revistadearinha.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1350:porto-de-santos&catid=114:noticias-do-portos&Itemid=397

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à técnica Aline e à Leila, que possibilitou a realização da análise de

Curva Padrão (ppm)	Resultados (ppm)			Limite Máximo (CONAMA)	
	Sex	Sáb	Dom	Classe VII*	Classe VIII*
Arsênio	0,0340	0,0400	0,0390	0,050	0,06
Cádmio	0,0047	0,0073	0,0092	0,005	0,20
Chumbo	0,1940	0,2100	0,1849	0,010	0,20
Cromo	0,0022	0,0026	0,0020	0,050	2,00

crescimento negativo, ocorreu o crescimento de bactérias na parte lateral da placa de Petri.

Tabela 3: Quantidade de metais pesados nas amostras.

*Águas destinadas à recreação de contato primário. **Águas destinadas à navegação

metais pesados por espectrofotometria na USP.

Gêiser de Coca-Cola e Mentos

Abner R. de Aguiar, Guilherme Matioli, Geraldo R. Ederli, Gustavo F. de Souza, Isabella S. dos Santos, Julio C. Nogueira Jr., Priscila Y. Yamashita e Rafael N. Cornachini.
Professor: Fúlvio R. Mendes, CCNH, Campus Santo André.

Resumo

O efeito Coca-Mentos, também conhecido como erupção de mentos, é uma reação resultante da combinação do refrigerante Coca-Cola ou Coca-Cola Light com a bala Mentos. O despejo de uma ou mais dessas balas em uma garrafa do refrigerante faz jorrar um jato espumante do líquido, semelhante a uma estranha espécie de gêiser, fenômeno resultante da rápida expansão do dióxido de carbono no solvente. O evento não é explosivo, confirma-se apenas como a quebra da homogeneidade do sistema afeta o deslocamento do equilíbrio químico. Através do teste da presença de CO₂, composição da bala, composição do líquido, ácido cítrico e da goma arábica conclui-se que a decomposição do CO₂ e do açúcar na quebra da tensão superficial são as causas do fenômeno. Vale evidenciar, portanto, que o efeito é derivado de uma reação física.

INTRODUÇÃO

O fenômeno da bala mentos com a Coca-Cola também conhecido como erupção de mentos, é uma reação que ocorre ao despejarmos a bala Mentos no líquido resultando numa intensa efervescência. Devido à falta de conclusões sólidas e diversas hipóteses criadas sobre o efeito, o grupo pretende desvendar tal reação e determinar conclusões verídicas.

OBJETIVO

O teste do efeito Coca-Mentos tem como objetivo avaliar os fenômenos que provocam tal reação e suas variáveis, constatando a partir dos resultados a causa da erupção.

METODOLOGIA

Foram testados vários casos para determinar o que poderia provocar a

reação, seguem as tabelas com os testes e respectivos resultados obtidos:

Tabela I: Experimento de soluto com Coca.

Solvente	Efeito
Mentos	Efervesce
Mentos triturado	Efervesce com menor intensidade
Areia	Efervesce
Açúcar	Efervesce

Tabela I: Experimentos relacionados a presença do CO₂.

Solvente	Efeito
Coca recém-aberta com mentos	Efervescência forte
Coca aberta há ½ hora	Reação fraca
Coca aberta há 12 horas	Nada
Água com gás	Efervescência
Água sem gás	Nada
Coca light recém-aberta	Efervescência forte
Coca light aberta há ½ hora	Reação média
Coca light aberta há ½ hora	Nada

Tabela II: Experimentos relacionados a presença do ácido cítrico.

Solvente	Efeito
Água sem gás com ácido cítrico	Nada
Água com gás com ácido cítrico	Efervescência
Coca com gás com ácido cítrico	Efervescência
Coca sem gás com ácido cítrico	Nada
Coca light com ácido cítrico	Nada
Coca light sem gás com ácido cítrico	Nada

Tabela III: Experimento com goma arábica.

Solvente	Efeito
Água sem gás com goma arábica	Nada
Água com gás com goma arábica	Só efervesce
Coca com gás com goma arábica	Nada
Coca sem gás com goma arábica	Nada
Coca light com goma arábica	Nada
Coca light sem gás com goma arábica	Nada

Tabela IV: Experimentos relacionados a composição do líquido.

Solvente	Efeito
Soda	Nada
Fanta	Nada
Guaraná	Nada
Coca	Efervesce bastante
Coca cola light	Efervesce bastante
Água mineral	Nada
Água com gás	Apenas Efervesce
Água com gás e açúcar	Efervesce
Água sem gás e açúcar	Efervesce

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fenômeno do gêiser com Coca-Cola e Mentos não ocorre apenas com tal solvente e soluto, já que com a água com gás, bem como, com a adição de açúcar ou até mesmo areia obtém-se um resultado semelhante.

Devido a isso, indagou-se as variáveis que causavam tal fenômeno relacionado aos

principais componentes da bala – goma arábica e açúcar – e do refrigerante – o ácido cítrico, CO₂, além de demais líquidos semelhantes a Coca – Cola, como outros refrigerantes e água com gás, e também considerando a estrutura física da bala.

CONCLUSÕES

A partir da realização dos experimentos conclui-se que a causa do fenômeno físico do gêiser Coca-Cola e Mentos é a facilidade da quebra do equilíbrio entre o gás e o líquido envolvido, pois o soluto é mais denso que o solvente e possui superfície irregular que permite o aumento do efeito da nucleação e formação de bolhas. Além disso, constatou-se que o ácido cítrico age como catalisador porque ele ascende a intensidade do fenômeno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]Motomura M. Mundo Estranho. **Porque a mistura de coca cola light e mentos provoca uma explosão?** 2006 Disponível em:

<<http://mundoestranho.abril.com.br/materia/por-que-amistura-de-coca-lightementos-provoaumaexplosao>>. Acesso em: 28 Ago. 2014

[2]Coffey, T.S.Appalachian State University. **Diet Coke and Mentos: What is really behind this physical reaction?** 2008 disponível em: <<http://www.appstate.edu/~coffeyts/DietCokeandMentos.pdf>>. Acesso em: 28 Ago. 2014.

[3]Coffey, T.S. American Journal of Physics. **Diet Coke and Mentos: What is really behind this physical reaction?** 2008. disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1119/1.2888546>>. Acesso em: 28 Ago. 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao empenho da equipe técnica do laboratório e a orientação do professor Fúlvio para realização do projeto.

**Cauê Alves, Eduardo Bello Pasini, Felipe Ferreira, Giani Renata Cantarani,
Juliano Bueno, Pedro Buffoni, Vitor Saito
Professor: Fúlvio Rieli Mendes, BECN
Campus Santo André**

Resumo

Este projeto expõe um breve estudo baseado nos resultados obtidos através de métodos experimentais, que testaram a eficácia de diferentes tipos de metais enquanto suas propriedades no combate a proliferação de microrganismos, para uma futura utilização desses materiais em ambientes propícios.

Para tanto, foram submetidas chapas com pequenas dimensões de alumínio, cobre e inox ao contato com bactérias *E. Coli*, através de um meio de cultura. Após os três dias de incubação, houve a influência dos metais no crescimento de microrganismos, o alumínio e o cobre apresentaram maior eficiência em relação ao inox.

INTRODUÇÃO

Visando a importância do combate a danos causados por microrganismos à saúde humana e a qualidade de vida como um todo, o grupo se organizou em uma pesquisa cujo foco era testar as propriedades antissépticas de diferentes tipos de materiais, que seriam viáveis para cobertura de superfícies, tais como metais, entre eles o cobre, o alumínio e o inox.

OBJETIVO

O objetivo do projeto é testar experimentalmente tais propriedades e estabelecer uma comparação entre as amostras, para assim, se possível, dizer qual o melhor material na instalação em ambientes que necessitam ser muito estéreis, tais como hospitais, laboratórios de pesquisa onde os metais poderiam ser instalados como superfície de corrimãos, bancadas e outros espaços sujeitos frequentemente a contaminação de diversas fontes.

METODOLOGIA

Na execução do projeto foi usado um método, repetido mais de uma vez, que consiste em expor amostras de chapas dos três metais (alumínio, cobre e inox) com dimensões de 50x40x5mm (LxCxH) à agentes bacterianos, mais especificamente bactérias *E.coli*, através de um meio de cultura devidamente auto clavado.

Foram preparadas três placas de petri [1], onde as chapas foram inseridas no meio de cultura, e o esfregaço das bactérias foi feito numa fina camada do meio, acomodada acima dos metais em questão. Ao fim de uma incubação de aproximadamente 3 dias em estufa, as amostras foram analisadas.

* Especificação da composição do meio de cultura (para uma placa- 20mL):

- 0,5 g de LB Broth
- 0,4 g de glicose
- 0,3 g de Agar bacteriológico
- Água para completar o volume estipulado



Figura 1: modelo da divisão realizada na placa de petri

C1: controle negativo – provar que não houve contaminação do meio

C2: controle positivo – provar que o meio está propício ao crescimento de microrganismos

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar de não ser possível fazer uma análise quantitativa exata, após três dias de exposição, observamos que a proliferação de bactérias foi diferente em cada tipo de metal.

No inox [2] houve uma grande proliferação de colônias bacterianas em todos os testes, comparado às outras amostras.

No cobre [3] observamos certa eficiência, desenvolvendo menos bactérias assim como o alumínio [4], onde quase não houve proliferação.

Ao final dos dois testes observamos também que a placa de petri que possuía o metal cobre apresentou uma coloração esverdeada ao seu redor, isso deve-se ao fato do cobre ser um metal de transição que em contato com o ar sofre oxidação, e assim libera íons formando em sua superfície uma película que possui coloração verde.



Figura 2: Placa do inox após 3 dias



Figura 3: Placa do cobre após 3 dias



Figura 4: placa do alumínio após 3 dias

CONCLUSÕES

Após a realização do projeto, concluímos que o inox seria o material descartado por não apresentar vantagens frente aos outros. O cobre que nos motivou a iniciar o estudo estaria entre os metais que poderiam ser utilizados assim como o alumínio. Este último nos surpreendeu, porque não estava entre nossas referências na hipótese inicial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Lee, J.D. QUÍMICA INORGÂNICA.
 EDITORA EDGARD BLÜCHER- [2006] 5
 edição.

Douglas A. de Lima, Gabriel F. Prodi, Marcelo A. Gavioli, Marcos V. G. da Silva, Maurício R. Tavares e Talita de O. V. Yamada.
Profa. Nathalia de Setta Costa, CCNH
Campus São Bernardo do Campo

Resumo

Nosso projeto tem como premissa estudar a decomposição do bioplástico, produzido a base do amido da batata, em diferentes meios: compostagem, terra e terra com água. Os resultados obtidos no processo da decomposição foram baseados na medição semanal da massa de cada amostra. A metodologia proposta para a produção de bioplástico de inhame e banana se mostrou ineficiente. Os resultados obtidos para o bioplástico de batata demonstraram ganho de massa ao longo do tempo, o que nos impediu de concluir qual o melhor método de decomposição.

INTRODUÇÃO

No mundo atual há um grande problema de poluição ambiental causada pelo uso indiscriminado e o descarte irresponsável de resíduos plásticos convencionais. Estes, que são sinteticamente derivados do petróleo, não são facilmente biodegradáveis e são considerados prejudiciais ao ambiente devido à grande geração de resíduos. Em sua maioria, são extremamente duráveis e apresentam um sério risco ambiental, especialmente nos centros urbanos [1].

Pensando nisso, tem-se investido cada vez mais em bioplásticos, que utilizam biomassa de vegetais cultivados em larga escala, como: batata, milho, soja e cana-de-açúcar [2]. Como os bioplásticos são feitos a partir de matérias primas orgânicas, sua decomposição ocorre com maior facilidade.

OBJETIVO

Produzir bioplásticos a partir do amido encontrado em banana, inhame e batata e estudar a decomposição dos mesmos em diferentes meios.

METODOLOGIA

Para obter-se o amido dos vegetais cortou-se 600g de batata, inhame e banana (da banana foi utilizada apenas a casca) e triturou-se, no liquidificador, juntamente com 1L de água, individualmente. A mistura foi filtrada usando um coador comercial e ficou em repouso para decantação durante 20 min. Misturou-se todo o amido obtido no procedimento anterior a 25mL de água, individualmente. O sistema foi mantido sob agitação e então adicionou-se 3,0mL de HCl (0,1M) e 2,0g de glicerina. O sistema foi mantido sob aquecimento a fervura por 15 min. Foram então adicionadas gotas de NaOH (0,1 M) até neutralizar o pH, o qual foi medido com papel indicador [3].

O processo de decomposição foi testado com dois pedaços do bioplástico, de cerca de 3g, em potes individuais simulando três ambientes: compostagem, terra seca e úmida (chuva). Duas vezes por semana, no ambiente úmido, foram adicionados 50mL

de água. Também foram tiradas fotos e pesados cada exemplar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi possível a produção do bioplástico a base do inhame e da casca da banana, pois o protocolo proposto para a extração de amido não se mostrou adequado para esses vegetais. A casca da banana oxidou rapidamente e a água utilizada não foi suficiente para permitir decantação. Já o tempo para a decantação do amido do inhame não foi suficiente. Dessa forma, o estudo da decomposição foi realizado apenas com o bioplástico produzido com amido de batata.

Foi obtido 59,8g de amido da batata, usado em totalidade na produção do bioplástico. Este se apresentou granulado e pouco maleável (Figura 1); e foi dividido em 6 amostras: duas para cada teste de decomposição (Figura 2).



Figura 1: Bioplástico a base de batata



Figura 2: Amostras para os testes.

As avaliações de massa revelaram que as amostras ganharam massa em todas as medições após o primeiro dia de tratamento (Figura 3). O ganho de massa pelo bioplástico ao longo do experimento nos ambientes ocorre pela absorção da umidade pelo bioplástico (esse fenômeno é

melhor observado no ambiente de terra com água). Foi impossível avaliar qual dos três tratamentos é o mais eficiente, devido ao ganho de massa de todas as amostras.

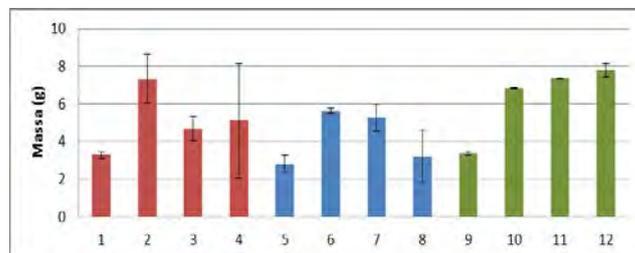


Figura 3. Média e desvio padrão das massas das amostras ao longo do tempo (eixo x) nos três tratamentos. Vermelho: compostagem, azul: terra e verde: terra com água.

A falta de observação de perda da massa pode ter sido devida a um problema metodológico. Se os tratamentos tivessem sido analisados por um período maior, a decomposição poderia ter sido observada em sua totalidade. Dessa forma, uma análise mais precisa dos resultados seria obtida.

CONCLUSÕES

A produção dos bioplásticos a base de amido da casca de banana e do inhame não foram possíveis. Os três métodos de decomposição estudados produziram resultados semelhantes para o bioplástico de batata.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]BUCCI, D. Z.; TAVARES, L.B.B.; SELL, I.. PHB Packing for the storage of food products. Polymer Testing, Amsterdam: Elsevier, v.24, n. 5, p564-571, Fev.2005.
- [2]MOTTIN, A.C.; CÂMARA, J.J.D. DE MIRANDA, C.A.S.; PAGNAN, C.S.. O uso de bioplástico no desenvolvimento de produtos sustentáveis. Disponível em: http://www.desenhandoofuturo.com.br/anexos/anais/design_e_inovacao/o_uso_de_bioplásticos_no_desenvolvimento_de_produtos_sustentáveis.pdf. Visitado em: 15/08/2014.

[3]<http://pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=729#top>

AGRADECIMENTOS: Agradecemos ao Alberto Pinheiro e Fábio Fukuma que colaboraram com o projeto e a técnica do laboratório Aline.

Obtenção e análise de um polímero biodegradável a partir de caseína e formaldeído

Eduardo Kugelmas, João Victor Monteiro, Juliana Louise, Laura Niehues, Letícia Mendes, Luís G Santos, Rodrigo Fialho, Yan Podkorytoff
Professora: Nathalia de Setta Costa, CCNH
Campus São Bernardo do Campo

Resumo

Nesse projeto buscou-se uma ampliação do conhecimento de um material que pode minimizar os problemas ambientais provocados pelas fontes não renováveis utilizadas atualmente. Foi fabricado material plástico biodegradável utilizando leite como matéria-prima e realizados três tipos de teste com o intuito de verificar e comparar resultados entre o PS e o bioplástico. Foi concluído que o bioplástico derivado do leite apresentou-se como uma alternativa sustentável para a substituição de plásticos derivados do petróleo.

INTRODUÇÃO

O leite é um alimento de alto valor nutritivo, composto por carboidratos (basicamente lactose), gorduras, minerais, vitaminas e proteínas. O leite bovino comum contém certa de 3% de proteína, sendo caseínas e proteínas do soro [1]. A caseína é a matéria prima da fabricação de alimentos, colas, tintas e do material plástico galalite [1].

A galalite é um plástico sintético, biodegradável e fabricado pela integração de caseína e formaldeído [2]. Os plásticos de caseína foram exibidos pela primeira vez pela Exposição Universal de Paris de 1900 e durante anos foram utilizados na confecção de botões, joias, canetas e pentes [3]. Foi uma alternativa para substituir produtos feitos de chifre, marfim e osso que se tornaram muito caros [3].

A partir da década de 50, o petróleo passou a ser a matéria prima para fabricação de plástico e a galalite deixou de ser produzida comercialmente [4]. Uma das principais diferenças entre a galalite e os plásticos de

petróleo é o tempo de degradação. Os plásticos de petróleo levam entre 50 e 200 anos para se decompor, dependendo das suas condições ambientais. Já a galalite leva em média 18 semanas [5].

A produção da galalite foi escolhida visando obter um maior conhecimento sobre uma alternativa para a produção de plásticos com base em fontes não renováveis.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi a produção de um polímero semissintético a partir da caseína, analisando suas propriedades de solubilidade em água, resistência e ponto de fusão em comparação com o plástico de petróleo do tipo poliestireno (PS).

METODOLOGIA

Para a produção da galalite, foi utilizado 500ml de leite aquecido a 36°C. Posteriormente foram adicionados 60ml de vinagre. A mistura heterogênea de leite e

vinagre foi filtrada em funil, para separar a caseína do soro. A caseína foi comprimida e moldada nos seguintes formatos: cubos e esferas pequenas. As formas foram mergulhadas em formol 30% e deixadas em repouso por duas semanas. Após esse período, elas foram secadas a temperatura ambiente por sete dias.

Para o teste de solubilidade em água, uma amostra de galalite de 4cm x 2cm x 3cm foi imersa e aquecida a 86°C. Para testar o ponto de fusão, uma amostra de galalite de igual tamanho e uma de PS de 2,5cm x 2,5cm x 2,5cm foram submetidas a 86°C. Para o teste de resistência, uma carga de teste de 715g foi abandonada a alturas de 30,5cm, 61cm, e 91,5cm sobre uma amostra de galactite de 2cm x 2cm x 2cm e uma amostra de PS de 2,5cm x 2,5cm x 2,5 cm. Os resultados foram analisados qualitativamente por observação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

TESTE DE SOLUBILIDADE

Analisou-se as alterações ocorridas na amostra submersa em água sob diferentes temperaturas. Para as faixas de temperatura 20°C a 40°C e 40°C a 60°C, não houve mudança. Para a faixa de 60°C a 86°C houve liberação de gordura e uma ligeira perda de dureza original. Na etapa de resfriamento, de 86°C a 20°C o material recuperou as propriedades físicas do início do experimento. Dessa forma, podemos concluir que a galalite em condições cotidianas não sofre alterações se submersa em água.

TESTE DE RESISTÊNCIA

Foi abandonada uma carga de massa de diferentes alturas sobre as amostras de galalite e PS. Os resultados demonstraram que quando abandonadas de alturas menores que 61cm, não existe alteração em ambos os materiais. Por outro lado, quando abandonados de 91,5cm a galalite sofreu pequena alteração, enquanto que o PS foi destruído. De acordo com esse

teste, a galalite se mostrou mais resistente que o PS.



Figura 1: Amostras após o teste de resistência de 91,5 cm. Galalite (esquerda) e PS (direita).

TESTE DE PONTO DE FUSÃO

Após retiradas as amostras de dentro da estufa a galalite apresentou mudança na coloração, liberação de gordura e ressecamento. Já o dado de PS apresentou mudança na coloração e ressecamento. Ambos os materiais apresentaram alterações semelhantes quando submetidos a altas temperaturas.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, a galalite mostra-se como um meio alternativo e sustentável segundo as necessidades presentes e futuras de uma sociedade preocupada com as questões ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]http://www.bteduc.bio.br/guias/47_Bioplasticos_Caseina.pdf.
- [2]http://www.usinaciencia.ufal.br/multimidia/livros-digitais-cadernos-tematicos/Plasticos_caracteristicas_usos_producao_e_impactos_ambientais.pdf.
- [3]<http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ie50361a006>.
- [4]http://www.bteduc.bio.br/guias/47_Bioplasticos_Caseina.pdf
- [5]http://www.fateczl.edu.br/cariboost_files/Estudo_20das_20propriedades_20obtidas_20na_20blenda_20de_20PEBD_28polie.pdf

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à técnica Aline pelo apoio
dado aos alunos.

Determinação do teor de ácidos graxos em azeites

Bruno Morales, Gustavo Wolff, Ismael Cizzoto e Vinicius Zorzetti
Professor: Camilo Andrea Angelucci, CCNH
Campus Santo André

Resumo

Os azeites têm sua acidez definida pela quantidade de ácido oleico ($C_{17}H_{33}COOH$) em gramas existentes em 100g de azeite. Este índice de acidez é importante para a qualidade do azeite, sendo que sua indicação no rótulo do produto é obrigatório a todas as empresas. Neste trabalho iremos colocar em teste certos azeites para concluir se a acidez apresentada condiz com a que o produto informa no rótulo.

INTRODUÇÃO

Em termos químicos, acidez se refere à proporção de ácidos graxos livres em relação ao ácido oleico presente no azeite, sendo esta expressa em graus. A legislação da ANVISA indica que esse teor não pode ser superior a 2% para óleos destinados a consumo humano.

A determinação desse teor de ácidos graxos é muito importante, pois fornece informações importantes sobre o processo de conservação do azeite, estado dos frutos e até sobre o tratamento do óleo.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é verificar se algumas marcas de azeite de Oliva Extra-Virgem atendem à legislação vigente e se nós consumidores estamos, de fato, consumindo um produto condizente com a rotulação.

METODOLOGIA

O método utilizado para a determinação da acidez foi a Titulação Ácido-base padrão. Primeiro mistura-se 10g de azeite a 50mL de uma mistura de partes iguais de Álcool

95% e Éter Dietílico. Depois, adiciona-se o indicador de pH Fenolftaleína e titula-se a substância básica NaOH 0,1mol/L até que a mistura atinja coloração rosada, indicando que a mesma neutralizou seu pH.



Figura 1: Comparação mistura antes e depois da titulação com NaOH

O cálculo da porcentagem de acidez dos azeites é feito pela fórmula segundo a metodologia da ANVISA:

$$\Delta V * F * 2,82 \div m$$

Onde:

- ΔV é o volume utilizado de NaOH para neutralizar a mistura azeite/álcool-éter;
- F é o fator da solução de hidróxido de sódio (0,1mol/L);

- m é a massa do azeite utilizado no experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após realizados dois experimentos para cada marca, calculamos a média de acidez e comparamos com o nível apresentado no rótulo. Os resultados podem ser observados na tabela a seguir:

Tabela I: Média da acidez obtida e apresentada no rótulo

Marca	Acidez	
	Rótulo	Obtida
Andorinha Vintage	<=0,3%	0,20%
Renieris	<=0,6%	0,40%
Fior D'Olio	<=0,6%	0,56%
Nova Oliva Classic	<=0,2%	0,61%
Carrefour Discount	<=0,8%	0,85%
Cirio	<i>Nenhuma</i>	0,86%
Hojiblanca	<=0,3%	0,25%
Carbonell	<=0,5%	0,71%
Borges 100% Picual	<=0,5%	0,40%
Gallo	<=0,5%	0,48%

CONCLUSÕES

Após esses dados, concluímos que 60% das marcas de azeite pesquisadas atendem à legislação e sua acidez informada é, de fato, condizente com o produto.

As outras marcas que representam 40% dos testes foram reprovadas, o que significa que algo no armazenamento, produção ou até mal estado dos frutos podem ter afetado o produto, como por exemplo o fato de a embalagem ser de plástico no caso do Carrefour Discount.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a2190900474588939242d63fbc4c6735/RDC_482_1999.pdf?MOD=AJPERES

[2]ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 270, de 22 de setembro de 2005: Aprova o

"REGULAMENTO TÉCNICO PARA ÓLEOS VEGETAIS, GORDURAS VEGETAIS E CREME VEGETAL".

[3]ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 482, de 23 de setembro de 1999: Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Óleos e Gorduras Vegetais.

[4]Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Instrução Normativa Nº 1, De 30 De Janeiro De 2012: Regulamento Técnico com o objetivo de definir o padrão oficial de classificação do azeite de oliva e do óleo de bagaço de oliva, considerando seus requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem, nos aspectos referentes à classificação do produto.

[5]<http://www.borgesalimentos.com.br/public/files/apostila.pdf>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Camilo e aos técnicos do laboratório L601 por possibilitarem a realização deste trabalho.

Condutividade em uma solução: Base, Ácido e Sal

Alan Dias Oliveira, Camila Bispo dos Santos, Giuliana Valéria Alves, Guilherme Manganelli da Cunha, Marília Beatriz Barga, Murilo Novelo da Silva, Talita Maria Senra Martins

**Professor: Camilo Andrea Angelucci, CCNH,
Campus Santo André**

Resumo

Soluções aquosas compostas por elementos diferentes apresentam capacidades distintas de condutividade. Esta pesquisa relaciona a condutividade entre sais, bases e ácidos em concentrações específicas e apresenta os resultados da sua relação no gráfico abaixo. Inicialmente, o experimento foi realizado observando-se a condutividade entre duas placas de cobre. Ao final, constatamos ser inviável a realização do mesmo devido a oxidação do material.

A melhor alternativa encontrada foi a utilização do condutímetro para medir a condutividade de NaOH, HCl e NaCl em concentrações que variavam de 0,0125 mol/L a 1,0 mol/L. Com o experimento feito via condutímetro, pudemos obter resultados práticos e visualizar a relação entre os três solutos.

INTRODUÇÃO

Soluções aquosas de ácidos, bases e sais são condutoras de eletricidade devido aos íons que as compõem. Cada um desses meios produz diferentes tipos de íons e; portanto, têm diferentes capacidades de conduzir cargas de acordo com sua molaridade.

O estudo dessas soluções possibilita saber qual tem maior rendimento em relação a sua concentração.

OBJETIVO

Otimizar um sistema de condutividade entre diferentes meios, buscando encontrar maior eficiência em sua execução de acordo com a concentração.

METODOLOGIA

Separamos 3 tipos de soluções: básica (Hidróxido de Sódio – NaOH), ácida (Ácido Clorídrico – HCl) e salina (Cloreto de Sódio – NaCl) sob determinadas concentrações as quais são 1,0 mol/L, 0,5 mol/L, 0,25 mol/L, 0,1 mol/L, 0,05 mol/L, 0,025 mol/L e 0,0125 mol/L.

Posteriormente, com o auxílio de um condutímetro, este sempre devidamente calibrado e sendo constantemente molhado com água destilada para evitar possíveis misturas entre as soluções, elaboramos um gráfico (figura 1) para cada solução de acordo com os dados obtidos no experimento realizado (relação concentração x condutância).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos nossos experimentos, percebe-se que o comportamento dos gráficos tendem a diferentes retas, todas elas crescentes; constatamos assim que a solução de melhor eficiência é a que contém HCl, seguida de NaOH e NaCl, respectivamente.

Devido ao fato de utilizarmos a água (H₂O) como solvente, quando colocamos o soluto HCl, os íons H⁺ tiveram maior facilidade de transmitir a sua carga (o íon H₃O⁺ presente na solução de HCl pode transferir sua carga para outra molécula de H₂O resultando uma nova molécula de H₃O⁺, com isso, não é necessário que o íon H⁺ se mova fisicamente [figura 2]). Pensamento análogo é aplicado para o soluto NaOH com relação aos íons OH⁻. O soluto NaCl tem menor eficiência pois em vez de transmitir as suas cargas para outro elemento é necessário que ele transporte-as até o outro eletrodo.

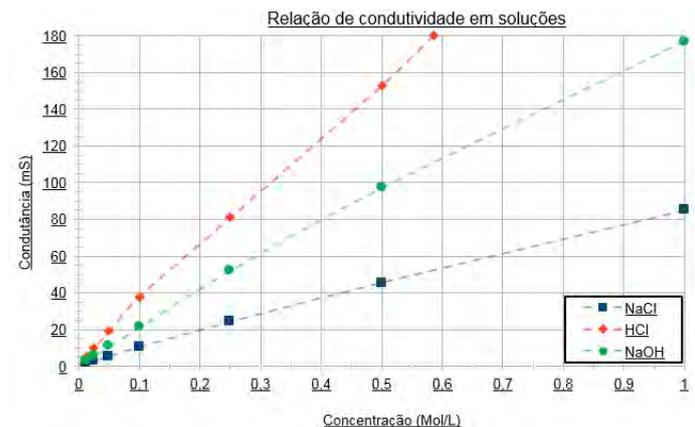


Figura 1: Gráfico de condutividade.

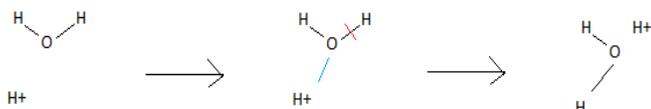


Figura 2: Reação entre H₂O e H⁺ resultando em H₃O⁺ e posteriormente formando outro íon H⁺ sem que o primeiro tenha se movido fisicamente.

CONCLUSÕES

De acordo com nossos resultados e discussões, concluímos que utilizando água como solvente, a eficácia de condutibilidade é maior se misturarmos solutos que tenham H ou OH.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] <http://zeus.qui.ufmg.br/~valmir/livros/Condutometria-Otto.pdf>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Professor Camilo Angelucci pelo auxílio com as ideias e na discussão. Agradecemos também aos técnicos do Lab. 601/2 pelo constante apoio em nosso experimento, em especial ao técnico Fernando Takashi.



Análise de liberação de gás carbônico em diferentes embalagens de refrigerantes



Universidade Federal do ABC

André Pinho, Antonio Bruno B. Alves, Daniel Damasceno, Diego Marcochi, Felipe Oliveira, Ivan Seidel e Vitor Mendonça
Professor: Camilo Andrea Angelucci - CCNH
Campus Santo André

Resumo

O gás carbônico é elemento fundamental e caracterizador dos refrigerantes. Após aberto, a medida que o tempo passa o gás é liberado à atmosfera, o que acaba por descaracterizar o respectivo paladar. Este trabalho teve como objetivo mensurar a quantidade de gás carbônico liberada pela embalagem de refrigerante ao longo do tempo, de modo a verificar a influência desse fenômeno no paladar do refrigerante, levando em consideração inclusive a embalagem onde este é envasado. Para tanto, foram realizadas medições de massa com uma balança de precisão em amostras de refrigerantes, medições estas realizadas em intervalos periódicos de tempo.

INTRODUÇÃO

Refrigerantes são bebidas gaseificadas e não alcoólicas, constituídas basicamente de água mineral, açúcar e concentrados que dão sabor à bebida. São comumente conhecidas e lembradas por conterem em sua composição gás carbônico, o que dá efervescência ao líquido e torna a bebida refrescante.

Após aberta a embalagem de um refrigerante, o gás carbônico, então dissolvido no líquido no interior da embalagem, é liberado ao ambiente, dada a diferença de pressão existente entre o interior da embalagem (maior) e o ambiente (menor). Um refrigerante “sem gás” é uma bebida desagradável, por isso deve ser consumida imediatamente a sua abertura.

Este trabalho visa a mensurar o gás carbônico presente em amostra de refrigerantes, determinar a influência do material de embalagem de refrigerante na liberação do gás, bem como o tempo em que o gás é liberado do interior da embalagem, sempre visando a mensurar uma possível relação entre a quantidade de gás e o paladar, isto é, o gosto do refrigerante.

OBJETIVO

Mensurar em um intervalo de tempo a quantidade de gás carbônico que é liberada ao ar após abertura da embalagem de refrigerante, em diferentes refrigerantes, de diferentes embalagens.

METODOLOGIA

A título de amostras para o experimento, foram selecionados refrigerantes de diferentes marcas e embalagens, arbitrariamente escolhidos.

Foram então realizadas medições em uma balança de precisão da massa dos refrigerantes a partir da abertura de suas embalagens em intervalos periódicos de 1 (um) minuto até o 10^o (décimo) minuto, e a partir de então, foram realizadas medições a cada 5 (cinco) minutos, até o total de 1 (uma) hora.

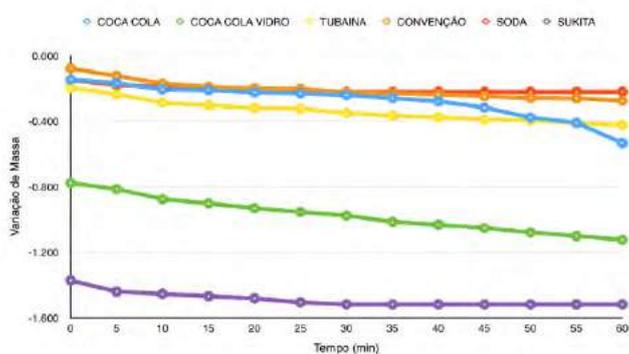
As embalagens foram abertas, realizando-se a medição da massa do refrigerante, tendo sido, a partir de 1 hora do início do experimento, realizadas agitações de modo provocar a total liberação do gás carbônico então envasado na embalagem de refrigerante.

A partir dos dados obtidos, foram calculados a massa e o volume do gás carbônico a partir da Equação de Clapeyron, também conhecida como Lei dos gases ideais, representada pela fórmula matemática:

$$PV = nRT$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 1: Gráfico da Variação de Massa em uma hora de experimento.



A partir dos dados coletados, verificou-se que a velocidade de dispersão do gás é linear.

Além disso, evidenciou-se que a Coca-cola de vidro possui mais gás do que todos os outros refrigerantes presentes na experiência, até mesmo que a própria Coca-cola na embalagem de plástico.

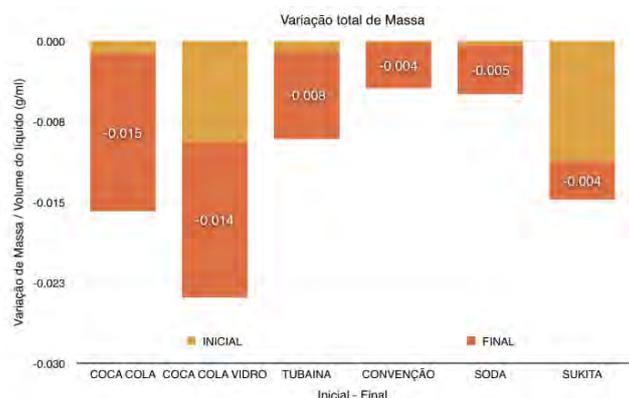


Figura 2*: gráfico da variação total de massa.

(*Obs: valores normalizados de acordo com o volume do líquido de cada refrigerante.)

Outro resultado é que, dentre as embalagens de plástico, a Sukita foi aquela que teve maior liberação de gás.

Ao analisar mais especificamente o gráfico obtido, a Sukita possui grande liberação inicial de gás, mas a liberação constante é comparável tanto com a Convenção quanto com a Soda.

CONCLUSÕES

Ao analisar a liberação de gás carbônico nas embalagens de vidro e plástico e nas diferentes marcas podemos concluir que todos possuem uma liberação de gás inicial e uma liberação constante de gás carbônico.

Além disso, existe variação tanto da liberação inicial quanto da liberação constante, dada a diferença na marca e na embalagem.

Outra conclusão é que dentre todos os produtos de nossa experiência a Coca-cola de vidro foi aquela que teve maior liberação de gás e, considerando apenas as embalagens de plástico quem liberou mais gás, foi a Sukita.

Contudo, um dos fatores motivadores da nossa pesquisa ainda continua vago. Tal fator é a interferência dos gases no gosto do refrigerante.

Com isso, caso sigamos a linha de pensamento que com maior quantidade de gás melhor é o sabor do refrigerante, teríamos determinado que a Coca-Cola de vidro e a Sukita seriam as mais saborosas. Entretanto, como gosto não é uma variável que corresponde igualmente para todos, tal afirmação deveria ser objeto de outra pesquisa a fim de esclarecer a questão, atribuindo testes práticos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente ao Professor Camilo Angelucci pelo direcionamento e pelas orientações. Agradecemos ainda a todos os técnicos da UFABC, pela paciência e dedicação dispensadas aos alunos durante o curso de BECN.

Estudo da queima de velas

Barbara da Silva Morais, César Augusto Gasques Oliveira, Israel da Silva Andrade, Lucas Grippa Marques, Max Mario Fuhlendorf, Rafael Boffo de Souza, Roberto Jorge Guanaes Simões, Vinicius Alves da Silva

Professor: Camilo Andrea Angelucci , CCNH, Santo André.

Resumo

Nosso trabalho visa estudar a influência do pavio no tempo de queima de uma vela. Equacionar este fenômeno e avalia-lo. Se há ou não oscilações ,encontrar suas variáveis e a medida que ocorre a queima entre as diferentes velas, verificar se há um padrão neste processo.

INTRODUÇÃO

O trabalho do grupo foi incentivado pela possibilidade de confeccionar velas que possuam um melhor custo benefício ao consumidor. A hipótese adotada pelo grupo foi a de que o diâmetro do pavio interfere na queima da vela (consumo de parafina),o que foi estudado nos experimentos.

OBJETIVO

Estudo da influencia do pavio no gasto de parafina durante a queima de uma vela.

METODOLOGIA

Devido à inexistência no mercado de velas que mantivessem a composição da parafina, diâmetro e altura constantes, com variação do diâmetro dos pavios foi necessária a confecção de velas que possuíssem essas características, o que foi feito a partir da confecção de moldes em MDF por meio de corte a laser. O molde foi utilizado para fazer as velas nas quais os diâmetros dos pavios variavam.



Figura 1: Ilustração do molde usado para confeccionar as velas.

As velas foram posicionadas lado a lado em ambiente controlado para a análise da queima que foi feita por meio de fotos tiradas a cada 30 segundos. A partir das imagens foi desenvolvido um algoritmo e uma interface, programados em PHP para que fosse possível realizar as medições na vela em cada foto tirada.

Link do site:
http://mfuhlendorf.com/Ufabc_BC0001_ProjetoVela/AnalisaVela.php

Com os dados obtidos foi feito um gráfico do comportamento da vela em relação a

sua velocidade de queima versus diâmetro do pavio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pode ser visto no gráfico o gasto de parafina variou de forma linear e diretamente proporcional em relação ao diâmetro do pavio.

Para diferenciar um pavio do outro calculamos a densidade linear de cada um deles. (Densidade linear = massa/comprimento da sessão pesada).

Os resultados obtidos revelaram que a queima das velas (fusão da parafina), cujo PF esta entre 58 °C e 62 °C, está relacionada não só com o diâmetro dos pavios como com sua altura ,de modo que este fenômeno ocorre de forma linear como foi visto nos gráficos.

CONCLUSÕES

As conclusões retiradas do experimento nos mostram que é possível fabricar uma vela que traga um melhor custo benéfico ao consumidor, produzindo uma chama suficientemente grande (luminosidade suficiente) com menor gasto de parafina. Além disso, o projeto nos mostra a eficácia de uma metodologia científica para o estudo de um fenômeno, que mesmo sendo simples nos rendeu uma grande quantidade de dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Não foram utilizados sites ou livros que nos influenciaram no processo de produção do projeto, além da linguagem de programação que nos auxiliou, o site de medição foi desenvolvido em linguagem php e javasript.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao professor Camilo Andrea Angelucci por nos sugerir a ideia do projeto e nos ajudar com seu desenvolvimento, nos indicando programas para realizarmos a aferição e dicas no modo de processo da vela.

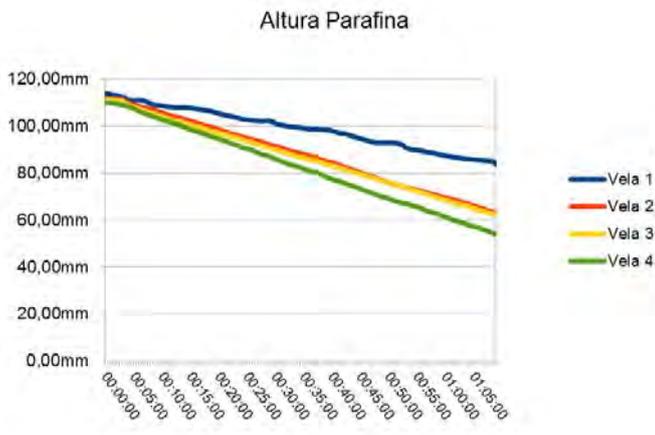
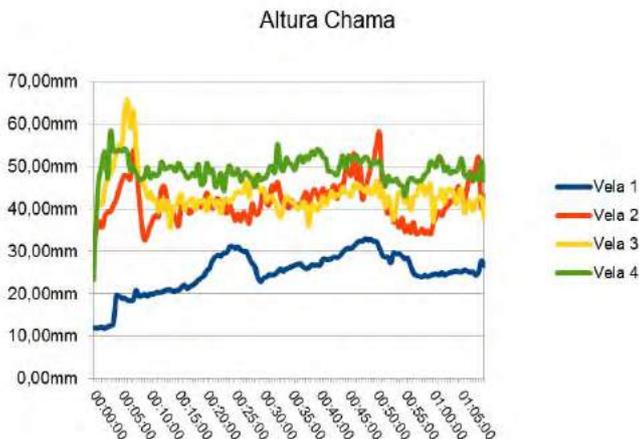


Tabela I: Densidade linear do pavio por vela

Velas	Densidade linear
Vela 1	0.1109 g/m
Vela 2	0.5603 g/m
Vela 3	0.7960 g/m
Vela 4	1,1001 g/m



Análise qualitativa e quantitativa de micro-organismos em esponjas de limpeza doméstica

Antonio M. Mafra, Diego N. Cardoso, Felipe C. Soler, Guilherme A. Souza, Luiz Thiago S. Medeiros, Matheus Pinheiro, Rodrigo O. Lourenço
Professor: Carlos Alberto-Silva, CCNH
Campus de Santo Andre

Resumo

Este trabalho busca investigar a presença de micro-organismos em esponjas de limpeza, e a variação do crescimento de colônias de micro-organismos conforme o tempo de uso. Foram coletados dados à partir de três esponjas, utilizadas em diferentes residências. Foram preparadas placas de Petri em meio de cultura para análise do aparecimento de colônias, visando contar e comparar o crescimento em ambiente com e sem ampicilina, para cada amostra coletada. Todas as amostras apresentaram um crescimento significativo de micro-organismos.

INTRODUÇÃO

Esponjas de limpeza são objetos muito utilizados em residências. Porém, estas entram em contato direto com alimentos que por sua vez atraem muitos micro-organismos podendo transferir uma quantidade significativa destes para a superfície de utensílios domésticos. Esta contaminação pode ocasionar surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) [1]. Além disso, a maioria dos usuários não leva em consideração o tempo de uso das esponjas recomendado pelo fabricante[2,3]. Assim, devido ao uso por tempo excessivo e também uso inadequado, esponjas de cozinha podem apresentar uma quantidade de micro-organismos acima da tolerável, desta forma representando potencial risco à saúde humana.

OBJETIVO

O presente trabalho tem por objetivo analisar os dados qualitativos e quantitativos em relação ao crescimento de micro-organismos em esponjas de limpeza em períodos de tempo pré-estabelecidos, visando a comparação do tempo de vida

útil nas informações do fabricante com os dados experimentais.

METODOLOGIA

Para a realização do projeto foram analisadas as esponjas utilizadas em três diferentes residências. Foram coletados pedaços de aproximadamente 1 cm² em cada esponja (cada pedaço continha o lado liso e áspero da esponja). Os dias de coletas pré-definidos em T0: a retirada da esponja da embalagem; T7, o sétimo dia de uso e T14 o décimo quarto dia de uso. Por fim, também foi realizado o controle do número de vezes que cada esponja foi utilizada ao dia.

Parte A: Preparo das Amostras.

Os pedaços de esponjas foram colocados em tubos Falcon estéreis (nove tubos ao todo) e armazenados em temperatura adequada até o momento de sua utilização. Em cada tubo Falcon foi acrescentado 5 mL de água destilada esterilizada. A solução obtida foi agitada no Vórtex e os pedaços de esponja retirados.

Para maior confiabilidade dos resultados durante a manipulação das amostras, foi utilizada a zona de segurança próximo ao bico de Bunsen, visando evitar a

contaminação das esponjas por fatores externos.

Parte B: Preparo das Placas de Petri

Todas as placas de Petri foram preparadas em um Fluxo Laminar que propicia um ambiente estéril. Os meios de cultura foram preparados separadamente e inseridos em 24 placas de Petri, sendo, 18 placas com antibiótico (ampicilina-50µg/mL) e 6 placas sem. As placas com antibiótico foram divididas em dois grupos, metade delas com 50µL de cada amostra e a outra metade com 200µL de cada amostra. Nas 6 placas sem antibiótico foram inoculados 50 e 200 µL de amostras T14. Estas serviram para caracterização da população bacteriana presente em cada amostra (controle). Por fim, as placas foram armazenadas à 37° C.

Parte C: Coleta de dados.

Nesta etapa foram coletadas fotos de cada placa de Petri para análise do crescimento, ou não, de colônias. Após o período de crescimento foram feitas análises visando comparações entre as diferentes amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As três residências divergiram quanto ao crescimento de colônias, o que pode ser devido à frequência e modo de uso adotado por cada. Os resultados para a casa 3 apresentaram divergências em relação as demais, ocorrendo baixo crescimento (apenas 199 colônias no T7). Para o T0 (experimento controle) não se verificou o crescimento de colônias. Para as casas 1 e 2 o crescimento foi visível, com um aumento exponencial de colônias com o tempo de uso das esponjas em todas as placas avaliadas. Na figura 1 estão apresentados os resultados obtidos pelas placas contendo 50µL de amostra. Os resultados obtidos para as placas com 200µL foram semelhantes (não inseridos aqui). Ao Final do décimo quarto dia as amostras da casa 1 apresentou um número muito maior de colônias (figura 1). Isto pode ser explicado pela frequência de

uso em cada casa: da casa 1: 3,5 vezes/dia e casa 2: 1,7 vezes/dia.

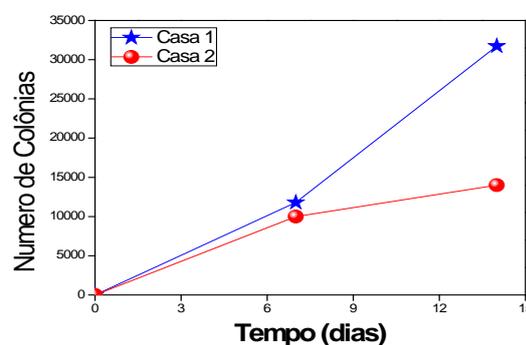


Figura 1: Crescimento de colônias ao longo do tempo de uso das esponjas nas diferentes residências.

CONCLUSÕES

Conclui-se que o tempo de uso da esponja afetou diretamente o crescimento de colônias de micro-organismos resistentes à ampicilina. Assim, é recomendado observar o tempo de vida útil de acordo com a instrução do fabricante, pois o uso prolongado e a frequência de lavagem estão diretamente relacionados à quantidade de micro-organismos presentes nas esponjas. Isto pode ser um fator de contaminação e causa de doenças transmitidas por microrganismos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]http://www.faminas.edu.br/upload/downloads/20131227154327_945896.pdf.
- [2]<http://www.nacozinhabrasil.com/2010/04/quando-trocar-esponja-de-lavar-louca.html>.
- [3]http://www.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Educacao/Simbio-Logias/eficacia_metodos_higienizacao_ute_nsilios.pdf

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Carlos Alberto e Maraísa Gonçalves e aos técnicos do laboratório.

Análise quantitativa de gases tóxicos presentes em diferentes tipos de fumo

André Nunes, Bruno Dalmau, Bruno Neves, Celso Felipe Casaro, Edson Ishigaki, Fernando Almeida, Guilherme Ratautas, Henrique Moure, Murilo Braga, Nayuki Hara, Reinaldo Junior
Professor: Carlos Alberto-Silva - CCNH
Santo André

Resumo

Este projeto tem como principal intuito comparar a quantidade de partículas inaladas por diferentes fumos de tabaco. Os experimentos foram feitos na capela do laboratório da Universidade utilizando um modelo que desenvolvemos para simular o ato da tragada e um sensor eletrônico MQ135 baseado em Arduíno cujos dados foram mostrados em um computador. Foram analisados 5 tipos de fumo, observando-se a concentração máxima de gases nocivos e o tempo em que essa concentração foi atingida

Introdução

Atualmente, cerca de 14% da população brasileira é usuária de cigarro. O cigarro possui cerca 4700 partículas tóxicas incluindo alcatrão e nicotina, molécula carcinogênica e que causa dependência, além da liberação uma grande quantidade de monóxido de carbono em sua queima. Esses dados foram a nossa maior motivação para realizar este trabalho, no qual podemos ressaltar os riscos de diversos tipos de fumo.

Objetivo

O Objetivo é reunir os principais tipos de fumo usados no Brasil, simular o seu uso analisar a fumaça obtida, buscando identificar e quantificar as partículas ali presentes que em sua maioria são prejudiciais à saúde.

Metodologia

Primeiro criamos um modelo que simula o pulmão humano. Para isso utilizamos uma garrafa PET de 3L com um orifício confeccionado para o encaixe do sensor próximo ao bocal da garrafa, acima do nível de água utilizado, e outro para o escoamento da água na parte inferior da mesma. A

abertura para o escoamento foi controlada por uma tampa que permitiu o fluxo adequado de vazão. Os fumos foram adaptados a dois tipos de tampa, uma para cigarro e outra para narguilé. Para cigarro utilizou-se a própria tampa da garrafa atravessada por uma ponteira para pipeta automática e para o narguilé foi confeccionada uma rolha de borracha perfurada e totalmente vedada.

O processo de captação da fumaça foi através da diminuição da pressão interna da garrafa através do escoamento da água no seu interior, forçando a entrada de ar pelo único lugar não vedado, que era através do cigarro acoplado na parte superior, ou pela ponteira de fumo no caso do narguilé, evitando assim a sucção e perda de amostra por aparelhos elétricos de vácuo. Em todos os casos o volume de água, conseqüentemente o volume de fumaça obtida, foi de 2,25L, em pressão de 1 atm.

Para a quantificação das partículas na fumaça, usamos um sensor de qualidade do ar de modelo MQ135 e um computador para receber os dados. O MQ135 é sensível a uma ampla gama de gases nocivos, como amoníaco, compostos aromáticos, enxofre,

sulfeto, vapores de benzeno, etc., em concentrações de 10 a 1000ppm.

O sensor era acoplado a um Arduino, que foi programado para receber os dados do sensor e enviar para o computador exibir as concentrações e o tempo de execução.

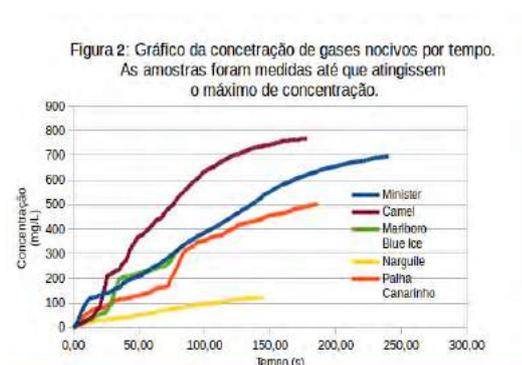
A coleta dos dados foi realizada em capela do laboratório L602, na UFABC.



Figura 1: Dispositivo durante condução do experimento com narguilé na capela. a) Adaptação para o Sensor MQ135. b) Arduino Uno. c) Adaptação para o narguilé. d) Tampa inferior por onde flui a água.

Resultados e Discussão

O cigarro Camel apresentou a maior concentração dos gases por litro. No entanto, no intervalo até em torno de 23s, maior do que uma tragada média, de cerca de 1s a 4s aspirando cerca de 30 a 40 mL, o cigarro Minister teve concentrações maiores (ver Figura 2). Se considerarmos, por hipótese, que as condições às quais os fumos foram submetidos durante o experimento foram aproximadamente as mesmas, ou seja, uma tragada padrão, então o Minister é o que fornece a maior quantidade dos gases e vapores analisados. O narguilé foi o fumo em que foram detectadas as menores quantidades dos gases nocivos analisados por tragada.



Conclusão

O modelo atendeu o objetivo de permitir a coleta de dados com baixo custo. Desenvolvemos um modelo que quantifica a concentração alguns componentes nocivos da fumaça em cada tragada. A análise dos dados poderia ser enriquecida se tivéssemos acesso a equipamentos que mensurasse os componentes separadamente, mas é um processo caro e depende de treinamento que não dispúnhamos. Se isso fosse possível poderíamos analisar uma gama maior de gases e comparar com outras referências de toxicidade conhecida.

A conclusão sobre qual o fumo é mais tóxico depende de outros fatores além dos analisados aqui ou por outros estudos puramente bioquímicos. O padrão de fumo, outros comportamentos, histórico familiar e condições físicas também são fatores determinantes da vulnerabilidade aos seus efeitos, lembrando que não há níveis seguros para o consumo dessas substâncias.

Referências Bibliográficas

- [1] <http://www.sabereletronica.com.br/artigos/1427-sensores-cataliticos-de-gs-combustve/>
- [2] <http://www.protecaorespiratoria.com/2011/06/sensores-de-gas-principios-e.html>
- [3] <http://www.enautica.pt/publico/professores/jemilio/pdf/DIVER/enidh-sacor-JUN05.pdf>
- [4] <http://sec.sbg.org.br/cdrom/35ra/resumos/T0362-1.pdf>
- [5] http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/comunicacaoinformacao/site/home/sala_imprensa/releases/2012/inca_alerta_para_maleficios_narguile

Agradecimentos

A esta instituição, que possui toda a infraestrutura necessária para a realização do projeto. Ao nosso orientador Prof. Dr. Carlos Alberto da Silva que depositou em nós a sua confiança, além de é claro ter nos corrigido, incentivado e inspirado ao longo do projeto. Aos técnicos de laboratório que nos forneceram e auxiliaram no uso de ferramentas durante a execução do projeto e a todos que participaram de alguma forma.

André Rodrigues Barbosa, Bruna Roberta Fernandes, Gabriel Randi Fernandes, Flora Serafim de Carvalho, Guilherme Miguel Ribeiro dos Santos, João Kleber Alves Brandão, Nathalia Kikuti Tagusagawa, Mauricio Hiroki Tomida, Ingrid Noffs, Marcos Paulo de Oliveira, Tiago Alves da Silva

Professor: Carlos Alberto-Silva
Campus Santo André

Resumo

A questão ambiental tem recebido cada vez mais atenção da sociedade e da comunidade científica. A busca de alternativas para a obtenção de energia elétrica é fonte de pesquisa constante, e a energia solar é uma das principais fontes alternativas de energia limpa existentes. O uso dessa energia solar para obtenção de eletricidade ainda é foco de constantes estudos tanto por causa de seu custo elevado quanto de sua eficiência de aproveitamento. Esse projeto realizou a construção de duas fotocélulas, uma a base de clorofila e outro a base de betacaroteno, extraídas de plantas e legumes, e comparou suas voltagens.

INTRODUÇÃO

O interesse por questões ambientais têm crescido nos últimos anos. Células fotovoltaicas são uma alternativa não poluente para obtenção de energia solar. Diversos grupos estudam novos métodos de preparação de células fotovoltaicas. [1]

Chama-se células de Grätzel as células voltaicas que utilizam TiO_2 . Normalmente essas células utilizam um corante sensibilizador que tem seus elétrons excitados e injetados na banda de valência do dióxido de titânio. [2]

Na célula fotoelétrica, a clorofila ou o betacaroteno fazem o papel do corante, recebendo a luz solar e excitando o elétron que será injetado no dióxido de titânio.

Uma célula solar é composta por dois elétrodos, um positivo e outro negativo, através dos quais a luz é absorvida e os elétrons são deslocados, gerando corrente

elétrica. Enquanto a fotossíntese transforma energia luminosa em açúcar, numa fotocélula a base de clorofila a energia solar é transformada diretamente em energia elétrica. [3]

OBJETIVO

Comparar a eficiência da produção energética das células fotovoltaicas à base de clorofila e de betacaroteno.

METODOLOGIA

Foram preparadas duas células fotovoltaicas através de sete passos:

- 1) Obtenção de Pasta de Dióxido de Titânio (TiO_2);
- 2) Extração da Clorofila;
- 3) Extração do Betacaroteno;
- 4) Preparação do eletrodo negativo;

- 5) Preparação do eletrodo positivo;
- 6) Montagem da célula fotovoltaica com o uso de Clorofila;
- 7) Montagem da célula fotovoltaica com o uso de Betacaroteno.

Nos primeiros passos obtivemos as pastas que seriam aplicadas nas placas para a montagem das fotocélulas. A pasta de dióxido de titânio foi obtido a partir de pó de titânio suspenso em ácido acético; já a clorofila e o betacaroteno foram obtidos após a maceração, de folhas de mostarda para obter clorofila e de cenouras para obter o betacaroteno, com etanol.

Os passos 4 e 5 foram realizados após obtidos a pasta e os extratos. Nessas etapas pares de placas foram limpas com água e secados com um soprador térmico. As placas que seriam os eletrodos negativos receberam uma aplicação da suspensão de dióxido de titânio, em seguida seca sobre chama. Após resfriadas, aplicou-se o extrato de clorofila numa das placas e de betacaroteno na outra. Já as placas que seriam os polos positivos foram limpas e receberam a aplicação de uma camada de fuligem.

Por fim, durante os passos 6 e 7 realizamos a montagem das fotocélulas, adicionando eletrólito de iodo entre elas e pequenas tiras de alumínio nas laterais para facilitar a medição da corrente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sob luz solar, após montada a fotocélula à base de betacaroteno notou-se uma voltagem da ordem de 80mV. Já a célula à base de clorofila, sob mesma iluminação apresentou voltagem acima de 0,2V.



Figura 1 - Medição da Fotocélula à base de Clorofila

CONCLUSÕES

No experimento realizado, a célula a base de clorofila gerou maior tensão do que a do betacaroteno. Houveram problemas na extração do betacaroteno, cujo extrato acabou sendo mais diluído, o que pode ter influenciado no resultado final, não sendo possível afirmar com certeza se uma fotocélula de clorofila realmente é mais eficiente do que uma feita com betacaroteno. É necessário outros estudos que envolvam a concentração dos extratos naturais para confirmar essa hipótese.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Azevedo, M. Cunha, A. Physics on Stage – Fazer uma Célula Fotoelétrica. Disponível em: <<http://www.cienciaviva.pt/docs/celulafotovoltaica.pdf>>. Acesso em 6.Jul.2014, 11:20
- [2] J.S. Agnaldo, et al. Células solares de TiO₂ sensibilizado por corante. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 28, n. 1. 2006
- [3] Carvalho, M. C. Paiva, G. S. Células Solares de Clorofila. Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas,. Setembro, 201

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Carlos Alberto Silva que nos auxiliou em todas as etapas do trabalho e cujo entusiasmo nos ajudou a seguir com esse trabalho. à UFABC que nos cedeu os laboratórios e disponibilizou os materiais e ferramentas sem os quais não seria possível realizar esse projeto.

Eficiência dos métodos caseiros em remoção de manchas

**Anderson Capitão, André Oriente, Aryel Moschella,
Daniel Sacoman, Gabriel Lopes, Guilherme Matos,
Jhonatam Agarelli, Raissa Lohanna Corrêa
Professor: Carlos Alberto-Silva
Campus: Santo André
Período: Noturno**

Resumo

Neste projeto visamos estabelecer resultados de comparações entre métodos de lavagem caseiros e industriais comumente utilizados pelas pessoas na remoção de manchas. Utilizamos como agente causador da mancha o vinho, e o respectivo método caseiro mais popular para sua remoção, mistura de limão e sal. Em contrapartida, para comparação com padrões industriais foi escolhido também o alvejante comercializado em larga escala Vanish. Além disso, foram feitas observações das estruturas dos tecidos com microscópio óptico e também a olho nu. As conclusões deste projeto, obtidas por um consenso do grupo, têm como base a avaliação crítica de todas as etapas nele contidas.

INTRODUÇÃO

No mundo contemporâneo, a automatização de processos tornou-se uma solução constante para muitas atividades que se mostraram mais trabalhosas ao longo das últimas décadas. O desenvolvimento de máquinas que realizem as tarefas domésticas - juntamente com a pesquisa de produtos saneantes que auxiliem na efetividade dos processos a serem realizados - é um destes casos expressivos. Algumas dificuldades, no entanto, parecem persistir no cotidiano, como a remoção de manchas. É neste contexto que surgem diversas técnicas caseiras de limpeza, usualmente sem método ou resultados padronizados que as guiem, mas que ainda sim continuam a circular e serem divulgadas entre as pessoas.

Devido à pertinência deste tipo de informação no nosso cotidiano, este trabalho visa investigar a eficiência de uma dessas técnicas caseiras mais comuns de

remoção de manchas, com base na comparação de seus resultados com a utilização de um produto industrializado, bem como entender seus mecanismos de funcionamento e respectivos impactos nos tecidos, de forma a esclarecer à população suas reais potencialidades.

OBJETIVO

Apesar da aparente diversidade de produtos industriais para remoção de diversos tipos de manchas, algumas delas ainda figuram um incômodo a quem assume a tarefa de lavar as roupas. A partir do levantamento de dados de produtos de limpeza comercializados e das reclamações feitas pelos consumidores através dos meios de comunicação dos próprios fabricantes, foi escolhido um destes produtos consumido em larga escala, que testado sob as condições especificadas pelo fabricante, e uma técnica caseira distinta de remoção de manchas, também testada de modo análogo aos produtos

industrializados. Além da observação da porcentagem de redução da mancha, foram também avaliadas as condições dos tecidos após a lavagem, visando investigar algum eventual dano causado por cada técnica e o mecanismo de que se utilizam.

Para maior controle dos dados a serem aferidos, foram escolhidas amostras de tecidos de algodão de cor branca – o tipo mais comumente encontrado em camisetas.

METODOLOGIA

Inicialmente, foram analisadas as condições do tecido sob o microscópio óptico. Após isto, os tecidos foram manchados com vinho e, após 10 minutos, passaram pelos testes de lavagem. O método caseiro utilizado consiste na dissolução de 5g de sal em 10ml de suco de limão. Quanto ao produto industrializado, foi feita uma solução de mesmo volume, aquecida à 60°C, como recomendado pelo fabricante. Os removedores em questão foram aplicados sobre as manchas e, após mais 10 minutos, feita a lavagem dos tecidos. Para esta, os mesmos foram colocados em soluções de 40ml de água e 10ml de sabão líquido industrial, submetidos à agitadores magnéticos por outros 10 minutos. Sucedida a lavagem, os tecidos foram enxaguados e deixados para secar, para posterior observação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da observação dos tecidos após serem lavados, foi averiguado que o produto industrializado apresenta maior eficiência, uma vez que remove toda mancha, conservando a cor e a estrutura da amostra de tecido. O método caseiro, no entanto, removeu apenas o excesso da mancha, além de deixar o tecido escurecido e levemente esverdeado – o que deduzimos ser resultante do sumo ácido do limão. Foi também observado que nenhum dos dois métodos teve impacto na estrutura do tecido, em relação ao desgaste das fibras.

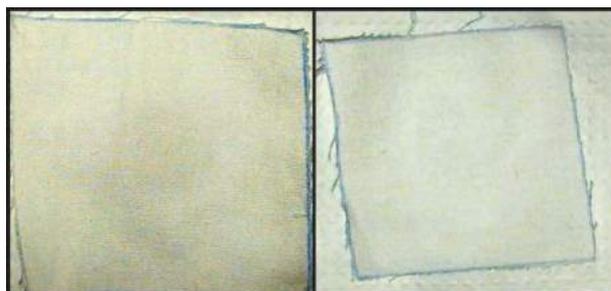


Figura 1: Comparação entre os tecidos após a lavagem. Lado esquerdo: tecido com método caseiro. Lado direito: tecido com produto industrializado.

CONCLUSÕES

Chegamos à conclusão de que o método industrial é mais eficaz e adequado. Apesar de o método caseiro ter eliminado a mancha em sua quase totalidade, este deixou marcas de sumo no tecido, além de não conservar sua cor original - o que, sem dúvida, não é o que se espera ao tentar efetuar uma limpeza deste gênero.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]<http://m.vanish.com.br/dicas-vanish/artigos/vanish/use-vanish-do-seu-jeito/>

[2]<http://www7.anvisa.gov.br/datavisa/Notificacao/MostraAnexo.asp?vCoSeqAnexo=965723>

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Carlos Alberto, por seus valiosos conselhos e instruções. Aos técnicos do laboratório, sempre muito solícitos para nos auxiliar quando necessário. E, finalmente, à Fundação Universidade Federal do ABC, pela possibilidade de realização desse projeto, em termos de espaço e material.

Princípios Eletromagnéticos

Agatha Marques, Arthur Sousa, Fábio Araujo, Pedro Corrêa, Sara Gomes, Vagner Rossi, Victor Faria.

**Professor: Carlos Alberto-Silva, CCNH
Campus Santo André**

Resumo

O projeto irá analisar as teorias que envolvem os aspectos físicos relação magnetismo e eletricidade. Os fenômenos eletromagnéticos que à primeira vista parecem muito numerosos, mas na realidade são três únicos aspectos: Uma corrente elétrica, passando por um condutor, produz um campo magnético ao redor do condutor, como se fosse um ímã; Um condutor percorrido por corrente elétrica, colocado em um campo magnético, fica sujeito a uma força; Suponhamos um condutor fechado, colocado em um campo magnético, a superfície determinada pelo condutor é atravessada por um fluxo magnético, se, por uma causa qualquer esse fluxo variar, aparecerá no condutor uma corrente elétrica, esse fenômeno é chamado de indução eletromagnética.

INTRODUÇÃO

Séculos se passaram. A eletricidade foi descoberta e começou a ser objeto de curiosidade dos cientistas e estudiosos da época. Com o tempo, percebeu-se a relação da mesma com outro efeito: o magnetismo. Após alguns estudos verificou-se a possibilidade de a indução magnética agir sobre cargas elétricas no material e que cargas elétricas em movimento dão origem a um campo magnético. Enfim, são três os campos a serem relacionados e estudados: campo magnético, campo elétrico e campo eletromagnético.

OBJETIVO

O projeto irá analisar as teorias que envolvem os aspectos físicos da relação magnetismo e eletricidade. Os fenômenos eletromagnéticos que à primeira vista

parecem muito numerosos, na realidade são três únicos fenômenos:

Uma corrente elétrica, passando por um condutor, produz um campo magnético ao redor do condutor, como se fosse um ímã;

Um condutor, percorrido por corrente elétrica, colocado em um campo magnético, fica sujeito a uma força;

Suponhamos um condutor fechado, colocado em um campo magnético; a superfície determinada pelo condutor é atravessada por um fluxo magnético; se, por uma causa qualquer esse fluxo variar, aparecerá no condutor uma corrente elétrica; esse fenômeno é chamado indução eletromagnética.

METODOLOGIA

1. *Uma corrente elétrica, passando por um condutor, produz um campo magnético ao redor do condutor, como se fosse um ímã.*

Para comprovar esse fenômeno, enrolaremos uma bobina de n espiras, para podermos gerar um campo magnético calculável. Fixaremos no centro dessa bobina uma bússola, que a princípio estará apontando para o norte magnético da Terra. Ao aplicarmos uma corrente I na bobina, teoricamente geraremos um campo magnético H , que de acordo com a variação da corrente fará com que a bússola se desloque de forma a acompanhar esse novo campo magnético. (Vide figura 1).



Fig. 1

2. Um condutor, percorrido por corrente elétrica, colocado em um campo magnético, fica sujeito a uma força.

-A indução eletromagnética consiste na variação do fluxo magnético que atravessa o condutor.

Ligaremos uma bobina a um osciloscópio. Ao aproximarmos a bobina de um ímã, ou introduzindo nela um ímã, a mesma vai estar sobre a ação de um campo magnético. Deslocando-se o ímã, o fluxo magnético que atravessa as espiras da bobina irá variar e a variação do fluxo deverá provocar o aparecimento de uma corrente elétrica, que será lida com o osciloscópio.

Também podemos testar essa hipótese produzindo o campo magnético que a princípio seria do ímã, passando uma corrente elétrica por uma bobina. Essa corrente produz o campo magnético. Deslocando-se a bobina no qual está passando a corrente, o fluxo magnético que atravessa as espiras da outra bobina irá variar e a variação do fluxo deverá provocar o aparecimento de uma corrente elétrica,

que será lida também com o osciloscópio. (Vide figura 2)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Quando a corrente elétrica passa a circular no condutor no sentido eletrônico do - para o +. A bússola que apontava para o norte e com a agulha paralela ao condutor perdeu totalmente a sua orientação.

2. Foi observado que ao movimentarmos uniformemente um ímã próximo a bobina ficou perceptível variação de fluxo de corrente. (Vide figura 2)

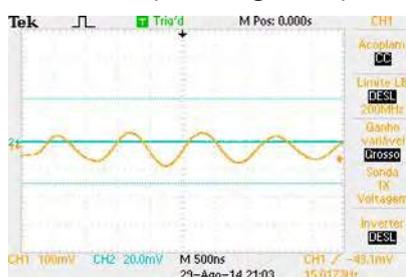


Fig.2

CONCLUSÃO

Foi possível a verificação que a passagem de corrente elétrica em um determinado condutor estabelece um campo magnético, como o inverso também ocorre como foi verificado no segundo experimento. Assim pode ser facilmente observado que todos os fenômenos elétricos, do magnetismo terrestre ao eletromagnetismo, derivam de um princípio único, que é a ação mútua de correntes elétricas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]"Capítulo 1 - Magnetismo E Eletromagnetismo." *Máquinas Elétricas - Teoria E Ensaio*. 4th ed. Vol. 1. São Paulo: Editora Érica, 2011. 15-34. Print. 3ª Reimpressão.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Carlos Alberto e pela equipe de técnicos dos laboratórios pelo auxílio e paciência.

Análise do Desenvolvimento da Arruda em Cultivo Orgânico e Químico

Kim M.; Fernando E.; David G.; Rodrigues I.; Vitor J.; Danieli L.; Alberto V.; Andrade L.
Professor: Elizabeth Teodorov, CMCC
Campus Santo André

Resumo

Escolheu-se como projeto final o cultivo de *Ruta graveolens*, popularmente conhecida como arruda, a fim de classificar quais tipos de solo propiciam um melhor desenvolvimento da planta e se a recomendação do fabricante é correta para a quantidade de terra de cada planta. A escolha da arruda deu-se por ser uma planta de fácil cultivo e que apresenta uma boa resistência a aplicações químicas além de um desenvolvimento relativamente acelerado o que permitiu a possibilidade de acompanhar seu crescimento. Foram utilizadas 4 mudas transplantadas para vasos com diferentes solos, sendo o primeiro vaso(C1) com apenas terra vegetal, o segundo (C2) terra vegetal com húmus, o terceiro(C3) terra vegetal com NPK utilizando a recomendação do fabricante e o quarto(C4) utilizando terra vegetal com NPK porém com metade da dosagem recomendada. Como resultado observou-se que C1 obteve um pequeno crescimento. C2 obteve um ótimo desenvolvimento, crescendo bastante. O baixo desenvolvimento de C3 pode ser relacionado ao excesso de fertilização que ocorreu em maior proporção do que a planta podia absorver. Em relação a C4, foi possível verificar um bom crescimento com resultados parecidos com os obtidos em C2. Em conjunto, o adubo orgânico foi o melhor para o crescimento das plantas.

INTRODUÇÃO

Escolheu-se fazer como projeto final um cultivo de *Ruta graveolens*, popularmente conhecida como arruda, a fim de classificar qual tipo de solo propicia um melhor desenvolvimento de uma planta e se a recomendação do fabricante é correta para a quantidade de terra de cada planta. A escolha da arruda deu-se por ser uma planta de fácil cultivo e que apresenta uma boa resistência a aplicações químicas além de um desenvolvimento relativamente acelerado [1,2].

OBJETIVO

Comparar o desenvolvimento de *Ruta graveolens* entre os cultivos orgânico e químico.

METODOLOGIA

Foram utilizadas 4 mudas idênticas de arruda transplantadas para vasos iguais de 700ml e a única mudança a ser considerada foi a diferença entre os solos, sendo o primeiro vaso(C1) com apenas terra vegetal, o segundo (C2) terra vegetal com húmus, o terceiro(C3) terra vegetal com NPK utilizando a recomendação do fabricante e o quarto(C4) utilizando terra vegetal com NPK porém com metade da dosagem recomendada. A aplicação do NPK ocorreu uma semana após as plantas terem sido transplantadas para o vaso.

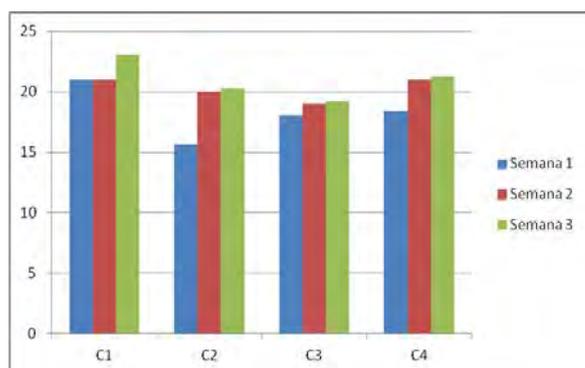
As plantas foram regadas 5 vezes ao longo de 3 semanas. Na primeira rega foi colocado 50ml de água, a segunda e terceira 25ml, a quarta 35ml e a quinta 50ml. A água foi obtida sempre da mesma fonte para todas as regas. A cada semana

as plantas foram medidas para analisar seu crescimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da metodologia aplicada, foi observado que C1 obteve um pequeno crescimento se comparada às outras amostras e se desenvolveu normalmente, o que já era esperado por não possuir húmus ou NPK, apenas foi utilizada como controle. No caso de C2, ocorreu um ótimo desenvolvimento, crescendo bastante e inclusive ocorrendo ramificações, além de ser a planta que obteve melhor coloração. O baixo desenvolvimento de C3 pode ser relacionado ao excesso de fertilização que ocorreu em maior proporção do que a planta podia absorver, o que resultou na queimação de algumas folhas e na interrupção de seu crescimento. Em relação a C4, com metade da quantidade de NPK indicada pelo fabricante vimos um bom crescimento e ramificação da planta, parecido com os resultados obtidos em C2. Conforme indica o Gráfico 1.

Gráfico 1: Crescimento das plantas ao longo das semanas.



CONCLUSÕES

Através dos resultados concluiu-se que o adubo orgânico foi o melhor para o crescimento da *Ruta graveolens*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Bown, D. (1995) The Royal Horticultural Society – Encyclopedia of Herbs & Their Uses, London, Dorling Kindersley.

[2]<http://www.pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Ruta+graveolens>. Acesso em 25 de agosto de 2014.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer à nossa professora Elizabeth Teodorov por nos auxiliar e dar dicas de como realizar da melhor maneira este projeto.

Eficiência Energética – Captação de Energia Solar Através de LEDs

RIBEIRO, A.; PEREIRA, B.; BISPO C.; ALVES E.; CARDOSO L.; BAIÃO L.; BEVILACQUA M.; BASILE R.; UEMURA R.; FERREIRA R.; SFAKIANAKIS T.; SILVA T.; SORRILHA, Y.

**Professora: Elizabeth Teodorov, CMCC
Campus Santo André**

Resumo

O LED, componente comum em eletrônica básica, possui os aspectos construtivos bastante semelhantes aos de uma fotocélula, ambos são constituídos basicamente de duas placas de semicondutores, que contém átomos de elementos pré-determinados capazes de facilitar a movimentação de elétrons na absorção ou emissão de fótons (condutibilidade). Desta forma, o sucesso de uma aplicação alternativa à função para a qual este foi projetado pode trazer grandes resultados no estudo da geração de energias limpas.

INTRODUÇÃO

A aplicação da energia solar na geração de eletricidade já é uma realidade mundial. A abundante incidência luminosa proveniente deste astro e sua facilidade de captação sem agressão ao meio onde se encontra, faz do Sol o que chamamos de fonte de energia limpa. O estudo do LED e suas propriedades fotorreceptoras, ainda pouco conhecidas, visa analisar sua viabilidade e eficiência nessa aplicação a ponto de solidificar-se como uma alternativa aos ainda inacessíveis sistemas fotovoltaicos atuais [1]

OBJETIVO

Analisar a viabilidade e eficiência do LED como gerador fotovoltaico.

METODOLOGIA

A fim de determinar um padrão de eficiência, escolhemos 4 cores de LED: Vermelho, azul, verde e branco para comparação. Os LEDs foram separados em conjuntos de 5 LEDs (células), foram submetidos a um procedimento padronizado de teste de forma que a variável a ser analisada (cor) fosse a única alteração a cada célula.

As células foram expostas à luminosidade, acompanhada por um luxímetro.

Foram projetados circuitos com diferentes configurações, utilizando 50 LEDs para analisar qual deles apresentava maior eficácia.

Observou-se que a cor do papelão também poderia ser uma variável aprimorável no protótipo, portanto, foram colhidos dados variando entre preto (absorção), prata (reflexão) e sua cor natural (marrom).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado que os LEDs vermelhos de 10mm foram mais eficientes na geração de tensão comparado aos demais, apresentando os resultados conforme o Gráfico 1.

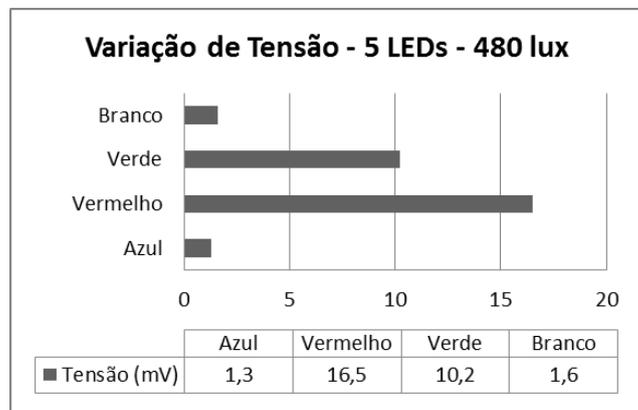


Gráfico 1: Variação de tensão entre 4 cores diferentes de LED sob as mesmas condições de ambiente.

A melhor configuração observada para placa de papelão foi com a base pintada de preto, com 5 células ligadas em série (cada célula é composta de 10 LEDs, ligados em paralelo, conforme as Figuras 1 e 2:

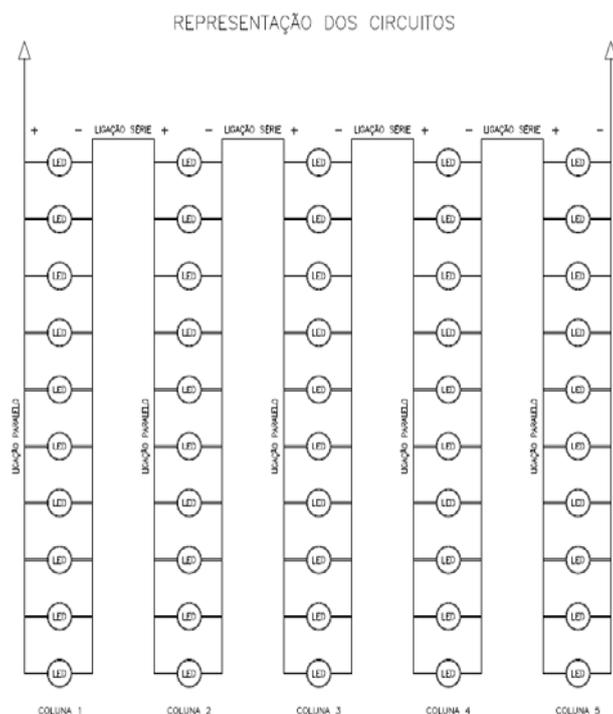


Figura 1: Conexão interna do protótipo fotovoltaico.



Figura 2: Protótipo fabricado, medindo resultados.

CONCLUSÕES

Os experimentos evidenciaram que os LEDs podem gerar energia, atuando como pequenas células fotovoltaicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Usando um LED como fonte de energia, Física na Escola, v. 9, n. 1, 2008.

[2] <https://www.youtube.com/watch?v=b7Ple0wfJds>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à UFABC pela oferta de uma nova metodologia educacional e principalmente à professora Elizabeth por toda a atenção e motivação direcionada à nossa equipe.

Geração de energia por transdutores piezoelétricos

Batista C., Barbosa F. S., Machado C. D., Mariano E., Saturnino L., Teixeira C. F. M.
Professora: Elizabeth Teodorov, CMCC
Campus Santo André

Resumo

Piezoelasticidade é a capacidade de alguns materiais gerarem carga elétrica em resposta a uma força mecânica aplicada. O termo piezoelasticidade vem do grego (piezein), que significa apertar/pressionar. Da geração de corrente elétrica, vem a designação eletricidade, de modo que piezoelasticidade é entendido como a produção de energia elétrica devido a compressão sobre determinados materiais. Neste trabalho foi verificada a geração de eletricidade (tensão e corrente) a partir de uma força mecânica não controlada aplicada sobre a superfície de discos em cerâmica piezoelétricos. As forças mecânicas foram aplicadas sobre os transdutores piezoelétricos em quantidades e combinações diferentes, com ligações em série e em paralelo, avaliando seu potencial na geração de energia elétrica como alternativa a outras fontes de energia.

INTRODUÇÃO

Em meados de 1880, o físico francês Pierre Curie, um dos pioneiros no estudo de cristais, magnetismo e radioatividade; demonstrou que era possível gerar um potencial elétrico ao se comprimir cristais.

A piezoelasticidade é uma das propriedades básicas de grande parte dos cristais, cerâmicas e polímeros. [1]

A definição mais comum é que "um material é considerado piezoelétrico se a aplicação de uma tensão mecânica causa um deslocamento elétrico interno". Este deslocamento se manifesta como uma polarização elétrica interna ou através do aparecimento de cargas elétricas na superfície do material. [2]

O efeito piezoelétrico está intimamente relacionado à simetria dos cristais e é condição primordial para o seu aparecimento que o material não apresente centro de simetria. De todas as classes de cristais, apenas os que possuem centro de

simetria não podem apresentar o efeito piezoelétrico. Praticamente todas as outras classes exibem algum efeito piezoelétrico diferente de zero, embora às vezes este efeito seja muito pequeno. [2]

OBJETIVO

Verificar a capacidade de geração de energia a partir da associação de discos de cerâmica piezoelétricos, conectados em série e em paralelo, e em diferentes quantidades.

METODOLOGIA

Para verificar a geração de carga elétrica de um transdutor piezoelétrico, foram soldados dois fios de cobre em um disco piezoelétrico de cerâmica conectados a um multímetro.

Em seguida foram aplicadas forças mecânicas na superfície do disco cerâmico e observada e medida a geração de cargas elétricas a partir destas forças aplicadas (Figuras 1 e 2).



Figura 1: Carga elétrica do transdutor piezoelétrico em repouso.



Figura 2: Carga elétrica do transdutor piezoelétrico com aplicação de força mecânica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das medições no multímetro observou-se que a cada nova associação de um disco piezoelétrico a carga elétrica gerada foi maior, bem como que o tipo de associação entre os discos cerâmicos, em série e paralelo implica em resultados diferentes.

A associação de discos piezoelétricos em série manteve a corrente elétrica e aumentou a tensão (v). Já para uma associação de discos piezoelétricos em paralelo a corrente elétrica aumentou e a tensão (v) se manteve. A associação com discos piezoelétricos em série e paralelo na mesma proporção demonstrou os melhores picos de tensão e corrente elétrica (Figuras 3 e 4).

Figura 3: Gráfico de Tensão elétrica.

Figura 4: Gráfico de Corrente elétrica

CONCLUSÕES

Os dados sugerem que é possível a geração de energia através dos materiais piezoelétricos pela da conversão das forças mecânicas em cargas elétricas e sua utilização como carregadores de baterias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] http://professorpetry.com.br/Ensino/Repositorio/Docencia_UFSC/Materiais_EEL_705/1/7_Materiais_Piezoeltricos.pdf
- [2] Abel A. M. S., Luiz S. G. Sensores e Atuadores Piezoelétricos. Escola de Engenharia de Lorena – USP, 2010.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a UFABC, a Prof^a Doutora Elizabeth Teodorov pela orientação na realização do projeto e a equipe do laboratório pelo suporte material.

Santim B. T., Santos A. N., Petrim C. R., Freitas D. M., Fabiano M. F., Previatti M. G., Silva B. M.

Professora: Elizabeth Teodorov, CMCC
Campus Santo André

Resumo

Neste trabalho, realizou-se medições de diferentes estilos musicais em fones de ouvido, no intuito de analisar as diferenças e as semelhanças em relação a intensidade sonora emitida por estes dentro das normas de segurança e legislação vigente.

INTRODUÇÃO

A utilização frequente de fone intra-auricular para ouvir música em aparelhos eletrônicos móveis, instiga avaliar dados técnicos e sua correlação à higiene e saúde auditiva humana. Salvo a diversidade de estilos musicais e as respectivas intensidades do nível sonoro em decibéis.

Sabe-se que acima de 80 decibéis, pode prejudicar a audição, dependendo do tempo exposto a essa situação [3]. Sobre este objeto de pesquisa, a Universidade de Brasília, aponta que 80% dos entrevistados sofreram algum dano devido à exposição prolongada a algum ruído (a maioria costumava a ouvir músicas em volume alto com fones de ouvido) [4].

OBJETIVO

Avaliar se os fones de ouvido em seu volume máximo prejudicam a audição levando em consideração diferentes estilos musicais.

METODOLOGIA

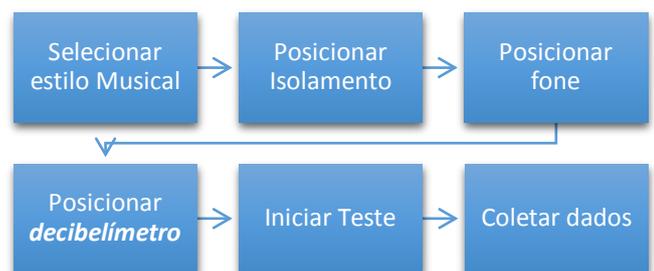


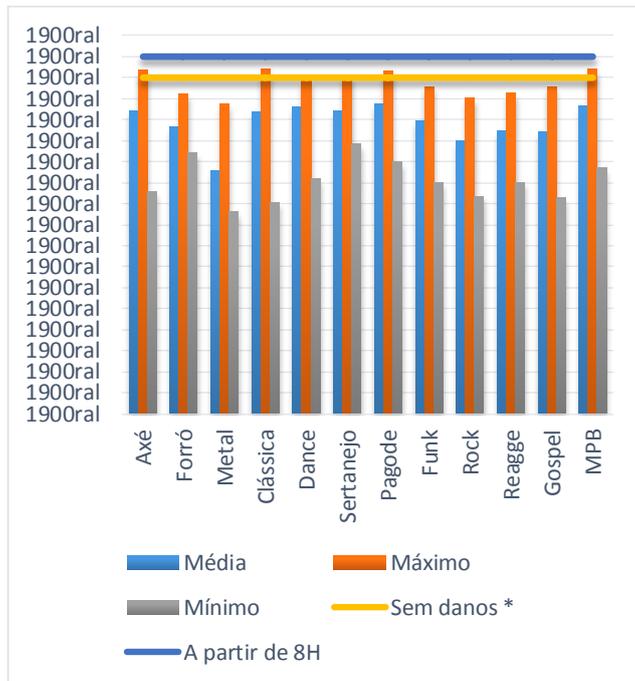
Gráfico 1: Fluxograma de processo

Primeiramente escolheu-se o estilo musical a ser estudado (Gráfico 1) e posicionou-se o isolamento acústico para diminuir interferências durante o experimento, conforme Figura 1. Os fones de ouvido e o decibelímetro foram posicionados perto do isolamento. Utilizando-se de uma capela, fechou-se o equipamento dentro desta e iniciou-se o teste. Após 10 minutos coletaram-se os dados.



Figura 1: Ilustração do decibelímetro

RESULTADOS E DISCUSSÃO



(*Até 80dB não há danos ao ouvido independente do tempo de exposição diária).

Pode-se observar que os únicos estilos musicais que ultrapassam os 80dB em sua escala máxima são o axé, clássica, pagode e MPB. Deve-se considerar que existe variabilidade entre músicas, marcas de fones e aparelhos, contudo sempre obedecendo a legislação vigente.

CONCLUSÕES

Em acórdância com a Norma Federal [1] e a NR-15 [2], os resultados foram dentro dos padrões de qualidade aceitos nacionalmente para fones de ouvido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Norma de Higiene Ocupacional; Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído; fundacentro.gov.br

[2]NR-15 <http://portal.mte.gov.br/legislacao/norma-regulamentadora-n-15-1.htm>. Acesso em 25 de agosto de 2014.

[3]<http://www.portaldoconsumidor.gov.br/noticia.asp?id=22219>. Acesso em 25 de agosto de 2014.

[4]<http://unb.br/noticias/unbagencia/cpmod.php?id=91332>. Acesso em 25 de agosto de 2014.

AGRADECIMENTOS

A John C. Koss o inventor do fone de ouvido estéreo.

Análise da dimensão capilar relacionada com sua variação de pigmentação

**Fernanda Sotto, Gabriel Mancini, Raquel Barros,
Samantha Janduci, Steffani Arruda
Professor: Juliana Marques, CCNH,
Campus Santo André**

Resumo

Inspirando-nos em indagações acerca da relação entre variação da pigmentação capilar e espessura do fio de cabelo, tomou-se então uma pesquisa com base experimental, utilizando um aparato contendo um laser, que por meio do fenômeno físico da difração, possibilitou calcular o diâmetro do fio de cabelo. Posteriormente, usufruindo de recursos microscópicos, foi feita a análise estrutural aparente do fio. Notou-se, por meio destes recursos, que nos indivíduos analisados, há uma relação direta entre mudanças naturais e químicas de pigmentação e variação na espessura dos fios. Em se tratando a aparência do fio, foi possível ver a relação entre as variações de cor por meios naturais e químicos e suas consequências, como uma notável descontinuidade do fio submetido a descoloração, por exemplo. Assim, estruturou-se uma argumentação científica acerca das possíveis causas da variação da espessura do fio de cabelo, indo além do fator genético.

INTRODUÇÃO

Cada pessoa tem um código genético, que somado a fatores externos, como alimentação, alteração química e até mesmo o fator tempo, podem influenciar a estrutura capilar. Tomando como ponto de partida os questionamentos relacionados à espessura do cabelo, pode-se pensar se o uso de descolorantes para alterar a pigmentação dos fios exerce influência em seu diâmetro, e se houvesse alteração, o que acarretaria em sua aparência estrutural? Há também a questão relacionada aos fios brancos de surgimento natural devido ao avanço da idade. Será que haveria variação da espessura do fio de um indivíduo, mesmo quando a alteração na cor é um fator natural? Como a questão estrutural pode ser relacionada com estas alterações? Em meio a estas questões, decidimos então avaliar experimentalmente os fatores relacionados à variação de espessura e mudanças na pigmentação capilar.

OBJETIVO

Avaliar a variação do diâmetro dos fios capilares em duas situações: quando submetidos a reações químicas externas, como a descoloração, e sob a ação de fatores naturais, como a perda da pigmentação dos fios (embranquecimento) em comparação aos fios de pigmentação genotípica.

METODOLOGIA

A primeira etapa consistiu em selecionar fios que se enquadrassem nas características necessárias para o estudo proposto, ou seja, fios descoloridos quimicamente e com pigmentação natural de um mesmo indivíduo e fios brancos e de pigmentação natural de outro indivíduo. Foram coletados fios brancos e de pigmentação natural de três indivíduos e com relação aos fios descoloridos e de pigmentação natural, dois indivíduos. Na sequência, montou-se o arranjo experimental (Figura 1), no qual foi usado um laser de comprimento de onda 655nm, um anteparo contendo papel milimetrado e pinças para o tensionamento dos fios. [1]

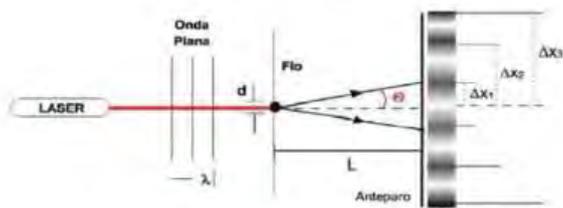


Figura 1: Esquema do arranjo experimental usado para determinar o diâmetro do fio. [2]

Posicionou-se o fio no caminho ótico do laser, para que o mesmo sofresse difração. O padrão das franjas formado no anteparo foi marcado no papel milimetrado, para posteriormente ser utilizado no cálculo do diâmetro dos fios. Assim, foram tabelados os valores encontrados para que por meios estatísticos, fosse possível calcular a média e seu desvio padrão por meio de programas computacionais. Posteriormente, foi feita a avaliação da estrutura capilar utilizando microscópio, para verificar se haveria alterações visuais, como uma possível variação na cutícula e textura dos fios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta um resumo dos resultados obtidos. Notou-se que os fios submetidos a processos químicos para a alteração de cor sofreram uma redução em seu diâmetro quando comparados aos naturais, ambos do mesmo indivíduo. Sobre a estrutura, os que não passaram por processos químicos eram contínuos, enquanto os descoloridos apresentavam falhas na cutícula, como uma descamação. Já os fios brancos apresentaram em dois dos três casos avaliados aumento no diâmetro quando comparados aos com pigmento natural do mesmo indivíduo. Um possível fator para uma das amostras não apresentar a variação esperada pode estar relacionado ao fato dos fios serem recentes. Na estrutura, pode-se dizer que no microscópio não foi possível verificar mudanças além da pigmentação mais clara e uma maior opacidade no fio branco quando comparado ao fio pigmentado.

Amostras	Média	Desvio Padrão
1 – fio natural	80µm	16µm
1 – fio branco	74µm	13µm
2 – fio natural	66µm	20µm
2 – fio branco	95,8µm	7,4µm
3 – fio natural	70,9µm	8,0µm
3 – fio branco	95,2µm	7,5µm
4 – fio natural	90µm	17µm
4 – fio tingido	72µm	13µm
5 – fio natural	77µm	14µm
5 – fio tingido	68µm	10µm

Tabela 1: valores médios e respectivos desvios padrão dos fios analisados.

CONCLUSÕES

A presente pesquisa é apenas o início de uma pesquisa maior, pois o número de indivíduos analisados, bem como a quantidade de fios foi pequena devido ao tempo disponível para este estudo. Porém, já foi possível perceber uma tendência de que os fios brancos são mais espessos que os fios de pigmentação natural, assim como os fios descoloridos apresentam diâmetro menor que os fios pigmentados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] http://177.71.183.29/acessa_fisica/subsites/256/src/introducao.html

[2] <http://www.visionlearning.com/library/modules/mid132/Image/VLObject-3392050617090650.jpg>.

AGRADECIMENTOS

Aos técnicos dos laboratórios didáticos da UFABC, especialmente Matheus e Wilson.

**Autores: Alexander Cerlini, Caroline Picolo, Gustavo Lopes,
Danillo Henrique, LÊNIN CRISTI e Marcos Paulo
Professora: Dra. Fabiana AP. de Toledo Silva, CECS
Campus: São Bernardo do Campo**

Resumo

O aumento da dissolução de dióxido de carbono (CO_2) na água do mar afeta a disponibilidade de carbonatos, em especial o de cálcio (CaCO_3). O carbonato de cálcio é necessário para a formação dos recifes de corais, que por sua vez concentram grande parte da biodiversidade marinha além de também constituir o esqueleto de diversos animais marinhos. O experimento visa obter uma análise qualitativa sobre como o excesso de dióxido de carbono afeta o equilíbrio químico do mar, e para isso reagiu-se os compostos citados acima.

INTRODUÇÃO

A liberação excessiva de dióxido de carbono proveniente da ação do homem (combustão de combustíveis fósseis, desmatamentos e queimadas) tem contribuído para alterações em ecossistemas, entre eles os oceanos através da acidificação. Um estudo publicado pela revista Science[1], realizado por cientistas do Conselho Superior de Pesquisas Científicas e da Universidade Autônoma de Barcelona aponta que os oceanos estão se tornando ácidos graças as emissões de gás carbônico em uma velocidade maior que durante as principais extinções ocorridas nos últimos 300 milhões de anos.

“Quando o dióxido de carbono dissolve-se no oceano, o ácido carbônico é formado. Isso leva a uma maior acidez, principalmente próximo da superfície, o que comprovadamente inibe o crescimento de conchas em animais marinhos e, suspeita-se, causa distúrbios reprodutivos em alguns peixes.” [2]

Um dos efeitos negativos constatado recentemente é a diminuição dos recifes de corais, processo relacionado à redução do pH dos oceanos (acidificação marinha) devido à absorção excessiva de dióxido de carbono.

“A dissolução de dióxido de carbono nos oceanos também afeta o sistema

mineral do carbonato, diminuindo a disponibilidade de íons do mesmo. O carbonato de cálcio é usado na formação de conchas. Com menos íons de carbonato disponíveis, o crescimento de corais e moluscos poderá ser significativamente reduzido.” [3]

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho consiste em investigar a influência do dióxido de carbono (CO_2) na solubilização do carbonato de cálcio (CaCO_3). Fazer análises qualitativas e quantitativas da degradação de conchas do mar, sob efeito desse gás.

METODOLOGIA

Montou-se um emissor de dióxido de carbono (Figura 1), feito de garrafas PET, no qual continha açúcar fermentando para liberação de CO_2 . Esse sistema foi conectado a uma solução de água destilada, através de uma mangueira submersa, que a acidificou pela da emissão do gás. Foram colhidas amostras de



Figura 1 – Emissor
de CO_2

conchas do mar, retiradas da praia de Santos. Uma concha foi mergulhada em uma solução de água destilada pura, e outra na solução de água destilada com dióxido de carbono (obtido através do emissor). No período observado, as conchas foram fotografadas, medidas a sua massa, e calculou-se a concentração de íons cálcio através de titulação com EDTA (ácido etilendiamino tetra-acético) dissódico que se liga aos íons. Fazendo cálculo estequiométrico é possível descobrir a concentração dos íons de cálcio. A Figura 2 mostra a porcentagem de variação das massas das conchas.

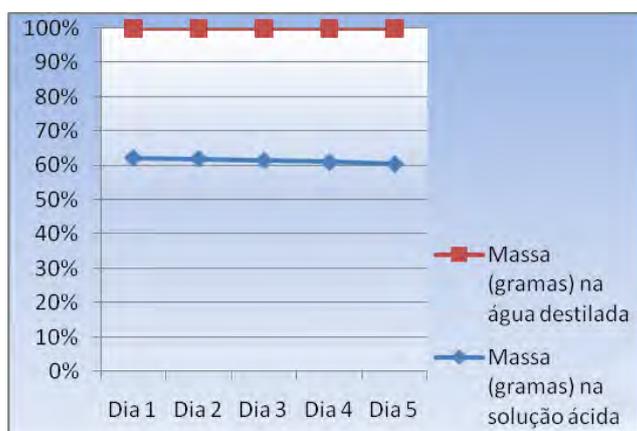


Figura 2 – Variação da massa das conchas

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da diminuição da massa de conchas do mar, em solução ácida com dióxido de carbono, e também do aumento da concentração de íons cálcio (Tabela I), verificamos que o gás carbônico é responsável pela solubilização do carbonato de cálcio. Sendo este sal constituinte do esqueleto de corais, e outros animais marinhos.

Tabela I – Dados obtidos da solução ácida de dióxido de carbono

	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
Massa da concha (gramas)	1,9704	1,9524	1,9044	1,8564	1,808
pH	5,98	6	6	6	6,24
Conc. De cálcio (10^{-5} mol)	0	4,25	4,3	4,5	4,6

Conclusões:

Verificou-se através dos dados obtidos, que o dióxido de carbono, em altas concentrações afeta a disponibilidade do carbonato de cálcio que compõe o esqueleto de animais marinhos, ameaçando a vida de muitas espécies. Entre os habitats mais afetados por esse fenômeno, encontram-se os recifes de corais que abrigam alta concentração da biodiversidade marinha, estes são análogos as ilhas no plano terrestre. Os impactos causados pela sua degradação, vão desde prejuízos na pescaria da zona costeira dos quais muitas comunidades dependem para se alimentar, até um aumento na frequência de fenômenos meteorológicos extremos. Apoiado nos outros estudos citados neste artigo, foi constatado sobre a necessidade de medidas imediatas para diminuir a emissão de CO_2 proveniente da ação humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]SCIENCE, <http://instaar.colorado.edu/~marchitt/reprints/hoenischscience12.pdf>
- [2]<http://ocean.nationalgeographic.com/ocean/critical-issues-ocean-acidification/>, data do acesso 27/08/2014.
- [3]<http://news.illinois.edu/news/07/0308oceans.html>, data do acesso: 27/08/2014
- [4]http://virtualurchin.stanford.edu/AcidOcean/AcidOcean_Pt.htm, acessado em 27/08/2014

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Vinícius, Talita e Jorge, que se dispuseram nos auxiliar na realização dos procedimentos. Agradecemos também a Dra. Fabiana e ao Dr. Jonhson Angelo por terem nos orientado a respeito das idéias mais relevantes do tema proposto.

Igor Oliani, Marcio Rodrigues da Silva, Marcos Santos Vieira, Rafael Arsuffi Marcon
Professora: Fabiana Aparecida de Toledo Silva (CECS)
Campus São Bernardo do Campo

Resumo

O Princípio de Bernoulli explica o comportamento de um fluido ideal, que apresenta uma conservação de energia em todos os pontos de um conduto fechado por onde o fluido se movimenta. Por consequência, podemos estudar a relação entre a velocidade e a pressão do fluido através do denominado Tubo de Venturi. Este tubo foi recriado para demonstrar a validade do Efeito causado quando se varia a velocidade do fluido em setores distintos do tubo, cujas seções transversais possuem diferentes diâmetros. Utilizando como fluidos água e ar, pudemos constatar uma diminuição da pressão quando ocorre um aumento da velocidade do fluido, o que nos permite entender e aplicar este efeito em diversos campos do conhecimento, como a aerodinâmica.

INTRODUÇÃO

Daniel Bernoulli, holandês do séc. XVIII e médico de formação, foi também pesquisador nas áreas de Matemática e Física. Em 1738, publicou *Hydrodynamica*, obra cujo resultado mais importante foi o “Princípio de Bernoulli”. Aplicado a gases e a líquidos na condição de fluido ideal (incompressível e sem viscosidade), o Princípio descreve o comportamento deste fluido ao se movimentar por um conduto fechado, conservando sua energia.

Na Equação de Bernoulli (equação 1), a energia total (soma das energias de fluxo, potencial gravitacional e cinética) sempre se mantém:

$$p_1 + dgh + \frac{dV_1^2}{2} = p_2 + dgh + \frac{dV_2^2}{2} \quad (1)$$

Sendo: p=pressão; d=densidade; g=gravidade; h=altura; V=velocidade.

A compreensão entre grandezas distintas desta equação pode ser estendida para campos além da hidrodinâmica. Utensílios do dia-a-dia (como um borrifador) foram criados baseando-se no Princípio, além de áreas importantes e influentes do nosso cotidiano (como a aerodinâmica, largamente utilizada por aeronaves e veículos de alta velocidade).

Numa estrutura tubular horizontal, por onde se desloca um fluxo contínuo de fluido, podemos afirmar que, em seções transversais com diâmetros diferentes, o volume de fluido que passa por elas é constante. Logo, a velocidade do fluido é maior quanto menor for o diâmetro da seção atravessada por ele. Sob altura, gravidade e densidade constantes, apenas variam a velocidade e a pressão, de forma que o aumento da velocidade (provocado pela diminuição de uma seção transversal) acaba diminuindo a pressão naquele local. Este tubo, chamado Tubo de Venturi (criado por Giovanni Battista Venturi no final do séc. XVIII), foi recriado para determinarmos a validade do Efeito Bernoulli.

OBJETIVO

Demonstrar a validade do Efeito Bernoulli e de uma de suas aplicações práticas.

METODOLOGIA

Foi construído um Tubo de Venturi com tubulações de PVC e seções transversais de 50mm e 25mm de diâmetro (onde era posicionado um manômetro com graduação específica de pressão), além de

um regulador de fluxo na saída do tubo, para garantir um fluxo contínuo do fluido.

A corrente de ar foi obtida através de um secador de cabelo de 1900W. A água foi proveniente da torneira do laboratório, com o auxílio de uma mangueira.

Em outra montagem, foram penduradas duas folhas de plástico, paralelamente e a uma distância pequena, para analisar o que ocorre após a passagem de ar entre elas.



Figura 1: Tubo de Venturi artesanal

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela I exhibe as medições obtidas. Já a Figura 2 exhibe a marcação dos manômetros durante as medições.

Tabela I: Medições obtidas pelo manômetro

Local	Fluido	Diâmetro da Seção	
		25mm	50mm
Laboratório	Água	0,39	0,44
	Ar	0,18	0,20

Medições em Psi (1 Psi = $6,89 \times 10^3$ Pa)



Figura 2: Marcação do manômetro



Figura 3: Folhas de plástico sem corrente e com corrente de ar entre elas

As folhas de plástico, por sua vez, uniam-se com a passagem da corrente de ar entre as mesmas, conforme Figura 3.

CONCLUSÕES

Observa-se, através das leituras, que a pressão exercida pela água é maior que a pressão exercida pelo ar na passagem pelo tubo. Logo, concluímos que a velocidade do fluido varia de acordo com o fluido utilizado.

Observa-se também o Efeito ocorrendo no experimento das folhas plásticas. Quando a velocidade do ar entre as folhas é maior, ocorre uma pressão menor entre elas e uma força resultante atua em cada folha, uma na direção da outra, fazendo com que elas se juntem.

Podemos então compreender qual o princípio físico utilizado na criação das asas dos aviões, das hélices de helicópteros, dos aerofólios de veículos (onde o formato define a direção da força resultante) e de diversos outros instrumentos e objetos utilizados em nosso cotidiano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]<http://comunidade.kuadro.com.br>

[2]<http://www.ahistoria.com.br/biografia-daniel-bernoulli/>

[3]<http://www.geocities.ws/saladefisica9/biografias/bernoulli.html>

[4]<http://www.if.ufrj.br/~bertu/fis2/hidrodinamica/hidrodin.html>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a professora Fabiana Toledo e aos técnicos de laboratório Talita Angelica e Vinicius Godoi, pela constante assistência e pelos alertas pertinentes ao padrão de segurança de cada procedimento.

Estudo da corrosão de materiais metálicos pela água do mar

Camila May, Carina Braz, Letícia Cristina, Michelle Rotondaro, Nicole Afonso
Professora: Fabiana Aparecida de Toledo Silva, CECS
Campus São Bernardo do Campo

Resumo

A água do mar contém elevado grau corrosivo que se torna um fator agravante para componentes e estruturas marítimas. Este trabalho visa analisar através de uma liga revestida por diferentes materiais metálicos, o impacto que estas podem ter perante o contato com a água salina, sem nenhum tipo de aplicação para agravar ou reduzir a corrosão, apenas observando e analisando o processo para levantamento dos resultados em um curto espaço de tempo.

INTRODUÇÃO

Com o crescimento no setor energético de petróleo e gás, houve um aumento nos estudos de corrosão em busca de materiais resistentes, para reduzir gradativamente os desgastes causados nas tubulações e equipamentos contidos nas profundidades marítimas, evitando assim atrasos no desenvolvimento de novas tecnologias. [1,2]

Com uma intensificação nos estudos comportamentais das ligas resistentes à corrosão, obteve-se como resultado o aço inoxidável que apresenta boa combinação de resistência mecânica e de resistência à corrosão, em meio marinho, onde são instaladas as plataformas "offshore" (plataformas petrolíferas localizadas em alto mar), para extração de petróleo. [3,4]

OBJETIVO

Simular a ação da água do mar sobre um substrato de aço inoxidável revestido de diferentes camadas superficiais que pode ser facilmente encontrado nas moedas de cinco centavos, dez centavos e um real.

METODOLOGIA

Para observação do impacto causado pela água do mar em diferentes materiais metálicos, preparamos um "meio corrosivo", utilizando: 250ml de água do mar, 6 Béquers de 50ml, duas moedas de 5 centavos (uma mais clara e outra mais escura), três moedas de 10 centavos e uma moeda de um real (Figura 1).

As moedas de valor em centavos são à base de aço inoxidável, sendo que a de valor 5 é revestida de cobre; duas moedas de valor 10 são revestidas de Bronze (liga de cobre e estanho) e uma não contém revestimento, já a moeda de valor um real contém um disco interno formado por Cobre e Níquel e disco externo composto por alpaca (liga de Cobre, Níquel, Estanho e Prata). [5]

As separações foram feitas das seguintes maneiras: moedas de cor clara e escura (sendo esta causada pelo processo de oxidação já iniciado) e com revestimento na borda, em béquers diferentes identificados com seu valor e tonalidade; moedas sem revestimento identificadas apenas com o

valor, no caso apenas a moeda de 10 centavos.



Figura 1- Moedas antes do experimento.

Após esta etapa foi colocado 50 ml de água do mar em cada béquer e deixado em repouso para observação nas duas semanas seguintes.

Observação: Houve pesagem inicial das moedas obtendo valores aproximados de 4 gramas(g) para moedas de cobre e bronze, de 5 e 10 centavos; 6g para um real e 3g para 10 centavos sem revestimento, após o processo de corrosão não foi perceptível uma perda de significativa de material entre as moedas obtendo um desvio padrão entre elas de 0,009 (g), exceto a moeda de 10 centavos sem revestimento pois esta justamente por ter uma pesagem menor sofre maior impacto com o processo de corrosão podendo ter uma perda de material de até 0,1698 gramas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após avaliados os dados do experimento, observa-se que os materiais sofreram forte corrosão causada pela quantidade de sais presentes na água do mar. Nos béqueres contendo as moedas oxidadas (escuras), nota-se a presença de uma coloração alaranjada, produto da oxidação do metal da base da moeda. Já nas moedas novas (claras) de 5 e 10 centavos, observou-se a oxidação do cobre presente nas camadas externas, apresentando uma coloração azulada (Figura 2), com exceção da moeda prata de 10 centavos, que também sofreu corrosão, verificada nas pesagens.



Figura 2 – Resultado Final da Corrosão

CONCLUSÕES

Na análise dos resultados obtidos nos experimentos é possível afirmar que a água do mar por ser levemente alcalina e conter uma quantidade de sais é um bom eletrólito e causa, portanto, corrosão em materiais metálicos. Dessa forma pode-se fazer um levantamento de quais materiais são apropriados para serem utilizadas em construções próximas de locais em que há maresia/água do mar, retardando a corrosão e diminuindo prejuízos, além de determinar materiais para revestimentos, protegendo as mesmas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] GARVERICK, L. Corrosion in the petrochemical industry. New York: Materials Park, 1994.

[2] IKEDA, A., UEDA, M. In: Predicting CO₂ corrosion in the oil and gas Industry. Working party report. London: Institute of Materials, 1994

[3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Ensaio de temperabilidade de aço (Jominy) - Designação MB-381/90. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro: 1990

[4] <http://thermotronics.com.br/diferenca-entre-termografia-onshore-e-offshore/>

[5] <http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/moedas-plano-real-quimica-composicao.htm>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos monitores de laboratório pelo auxílio e paciência. Aos professores Jonhson Angelo e Fabiana Toledo, pelo suporte e apoio durante todo o processo nos guiando em relação à execução do projeto.

**Andressa Soares, Guilherme Palhares, Filipe Gabriel, Johnny Reis, Genioslei Eliseu,
Vinícius Costa**

**Professora: Fabiana Aparecida de Toledo Silva, CECS
Campus São Bernardo do Campo**

Resumo

O presente projeto apresenta um estudo da solubilidade dos sais Sulfato de Cobre (CuSO_4) e Sulfato de Níquel (NiSO_4) a fim de que obtivéssemos o comportamento de suas curvas de solubilidade. Com as curvas de solubilidade destes sais é possível determinar as quantidades presentes em herbicidas, pesticidas, tintas de cabelo (entre outros, no caso do Sulfato de Cobre) ou também em bijuterias, baterias e também em tintas (em relação ao Sulfato de Níquel). Ao longo da faixa da curva de solubilidade abrangida pelos experimentos, foi possível notar uma evidente linearidade da curva, ou seja, ficou bem claro a ideia de proporção entre o aumento de temperatura e o aumento da solubilidade do soluto.

INTRODUÇÃO

A solubilidade é uma propriedade dos sais que indica a quantidade máxima que tal sal é capaz de ser dissolvido em um volume de água, a uma determinada temperatura.

No ramo industrial, essa propriedade química do composto pode ser útil na determinação da quantidade de soluto presente no solvente, a partir do conhecimento de sua curva de solubilidade. Baseando-se nesta propriedade, analisaremos a solubilidade do Sulfato de Cobre (CuSO_4 - largamente utilizados em herbicidas, fungicidas e pesticidas); e o Sulfato de Níquel (NiSO_4 - material usado em bijuterias, próteses ortopédicas, baterias etc) em uma solução aquosa, variando a temperatura para verificar o quão mais solúveis ou não estes sais se tornam.

OBJETIVO

Verificar se as solubilidades de Sulfato de Cobre e o Sulfato de Níquel aumentam ou diminuem quando há um aumento de temperatura de 10°C .

METODOLOGIA

Para começarmos a parte prática, foi necessário pesquisar a solubilidade dos sulfatos em questão. A solubilidade do Sulfato de Níquel a 25°C é de $41,4\text{g}/100\text{ml}$ e a do Sulfato de Cobre a 25°C é de $22,3\text{g}/100\text{ml}$ [1].

Partindo desses dados, fizemos algumas adaptações, devido a limitação de materiais e equipamentos, a fim de que obtivéssemos um número maior de medições.

Experimento 1: CuSO_4

Materiais utilizados: Chapa de aquecimento, Béquer 100ml, Água destilada (200ml), Balança de Precisão, Termômetro, sulfato de cobre (50g), Proveta 100ml, Baqueta, Barra magnética, Peixinho, espátulas.

Etapa 1) Pesagem e medições: Para o início da experiência, solubiliza-se em um béquer, $11,150\text{g}$ de sulfato de cobre, devidamente pesado em balança analítica em um volume de 50ml de água, que foi medida na Proveta. Nota-se que a solubilidade realmente se dá a 25°C .

Etapa 2) Chapa de aquecimento e agitação:

Para comprovarmos nossa teoria a próxima etapa é acrescentar o dobro de soluto e verificar se a diferença de temperatura é de 10 graus. Foi acrescentado mais 11,150g de CuSO_4 e a solução foi aquecida em incrementos de 5°C na chapa de aquecimento na qual também foi submetida à uma agitação, provocada pelo agitador da chapa e do Peixinho que vai dentro do béquer. Observa-se a presença de corpo de fundo até a completa solubilização, monitorando com um termômetro em qual temperatura se solubiliza. Repetimos o processo dobrando a quantidade de soluto da solução por três vezes. A temperatura máxima foi a de 70°C com 89,2 gramas de Sulfato de cobre presente na solução.

Experimento 2: NiSO_4

O sulfato de Níquel foi submetido as mesmas etapas e condições que foram feitas não Experimento 1, sendo o que mudou foram as quantidades de materiais.

A 25°C foi solubilizado 10,35g em 25ml de água e em seguida os passos foram repetidos, dobrando-se a quantidade de soluto presente na solução e aumentando a temperatura. A temperatura máxima alcançada foi a de 99°C com 82,8 gramas de sulfato de Níquel presente na solução, conforme pode ser visto na Figura 1.



Figura 1 - Sulfato de Níquel a 99°C

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 mostra as curvas de solubilidade obtidas nos experimentos para o CuSO_4 e NiSO_4 .

Não foi possível chegar ao 100°C com o Sulfato de Cobre pois não tínhamos a quantidade de soluto suficiente para chegar

no limiar da solubilidade do sal a esta temperatura.

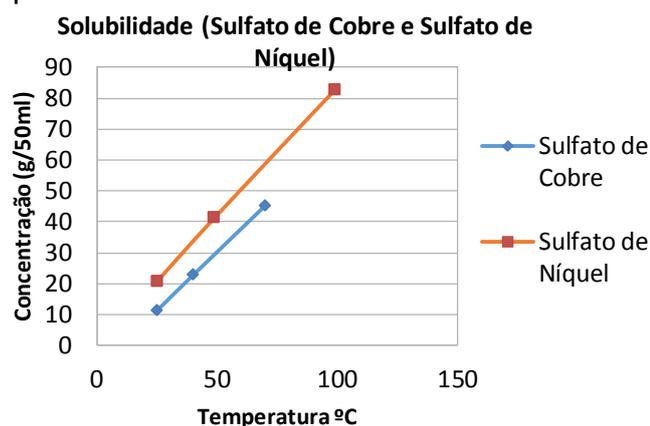


Figura 2 - Gráfico da solubilidade dos dois sais analisados

CONCLUSÕES

Não foi possível fazer testes com temperaturas superiores às alcançadas para cada sal por termos usado toda a quantidade de cada soluto disponível. Porém, ao longo da faixa de solubilidade que abrangemos, entendemos que o coeficiente de solubilidade é aumentado proporcionalmente à temperatura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.. São Paulo; 2014 [acesso em 30 ago 2014]. Disponível em: http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha_completa1.asp?consulta=SULFATO%20DE%20niquel

[2]http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha_completa1.asp?consulta=SULFATO%20DE%20cobre

[3] WIKIPEDIA- São Paulo; 2014 [acesso em 30 ago 2014]. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Sulfato_de_cobre_\(II\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Sulfato_de_cobre_(II))

AGRADECIMENTOS

Aos técnicos do laboratório, Vinicius e Talita, à professora Fabiana Aparecida de Toledo Silva que nos auxiliaram durante todo o projeto.

Ar Condicionado Alternativo – Ômega 3

Bruno da Cunha, Diógenes Costa, Felipe Fojo, Flávio Ferreira, Heitor Afonso, Pedro Silva, Rafael Caldeira, Victor Castro
Professora: Dra. Fernanda Dias da Silva
São Bernardo do Campo

Resumo

O projeto Ômega 3 (Ar Condicionado Alternativo) teve como objetivo avaliar a eficiência e a viabilidade da construção de um sistema individual de resfriamento de ar de baixo custo operacional. Visou-se além do baixo custo de construção e manutenção, uma plausível eficiência ecológica. A construção mostrou-se eficaz e viável, levando-se em consideração as variáveis analisadas pelo grupo.

INTRODUÇÃO

A temperatura elevada, característica típica de países de clima tropical ou subtropical é uma constante que afeta diversas variáveis do convívio humano. Entende-se que a necessidade de climatização de ambientes fechados, acelera a produção de equipamentos de resfriamento, contudo, com a larga produção e utilização de tais equipamentos, ocorrem também os efeitos colaterais do ponto de vista ecológico e financeiro. A destruição da camada de ozônio é acelerada pela atuação do sistema de resfriamento de ar, devido à utilização dos gases como o HCFC-22 (Clorodifluorometano, substituinte do gás Freon) [1]. Há, portanto, uma visível necessidade de criar alternativas para esse sistema de climatização.

OBJETIVO

Construir um sistema de ar-condicionado de baixo custo operacional.

METODOLOGIA

A Figura 1 apresenta o modelo construído e descrito a seguir:

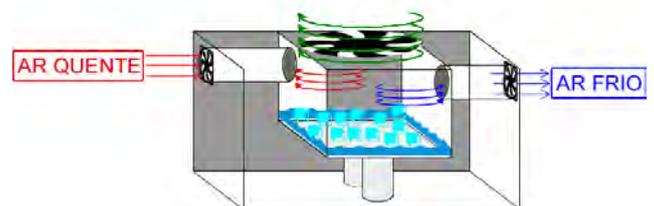


Figura 1: Modelo elaborado via estudo teórico [1].

Foram empregadas duas caixas de isopor, sendo A (44x40x35 cm) e B (28x20x18 cm). Na caixa (A) foram feitas duas aberturas na parte lateral superior para o acondicionamento de duas ventoinhas (uma para entrada e outra para saída de ar) e no fundo da mesma foram colocados dois suportes de tubo PVC para sustentarem a caixa (B), que abrigou a solução crioscópica. Na tampa da caixa (B), foi adicionada uma ventoinha no centro, para atritar o ar com a solução. Após fixação da caixa (B) acima dos suportes com adesivo universal e encaixe das ventoinhas nos cortes laterais da caixa (A), utilizou-se mais dois tubos PVC,

fixados com cola e vedados com fita isolante, para criar a passagem de ar entre as duas caixas. Para alimentação das ventoinhas (12 V cada), foi adaptada uma fonte de 12V, ligada em paralelo às ventoinhas, sendo empregado no processo fios de cobre adicionais.

Para o resfriamento, foi elaborada uma solução de cubos de gelo acrescido de etanol e cloreto de sódio, o soluto responsável pelo aumento do número de partículas dissolvidas na solução e redução do ponto de fusão, contribuindo, portanto, para uma maior eficiência no resfriamento do ar quente (Efeito Crioscópico) [2,3].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 apresenta o ar-condicionado pronto:



Figura 2: Ar-condicionado finalizado visto de cima.

Foi verificada uma diminuição da temperatura do ar em 5°C numa faixa de tempo de 10 minutos (média de 1°C/min), como se pode ver na Tabela I.

Tabela I: Variação de Temperatura

Tempo	Temperatura de entrada	Temperatura de Saída
0 Minutos	18C°	18C°
2 Minutos	18C°	16C°
4 Minutos	18C°	14C°
8 Minutos	18C°	13C°

Os resultados foram altamente satisfatórios, considerando o tempo de montagem (2 horas), a velocidade de reação da solução e a eficiência de resfriamento, porém para dados mais concisos é necessária a realização de testes em ambientes, com pressão, temperatura e área diferentes da encontrada no laboratório da instituição.

CONCLUSÕES

Com o desenvolvimento deste projeto pode-se concluir que é possível construir um sistema de resfriamento de ar caseiro, de baixo custo e sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]http://pt.wikipedia.org/wiki/Condicionamento_de_ar. Acesso em: **Julho/2014**.

[2]BARROS, Haroldo L. C. In: Efeito Crioscópico. Revista Química Nova na Escola. Vol. 35, Pag. 41-47, (Fev. 2013).

[3]ATKINS, Peter. In: Introdução à Físico-Química Vol.1, 9ª Edição, pag. 145. [2012]

AGRADECIMENTOS

Aos técnicos de laboratório que nos auxiliaram na construção e elaboração do projeto.

À caríssima Prof^a. Dra. Fernanda Dias, que nos guiou em meio à metodologia e aplicação de conhecimentos científicos.



Efeito da radiação emitida por roteadores sobre a bactéria *Escherichia coli*

André Nakazone, Cássia Ananda Passarelli de Lima, Felipe Frachetta Martins, Gabriel Akira Washimi, Thais Helena Miani Zanluqui, Thayane da Silva Candido, Yves Medhard Tibe da Cunha Tibe-Bi

Professor: Fernanda Dias da Silva, CCNH
São Bernardo do Campo

Resumo

Este trabalho teve como objetivo analisar o comportamento do crescimento de bactérias *Escherichia coli* mediante diferentes níveis de exposição à radiação de roteadores. Para tanto foram expostas em triplicada bactérias em meio líquido de LB em três diferentes circunstâncias: parcialmente isoladas da radiação WiFi, superexpostas à radiação e exposição normal. Após duas semanas de exposição, o crescimento bacteriano foi avaliado por espectrofotometria e assim foi possível concluir que um roteador caseiro irradiando sobre amostras de bactérias em curto período não induziu mudanças significativas no crescimento das culturas.

INTRODUÇÃO

Ainda hoje, pouco se sabe sobre a influência de radiação de ondas WiFi na vida das pessoas. A maioria dos cientistas defende a ideia de que não são nocivas à saúde, porém, possíveis efeitos negativos não são descartados [1]. Além disso, já foi testado, por estudantes, o efeito da radiação emitida por roteadores no crescimento de plantas, e o resultado foi que não houve o crescimento das sementes expostas à radiação [2,3]. Contemplando essas informações, esse projeto busca avaliar se a radiação emitida por WiFi é prejudicial ou não ao crescimento de bactérias, comparando o crescimento delas em três condições diferentes: em super exposição à radiação, semi-isoladas da radiação, e em exposição moderada à radiação.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi avaliar se o sinal de ondas WiFi afeta negativamente o crescimento da bactéria *E. coli*.

METODOLOGIA

1º Dia: Em ambiente estéril, foram pipetados 30 µl de cultura de *E. coli* dentro de cada um dos nove tubos de ensaio contendo LB. Três deles foram colocados dentro da estrutura que, a partir do formato de um tubo de aço galvanizável cuja extremidade superior comportava o roteador e a antena de WiFi e na inferior os tubos com a amostra, visava à exposição das bactérias a uma intensa radiação de rede WiFi. Outros três tubos foram colocados dentro da chamada gaiola

de Faraday [4,5], também construída a base de aço galvanizável, na tentativa de isolar a cultura de bactérias da influência de quaisquer ondas que pudessem estar presente no ambiente, como observado na figura 1. Os três tubos restantes foram deixados em ambiente normal.



Figura 1: A: Tubos sob superexposição; B tubos na gaiola de Faraday.

15^o Dia: Após duas semanas de observação, foram coletadas amostras de cada tubo exposto nos diferentes ambientes. Depois de homogeneizar cada suspensão de bactérias, diferenças no crescimento bacteriano foram avaliadas utilizando um espectrofotômetro a 600 nm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise de absorvância por espectrofotometria a um comprimento de onda de 600nm obtivemos os resultados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados da espectrofotometria.

Níveis de Exposição	Absorbância Média
Normal	0,298
Semi-isolados	0,323
Superexposição	0,313

Pode-se constatar que não houve uma diferença significativa no crescimento

bacteriano. É possível que as condições de isolamento e também o tempo de exposição possam ter interferido no processo, pois há possibilidade de que em um tempo de exposição maior, a diferença entre as amostras fosse mais significativa.

CONCLUSÕES

Nas condições em que o experimento foi realizado, concluiu-se que as ondas de radiação WiFi não influenciaram o crescimento das bactérias, porém mais estudos podem ser realizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]http://www.ehow.com.br/efeitosnegativos-wifi-saude-humana-lista_271085/. Acesso em: 08/07/2014

[2]<http://adrenaline.uol.com.br/tecnologia/noticias/16960/jovens-descobrem-que-aradiacao-de-roteadores-impede-ocrescimento-de-plantas.html>. Acesso em: 08/07/2014

[3]<http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/plantas-nao-crescem-perto-deroteadores-wi-fi/>. Acesso em: 08/07/2014

[4] http://www.ehow.com.br/alcance-sinal-wireless-info_42876/. Acesso em: 31/08/2014

[5]http://www.feiradeciencias.com.br/sala11/11_47.asp. Acesso em: 31/08/2014

AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos aos familiares, amigos e colegas pelo apoio durante o desenvolvimento do projeto. Agradecemos à Professora Fernanda Dias da Silva que nos direcionou na realização do trabalho. Agradecemos também aos técnicos Vinicius Godoi Fernandes e Talita Angélica pela constante preocupação.

Estudo das propriedades bactericidas e antissépticas da bardana

André Gusmão, Carlos Bueno, Fernando Suzuki, Gian Basso, Giovana Torres, Leonardo Sugano, Lucenildo Casimiro
Professor: Fernanda Dias da Silva, CCNH
Campus São Bernardo do Campo

Resumo

O presente estudo visa avaliar a real eficácia da bardana (*Arctium lappa*) como bactericida nas formas de extrato alcoólico, infusão e sabonete líquido caseiro. Para comparação foi utilizado o antibiótico ampicilina e os testes foram realizados com a bactéria *E. coli*. Os resultados obtidos no processo foram baseados na medição dos diâmetros formados pelos halos dos monodiscos mergulhados no extrato, infusão, sabonete ou ampicilina (controle).

INTRODUÇÃO

A bardana (*Arctium lappa*) é uma planta da família *Asteraceae* usada desde a antiguidade pelas suas propriedades medicinais e é muito utilizada na culinária, principalmente japonesa [1]. Suas ações antissépticas e bactericidas foram descobertas em pesquisas recentes [2], contudo essa planta ainda não é muito utilizada comercialmente e também não é tão conhecida por tais propriedades.

OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo avaliar as propriedades bactericida e antissépticas da bardana.

METODOLOGIA

Para a preparação do extrato alcoólico de bardana [3] utilizou-se 5 g de folhas da planta, 10 g de raiz e 150 ml de álcool de cereais. Para o preparo da infusão, utilizou-se 200 ml de água e 5 g de folhas (Figura 1). E, para o preparo do sabonete [4], foram usados 50 g de folhas, 1 litro de água, 1 sabão de coco, 1 colher de chá de sal e a casca de um limão.

Na preparação dos meios de cultura foram usados 2 g de LB, 1,6 g de glicose, 1,2 g de ágar, 80 ml de água. O meio foi autoclavado e distribuído igualmente para 4 placas de Petri. Semeou-se *E. coli* por todas as placas. As mesmas foram divididas ao meio, em um lado foram colocados monodiscos de papel de filtro mergulhados em antibiótico, e no outro, os mesmos foram mergulhados em uma das outras 3 substâncias.

Os testes com extrato alcoólico de bardana foram realizados duas vezes. O primeiro teste foi realizado 7 dias após a confecção do mesmo. O segundo, 21 dias após.

Os resultados dos testes em todas as substâncias foram acompanhados no período de uma semana por meio de fotos.



Figura 1: Infusão e extrato alcoólico, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após uma semana de acompanhamento do crescimento de bactérias e tamanho dos halos (Tabela 1) formados ao redor dos monodiscos foi observada uma maior eficiência do extrato que permaneceu em descanso por 7 dias (Figura 2A) em comparação com as outras substâncias (Figuras 2B e 3B) e até mesmo com a outra amostra do extrato que permaneceu em descanso por 21 dias (Figura 3A).

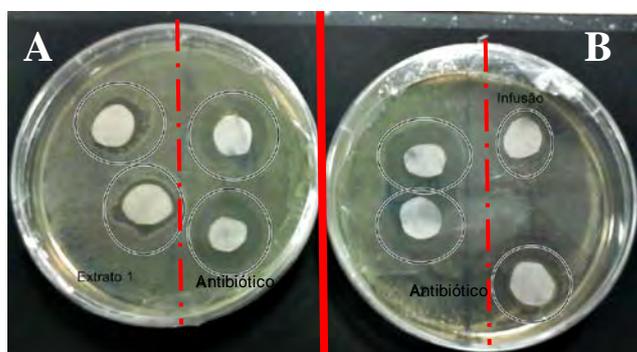


Figura 2: A - monodiscos que foram mergulhados no extrato de 7 dias e outros que foram mergulhados em antibiótico. B - monodiscos com antibiótico e infusão.

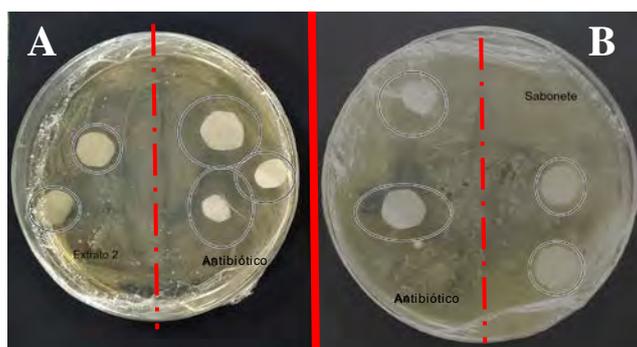


Figura 3: A - monodiscos mergulhados no extrato que descansou por 21 dias e outros mergulhados em antibiótico. B - monodiscos mergulhados em antibiótico e no sabonete líquido.

Tabela 1: Média dos tamanhos dos halos de cada substância utilizada

Substância	Média dos Halos
Extrato (7 dias)	5 mm
Infusão	3 mm
Extrato (21 dias)	4 mm
Sabonete	3 mm
Antibiótico	1 cm

CONCLUSÕES

A bardana, independente da forma que seja usada, realmente tem propriedades antissépticas e bactericidas, porém com menor eficácia que a ampicilina. Mais estudos são necessários a fim de se avaliar sua atividade antimicrobiana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] http://ci-67.ciagri.usp.br/pm/ver_1pl.asp?f_cod=20 Acesso em jul/2014.
- [2] http://bicede.uepg.br/tde_arquivos/1/TDE-2007-05-16T154954Z-71/Publico/Protasio%20Vargas%20Neto.pdf ; Acesso em jul/2014.
- <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713510000794> Acesso em jul/2014.
- [3] http://www.plantasquecuram.com.br/remedios/extrato-alcoolico-da-bardana.html#.U_dgHvldWSo Acesso em jul/2014.
- [4] <http://www.bemtefiz.com.br/sustentabilidade/sabonete-liquido-de-erva-doce/> Acesso em jul/2014.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à prof^a Fernanda, aos técnicos Vinícius e Talita, todos muito pacientes conosco.

O EFEITO DA VARIABILIDADE TÉRMICA NO COBRE E SUAS CONSEQUÊNCIAS NOS MOTORES E GERADORES ELÉTRICOS

**Aline Valeria Sousa Santos; Juliana Conceição de Almeida; Letícia Regina Galiano;
Patrícia Marinho de Almeida; Renan Melo de Freitas; Sandro Martins Suzana
Professor: Fernanda Dias da Silva, CCNH
Campus São Bernardo do Campo**

Resumo

Ao observar o funcionamento de vários aparelhos, como geradores e motores elétricos, percebeu-se que o constante aquecimento e resfriamento destes poderia causar uma alteração físico-química em seus componentes. Decidiu-se então avaliar as possíveis alterações no principal componente dos aparelhos eletro-eletrônicos, a saber, o cobre.

INTRODUÇÃO

A cada dia o uso de motores e geradores elétricos aumenta. A procura por fontes renováveis de energia e por formas mais eficazes de utilizá-la é uma preocupação global [1].

É fato que um dos principais componentes desses aparelhos é o elemento cobre, que por sua vez é utilizado na geração de energia elétrica por indução magnética, na transmissão dessa energia e na transformação da energia elétrica em energia cinética através de motores elétricos [2].

OBJETIVO

Avaliar se o tratamento térmico altera as características físico-químicas do elemento cobre.

METODOLOGIA

Foram utilizadas amostras de cobre em barra - para a tomada de medidas físicas e para avaliação de isolamento magnético; e amostras em fio - para avaliação da condutividade elétrica.

Cinco amostras de uma mesma fonte foram submetidas a diferentes tratamentos térmicos para simular situações a que são submetidas em condições de trabalho.

A amostra 1 foi separada como amostra padrão, não tendo sido submetida a nenhum procedimento térmico ou químico. As demais amostras foram aquecidas a 250°C [3], por duas horas. Efetuaram-se quatro tratamentos térmicos distintos divididos da seguinte maneira: amostra 2: Austêmpera; amostra 3: Têmpera; amostra 4: Martêmpera; amostra 5: Normalização.

Utilizou-se um paquímetro para medir as dimensões das amostras; um dinamômetro e uma base para o isolamento magnético (Figura 1); e um multímetro para a condutibilidade elétrica. Cada medida foi executada quatro vezes e os resultados

exibidos nas tabelas são as médias dessas medidas.



Figura 1: Dinamômetro para medição do isolamento magnético

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tabelas I, II e III apresentam os resultados.

Tabela I: Dimensões das amostras (média em mm)

Amostra Padrão	3,2 x 9,55 x 30
Amostra 2	3,3 x 9,6 x 30
Amostra 3	3,2 x 9,55 x 30
Amostra 4	3,25 x 9,6 x 30
Amostra 5	3,2 x 9,6 x 30
Amostras de fio	Todas com diâmetro 1,7

Tabela II: Isolamento magnético (média)

Sem barreira	Separação em 1,55N
Amostra Padrão	Separação em 1,40N
Amostra 2	Separação em 1,50N
Amostra 3	Separação em 1,40N
Amostra 4	Separação em 1,45N
Amostra 5	Separação em 1,40N

Tabela III: Resistividade elétrica (média)

Amostra Padrão	4,40 V e 4,66mA
Amostra 2	4,68 V e 4,86mA
Amostra 3	4,68 V e 4,85mA
Amostra 4	4,70 V e 4,86mA
Amostra 5	4,70 V e 4,84mA

O resultado de qualquer tratamento térmico aplicado em metais é uma alteração em sua estrutura cristalina, portanto, conforme esperado, não se observou mudanças

significativas nas dimensões das amostras (Tabela I). Já com relação ao isolamento magnético percebe-se uma alteração discreta (Tabela II), porém não se deve ignorar esse resultado, pois o experimento foi efetuado em escala reduzida, com amostras pequenas e campo magnético de baixa intensidade, nessas condições a variação obtida torna-se relevante. Com relação à resistividade elétrica (Tabela III) os resultados foram muito significativos indicando uma tendência do cobre em apresentar uma menor resistividade proporcional à variação da temperatura. Com base nesses resultados pode-se inferir que o cobre tem suas características alteradas em função da variação de temperatura, especialmente com relação a sua condutividade elétrica.

CONCLUSÕES

A pesquisa mostrou que o cobre reage ao tratamento térmico com diferentes características. Dessa maneira conclui-se que as alterações físico-químicas do cobre não só podem alterar o rendimento dos equipamentos elétricos como também pode guiar a indústria no projeto de equipamentos mais eficientes utilizando-se dessa técnica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] procobre.org/pt/destaque/cobre-em-motores-e-transformadores-poderia-impedir-a-emissao-anual-de-100-toneladas-de-co2 Acesso: 03/07/2014

[2] <http://www.vendageradores.com/como-funciona-gerador-electrico> Acesso: 06/07/2014

[3] www.pmt.usp.br/pmt2402/Metalografia%20do%20cobre%20e%20suas%20ligas.pdf Acesso: 15/07/2014

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os envolvidos nesse trabalho bem como aos técnicos de

laboratório que nos auxiliaram com os materiais e métodos e também à docente Fernanda Dias.



Ação do óleo essencial de *Eucalyptus* como fungicida natural sobre o fungo presente na casca dos frutos cítricos

Francisco Alex da Silva, Gabriel Sá Barroso De Moura, Glauca Toth Mantuaneli, Gustavo de Oliveira Camargo, Layana Angela Barreira, Lucas Riuchi Bueno, Rafael Marques, Raul Vitor Duarte Cova, Vitor Cesar Bin Junior
Professora: Hana Paula Masuda, UFABC
Campus Santo André

Resumo

Ao longo deste artigo serão apresentados os resultados, obtidos no laboratório didático da Universidade Federal do ABC, da análise sobre o efeito do óleo essencial de *Eucalyptus* quando usado como fungicida natural, comparando diversas concentrações de óleo essencial no meio de cultura BDA (Batata, Dextrose, Agar).

INTRODUÇÃO

Bolores de coloração azul ou verde em frutos cítricos podem causar o apodrecimento dos frutos o que é muito comum nas condições de pós colheita. Isso causa a perda de uma porção considerável da safra, implicando em prejuízos econômicos

(<http://www.scielo.br/pdf/tpp/v33n3/a07v33n3>). Para inibir sua proliferação, são usados fungicidas industrializados nas plantações, os quais muitas vezes são tóxicos (podem contaminar o fruto, o solo e quem o estiver aplicando). 'Com base em estudos anteriores óleos essenciais podem ser usados como fungicidas em plantações de cítricos' ². Este trabalho visa observar a efetividade do óleo essencial de *Eucalyptus* como fungicida.

OBJETIVO

Verificar a eficiência do óleo essencial de *Eucalyptus* como controle do fungo presente nos frutos cítricos, variando a

concentração do óleo de 0% a 4% no meio de cultura antes da inoculação do fungo.

METODOLOGIA

Um fungo presente nos frutos cítricos foi retirado da casca de uma laranja lima e inoculado, em meio sólido BDA (Batata 300g, Dextrose 10g, Agar 20g)

Foram utilizadas 7 placas de petri. Nas placas número 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 foram adicionados em cada uma 25 mL do meio BDA. Nas placas 3,4,5,6 e 7 foi acrescentado as seguintes concentrações do óleo essencial de *Eucalyptus*: 0,25%, 0,5%, 1%, 2% e 4% respectivamente. Após a solidificação dos meios de cultura foi inoculado no centro das placas 2 a 7 amostras do fungo presente na casca da laranja lima. Durante 13 dias cultivamos o fungo em temperatura ambiente em local escuro, durante estes 13 dias observamos diariamente o crescimento do fungo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os 13 dias de observação constatou-se que para concentrações de eucaliptol iguais ou acima de 4%, nesse período, não houve o desenvolvimento do fungo da laranja. Em concentrações menores, o desenvolvimento foi inversamente proporcional a quantidade de óleo no meio, ou seja, quanto maior a concentração de óleo menor o crescimento do fungo.

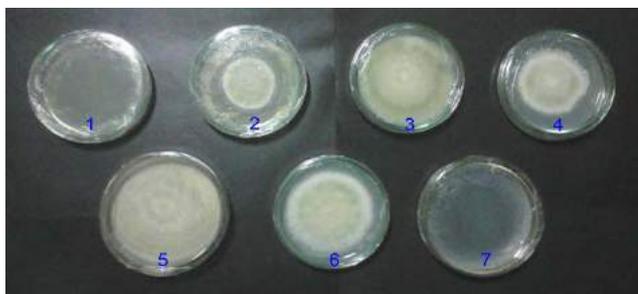


Figura 1: Crescimento do fungo da laranja lima em meio BDA. 1, Controle Negativo sem inoculação; 2 a 7, inoculação do fungo em meio BDA variando de 0% a 4%.

CONCLUSÕES

Após análise dos resultados obtidos pelas observações concluiu-se que para concentrações de óleo essencial de eucalipto acima de 4% em meio BDA, no prazo de 13 dias, não ocorre o desenvolvimento do fungo da casca da laranja lima. Também é evidente que o crescimento do fungo é inversamente proporcional à concentração do óleo de eucalipto no meio de cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¹QUEIROZ, Luiz. Doenças pós-colheita em citros: Potencial do *Lentinula edodes*, *Agaricus blazei*, ácido jasmonico, albedo (*Citrus sinensis* var. Valência) e flavedo (*Citrus aurantifolia* var. Tahiti) no controle e na indução de resistência. Piracicaba. 2005

²PIATI, Andreia. SCHNEIDER, Cristina. NOZAKI, Márcia. Efeito in vitro do óleo essencial de *Eucalyptus globulus* sobre o crescimento e desenvolvimento de *Penicillium* sp. Londrina. 2011

³VERMELHO, Alane Beatriz. Práticas de microbiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

<http://www.scielo.br/pdf/tpp/v33n3/a07v33n3>

<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABaWsAB/bolores-leveduras>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a professora Hana Paula Masuda e ao técnico de laboratório Felipe Cesar Torres Antonio, os quais orientaram o grupo a fim de um bom desenvolvimento do projeto, além da instituição UFABC por ter nos disponibilizado a infraestrutura e os recursos necessários.



Eficácia de produtos bactericidas usados no cotidiano contra *Escherichia coli*

Gabriel Pitalli de Carvalho, Italo Paiola Magnossão, Lucas Moreira Fagotti, Luiz Fernando, Thariny Oliveira
Professor: Hana Paula Masuda, Centro de Ciências naturais e Humanas
Santo André

Resumo

Diante da diversidade de produtos bactericidas comercializados surgiu a dúvida se de fato esses produtos são eficazes em suas funções e dentre eles quais são mais ou menos eficazes com um tipo específico de bactéria, a *Escherichia coli* (*E.coli*). Utilizamos para os testes seis produtos comercializados em lugares de fácil acesso e comumente encontrados em residências brasileiras: sabonete em barra da marca Protex, sabonete líquido da marca Dettol, antisséptico bucal das marcas Listerine e Colgate, Lisoforme e água sanitária. Para verificar o crescimento na presença dos produtos escolhidos, utilizamos uma técnica semelhante ao antibiograma, verificando assim, a sensibilidade da *E. coli* a esses produtos e utilizando dois grupos controles para comparação: um controle positivo contendo ampicilina e um negativo apenas com o papel filtro.

INTRODUÇÃO

Estudos mostram que bactérias como a *Escherichia coli* podem sobreviver por dias em um ambiente propício (temperatura maior que 30° e ambiente aeróbico, entre outras condições), como residências e locais públicos [2]. Devido a essa facilidade em ter contato com bactérias, produtos com o objetivo de eliminar esses agentes infecciosos são comumente comercializados em locais de fácil acesso. Porém, em grande parte destes produtos não é divulgado como são feitos estes testes e se de fato eles são capazes de eliminar estes patógenos. Portanto, visamos com esse experimento verificar se esses produtos possuem ação antibiótica.

OBJETIVO

Verificar a efetividade da desinfecção e esterilização de diversos produtos utilizados domesticamente vendidos como bactericidas, utilizando a bactéria *E.coli* como modelo.

METODOLOGIA

Produtos utilizados: Sabonete em barra da marca Protex; antisséptico bucal das marcas Listerine e Colgate; lisoformio da marca Lysoform; sabonete líquido Dettol; água sanitária da marca Brilhante. Controles: Ampicilina para controle positivo e apenas o papel filtro como controle negativo.

Modelo: *Escherichia coli* DH5 α
Preparamos e esterilizamos (autoclave a 120°C por 15 min a 1,5 atm) o meio de cultura, contendo 1,8g de Ágar, 3,0g de LB (Luria-Bertani), 2,4 g de Glicose e 120 ml de água destilada. Essa quantidade foi dividida igualmente entre 3 placas de petri para as triplicatas do disco-difusão. Espalhamos

uniformemente a *Escherichia coli* de uma cultura previamente crescida com um cotonete por toda a placa de petri.

Cortamos pedaços de papel filtro e esterilizamos do mesmo do modo que o meio de cultura.

Usando um ambiente esterilizado (fluxo laminar), aplicamos sobre os pedaços de papel filtro os produtos testados e os distribuimos sobre o meio de cultura, todos enumerados para posterior identificação.

As placas de Petri foram mantidas em estufa a 37°C e foram feitos acompanhamentos diários das placas durante uma semana. Após essa semana os resultados foram analisados. A metodologia segue os padrões de Disco-difusão (antibiograma), visto previamente no protocolo da ANVISA[1].

RESULTADOS E DISCUSSÃO



Figura 1: Triplicata dos testes de Disco-difusão após uma semana de cultivo. Os números representam os discos-difusão com os respectivos produtos: 1, Protex; 2, Listerine; 3, Lisoforme; 4, Colgate; 5, Dettol; 6, Água sanitária; 7, Controle positivo; 8, Controle negativo.

Como demonstrado pela técnica de Disco-difusão, a área ao redor dos discos de papel filtro demonstra a sensibilidade da bactéria aos produtos, e quanto maior essa área, mais eficaz esse produto é.

Quantificamos os nossos resultados com uma média entre o maior e menor diâmetro do halo ao redor dos discos e ainda fazendo uma média entre os resultados obtidos nas três placas.

Chegamos a conclusão de que: a área ao redor do lisofórmio é aproximadamente 5 vezes o tamanho do papel filtro; a área ao redor da água sanitária é aproximadamente 3 vezes maior que a do papel filtro; não encontramos área de sensibilidade ao redor do teste contendo protex, e nos outros três produtos tiveram área de sensibilidade em média 25% maior que a área do papel.

A ampicilina utilizada no controle positivo pode ter sofrido uma variação na área de sensibilidade, pois já estava armazenado há pelo menos um mês em ambiente refrigerado.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foram feitos os experimentos, podemos verificar que o sabonete em barra da marca Protex não teve efeito bactericida. Já o lisofórmio e a água sanitária obtiveram os melhores resultados dentre os 6 produtos testados. E os antissépticos bucais das marcas Listerine e Colgate junto com o sabonete líquido da marca Dettol tiveram resultados relativamente baixos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]ANVISA. XII.1 Metodologia para o teste de sensibilidade aos antibacterianos (antibiograma).

[2]Van Elsas J. D., Semenov A. V., Costa R., Trevors J. T. (2011). Survival of *Escherichia coli* in the environment: fundamental and public health aspects. ISME J. 5, 173–183 10.1038/ismej.2010.80

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a professora Hana Paula Masuda, por sua cooperação e incentivo ao nosso projeto, sempre nos dando suporte e atenção no que precisávamos.



Estudo da ação Bactericida de Extratos Vegetais obtidos pelo método da decocção



Daniel A. Pereira, Daniel Zelio, Eduardo Sisti R. Leite, Israel Mendes G. Oliveira, Priscila Carla de Carvalho
Professor: Hana Paula Masuda, Santo André

Resumo

O projeto visa verificar a ação antimicrobiana de alguns extratos vegetais, em específico de algumas espécies mencionadas na cultura popular como medicamentos caseiros.

INTRODUÇÃO

Boa parte do conhecimento reunido sobre plantas e ervas medicinais advém da cultura popular. Como o conhecimento comum não baseia-se no método científico, diversos estudos e experimentos fundamentam algumas práticas populares, comprovando ou refutando-as.

Este trabalho visa proporcionar uma verificação mais confiável referente às propriedades de alguns extratos naturais, a fim de testar se essas práticas são pertinentes.

Entre as plantas cujos extratos possuem popularmente ação medicinal destacam-se o orégano, alho e gengibre, todos citados em terapêutica popular no tratamento de doenças como disenteria e inflamação de garganta. [1,2,3]

OBJETIVO

Fazer um teste qualitativo da eficiência quanto à inibição do crescimento de microorganismos utilizando extratos vegetais de orégano, gengibre e alho.

METODOLOGIA

Para o preparo do meio de cultura foram pesados 2,5g de LB Broth, 2,0g de glicose e 1,5g de Ágar bacteriológico, sendo misturados em 100ml de água destilada. A mistura foi esterilizada por meio de autoclavagem. Para o preparo dos extratos, os vegetais foram triturados manualmente com o uso de almofariz e pistilo e as massas medidas com o auxílio de uma balança semi-analítica. Depois foram dispostos em béqueres junto com água destilada, previamente medida em proveta. As misturas foram fervidas por 5 minutos utilizando bico de bunsen e os líquidos obtidos filtrados por um filtro 2 µm. Com o auxílio de uma Pipeta P1000, os extratos foram dispostos em tubos falcon em ambiente estéril.

Em etapa posterior as placas de petri foram montadas, recebendo uma legenda de acordo com o extrato ou controle que iriam representar, além de terem os espaços de controle e teste demarcados. O conteúdo de cada placa foi preparado em ambiente estéril separando-se em tubo falcon 15ml de meio de cultura e diluindo-se nele o extrato. As misturas foram vertidas nas placas de acordo com a legenda e as bactérias *Escherichia coli* inoculadas e

mantidas em estufa a 37 °C para a proliferação das colônias.

As concentrações dos extratos em cada placa de petri foram: (i)Alho fervido: _____; (ii)Gengibre:_____; (iii)Orégano: _____; (iv)Solução aquosa de alho:_____; (v) Ampicilina:_____.

O crescimento das colônias foi acompanhado por 3 dias. A fotografia a seguir é referente ao terceiro dia de crescimento.

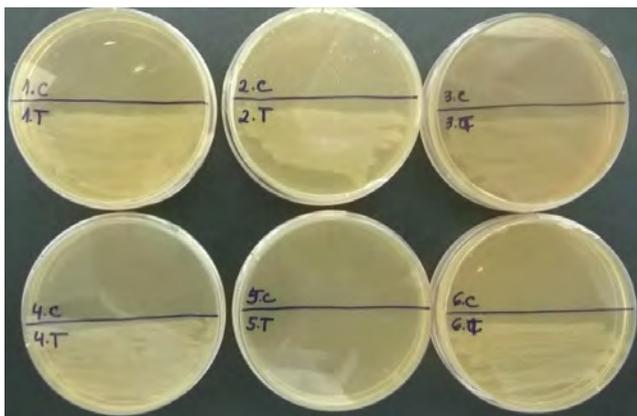


Figura 1: Colônias formadas após três dias de crescimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram estabelecidos dois controles para fins de comparação. No controle negativo foi utilizada a Ampicilina e no controle positivo nenhuma substância foi utilizada. Durante todo o período de observação houve crescimento de colônias de *E.coli* no controle positivo, enquanto que no controle negativo não houve crescimento, indicando que o meio de cultura estava em boas condições experimentais.

Para todos os extratos testados houve crescimento de microorganismos. Este crescimento pode estar relacionado a vários fatores, tais como: (i) o método de extração, (ii) a concentração dos extratos e (iii) a adequação do extrato à bactéria *E.coli*.

Em relação ao método de extração, pode ser que a decocção, utilizada nos testes, não seja o mais apropriado para a obtenção de um extrato em que as

propriedades antimicrobianas sejam maximizadas, pois muitas substâncias ativas das plantas sofrem alteração quando ficam expostas por muito tempo a uma temperatura elevada [4]. É possível também que o crescimento de colônias esteja relacionado às baixas concentrações dos extratos. Concentrações mais altas de extratos, em tese, poderiam nos conduzir a resultados em que a inibição ao crescimento de microorganismos fosse maior [5]. Além dos dois fatores citados, é possível que a inibição tenha sido baixa devido ao fato de os extratos escolhidos não serem os mais adequados ao combate da espécie de bactéria escolhida.

CONCLUSÕES

Os testes realizados não confirmam a eficácia dos extratos de gengibre, orégano e alho na forma de chá puro como inibidores da proliferação de *E.coli*, pois o crescimento foi similar tanto em ambientes com a presença dos extratos naturais de vegetais como em ambientes sem a presença desses extratos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1](Guimarães et al, 2009) A Utilização das Plantas Medicinais como Recurso Fisioterapêutico na Atenção Básica;
- [2](Jesus, D.N.C., 2007) Avaliação dos Efeitos da Adição Do Óleo Essencial de Orégano (*Origanum Vulgare*) na Dieta, Sobre a Fisiologia e a Produtividade de Codornas Japonesas;
- [3](Marchiori, V.F., 2005). Propriedades Funcionais do Alho (*Allium sativum* L.) ;
- [4](MIYAKE, Thaila, 2005) Métodos de Extração e Fracionamento de Extratos Vegetais;
- [5](Sidnei C. Santos et al, 2007) Atividade antimicrobiana in vitro do extrato de *Abarema cochliocarpos* (Gomes) Barneby & Grimes.



RELAÇÃO CUSTO X QUALIDADE DA GASOLINA COMUM NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

ALEXANDRE D. DA SILVA, BEATRIZ L. NUNES, BRUNO C. PORTES, CAIO C. AUGUSTO, CARLOS H. S. DO CARMO, GABRIEL L. YAMATO, JOSE EDUARDO P. CALEGARI, MARJORIE I. CAMARGO, RAFAEL TELLES
Professor: Dr. Hana Paula Masuda, CCNH
Campus Santo André

Resumo

A proposta deste trabalho se baseia em analisar a qualidade de gasolinas comuns da região metropolitana de São Paulo por meio do três testes (condutividade, densidade e o “teste da proveta”) e posteriormente relacionar os dados obtidos com os números permitidos pela ANP, a fim de observar se há uma relação entre a adulteração do combustível e seu preço.

INTRODUÇÃO

É comum associar a qualidade da gasolina com o seu preço e sua bandeira, principalmente nas grandes cidades como a região metropolitana de São Paulo.

A adulteração de combustíveis é uma prática ilegal e atinge diversos consumidores brasileiros. Esta fraude, além de causar perda de desempenho do motor, pode causar danos a inúmeras peças internas, como a carbonização da câmara interna de combustão e aumentar o nível de emissão de poluentes dos automóveis [1].

Órgãos regulamentadores como a ANP (Agência Nacional de Petróleo) e a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), definem padrões de qualidade, que foram utilizados pelo grupo na avaliação dos resultados obtidos [2].

OBJETIVO

O projeto tem como objetivo determinar o percentual de etanol nas amostras de gasolina coletas pelo grupo em diferentes postos da região metropolitana

de São Paulo, verificando se a qualidade do produto está relacionada com preço e se o mesmo foi adulterado.

METODOLOGIA

Para se alcançar os objetivos propostos, foi necessário a compra de amostras de gasolina em diversos pontos da região metropolitana de São Paulo.

Tais amostras foram analisadas nos laboratórios da universidade de 3 formas distintas: pelo teste da proveta, pela condutividade do etanol anidro presente na gasolina e pelo teste da densidade.

Para o teste da proveta, foi adicionado 50 ml da gasolina e 50 ml de água em uma proveta graduada de 100 ml. Depois foi verificado o volume ocupado pela fase composta por água e etanol. O grupo ainda calculou a porcentagem de etanol, que se dá pela fórmula: $P=(A \times 2)+1$, onde A é o aumento do volume desta fase na proveta. Método ilustrado na figura 1

Visando verificar uma possível contaminação por adição de água ou de compostos iônicos solúveis, a solução foi decantada, separando o composto orgânico

do etanol e foi feito um teste de condutividade elétrica com o uso de um condutímetro para realizar a leitura.

Com a finalidade de assegurar a presença ou ausência de uma possível contaminação, a densidade da amostra foi analisada com o uso de um densímetro de 0,600 a 0,800 g/cm³.

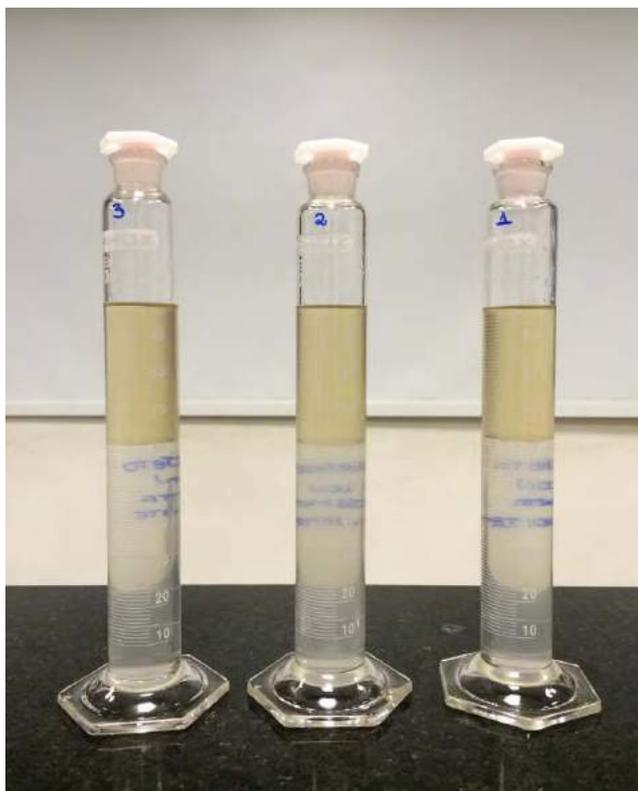


Figura 1: Ilustração do “teste da proveta”

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grupo testou um total de 5 amostras, adquiridas em diferentes postos de distintos pontos da região e todas elas apresentaram-se dentro dos padrões propostos pelos órgãos mencionados, como visto na Tabela 1.

A densidade da amostra segundo as normas da ANP, precisa estar dentro do intervalo de 0,7167 a 0,7569 g/cm³.

A fase formada pela água e o álcool presente na gasolina não deve ultrapassar a região de 58 ml a 62 ml para que a amostra fique dentro das especificações da ANP, logo a porcentagem de etanol deve estar entre 18 e 25%, com margem de erro

de dois pontos percentuais para mais e para menos

Por último, a condutividade do etanol anidro deve ser no máximo 500 µS/m, segundo a ANP.

Ainda foi testada pelo grupo uma gasolina aditivada para observar seu comportamento perante os testes e essa também se encontrou dentro dos padrões, sem apresentar maiores diferenças em relação às gasolinas comuns.

Tabela 1: Relação preço x dados coletados

Preço	Densidade (g/cm ³)	Condutividade do etanol (uS)	Porcentagem do etanol (%)*
R\$ 2,57 **	0,730	33,4	25
R\$ 2,59	0,720	41,6	27
R\$ 2,69	0,748	52,8	27
R\$ 2,79	0,731	40,5	26
R\$ 2,79	0,741	55	22
R\$ 2,89	0,739	16,6	27
Normas da ANP	0,7167 a 0,7569	Menor que 500 µS/m	18-25

CONCLUSÕES

Diante tais resultados, percebemos que a fiscalização dos postos da região metropolitana de São Paulo vem sendo realizada de forma eficaz e que o preço das amostras analisadas não teve um resultado direto em sua qualidade, já que todas elas estão dentro das especificações nos testes feitos pelo grupo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]<http://www.br.com.br/wps/wcm/connect/52cb170043a79d87baa2bfec2d0136c/fispq-auto-gasolina-comum.pdf?MOD=AJPERES> Acesso em: 25 de Julho de 2014

[2]http://www.udop.com.br/download/legislacao/comercializacao/juridico_legislacao/port_2_controle_qualidade_etanol.pdf. Acesso em: 06 de Agosto de 2014

Comparação de diferença de potenciais geradas em pilhas baseadas na de Daniell, utilizando diferentes eletrólitos.

Caio Panazzolo, Gabriela Castro, Lincoln Souza, Marcelo Pena, Matheus Silva, Matheus Rocha, Murillo Seixeiro, Thiago Santana.
Professor: Hana Paula Masuda, CCNH,
Campus Santo André.

Resumo

Pilhas são facilmente encontradas no dia-a-dia através de aparelhos portáteis que necessitam de energia elétrica para funcionar. O projeto tem como objetivo comparar qual(is) eletrólito(s) gera(m) maior diferença de potencial utilizando como base a pilha de Daniell, realizando testes consecutivos com as substâncias em soluções aquosas de concentração diferentes.

INTRODUÇÃO

Ela é constituída basicamente de dois eletrodos que, através de reação de oxirredução, gera uma diferença de potencial e permite a passagem de corrente elétrica em um eletrólito, sendo capaz de ligar alguns aparelhos. Os eletrólitos são substâncias que ao se ionizarem, originam íons positivos (cátions) e íons negativos (ânions), tornando-se condutores de corrente elétrica. Utilizando zinco como anodo e cobre como catodo buscamos estudar a influência do eletrólito na diferença de potencial produzida por estas diferentes pilhas.

OBJETIVO

Comparar as diferenças de potencial em uma célula eletroquímica que tem como base a pilha de Daniell variando o eletrólito.

METODOLOGIA

Para a realização do experimento, foram montados várias pilhas baseadas na pilha de Daniell, em que os eletrodos utilizados

foram placas de zinco (anodo) e placas de cobre (catodo). Os eletrodos foram colocados em béqueres de 400ml com uma das pontas dentro do recipiente e outra presa por um jacaré que as ligavam num multímetro. Como eletrólitos, foram utilizados 30 ou 50ml de ácido acético (1M ou 0,6M), hidróxido de sódio (1M ou 0,6M) e água sanitária para uso doméstico, para os experimento 1 e 2 respectivamente. Com a pilha pronta e o uso de um multímetro, foi possível analisar as DDP, em mV, geradas em cada célula eletroquímica, como ilustrado na Figura 1.

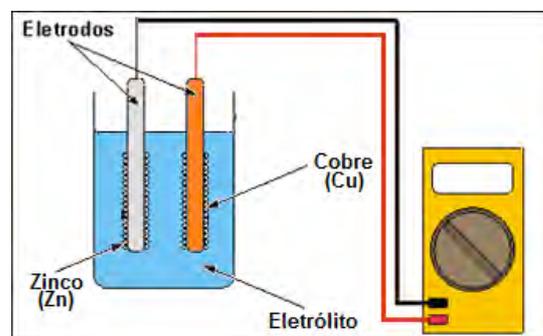


Figura 1: Ilustração da montagem da pilha, com as placas de cobre e zinco (eletrodos) parcialmente imersas no eletrólito dentro do béquer e ligadas ao multímetro pelo jacaré.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as medições realizadas nos experimentos 1 e 2 obtivemos os seguintes dados descritos nas tabelas 1 e 2 abaixo:

Experimento 1			
Eletrólitos	Vol. (mL) Conc. (M)	Tensão média (mV)	Desvio Padrão
Ácido Acético	30 1	184	15,12
Hidroxido de Sódio	30 1	507	6,48
Água Sanitária	30	395	6,53

Vol. = Volume Conc. = Concentração

Tabela 1: Dados e medições do Experimento 1

Experimento 2			
Eletrólitos	Vol. (mL) Conc. (M)	Tensão média (mV)	Desvio Padrão
Ácido Acético	30 1	278	13,12
Hidroxido de Sódio	30 1	548	8,64
Água Sanitária	30	453	5,25

Vol. = Volume Conc. = Concentração

Tabela 2: Dados e medições do Experimento 2

Os gráficos 1 e 2 abaixo mostram as comparações entre as experiências:

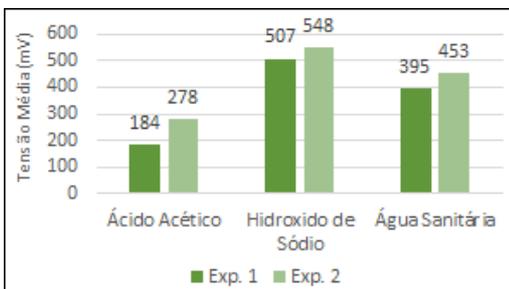


Gráfico 1: Tensão média gerada em cada tipo de eletrólito das 2 experiências.

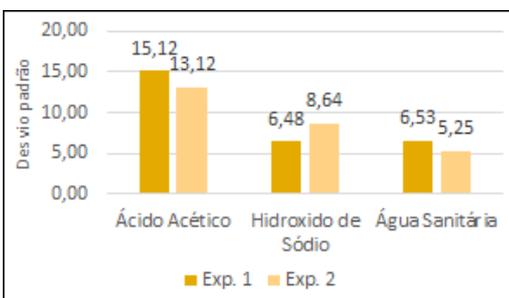


Gráfico 2: Desvio Padrão das tensões médias em cada tipo de eletrólito das 2 experiências.

Não houve erros de medição que pudessem mascarar os resultados. Como esperado, o Hidróxido de Sódio e a Água sanitária tiveram melhores desempenhos do que o Ácido Acético. Como a Água Sanitária

utilizada era de uso comercial e doméstico, e não somente uma solução aquosa de Hipoclorito de Sódio (como nos demais eletrólitos), não temos certeza se os outros componentes de sua fórmula influenciaram para um valor maior ou menor nas medições aferidas.

CONCLUSÕES

Deparando-se com as propriedades dos elementos, temos que o Ácido Acético é um ácido fraco, conseqüentemente seu grau de ionização é baixo. Já o Hidróxido de Sódio e o Hipoclorito de Sódio (presente na água sanitária) são bases fortes e seu grau de ionização é altíssimo. Logo, atendendo as expectativas do estudo neste projeto, conclui-se que na comparação dentre os três eletrólitos utilizados, o hidróxido de sódio e a água sanitária (que contém Hipoclorito de Sódio), quando usados em uma pilha eletroquímica, na mesma são geradas maiores diferenças de potencial do que no ácido acético, comprovando que quanto maior o grau de ionização do eletrólito, maior será a d.d.p. gerada na pilha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/quimica/eletrolitos-solucoes-que-permitem-a-passagem-de-corrente-eletrica.htm>

[2]<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAA RO8AG/relatorio-eletoquimica#>

[3]<https://www.youtube.com/watch?v=6d-yN-PKCGI>

[4]<https://www.youtube.com/watch?v=zCgO HVRVF8I>

AGRADECIMENTOS

A nossa professora Hana Paula Masuda, que nos orientou e colaborou com o projeto e aos técnicos que nos auxiliaram.



Estudo da qualidade da água na região metropolitana de São Paulo



**Cintia Lumi Tho, Diego da Silva Souza, Jean Cândido de Melo,
Lucas Battaglia Gonçalves, Luis Carlos Zambotti Guastalli,
Luiz Paulo Nambu, Natalia Nascimben Delmondi, Thais Tamasauskas.
Professor: Hana Paula Masuda, CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E HUMANAS
Campus Santo André**

Resumo

Este ano a região metropolitana de São Paulo sofre gravemente com problemas de escassez de água. Para a manutenção do abastecimento, o governo do Estado tomou a medida provisória de utilizar água da reserva técnica, conhecida como “volume morto” (volume de água abaixo do nível das bombas) do sistema Cantareira. Com base nesse acontecimento histórico, decidimos coletar água da torneira de casas da cidade de São Paulo e do ABC, que sejam abastecidas por reservatórios diferentes, e compará-las entre si e com amostras de água mineral, a fim de encontrar semelhanças e/ou diferenças em tais amostras. A partir destas observações, concluímos que a água fornecida a população atualmente não tem a qualidade definida como ideal para consumo humano, pois as análises de Cl e bacteriológica não apresentaram o padrão exigido.

INTRODUÇÃO

A qualidade da água é um tema amplamente discutido, pois este é um recurso fundamental para a nossa vida. Portanto, a água fornecida para a população deve ter um padrão mínimo de qualidade regulada pelo Ministério da Saúde [1]. Diante da escassez de água e do uso da reserva técnica do reservatório da represa da Cantareira, surge um questionamento sobre a qualidade desta água, se ela está sendo oferecida a população com a qualidade necessária.

OBJETIVO

Esta pesquisa tem como objetivo comparar amostras de água coletadas da torneira de residências da cidade de São Paulo e ABC que são abastecidas por reservatórios diferentes e verificar se

apresentam a qualidade definida como ideal para consumo.

METODOLOGIA

As amostras foram submetidas aos seguintes estudos:

- **Análise bacteriológica:** cultura de 25ml em meio composto por LB 2%, Glicose 1,6% e Ágar 1,2% , cultivado em estufa a 37°C por 48h.
- **Medição de pH:** Kit Teste pH/Cl marca HidroAll - reagente: Vermelho Fenol; pHmetro.
- **Medição de cloro:** Kit Teste pH/Cl marca HidroAll - reagente: Orto-Tolidina.
- **Medição de resíduos sólidos:** evaporação de 50ml de cada Amostra em banho maria, permanência em estufa a 100°C, e em dessecador, ambos por 30 minutos, e posterior pesagem dos resíduos sólidos restantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguem na tabela abaixo os resultados apresentados no estudo:

Tabela 1: Resultado dos experimentos

Testes	Ideal	Amostras			
		SP	SA	SBC	MINERAL
pH (Kit)	Entre 6 a 9,5	7,4	7,2	7,6	7,8
pH (pHmetro)	Entre 6 a 9,5	7,6	7,16	7,94	8,13
Cloro	0,2 a 2,0 ppm	0	3	3	0
Bacteriológica	Ausente	Presente	Presente	Presente	Presente
Resíduos sólidos	até 1.000 mg/L	0,000168	0,000072	0,000234	0,000098

No teste de pH observou-se que nos dois métodos as amostras estão dentro do padrão.

Na análise de cloro, nenhuma amostra se encontra dentro do parâmetro. Porém, com relação às amostras de São Paulo e de água mineral, não podemos afirmar que estão fora do ideal, pois o método utilizado não apresenta precisão em valores próximos a zero.

Na análise bacteriológica todas as amostras apresentaram o crescimento de colônias, indicando a presença de bactérias, e o resultado negativo em relação ao ideal.

Por fim, na medição de resíduos sólidos, pôde-se observar que todas as amostras encontram-se dentro do ideal.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados apresentados nas análises, podemos concluir que a qualidade da água da região metropolitana de São Paulo encontra-se parcialmente dentro dos padrões ideais para o consumo humano, havendo desvios nas análises de cloro e bacteriológica. Porém as metodologias utilizadas para tais análises não apresentam grande precisão, sendo necessária a utilização de metodologias mais concisas para resultados mais condizentes com a realidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BRASIL. **Portaria Nº 518/GM Em 25 de março de 2004.** Ministério da Saúde. Brasília, DF, 2004.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor.** <<http://www.idec.org.br/em-acao/em-foco/voce-sabe-qual-o-reservatorio-de-agua-abastece-sua-regio>> Acessado em: 18/07/2014 às 14:04h.

FUNASA. **Manual Prático de Análise de Água.** Brasília, 2006. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_analise_agua_2ed.pdf> Acessado em: 13/08/2014 às 22:00h.

SANTO ANDRÉ. **Semasa.** <<http://ww2.semasa.sp.gov.br/node/75>> Acessado em: 18/07/2014 às 13:46h.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer primeiramente a Profa. Dra. Hana Paula Masuda pela orientação e condução de nosso projeto. E ao técnico de laboratório Felipe Torres pelo auxílio prestado em sala de aula.



Universidade Federal do ABC

Produção de adesivo a partir da reciclagem do poliestireno expandido (EPS)

Rosiane Martins, Leonardo Denis, João Placido, Vinícius de Souza, Thiago, Emerson Bellini.

**Professor: Juliana Marchi, CCNH.
Santo André**

Resumo

O isopor, ou poliestireno expandido, é um material não biodegradável que apresenta um relevante problema do ponto de vista ambiental, seu baixo índice de reciclagem o acumula em aterros, isso quando não são descartados de maneira inadequada, indo parar em ambientes onde degradam a fauna existente. Este trabalho foi realizado com a finalidade de encontrar uma alternativa para a reutilização do poliestireno expandido (EPS), reciclando-o e dando origem a uma substância adesiva. Foi feita uma mistura de EPS com acetona pura e posteriormente de EPS com gasolina, além de uma mistura com 50% de gasolina e 50% de acetona pura, a fim de cumprir o objetivo proposto. Os resultados foram satisfatórios, após teste de tração e comparação com substâncias adesivas popularmente usadas, foi comprovada a ineficácia para colar o nylon, porém, foi possível observar a eficácia de sua utilização para colar madeira.

INTRODUÇÃO

O lixo resulta da atividade humana, sendo, por isso, considerado inesgotável e diretamente proporcional ao aumento populacional (NUNESMAIA, 1997).

O isopor (poliestireno expandido), plástico, não biodegradável, por ter grande volume em relação ao peso, normalmente não é reciclado, o que causa um grande problema ambiental (FADINI, 2001).

Como se constitui principalmente de ar, quando derretido, seu volume cai para 10% do original. Somando isso à dificuldade de transportar esse material por ocupar muito espaço, poucas empresas se interessam por reciclá-lo (UFSC, 2013).

Descartá-lo no lixo comum é um grande desperdício, pois os produtos de isopor são 100% recicláveis, trazendo danos ao ambiente e saturando rapidamente as áreas destinadas a outros tipos de lixo nos aterros (UFSC, 2013).

OBJETIVO

Visando o alto índice de descarte de poliestireno expandido (EPS) no Brasil, sua propriedade não biodegradável, a falta de um tratamento adequado para este material quando descartado e os grandes problemas ambientais que isso acarreta, tivemos como objetivo propor um meio de reutilizar este material, através da verificação da produção de uma substância adesiva a partir do EPS.

METODOLOGIA

Usando béqueres com os solventes necessários (acetona e gasolina), foi adicionado o poliestireno expandido (EPS). Verificando que na acetona pura e no composto de acetona e gasolina o poliestireno reage instantaneamente, enquanto no béquer com a gasolina foi necessário agitação constante com o bastão de vidro. O produto dessas reações

foi o adesivo desejado (Figura 1), que foi aplicado nos corpos de prova (Pacas de nylon e de madeira) (Figura 2). Após 48 horas foi realizado o teste de tração, onde foi medida a eficácia dos produtos, a fim de compará-las com as colas mais utilizadas pelas pessoas, o adesivo universal (SuperBonder) e a cola branca (Tenaz)



Figura 1: Produto das reações



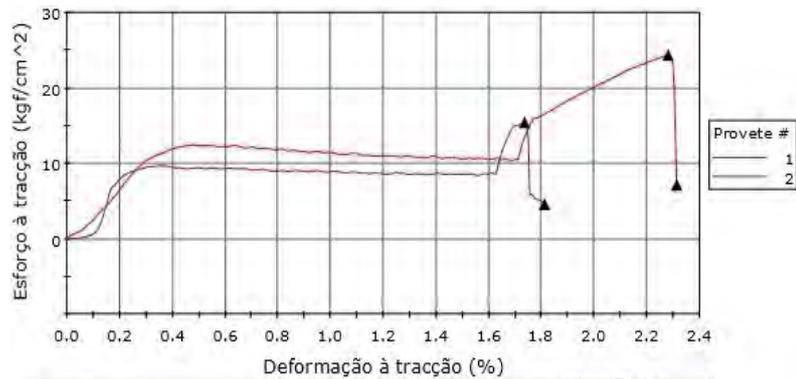
Figura 2: Corpos de prova com adesivo

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização dos testes observamos:

- O volume do produto final é bem menor do que o volume do EPS na sua forma original.
- A mistura de gasolina e acetona, mesmo essas substâncias não se misturando, formou o adesivo desejado.
- Todos os adesivos produzidos não aderiram bem no Nylon, mas em compensação aderiram muito bem na madeira, principalmente o adesivo feito com o solvente acetona (Gráfico 1), mostrando resultados parecidos ou até superiores em comparação a cola branca (Tenaz) e

resultados muito inferiores em relação ao adesivo universal (SuperBonder).



	MóduloemModulus (Automatic) (kgf/cm ²)	Esforço à traçãoemMaximum Tensile stress (kgf/cm ²)	Deformação à traçãoemMaximum Tensile strain (%)
1	4440,70	24,36	2,30946
2	10623,98	15,46	1,80937

Gráfico 1: Madeira colada com adesivo feito de EPS e acetona.

CONCLUSÕES

Após a realização dos testes concluímos que os adesivos produzidos geraram resultados positivos conseguindo colar com eficiência as placas de madeira, assim, se tornando uma boa alternativa para a reciclagem do EPS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] FADINI, P. S. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**. Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química. São Paulo, Maio 2001.
- [2] NUNESMAIA, M. F. S. **Lixo: soluções alternativas**. Feira de Santana: UFES, 1997. 152 p.
- [3] UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Isopor: Poliestireno expandido (EPS)**. Santa Catarina, 2013. Disponível em: <<http://www.recicla.ccb.ufsc.br/isopor/>>. Acesso em: 31 ago. 2014.

AGRADECIMENTOS

À professora Juliana Marchi e ao técnico Matheus, do laboratório didático 405-3.



Universidade Federal do ABC

Avaliação do perfil acadêmico dos alunos da UFABC versus sua idade

Guilherme de Holanda Santiago, Helena Gomes de Campos Cardoso, Jonatan Moreira Gueiros, Victor Peres Braga e Vitor Silvestre Ramos
Professora: Mariselma Ferreira, CCNH
Campus Santo André

Resumo

Através deste trabalho, foram coletadas informações para serem analisadas, pretendendo-se relacionar o quanto a idade do aluno afeta seu desempenho acadêmico. Os resultados obtidos foram baseados em uma pesquisa de campo, com respostas fornecidas pelos alunos da UFABC.

INTRODUÇÃO

É de extrema importância que se verifique os fatores que afetam o desempenho acadêmico, aumentando-o ou diminuindo-o [1]. A maior defesa é que os estudantes mais jovens tendem a apresentar melhor desempenho [2], assim como o coeficiente de rendimento é positivamente relacionado à experiência profissional [3]. Devido à carência de pesquisas abordando este assunto, nosso trabalho propõe uma análise desses fatores.

OBJETIVO

Realizar pesquisa de campo para obtenção de dados que vincule a idade do aluno com suas notas. Usar um sistema computacional que consiga vincular os dados e gerar uma linha de tendência que mostre a relação idade x desempenho. Analisar os resultados.

METODOLOGIA

Para a pesquisa de campo, foi elaborado um formulário online,

disponibilizado no link <http://www.abncoffee.url.ph/becn/>, para que os alunos preenchessem dados, de forma anônima. A partir disso, houve o recolhimento e análise de informações, relacionando a idade ao Coeficiente de Rendimento, Número de Trancamentos, Matérias por Quadrimestre e a Média dos Conceitos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



Figura 1: Gráfico Idade x Coeficiente de Rendimento

A figura 1 mostra a relação entre o coeficiente de rendimento e a

idade dos alunos da UFABC. Como se pode observar, há uma queda de rendimento nos dois extremos de idades, tanto aos 18 anos como após os 27. Os melhores rendimentos ficam entre 23 a 26 anos.



Figura 2: Gráfico Idade x Matérias por Quadrimestre

Relacionando a Figura 2 à Figura 1, se observa que as idades com melhores rendimentos, 23 a 26 anos, tendem a se matricular em menos matérias por quadrimestre cursado.

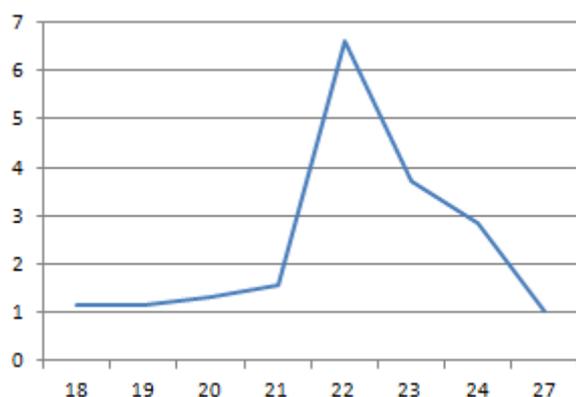


Figura 3: Gráfico Idade x Trancamento de matérias

A Figura 3 nos mostra que as pessoas na área de idade com maior

desempenho tendem a trancar mais matérias.

CONCLUSÕES

A pesquisa nos mostra que alunos da UFABC entre 23 e 26 anos tendem a ter um melhor desempenho dentro da faculdade, isso decorrido de uma maior maturidade na hora de pegar matérias e de saber tranca-las.

Ingressantes da faculdade tendem a pegar um número maior de matérias e trancar menos, mas isso acarreta em uma queda de desempenho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] SIPAVICIUS, N. O Professor e o Rendimento Escolar de Seus Alunos, Temas Básicos de Educação e Ensino. (1987).
- [2] KOH, M. Y. e KOH, H. C. The determinants of performance in an accountancy degree course. *Accounting Education: an international journal* (1999).
- [3] HARTNETT. N.. ROMCKE. J. YAP. C. Recognizing the importance of instruction style to students performance: some observations from laboratory research - a research note. *Accounting Education: an international journal* (2003).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao aluno Abner Muniz, pelo apoio na elaboração do formulário e disponibilização dos dados.



Análise Espectroscópica de Óleos

Beatriz Rigatto, Claudemi Junior, Danylo Oliveira, Mario Pedroni, Michelle Azevedo.
Professor: Mariselma Ferreira, CCNH
Santo André

Resumo

Para a realização deste trabalho foram analisadas algumas amostras de óleos comestíveis sendo três de azeite do tipo extra virgem, uma do tipo virgem, uma de óleo de soja composto com azeite e uma de óleo de soja. As amostras foram analisadas em um espectrofotômetro para comprimentos de onda na faixa de radiação UV e de parte do espectro visível. Os resultados obtidos foram comparados com valores encontrados na bibliografia e com valores normativos para os diferentes tipos de azeite. Este método mostrou-se prático e com boa reprodutibilidade para uma eficiente análise de óleos comestíveis.

INTRODUÇÃO

A qualidade dos óleos comestíveis pode ser afetada por diversos fatores, tais como variações climáticas, métodos de colheita e transporte, tempo de estocagem e métodos de processamento. Além destes fatores naturais e inerentes ao processo de produção, a qualidade dos óleos também é afetada por adulterações, em que componentes mais baratos são adicionados sem que sejam perceptíveis ao consumidor do produto. [1]

Em termos químicos, a maior parte das gorduras e óleos são compostos basicamente por glicerol. Como suas cadeias são semelhantes torna-se mais difícil detectar adulterações através dos métodos tradicionais de análise como índice de refração, número de saponificação entre outros.

A análise de produtos de oxidação e de presença de compostos de clorofila e carotenóides, através da espectrometria em diferentes comprimentos de onda é um indicador prático para a determinação de alguns parâmetros qualitativos para o azeite de oliva. [2]

OBJETIVO

Determinar a qualidade de diversos tipos de azeites, em relação aos padrões de classificação extra virgem, virgem e comum, segundo os regulamentos [3] e [4].

METODOLOGIA

A análise espectrofotométrica no ultravioleta é realizada através da dissolução e homogeneização de 0,1g de amostra em ciclohexano com um balão volumétrico de 10ml até completar o volume com o solvente. Em seguida realizam-se as medidas nos comprimentos de onda de 232nm e 270nm para determinação dos parâmetros K_{232} e K_{270} e nos comprimentos de onda de 266 a 274 para determinação do valor do ΔK . A verificação da presença de compostos de clorofila e carotenóides é feita no intervalo 400nm a 500nm.

As equações abaixo ilustram o cálculo destes parâmetros.

$$K_{\lambda} = \frac{A_{\lambda}}{c \cdot b} \quad \Delta K = K_{270} - \frac{K_{266} - K_{274}}{2}$$

Sendo: K_{λ} - coeficiente de extinção específica no comprimento de onda λ .

A_λ - absorvância no respectivo comprimento de onda
 c – concentração em g/100ml de solução
 b – espessura da cuveta

RESULTADOS E DISCUSSÃO

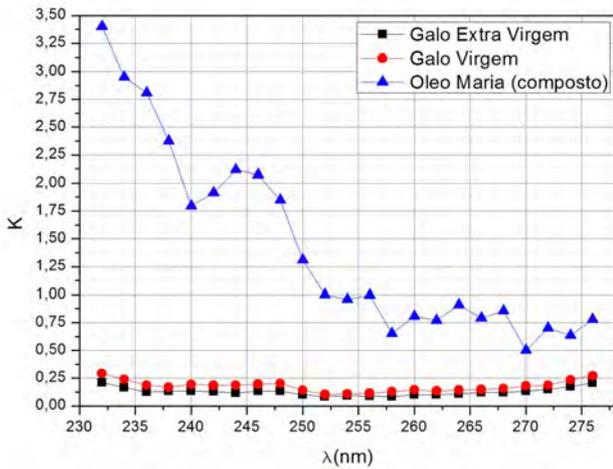


Gráfico 1: Espectros de absorção no UV, para o primeiro grupo de amostras

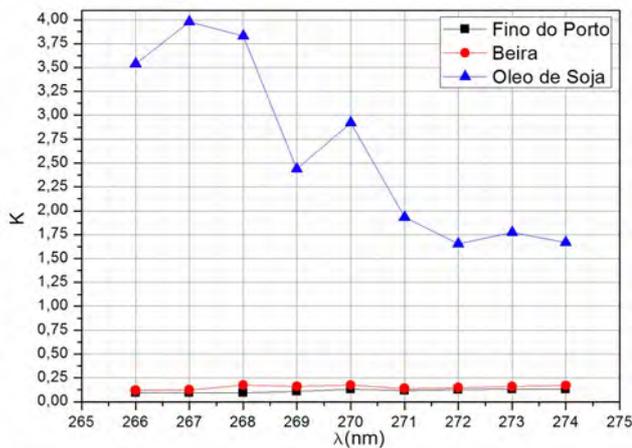
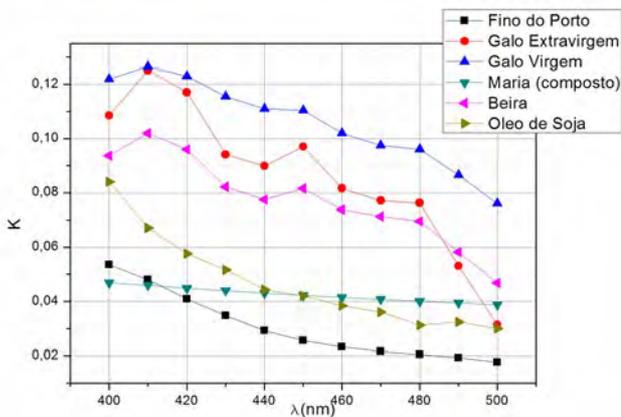


Gráfico 2: Espectros de absorção no UV, para o segundo grupo de amostras



	K232	K270	ΔK
Fino do Porto	0,2613	0,1317	0,0177
Beira	0,3207	0,1758	0,0312
Galo Extra virgem	0,2086	0,1338	0,0045
Galo virgem	0,2915	0,1790	-0,0117
Maria	3,4000	0,5016	0,2102
Óleo de soja	2,9200	0,7300	0,3160

Tabela 1: Resultados dos parâmetros de qualificação para os óleos

CONCLUSÕES

Os espectros obtidos nos comprimentos de onda do ultravioleta e os valores obtidos em K_{232} , K_{270} e ΔK nos permitem concluir que das quatro amostras de azeite de oliva, três possuem valores de $\Delta K > 0,01$ fora dos parâmetros ideais. Este valor indica uma ocorrência de produtos de oxidação nos óleos e provavelmente possa ser relacionado à estocagem imprópria ou à exposição à luz solar das amostras.

O espectro de absorção no campo visível nos permite analisar a presença de clorofila (absorção em torno de 400nm) e de carotenóides (absorção em torno de 500nm). Ambos os compostos contribuem para a coloração típica dos azeites. Neste quesito apenas um dos tipos de azeite ficou fora do padrão de absorção destes compostos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Christy, A.A, Kasemsumran, S.. *The Detection and quantification of Adulteration in Olive Oil by NIR Spectroscopy and Chemometrics*
- [2] Pedrosa, S.S.S.. *Análise dos componentes do Azeite utilizando Métodos Quimiométricos*. Universidade de Aveiro.
- [3] *Commision Regulation (EEC) No 2568/91*
- [4] *Commision Regulation (EEC) No 702/2007*

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à toda prestatividade e disposição de toda a equipe do laboratório de análises instrumentais e à Prof. Mariselma



Universidade Federal do ABC

A análise de coloides em diferentes temperaturas através do Efeito Tyndall

Carolina Ferreira, Danilo Pereira, Juan Felipe, Lucas Galdeano Pimentel, Lucas Roque, Matheus Peixoto

**Professor: Mariselma Ferreira, CCNH
Santo André**

Resumo

O presente trabalho teve com intuito demonstrar que os coloides em diferentes temperaturas podem sofrer alterações em suas características, sendo demonstradas através do Efeito Tyndall. Foram analisados os seguintes coloides: Leite em pó integral diluído em água, sabonete líquido diluído em água e gelatina em pó diluída em água, também foram utilizados uma solução e um sistema heterogêneo, a água com Cloreto de Sódio e a água com areia, respectivamente, para que se pudesse ter um controle sobre as diferenças entre esses sistemas, e trata-se de mostrar que os coloides diferem de uma solução e de uma mistura, assim sendo um sistema diferente de ambos. Foram feitas as observações em um fundo preto, e utilizando um laser de 20mv foi capaz de analisar como a luz se espalhava dentro do coloide, pois ele possui moléculas pequenas e grandes, e são justamente essas moléculas grandes quem dispersam a luz dentro do coloide quando utilizado o efeito Tyndall.

INTRODUÇÃO

Substancias coloides têm suas características físicas bem distintas, e de acordo com sua temperatura podem sofrer alterações no seu efeito Tyndall. O trabalho tem a função de analisar diversas substancias, e concluir se de fato, sofrem alteração física de acordo com a temperatura em análise.

Foi utilizado um fundo preto, para melhor visualização, do efeito Tyndall, foram colocados os coloides, a solução e o sistema heterogêneo em Béqueres diferentes, e o laser foi apontado de modo que a luz passasse por dentro do béquer, ou seja, passando pela substância que estava dentro dele, e assim sendo observado o que acontecia com a luz, sendo repetido isso em três diferentes temperaturas.

OBJETIVO

Apresentar e classificar os tipos de dispersão química /soluções verdadeiras suspensões e coloides ou suspensões coloidais. Verificando como a temperatura interfere em substancias coloides pelo efeito Tyndall. Também como a concentração de uma das substancias do coloide altera o resultado final.

METODOLOGIA



Figura 1: Teste numa substância de água + leite em pó a temperatura de 50 °C.



Figura 2: Teste realizado numa substância de água + leite em pó a temperatura ambiente (23° C).



Figura 3: Teste numa substância de água + leite em pó a temperatura de 15° C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os testes realizados nas 7 substâncias em teste (água e areia, água e sal, água e gelatina, água e detergente, água e leite em pó integral, água e leite desnatado). A única variação no efeito Tyndall visível e de mais impacto, ao decorrer da variação de temperatura foi na solução de água e sal, que à temperatura ambiente deixa o rastro do laser no líquido, ao contrário do teste realizado a 50°C e 15°C. As outras substâncias se mantiveram semelhantes nos três testes, apenas com variação pequena do efeito na mistura de água e leite em pó integral, como é possível ver nas figuras 1, 2 e 3.

CONCLUSÕES

Conclui-se que após os testes com todas as substâncias, coloides, soluções e misturas, em algumas foi apresentado maior efeito Tyndall conforme temperatura abaixa, que foi o caso da água e leite em pó. Por fim, testes com uma variabilidade maior de substâncias e temperaturas seriam o método para um resultado definitivo, mas pelos testes realizados em laboratório, a temperatura tem pouca influência no efeito Tyndall de uma substância, que apenas pode variar de acordo com a concentração e não temperatura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Kotz, J. C. **Química Geral e Reações Químicas - Vol 1**. Ed. Cengage Learning, 1ª Edição, 2010.

Kotz, J. C. Treichel, P. M. **Química Geral e Reações Químicas - Vol 2**. Ed. Cengage Learning, 1ª Edição, 2010.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que ajudaram de alguma forma, seja com pesquisas ou conselhos.

Determinação da Constante de Avogadro por meio do processo de Eletrólise

**BERGO, A. C. F., COSTA, L. T., FONSECA, M. F., MIRA, G. S. A.,
SILVA, B. P., SILVA NETO, M. M.**

Professor: Mariselma Ferreira, CCNH, Campus Santo André

Resumo

A Constante de Avogadro é amplamente utilizada nas relações da física e da química, uma vez que permite o cálculo da quantidade de partículas presentes em um determinado número de mols de uma substância. Esse trabalho tem como objetivo obter o valor para essa grandeza, por meio de uma reação eletrolítica. Com base no tempo da reação e da corrente que circulou no circuito em tal processo, obtém-se a carga elétrica fornecida, que é aplicada a lei de Faraday, encontrando-se o número de elétrons envolvidos na reação. Esse valor atrelado ao número de mols de elétrons, fornecido pela equação estequiométrica, fornece a Constante de Faraday. Os valores obtidos experimentalmente não são precisos em função dos materiais e equipamentos não serem ideais, isso justifica as discrepâncias entre eles e valor teórico para a Constante de Avogadro.

INTRODUÇÃO

A Constante de Avogadro (CA) é uma das mais importantes constantes físico-químicas, fundamental para entendimento de vários conceitos químicos. Ela é definida como sendo o número de partículas constituintes - normalmente átomos ou moléculas - por mol de uma determinada substância [1]. Esse número, que gira em torno de $6,02214 \times 10^{23}$, tem suma importância na chamada *lei geral dos gases*, responsável por gerir as relações entre temperatura, pressão e número de moléculas dos gases ideais.

A Constante de Avogadro pode ser calculada a partir da realização de uma eletrólise – processo no qual se realiza uma reação redox não espontânea pela aplicação de corrente elétrica, o qual tem uma de suas aplicações na purificação de metais como o cobre [2]. O valor da

constante é obtido nesse método a partir da determinação da carga fornecida ao circuito, no qual há um depósito de certa quantidade de um elemento metálico sobre um dos eletrodos. Assim, os dados experimentais das duas semi-reações do metal permitem o cálculo da constante [2].

OBJETIVO

O presente estudo tem por objetivo demonstrar experimentalmente a constante de Avogadro, além de verificar sua origem quantitativa.

METODOLOGIA

Utilizou-se eletrodos de três materiais para os quais foram preparadas soluções correspondentes, conforme a Tabela I. Inicialmente, para os três experimentos, inseriu-se os eletrodos em um béquer contendo a solução apropriada. Tais eletrodos, já anteriormente pesados, foram ligados a uma fonte contínua de tensão

ajustável. Nessa ligação, porém, foi conectado, intermediariamente, um multímetro em série com intuito de verificar a corrente contínua do sistema montado.

O sistema foi alimentado com uma tensão constante em um determinado período de tempo para que ocorresse a reação de eletrólise.

Após a reação ocorrida, os eletrodos foram novamente pesados para determinação da variação de massa

Tabela I: Relação entre os eletrodos e as suas respectivas soluções

Eletrodos	Soluções a 0,1M/L
Zinco (Zn)	ZnSO ₄ .7H ₂ O(aq)
Cobre (Cu)	CuSO ₄ .5H ₂ O(aq)
Ferro (Fe)	FeSO ₄ .7H ₂ O(aq)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cada eletrólise durou aproximadamente 10 minutos (Δt). Nesse período, a corrente média (I) verificada nos eletrodos de Cu e Zn foi, respectivamente, 0,1136A e 0,0028A.

A partir da equação (1) foi possível obter o valor da carga (Q) que atua nos sistemas.

$$(1) Q = I \times \Delta t.$$

Para determinar a quantidade de mols de elétrons (n) fornecidas pela carga (Q) é utilizada a constante de Faraday (F), conforme a equação (2).

$$(2) n = Q/F = I \times \Delta t/F$$

Através de cálculos estequiométricos a partir das massas oxidadas do Cu (0,0274g) e do Zn (0,006g), foi possível determinar a quantidade de elétrons (e) que passa em cada circuito, dado que:



A Constante de Avogadro, foi encontrada por meio da seguinte razão:

$$CA = e/n$$

Para a eletrólise do cobre, o valor de CA foi de $6,13149 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Enquanto que para a do Zinco, resultado foi $6,37287 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Dessa forma, o erro para os valores da CA nas eletrólises de Cobre e Zinco foi, respectivamente, 1,8% e 5,8%.

Nota: O experimento envolvendo o eletrodo de ferro não obteve resultados satisfatórios em função de impurezas a ele ligadas.

CONCLUSÕES

A realização da eletrólise, utilizando-se a metodologia acima citada, mostrou-se eficaz para a determinação da constante de Avogadro, uma vez que os resultados foram próximos ao valor teórico e ela não é muito prolixa. Porém, a utilização de eletrodos com mais garantia de pureza, assim como de equipamentos mais precisos, podem potencializar a eficácia do experimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] IUPAC-IFCC – INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY/INTERNATIONAL FEDERATION OF CLINICAL CHEMISTRY. **Pure and Applied Chemistry**, Volume 68, 1996.

[2] ATKINS, P. & JONES, L. **Princípios da Química**: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. Editora Bookman, 2006.

[3] MÓL, FERREIRA, G. A. L., SILVA, R. R., LARANJA, H. F. **Química Nova na Escola**, n. 3, 1996, p. 32-33.

AGRADECIMENTOS

À todos os integrantes do grupo, devido ao empenho e comprometimento apresentados ao longo da realização do projeto final.

**Charles Nascimento, Gabriel Franzé, Luiz Mediano,
Thiago Marchesan, Victor Gonçalves
Professor: Nathalia de Setta Costa, CCNH
Campus São Bernardo do Campo**

Resumo

Os enxaguantes bucais mais vendidos do mercado cumprem o que prometem? Realmente, diminuem as bactérias da boca? Pensando nisso, realizamos um experimento para verificarmos se o uso do enxaguante bucal reduz, consideravelmente, a quantidade de bactérias presentes na boca, testando sua eficiência.

INTRODUÇÃO

No relatório “*The Selection and Use of Essential Medicines - 2013*” [1] da Organização Mundial da Saúde (OMS) estão listados, como antissépticos, a clorexidina 5% e o etanol 70%. Em concentrações diferentes são princípios ativos de alguns enxaguantes bucais, sendo o etanol o mais comum. Em uma análise comparativa entre métodos de antisepsia intra-bucais da Revista de Odontologia da USP [2], constam a clorexidina e o cloreto de cetilpiridínio, ambos a 0,12% e muito semelhantes no que diz respeito à eficiência de acordo com os resultados.

Esses são dados sobre substâncias isoladas. Mas, e quanto aos compostos amplamente divulgados na mídia que podem contê-las? É importante que as mais renomadas marcas de enxaguantes bucais do mercado sejam postas a prova, estabelecendo-se uma comparação de suas eficácias no impedimento da formação de colônias de bactérias em um meio tão propício quanto à boca.

OBJETIVOS

Testar três enxaguantes bucais do mercado em relação ao poder bactericida.

METODOLOGIA

Foram preparadas 10 placas de Petri contendo 10 ml de meio de cultura (Agar 15%, LB Broth 25% e glicose 20%) em cada. Uma placa foi utilizada como controle de manipulação, onde não houve aplicação de amostra. As nove placas restantes foram divididas ao meio, e cada subdivisão recebeu uma nomenclatura de C1 a C18.

O teste foi realizado com o auxílio de nove voluntários, três voluntários para cada um dos seguintes enxaguantes: Listerine menta, Cepacol tradicional e Close-up Diamond. Cada voluntário colheu uma amostra de saliva após a escovação (números ímpares nas placas de Petri) e outra amostra após o uso do enxaguante bucal (números pares), conforme especificado nas embalagens.

Os resultados foram analisados e fotografados, após 2, 3, 5 e 6 dias. A quantificação das bactérias foi realizada por meio do número de pixels de cada colônia no software *Photoshop*. Os valores foram normalizados pelo tamanho da placa de Petri. As colônias com menos de 1 mm² não foram consideradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No caso do Listerine e do Close-up, houve dois resultados inesperados. O Cepacol produziu três resultados esperados.

O Listerine e o Close-up apresentaram resultados semelhantes, eliminando 70% das bactérias cada. Ambos utilizam o fluoreto de sódio como princípio ativo.

O Cepacol foi o que apresentou o melhor resultado dos três, utilizando o cloreto de cetilpiridínio e o metil salicilato, eliminando 88% das bactérias.

Porém, vale ressaltar que esta pesquisa não tem por objetivo identificar quais bactérias foram eliminadas, a boca possui uma flora bacteriana própria [4] e eliminá-la pode trazer prejuízos para a saúde oral, portanto é aceitável que os enxaguantes não matem 100% das bactérias.

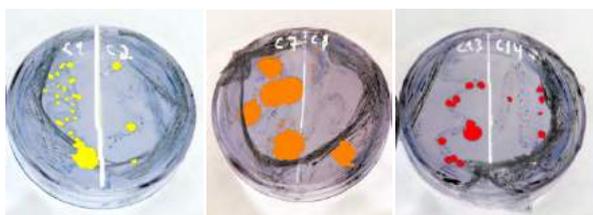


Figura 1: Teste do Cepacol (amarelo), teste Close-up (laranja), teste Listerine (vermelho). C1, somente escovação e C2, após o uso do enxaguante.

		Pré-enxaguante	Pós-enxaguante	Redução	Média	Desvio Padrão
Cepacol	C1	102,2 mm ²	17,7 mm ²	83%	88%	10%
	C2	29,4 mm ²	0 mm ²	100%		
	C3	18,6 mm ²	3,4 mm ²	82%		
Close-up	C4	115,7 mm ²	35,2 mm ²	70%	70%	71%
	C5*	63,1 mm ²	108,5 mm ²	-72%		
	C6*	0 mm ²	0 mm ²	0%		
Listerine	C7	75,8 mm ²	22,7 mm ²	70%	70%	68%
	C8*	0 mm ²	9,3 mm ²	0%		
	C9*	11,4 mm ²	18,8 mm ²	-65%		

Tabela 1: C representa os voluntários. (*) Valores não considerados na conclusão.

CONCLUSÕES

Levando em consideração apenas o número total de bactérias, podemos confirmar que todos os três enxaguantes são eficazes, mas o Cepacol foi o melhor com 86% de ação bactericida contra 77% do Listerine e do Close-up. Além disso, com um desvio padrão menor, o Cepacol demonstrou melhor eficiência estatística.

BIBLIOGRAFIA

[1]“*The Selection and Use of Essential Medicines, Report of the WHO Expert Committee, 2013*”;

[2]http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-06631998000300002- de Julho, às 10:20;

[3]<http://www.minhavidacom.br/saude/materias/3451-mitos-e-verdades-sobre-os-enxaguantes-bucais> - 21 de Julho, às 11:00;

[4]<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/equilibrio/eq2606200320.htm> - 28 de Julho às 19:09;

[5]<http://periodicos.ufes.br/RBPS/article/viewFile/202/114> - 23 de Agosto de 2014, às 14:50;

[6]<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fo/article/viewFile/2293/3434> - 23 de Agosto de 14, às 18:00.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os voluntários e aos técnicos Jorge Luis do Carmo e Priscila Cristina Rosa Alba.

Análise da substituição do NaOH na produção de sabão caseiro

Barbara Mendonça, Christopher Souza, Danrley Sena, Gabriel Silva, Guilherme Safrany, Ingrid Rodrigues e Letícia Bartoleti.

Professor: Nathalia de Setta Costa, CCNH
Campus São Bernardo do Campo

Resumo

O presente projeto foi realizado para verificar se é possível substituir o NaOH por outras bases e sais de caráter básico na produção de sabão caseiro. Foram utilizados NH_4OH , KOH e CH_3COONa como substituintes do controle NaOH e analisados o pH, poder espumante, emulgente e umectante dos sabões. As análises comparativas demonstraram que o sabão produzido com KOH foi o mais semelhante ao sabão caseiro.

INTRODUÇÃO

Sabão em barra é um elemento de limpeza muito utilizado no ambiente doméstico para lavagem de roupas e limpeza geral, podendo ser feito em casa. A receita caseira para a produção do sabão reutiliza o óleo de cozinha, evitando contaminação ambiental, visto que para cada litro de óleo descartado incorretamente, 10 mil litros de água são contaminados [1].

A reação de saponificação que ocorre tem como reagente o ácido graxo (em óleo ou gordura) e uma base forte inorgânica, resultando em sabão e glicerol [2].

Este experimento pretende substituir a base forte comumente utilizada, o NaOH, por outras bases e sais de caráter básico, sendo eles o KOH , NH_4OH e CH_3COONa , por apresentarem diferentes pHs e graus de dissociação. E por fim, testar se os padrões de saponificação ideais atingidos com o uso do NaOH também podem ser atingidos pelo uso destes outros elementos. Visto que seria vantajoso substituir o NaOH, por ser uma substância tóxica que interfere no pH dos sabões fabricados.

OBJETIVO

Verificar a possibilidade de substituição do NaOH na produção de sabão, a partir do óleo de soja usado, pelo KOH , NH_4OH e CH_3COONa . Analisar qualitativamente se o

produto resultante da substituição tem os padrões similares oferecidos pelo NaOH.

METODOLOGIA

Para produção do sabão, misturou-se 100 ml de óleo de soja usado, filtrado e aquecido a $60\text{ }^\circ\text{C}$ com 100 mL de água, 25 g de NaOH e 100 mL de álcool. A mistura foi agitada por 40 min e despejada em uma forma. As composições variantes foram realizadas segundo o mesmo protocolo, substituindo o NaOH por 35 g de KOH , 21,87 g de NH_4OH e 51,25 g de CH_3COONa . Estas quantidades foram baseadas no Índice de saponificação do óleo de soja com média 190 [3].

Para a realização das análises comparativas, foram preparadas soluções de água (20 mL) e cada tipo de sabão (1 g) e realizados quatro testes: (1) medição do pH no pHmetro; (2) poder espumante: agitação por 20 seg em agitador magnético; (3) poder emulgente: mistura de 10 mL de água e 10 mL de óleo em 20 mL da solução de sabão, e; (4) poder umectante: adição de 1 g de enxofre em 10 mL de água, em seguida cinco gotas da solução de sabão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o tempo necessário de esfriamento e maturação para formação de sabão, percebeu-se que ocorreu a divisão de fases nas soluções (Figura 1). Contudo, o

controle de NaOH e a variação com KOH obtiveram uma das fases sólidas.



Figura 1: Amostras dos sabões produzidos

A análise de pH demonstrou que todos os sabões possuem caráter básico, com maiores valores para o sabão de NaOH e KOH (Tabela 1).

Tabela 1: Valores de pH para cada fase.

Solução por variante e por fase	pH
NaOH fase líquida	12,47
NaOH fase sólida	12,27
KOH fase líquida	12,91
KOH fase sólida	12,19
NaAc fase menos densa	9,92
NaAc fase mais densa	8,00
NH4OH fase única	9,74

Na análise do poder espumante, considera-se maior eficiência quanto maior a capacidade de espumar. A fase sólida de sabão de NaOH obteve maior espuma, seguida da fase sólida com KOH (Figura 2A). As fases líquidas das mesmas soluções obtiveram menor quantidade de espuma. Além dessas, somente a fase menos densa com CH₃COONa apresentou poder espumante, demonstrando a capacidade espumante como de sabão.



Figura 2: Amostras das análises

O poder umectante do sabão tem função de diminuir a tensão superficial da água. Assim, ao misturar o enxofre e água nota-se que eles não interagem, já que o enxofre é hidrofóbico e apolar [4]. Ao adicionar o sabão nessa mistura, o enxofre passa a interagir com a água de forma intramolecular, precipitando. Os sabões

com melhor poder umectante foram o NaOH e o KOH, pois são os que mais precipitaram enxofre, ou seja, foram os que mais diminuíram a tensão superficial da água (Figura 2B).

Na análise do poder emulgente, o sabão cria micelas na solução de água e óleo. Quanto mais emulgente o sabão, maior a formação de micelas. Os sabões com maior poder emulgente foram os de NaOH e KOH (Figura 2C).

Segundo as observações analisadas percebe-se que a formação de duas fases nas amostras pode ser consequência do tempo insuficiente e/ou a falta de intensidade na agitação. O sabão produzido com KOH é o que mais se assemelha àquele produzido com NaOH. Isso pode ser explicado pela semelhança em seus graus de dissociação. Já o sabão que mais se distingue é o produzido com CH₃COONa, que mesmo sendo um sal básico, obteve resultados menos semelhantes ao NaOH.

CONCLUSÕES

É possível substituir o NaOH pelo KOH sem grandes alterações das características analisadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] SAMPAIO, Alanna. Veja o passo-a-passo de como fazer sabão com óleo de cozinha usado. Disponível em: <<http://g1.globo.com/bahia/atitude-sustentavel/2013/noticia/2013/06/veja-passo-passo-como-fazer-sabao-com-oleo-de-cozinha-usado.html>>. Acesso em 15 jul. 2014.
- [2] CARDOSO, Mayara Lopes. Reação de Saponificação. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/quimica/reação-de-saponificação>>. Acesso em: 16 jul. 2014.
- [3] ANVISA– Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº482. 1999.
- [4] GOMES, Fabrício Maciel. Sabões e Detergentes. Disponível em: <<http://www.dequi.eel.usp.br/~fabricio/detergente.pdf>>. Acesso em 17 ago. 2014.

AGRADECIMENTOS

Jorge Luis do Carmo e Priscila Alba Rosa.

Análise de água da Prainha

**Gabriel Assis de Azeredo, Ingrid Miriam Oliveira, Lucas Nunes, Luiz Gabriel Correia,
Matheus Dias Monaco, Vitor Copen Martin, Bruno de Souza Silva
Professor: Nathalia de Setta Costa, CCNH
São Bernardo do Campo**

Resumo

Este projeto foi realizado com o objetivo de analisar a qualidade da água da represa Billings, na região da prainha. Foram analisados o pH, a quantidade de bactérias e carbono nas amostras. O resultado obtido demonstrou que a água esta em condições necessárias para banho.

INTRODUÇÃO

A represa Billings é um dos maiores e mais importantes reservatórios de água da Região Metropolitana de São Paulo [1]. Em função do elevado crescimento populacional e industrial dessa região e de ter ocorrido sem planejamento, a represa Billings possui grandes trechos poluídos com esgotos domésticos, industriais e metais pesados [2]. A região do Riacho Grande é um dos braços da Represa Billings, nesta região encontra-se a Prainha um dos maiores pólos aquáticos de recreação de São Paulo, e também o parque municipal Estoril, onde as pessoas nadam, pescam, utilizam pedalos, jet-skis e barcos.

OBJETIVO

Verificar se são encontradas amostras da bactéria *Escherichia coli*, medir os níveis de carbono livre e de acidez nas águas da Represa Billings na região da Prainha.

METODOLOGIA

Foram retiradas três amostras de 200 ml água nos dias 23, 25 e 28 de julho, nas margens da Prainha localizada no bairro Riacho Grande, São Bernardo do Campo, SP. Um mililitro das amostras foi plaqueado em 20 ml de meio de cultura (2,5% de LB Broth, 2% de glicose e 1,5% de ágar bacteriológico). A bactéria *E. coli* foi utilizada como forma de controle. O restante das amostras foi autoclavada e posteriormente titulada com fenolftaleína (1%) e NaOH (0,02 M). A medição do pH foi realizada em pHmêtro (DLA-PH, Del Lab).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras coletadas apresentaram valores de pH entre 8,9 e 9,3 (Tabela 1).

Tabela 1: pH das amostras.

1.1, 1.2 e 1.3: amostras coletadas em 23/07/2014; 2.1, 2.2 e 2.3: amostras coletadas em 25/07/2014 e 3.1, 3.2 e 3.3: amostras coletadas em 28/07/2014

Amostra	pH	Colônias
1.1	9,0	3
1.2	9,2	3
1.3	9,1	2

2.1	8,9	3
2.2	9,0	6
2.3	9,0	5
3.1	9,0	3
3.2	9,1	6
3.3	9,3	4
Média	9,07	3,89

No processo de titulação, ao adicionar a fenolftaleína a amostra imediatamente ficou rosa, indicando um alto valor de pH, este resultado é devido ao fato de que no processo de titulação é necessário que a solução que irá reagir com o NaOH seja ácida, sendo assim possível medir a quantidade de carbono livre. Como a água estava muito básica não foi possível realizar a medição.

O elevado pH da água pode ser explicado pela população de algas, pois estas ao realizarem fotossíntese, retiram muito gás carbônico, que é a principal fonte natural de acidez da água. Outro fator contribuinte é a urina dos animais que vivem na região, pois o gás amônia (NH_3) em reação com a água formará hidróxido de amônio (NH_4OH) que é uma base solúvel.

As amostras plaqueadas apresentaram crescimento de colônias bactérias (Tabela 1 e Figura 1).

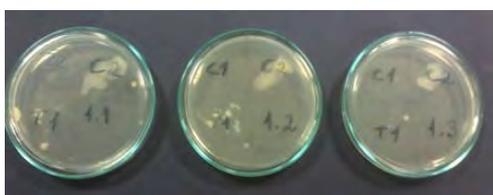


Figura 1: Exemplo de placa de Petri com bactéria *E. coli*. Amostras coletadas no dia 23/07/2014.

De acordo com a resolução do CONAMA nº 274 [3], são permitidas até oito colônias de bactérias por ml, e o pH deve estar entre seis a nove.

Foi realizado um teste estatístico não paramétrico de Kruskal-Wallis para determinar se os diferentes valores observados sugerem realmente diferenças entre as amostras nos dias coletados ou se são apenas variações casuais que entre amostras. Assumindo um nível de significância de 5%, foi possível chegar no resultado da tabela abaixo (Tabela 2), onde o p-valor observado é de 0,1635890. Isso significa que não há diferença de contaminação na água nos dias de coleta das amostras.

Tabela 2: Resultado do teste estatístico

Dias comparados	Diferença observada	Diferença crítica	Diferença real
23/07 – 25/07	3,66666	5,353102	Não
23/07 – 28/07	3,33333	5,353102	Não
25/07 – 28/07	0,33333	5,353102	Não
p-Valor		0,1635890	

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos demonstraram que as amostras estão próprias para uso pois estão de acordo com as exigências do órgão regulador.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

[1] Solia; Faria; Araújo. Mananciais da região metropolitana de São Paulo. São Paulo: Sabesp; 2007.

[2] Scaramucciín, Guerra, Bordoni. A poluição na Billings: uma análise econômica, revista Brasileira de Energia Vol. 4 | No 1. 1994.

[3]http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/praias/res_conama_274_00.pdf

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos técnicos de laboratório Priscila e Jorge por sempre atender às nossas necessidades para a realização do trabalho.

Chuva ácida: um inimigo invisível



**Antonieta Grimalde, Diego Lopes, Edinaldo Junior,
Gustavo Murayama, Rafael Domingues, Renata
Silva, Vinícius Tramontina, Wellington Pinheiro.
Professora: Nathalia de Setta Costa
Campus São Bernardo do Campo**

Resumo

Neste trabalho foram observadas as alterações organolépticas apresentadas na alface lisa e na maçã gala quando submetidas à chuva ácida. Para isso foram simulados dois diferentes ambientes de teste: borrifação de ácido sulfúrico e ácido nítrico com concentrações reproduzindo as condições de chuva ácida. E, os mesmos ácidos, 100 vezes mais concentrados. Os vegetais borrifados com ácidos em concentrações semelhantes a da chuva ácida não apresentaram alterações organolépticas. Por outro, os vegetais borrifados com os ácidos mais concentrados apresentaram fissuras na casca, coloração amarelado e consistência amolecida. Dessa forma, pode-se concluir que as ações dos ácidos da chuva em baixas concentrações e frequência não ocasionam mudanças notáveis nos alimentos.

INTRODUÇÃO

A chuva ácida é um fenômeno que tem impacto na economia e na saúde, ocorrendo em locais com grandes emissões de gases poluentes, como o óxido de enxofre e óxido de nitrogênio [3]. Ela causa dano, também, para os diversos objetos expostos nas ruas, pois causa corrosão [1,2].

Por possuir esses efeitos nocivos, é uma preocupação prevenir esse tipo de chuva. Para tal, houve e ainda há um forte investimento em projetos ambientais, como o caso de Cubatão, onde foram reduzidas 98,8% da emissão de material particulado em comparação com a década de 80 [4]. Consciente desses malefícios é importante descobrir quais são as consequências geradas no cultivo de alimentos durante a chuva ácida, obtendo, assim, conhecimento de suas alterações organolépticas.

OBJETIVOS

Observar as alterações organolépticas que ocorrem em vegetais quando expostos aos compostos da chuva ácida, especificamente os ácidos sulfúrico e nítrico.

METODOLOGIA

Foram utilizados seis recipientes com as tampas furadas para que houvesse troca

gasosa com o meio. Em três deles foram colocados uma folha de alface lisa e em três deles, uma maçã do tipo gala. Estes vegetais foram previamente pesados em balança de precisão (Marte, BL32OH). Em cada recipiente foi borrifado ácido sulfúrico (162,2 mg/l) e ácido nítrico (4,2 mg/l), concentrações próximas às presentes na chuva ácida, de acordo com dados da CETESB [5]. Um recipiente com cada tipo de alimento foi usado como controle, com exposição das amostras à água potável.

Os experimentos foram mantidos à temperatura ambiente por seis dias e fotografados diariamente. Adicionalmente, as amostras foram pesadas no último dia do experimento.

Para obter um controle positivo com resultados mais expressivos, foi aplicado na mesma proporção, distribuição e procedimentos, ácido sulfúrico e ácido nítrico com concentrações cem vezes maiores, de 16.220 mg/l e 420 mg/l respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os vegetais do primeiro experimento não apresentaram alterações notáveis (Figura 1). Diversos fatores podem se relacionar a este resultado, dentre eles o tempo de exposição à chuva ácida e a falta de simulação de solo.

Ambos os fatores podem ter influenciado os resultados. Alguns estudos comprovam que a acidificação do solo pode acarretar na mobilização de metais pesados ali presentes, e conseqüente absorção destas substâncias nas plantas, em concentrações nocivas à saúde.

Figura 1: Amostras de alface e maçã (no primeiro dia – borrifada com água, após seis dias – borrifada com água, após seis dias – borrifada com ácido sulfúrico e após seis dias – borrifada com ácido nítrico) do 1º experimento.

No segundo experimento, foi possível observar vegetais apresentando coloração amarelada e consistência amolecida (Figura 2). Entre as maçãs, algumas amostras apresentaram fissuras na casca, diferente dos resultados obtidos no primeiro experimento. Essa alteração deve ser devido à maior concentração dos ácidos, porém há de se considerar os lotes dos vegetais, pois neste segundo experimento, o controle também sofreu danos. Apesar disso, fica exemplificado o impacto da aplicação dos ácidos nos vegetais.

Figura 2: Amostra de alface e maçã (no primeiro dia – borrifada com água, após seis dias – borrifada com água, após seis dias – borrifada com ácido sulfúrico

e após seis dias – borrifada com ácido nítrico) do 2º experimento.

Em ambos os experimentos, não houve perda aparente de massa (dados não mostrados).

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que as ações dos ácidos da chuva em baixas concentrações e frequência não ocasionam mudanças notáveis nos alimentos testados, porém, com o aumento de cem vezes na concentração dos ácidos, evidenciamos a ocorrência de alterações organolépticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BAINES, J. Chuva Ácida. São Paulo: Scipione, 1992.
- [2] CHADE, Jamil. Poluição do ar em SP é duas vezes superior aos níveis. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://sustentabilidade.estadao.com.br/noticias/geral,poluicao-do-ar-em-sp-e-duas-vezes-superior-aos-niveis-aceitaveis-pela-oms,1163484>> Acesso em: 15 jul. 2014.
- [3] GERHARDSON et al, 1993. Chuva ácida – efeitos sobre oligoelementos e a saúde humana. Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade – Interfacehs, v. 7, nº 1, 64-74, 2012.
- [4] OLIVETTE, Cris Programa de poluição em Cubatão completa 25 anos, 2008
- [5] ALVES et al. Efeitos da chuva ácida simulada e de um solo de Cubatão (SP) sobre parâmetros relacionados com a fotossíntese e a transpiração de plantas de soja. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal 2 (1): 7-14, 1990.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os que nos ajudaram na realização deste experimento. Em especial, aos técnicos Priscila Cristina Rosa Alba e Jorge Luis do Carmo.

Suco de *cranberry* trata a infecção urinária?

**Amanda Paz, Bruno Mascarenhas, Carlos Eduardo Peixoto,
Gislaine Ceregatti, Laurent Rezende, Rafael Chun, Thaisa Muramatsu
Professor: Nathalia de Setta Costa, CCNH
Campus São Bernardo do Campo**

Resumo

As infecções urinárias na maioria das vezes são causadas por bactérias, sendo a *Escherichia coli* a principal causadora. Desde 2003, importadores e produtores brasileiros estão tentando intensificar a venda de produtos a base de *cranberry*, afirmando que seu consumo combate infecções urinárias. Foi realizado um experimento através do qual verificou-se o poder antibiótico do suco de *cranberry*. Os resultados permitiram concluir que o *cranberry* controlou o desenvolvimento da *E. coli*.

INTRODUÇÃO

O *cranberry* (ou *oxicoco*) é uma fruta nativa do hemisfério norte. Trata-se de uma baga, de cor vermelho vivo e sabor ácido. Desde 2003 importadores e até alguns produtores locais vêm tentando introduzir o consumo do *cranberry* no mercado brasileiro [3], sobretudo na forma de suco industrializado. O consumo desse suco tem sido associado ao combate de infecções urinárias [3], que, na grande maioria das vezes (80-95% dos casos) são causadas por bactérias e em especial *Escherichia coli*, presentes naturalmente no trato gastrointestinal, mas que em contato com o aparelho urinário e a uretra causa infecção. Os principais sintomas da infecção urinária são ardência, urgência e/ou dor ao urinar, sensação constante de “bexiga cheia”, e às vezes sangramento. Por possuírem a uretra mais curta e mais próxima ao ânus, as mulheres são mais acometidas por essa infecção do que os homens [4].

O tratamento comum constitui na utilização de antibióticos. No caso de recidivas a recomendação é beber bastante líquido para aumentar a frequência de micção, não reter urina por períodos prolongados, urinar após as relações sexuais e maiores

cuidados com a higiene, a fim de evitar contaminação da uretra por bactérias presentes no períneo [5]. Assim, observando a repercussão da propaganda feita pelos comerciantes, nosso grupo decidiu testar o poder antibiótico desse suco.

OBJETIVO

Determinar se o suco de *cranberry* é capaz de controlar crescimento bacteriano.

METODOLOGIA

Para testar a taxa de crescimento de bactérias *E. coli* foram preparadas 12 placas de Petri (tamanho 10mm) contendo 10ml de meio de cultura LB/ágar (LB: 25g/L, glicose: 20g/L e ágar bacteriológico: 15g/L) cada. Os testes foram realizados da seguinte forma: nove placas foram inoculadas com 0,1ml de cultura de *E. coli* em meio LB líquido. As demais foram mantidas sem qualquer inoculação e foram incubadas por 48hr a 37°C. Após esse período, foram submetidas aos seguintes tratamentos: três placas com bactéria foram lavadas com 10ml de solução simuladora de urina (NaCl 0,3%, uréia 0,93%, KOH 0,11%

e H₂SO₄ 0,05%) e suco de *cranberry* da marca Juxx na proporção 1:1. Três placas com bactéria foram lavadas com 10ml de solução de simuladora urina e três placas com bactéria não sofreram lavagem. A lavagem foi feita derramando a solução sobre o meio e agitando-o em sentido anti-horário por 3 vezes. As três placas sem bactéria restantes serviram como controles: uma placa foi lavada com solução simuladora de urina e *cranberry*, outra foi lavada apenas com solução de simuladora urina e a terceira não foi lavada (controle de manipulação). As placas voltaram para a estufa por mais 48hrs e os resultados registrados diariamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as primeiras 48hr de incubação, notou-se que houve crescimento de bactérias em todas as placas, exceto na placa de controle de manipulação. Embora, tenha havido contaminação em dois controles, prosseguimos com a lavagem conforme proposto na metodologia.



Figura 1: Cultura lavada com solução simuladora de urina em três momentos: após inoculação (esq.), antes da lavagem (centro) e 48hrs após a lavagem (dir.).



Figura 2: Cultura lavada com solução de simuladoras de urina e *cranberry* em três momentos: após inoculação (esq.), antes da lavagem (centro) e 48hrs após a lavagem (dir.).

Comparando-se qualitativamente a transparência da camada de bactérias em

todas as réplicas antes e 48hrs após a lavagem, pode-se verificar uma leve diminuição da concentração de *E. coli* quando aplicada solução simuladora de urina e *cranberry* (Figura 1 (dir.) e Figura 2 (dir.)) em relação a aplicação apenas de solução simuladora de urina. Assim nos parece possível concluir que o suco de *cranberry* possui certo poder de diminuir a extensão de uma hipotética infecção. Contudo há espaço para estudos mais profundos e extensivos sobre o assunto, a fim de obter resultados melhor mensuráveis.

CONCLUSÕES

Os resultados permitiram concluir que a proliferação da bactéria *E. coli* após lavagem com suco de *cranberry* foi menor do que no meio lavado apenas com solução simuladora de urina, comprovando o poder antibacteriano do suco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <http://bit.ly/1lcGloH>
- [2] <http://bit.ly/1rnm8DU>
- [3] <http://bit.ly/1rnm8DU>
- [4] <http://bit.ly/1qOLUNG>
- [5] <http://bit.ly/1kDroMi>
- [6] <http://bit.ly/1kDroMi>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos monitores Jorge Luis do Carmo e Priscila Cristina Rosa Alba, que apoiaram a realização de todos os experimentos.

**Bruno dos Santos, Caic Horvath, James Mendes, João Pires, Katarine Rodrigues,
Leandro Barone, Taís Barboza
Professor: Nathalia de Setta Costa, CCNH
Universidade Federal do ABC, Campus S. B. Do Campo**

Resumo

O presente estudo visa avaliar a eficácia de fórmulas de tira manchas de caneta coletados na internet. Comparar com o produto já existente no mercado e depois disso, se possível, produzir um tira manchas efetivo para manchas provocadas por caneta.

INTRODUÇÃO

Existem vários métodos diferentes que são utilizados para a limpeza dos mais diversos tipos de manchas e sujeiras hoje existentes. Entre as manchas mais comuns está a provocada por tinta de canetas, causadas em sua maioria por riscos acidentais. A retirada destas manchas está geralmente atrelada ao processo completo de lavagem quando se utilizam removedores atuais e a limpeza se torna mais difícil quando a tinta seca no tecido.

OBJETIVOS

O objetivo do experimento foi descobrir qual o método mais prático para remover manchas de caneta, testando soluções caseiras e um removedor de manchas encontrado no mercado.

METODOLOGIA

Os experimentos foram divididos em duas partes (A e B). Na Parte A, foram testadas soluções com diferentes concentrações de diferentes reagentes em manchas de caneta esferográfica azul em tecidos 100%

algodão de cor branca com auxílio de uma escova dental de cerdas duras. Inicialmente, foram testados leite e álcool, variando as porcentagens de leite entre 100% e misturas de 75%, 50% e 25%, com volume de 20ml. As mesmas porcentagens foram testadas na mistura de acetona e leite. Também foi testado Peróxido de Hidrogênio e Iodeto de Potássio, utilizando-se uma mistura de 20 ml do Peróxido para 1g do Iodeto. Constatada a eficácia do leite puro na retirada das manchas, deu-se início a Parte B. Esta consistiu na criação de um meio em gel capaz de conter a solução de limpeza previamente escolhida. Este meio em gel foi criado pela mistura de um tipo de carbômero comercial (Carbopol) [1] com reagentes para neutralização do pH (Trietanolamina), de acordo com as orientações do fabricante. A solução contendo Carbopol (2%) foi deixada em descanso por 24 horas antes do uso. Após a preparação do meio em gel, foi adicionado o leite para complementação do produto final. Como contraprova, foram adicionados testes com solução de 50 ml de

água e um tira manchas vendido em supermercado ("Tide to go").

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da aplicação das substâncias removedoras, dividimos os resultados em três categorias, mensurando a eficácia na remoção das manchas: Removeu completamente (Figura 1A), Removeu parcialmente (Figura 1B) e Não removeu (Figura 1C). As três categorias foram baseadas na comparação com o controle (Figura 1D). Os melhores resultados foram obtidos com o leite e a água, o que contradiz a sugestão de limpeza informada pelo fabricante da caneta esferográfica [2] que não considera a tinta uma substância hidrossolúvel.

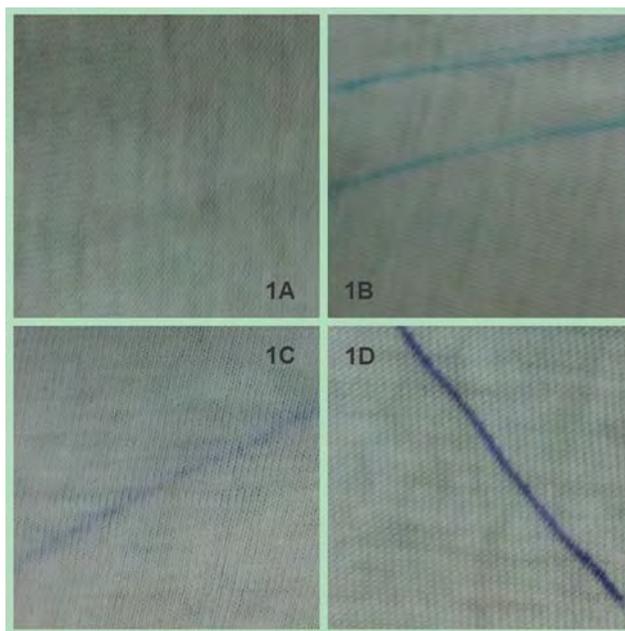


Figura 1. Amostras das diferentes categorias de remoção de manchas avaliadas (A, B e C) e das manchas controle (D).

Tabela 1. Resultados dos testes de remoção das manchas divididos em avaliações de desempenho na retirada das manchas (C: Removeu completamente; P: Removeu parcialmente; N: Não removeu).

Amostras	Resultados obtidos na limpeza		
	C	P	N
50% Leite e 50% Álcool		x	
75% Álcool e 25% Leite			x
75% Leite e 25% Álcool		x	
Álcool			x
Leite		x	
Água	x		
Tide to go			x
50% Leite e 50% Carbolpol		x	
30% Leite e 70 % Carbopol		x	
20% Leite e 80% Carbopol		x	
10% Leite e 90% Carbopol		x	
5% Leite e 95% Carbopol		x	

CONCLUSÃO

Através dos dados obtidos, observou-se que a mancha da caneta esferográfica é facilmente removida com a utilização de substâncias polares, como a água e o leite, que possui parte polar, portanto é uma substância hidrossolúvel. Contrapomos assim, as informações dadas pelo fabricante. Dessa forma, não se torna necessário a produção de um removedor portátil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] ASC Publications - <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jo052551j>

[2] Bic World - <http://www.bicworld.com/pt/pages/faq/>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos técnicos do laboratório, Jorge e Priscila, pelo apoio e auxílio prestado. Um especial obrigado a Jorge. Salve Jorge!

Influência da Tubulação na Turbidez e na Absorbância da Água Tratada

Elton Alves, Marcelo de Lima, Rafael Gonzaga, Vander Gomes, William Siqueira
Professora Nathalia de Setta Costa, CCNH
Campus São Bernardo do Campo

Resumo

Este experimento buscou verificar a variação de duas características – não exigidas segundo os parâmetros da portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde – da água tratada ao longo de uma rede de distribuição. Foram verificados os parâmetros de turbidez e de absorbância de amostras colhidas ao longo de quatro semanas na saída do tratamento e em quatro pontos a até vinte quilômetros de distância (do tratamento). Pelos resultados obtidos nas medições, ficou claro que a tubulação pode afetar a turbidez ou a absorbância da água tratada.

INTRODUÇÃO

De acordo com a portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde do Brasil, a qual "*dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade*" [1] a turbidez é um dos parâmetros de potabilidade da água distribuída para o consumo humano (Art. 30º e anexos da Portaria). E muito embora a Portaria estabeleça frequência de coleta de amostra para o controle da turbidez na saída do tratamento, não estabelece frequência para o controle da turbidez na rede de distribuição. Tal postura transmite a mensagem de que a água tratada não sofre alteração em sua turbidez ao trafegar pela rede de distribuição.

A turbidez é causada pela presença de partículas em suspensão, tais como argila, sílica, matéria orgânica, inorgânica e microorganismos e pode afetar a qualidade sanitária da água, pois alguns vírus e bactérias podem se alojar nas partículas em suspensão se protegendo da ação desinfetante do cloro.

OBJETIVO

Verificar a alteração da turbidez e absorbância da água potável na rede de distribuição em relação ao local de tratamento.

METODOLOGIA

Foram coletados de 200 ml de água em cinco pontos por quatro dias consecutivos, no qual a água foi originária de uma



mesma estação de tratamento (Figura 1).

Figura 1: Mapa dos pontos de coleta.

As amostras coletadas foram ensaiadas em um Espectrofotômetro (SpectraMax M5, dentro do espectro visível) e Turbidímetro (no menor fundo de escala disponível).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

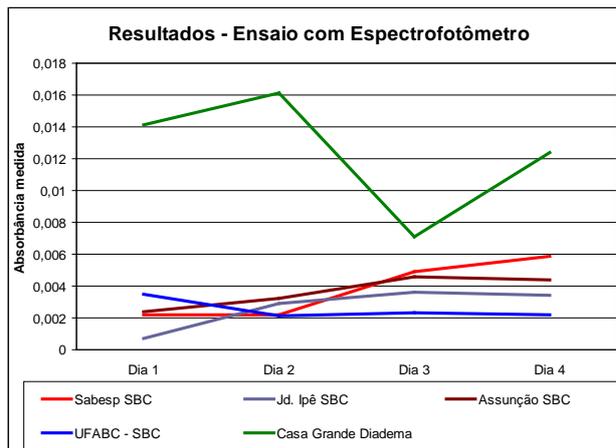
No ensaio com o turbidímetro todas as amostras apresentaram resultado inferior a 0,1 NTU (menor valor medido pelo turbidímetro). Todas as amostras foram consideradas potáveis, pois ficaram abaixo do limite de 5 NTU, especificado na portaria 2914/2011 [1].

No ensaio de absorvância, realizado no espectrofotômetro, a referência utilizada foi a da água Mili-Q (água mais cristalina existente) e comprimento de onda foi 400nm devido à sua maior sensibilidade em relação às partículas suspensas na água. A Tabela 1 apresenta os dados brutos obtidos pela análise de espectrofotometria.

Tabela 1: Dados do Espectrofotômetro.

	Sabesp SBC	Jd. Ipê SBC	Assunção SBC	UFABC SBC	Casa Grande Diadema
Dia 1	0,0022	0,0007	0,0024	0,0035	0,0141
Dia 2	0,0022	0,0029	0,0032	0,0021	0,0161
Dia 3	0,0049	0,0036	0,0046	0,0023	0,0071
Dia 4	0,0059	0,0034	0,0044	0,0022	0,0124
Média	0,0038	0,0027	0,0037	0,0025	0,0124
Desvio	0,0019	0,0013	0,0010	0,0007	0,0039

Figura 2: Dados do Espectrofotômetro.



A alta sensibilidade do espectrofotômetro foi capaz de identificar variação nas amostras ensaiadas (Figura 2). Apesar de existir variação entre as amostras, os dados da espectrofotometria não podem ser comparados à portaria [1], pois todos os valores medidos estão abaixo de 0,1NTU. Porém, nas medições realizadas pelo espectrofotômetro, foi possível verificar que mesmo nas amostras da Sabesp há variação de absorvância da água. No ponto de coleta Bairro Casa Grande – Diadema, ponto mais distante da estação de tratamento, houve variação significativa com relação aos demais pontos de coleta.

CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos nas medições, ficou claro que a tubulação pode afetar a turbidez ou a absorvância da água tratada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde do Brasil.

[2]Rebouças, A.C. A política nacional de recursos hídricos e as águas subterrâneas, Rev. Águas subterrâneas, nº16, Maio, 2002.

AGRADECIMENTOS

Ao Jorge, técnico de laboratório de BECN; à professora Roseli, pelo empréstimo do

turbidímetro; à Gerente da Sabesp, Magda Hirsch Carvalho; e a UFABC.

Higienização e eficácia na retirada de resíduos em alimentos com altos índices de agrotóxicos

Bruno de Paula Roza, Caio Emidio Crozariol, Felipe Uoda Chinone, Filipe Gomes Furtado, Natasha Toledo dos Santos, Vitória Monteiro da Silva
Professor: Nathalia de Setta Costa, CCNH
Campus São Bernardo do Campo

Resumo

A necessidade de aumentar a produção agrícola faz com que o homem precise de meios para controlá-la e torná-la mais produtiva. Um desses meios é a utilização de substâncias no controle de pragas. Em excesso, muitos desses resíduos podem fazer mal à saúde humana. Este trabalho visa avaliar qual método de eliminação de resíduos é o mais eficiente entre os mais utilizados pelos brasileiros. Para essa avaliação, simulamos as lavagens em alimentos contaminados, guardando a solução utilizada na lavagem e analisamos essa solução em um equipamento capaz de medir a quantidade de certos cátions. Com os resultados obtidos, concluímos que a água com água sanitária foi o método mais eficiente na retirada de resíduos.

INTRODUÇÃO

Com o aumento da população brasileira, houve a necessidade de intensificar a produção de alimentos acarretando em um aumento dos métodos de combate a pragas, como a aplicação de agrotóxicos, que sabidamente são substâncias que podem causar malefícios à saúde [1]. Com isso, práticas de higienização são cada vez mais necessárias para uma ingestão segura de alimentos que podem ter sido contaminados pelos resíduos de tais produtos.

OBJETIVO

Este projeto avaliou, dentre três práticas cotidianamente realizadas, qual a mais eficaz na retirada de resíduos dos alimentos mais consumidos pelos brasileiros e dos que contêm maior índice de agrotóxicos.

METODOLOGIA

Foram utilizados três tipos de higienização: água pura, água com vinagre (1%) e água com água sanitária (1,5%). Como amostra, foram utilizados os seguintes alimentos: morango, tomate, laranja e pimentão. Esses alimentos foram escolhidos pois estão entre as 10 frutas mais consumidas no Brasil (laranja e morango) e entre os 10 com maiores índices de toxicidade por agrotóxicos (tomate e pimentão) [2,3]. As lavagens foram realizadas de acordo com o seguinte protocolo: os vegetais foram deixados repousando em água (30 min), solução de água com vinagre (30 min) e na água com água sanitária (15 min) (Figura 1). Após a lavagem as soluções foram autoclavadas e armazenadas em geladeira para posterior análise. Com o objetivo de medir a quantidade de resíduos eliminados durante as lavagens, as amostras foram analisadas em um fotômetro de chama (Analyser 900/910) que é capaz de quantificar os cátions Na^+ , K^+ ,

Ca⁺ e Li⁺ (Figura 1). Os dados foram analisados estatisticamente por meio do cálculo da média e desvio padrão.

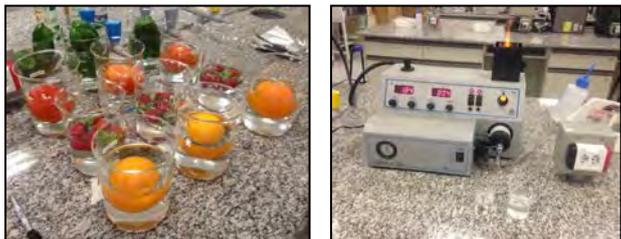


Figura 1. Lavagem dos alimentos (esquerda) e fotômetro de chama (direita).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos dados coletados e de sua análise, percebe-se distorções dependendo do tipo de lavagem e do alimento. Os alimentos que em média eliminaram mais resíduos foram o morango e o pimentão, no entanto, o pimentão apresentou um alto desvio padrão. De acordo com as análises, a retirada de cátions do morango se mostrou estatisticamente diferente da retirada de cátions da laranja e do tomate, pois as barras de erro do desvio padrão não se sobrepuseram (Figura 2). Em contrapartida, quando analisados todos os alimentos, o pimentão possui uma barra de erro do desvio padrão maior do que as análises do morango, laranja e tomate. Esse fato conduz a não significância dos dados quando estatisticamente comparados.

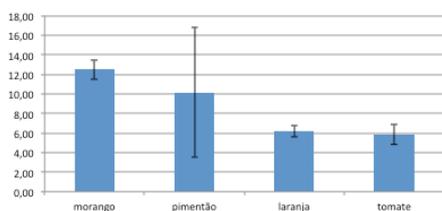


Figura 2. Média de retirada de cátions por alimento (ppm).

Quando se calcula uma média de todos os alimentos por lavagem, não foi observada diferença significativa entre os pares água pura e água/vinagre, e água pura e água/água sanitária (Figura 3). Por outro lado, quando comparadas as lavagens água/vinagre e água/água sanitária, houve diferença estatística significativa. A lavagem

água/água sanitária foi capaz de eliminar mais resíduos, mesmo tendo sido realizada em metade do tempo.

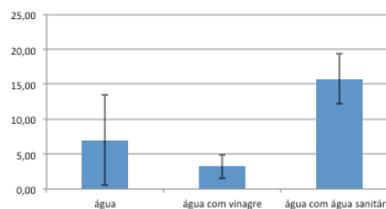


Figura 3. Média de retirada de cátions por lavagem (ppm).

Acreditamos que a água sanitária (hipoclorito de sódio) e sua diluição na água, age como um forte oxidante, reagindo de forma mais intensa com os resíduos dos alimentos e em menos tempo, quando comparado com a solução água/vinagre ou apenas água.

CONCLUSÕES

Concluimos que o método de lavagem que mais eliminou resíduos foi a água com água sanitária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <http://g1.globo.com/globo-reporter/noticia/2011/03/agrotoxicos-podem-causar-doencas-como-depressao-cancer-e-infertilidade.html>
- [2] http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/15c8f90041ebaeb39d9dbd3e2b7e7e4d/R esultado+2011-2012_30-10-13.pdf?MOD=AJPERES
- [3] <http://arvoresdesaopaulo.wordpress.com/2011/05/15/das-20-frutas-mais-consumidas-no-brasil-somente-3-sao-nativas/>
- [4] http://www.cultivando.com.br/alimentacao_e_saude_seguranca_alimentar_cuidados_com_vegetais.html
- [5] <http://www.ebah.com.br/content/ABAAA3TQAB/analise-instrumental-relatorio-fotometria-chama>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao auxílio dos técnicos Jorge Carmo, Priscila Alba e Bárbara Alonso.

Nova metodologia de produção de nanopartícula de ouro

André Golfete, Beatriz Naomi, Carolina Morimoto, Daniel Zangelmi, Douglas Medeiros, Éder Camargo, Elisa Bettega, Felipe Cardoso, Gabriel Garcia, Higor Gonçalves, Jorge Silva, Leonardo Batista, Natália Kawachi, Pedro Pannachi

Professor: Flávio Leandro de Souza, Universidade Federal do ABC, Campus São Bernardo do Campo-SP

Resumo

Com o presente trabalho, foi proposta uma nova metodologia para a síntese de nanopartículas de ouro utilizando um método alternativo, que consistiu no uso de gema de ovo como reagente, e compará-lo ao método tradicional de produção (método de Turkevich), para comprovar sua viabilidade.

INTRODUÇÃO

Nanopartículas metálicas são definidas como toda partícula de metais estabilizadas em escala nanométrica (com diâmetro entre 1 a 100 nanômetros), o que dá a elas propriedades ópticas, eletrônicas, magnéticas e catalíticas específicas, proporcionando uma vasta aplicação tecnológica às mesmas, em áreas como a microeletrônica, bactericida, médica, entre outras. O método mais utilizado para a produção de nanopartículas de ouro (AuNps) é o de Turkevich, que consiste na utilização de citrato de sódio reagindo com sal de ouro e interferência de alguns fatores externos, tais como: pH, temperatura, concentração dos reagentes, entre outros. O citrato de sódio age como agente redutor e estabilizador, fazendo os íons de Au³⁺ se reduzirem a Au⁰ e deixando-os estáveis nessa condição em escala nanométrica. O interesse crescente na área médica pela nanotecnologia, por suas aplicações na identificação e tratamento de câncer, tem despertado a busca por novas metodologias usando meios biocompatíveis, não tóxicos. Uma alternativa proposta é a substituição do citrato de sódio por gema de ovo, pois possui proteínas com as mesmas

propriedades redutoras e estabilizadoras do reagente tradicional.

OBJETIVO

Síntese de AuNps utilizando um reagente biocompatível, gema do ovo, e compará-la com o método tradicional de Turkevich.

METODOLOGIA

Para aplicação da nova metodologia, preparou-se duas amostras contendo solução de sal de ouro (HAuCl₄) na concentração de 10mMol/L em água destilada, e depois, adicionou-se a gema de ovo. Buscando-se a obtenção de AuNps com diferentes tamanhos, houve a alteração do valor do pH das duas amostras com a adição de uma solução tampão de fosfato de sódio. Na amostra A foram utilizados 1,5ml de solução de sal de ouro, 0,3ml de gema de ovo e foi tamponada com pH=5,0; na amostra B utilizou-se 1,0ml de solução de sal de ouro, 0,2ml de gema de ovo e foi tamponada com pH=7,2. Ambas as amostras foram deixadas em repouso por 48 horas. Para comprovação da formação de AuNps, utilizou-se a espectroscopia, e para melhor visualização dos resultados realizaram-se duas lavagens em cada amostra, através de centrifugação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando a alteração de cor das duas amostras (a amostra A adquiriu coloração avermelhada, enquanto a B permaneceu branca) foi possível observar a presença de AuNps na amostra A, mas não em B.



Figura 1. Foto das NPs Au sintetizadas.

Para confirmar o resultado, foram analisadas no espectrofotômetro as amostras A e B e uma amostra de AuNps sintetizada pelo Método Tradicional de Turkevich, para ser feita a comparação entre as metodologias. Pode-se observar que os picos da banda plasmônica ilustradas na Figura 2 encontram-se no mesmo comprimento de onda, que as amostras apresentam NPs com tamanhos aproximados.

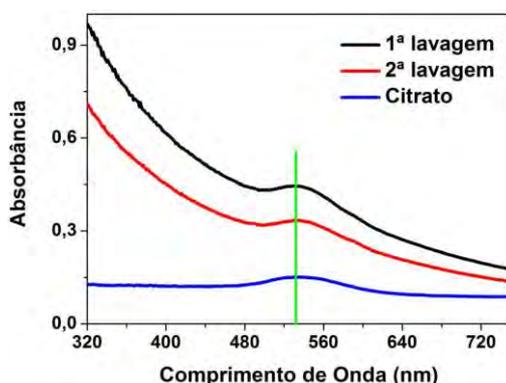


Figura 2. Curvas de Absorbância em função do comprimento de ondas das amostras A após duas lavagens (preta e vermelha), padrão (azul).

No entanto, uma análise mais detalhada utilizando microscópio eletrônico de transmissão seria necessária.

CONCLUSÕES

A alteração de cor na amostra A (de branca para avermelhada) ocorreu devido à formação das AuNps e a coloração se manteve na amostra B porque não houve formação de AuNps, devido ao pH, que não era propício para as proteínas presentes na gema de ovo e que atuam como reagentes na síntese de AuNps. Portanto, o uso da gema mostrou-se eficaz a pH=5, fato comprovado pela alteração de cor da amostra A e pelos dados mostrados no gráfico, concluindo-se que a utilização da gema do ovo no novo método foi equivalente à utilização do citrato de sódio no método tradicional, podendo, então ser considerada uma alternativa biocompatível para síntese de AuNps.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente – 5ª Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2012, p. 226 – 231.

Síntese de Nanopartículas de ouro. Disponível em: <<http://www.olharnano.com/artigos/1003/14001/Síntese-de-nanopartículas-de-ouro>> Acesso em Agosto, 2014.

SOUZA, F.L.; TOFANELLO, A.; CARVALHO-Jr., W.M.; GOMES, W.C.; Proposta de projeto final: Roteiro para síntese de nanopartículas. São Bernardo do Campo, 2014.

MELO JR., M. A.; *et al.* Preparação de nanopartículas de prata e de ouro. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422012000900030 Acesso em Agosto, 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor orientador, Flávio Leandro de Souza, ao técnico de laboratório, Walter Cesário Gomes, aos doutorandos Aryane Tofanello e Waldemir Moura de Carvalho Junior e às equipes de laboratório da Universidade Federal do ABC, os quais nos auxiliaram durante toda a realização desse projeto.

Quantidade de eletrólitos em diferentes tipos de bebidas isotônicas e naturais.

Jeferson Martins, Tainá Alves, Amanda Rossi, Fernanda Castro, Gustavo Leme, Fabio Akamine, Wilson Hernandes.

Professor: Reginaldo Kisho Fukuchi, UFABC São Bernardo do Campo

RESUMO

Este estudo visa avaliar a quantidade de eletrólitos em diferentes tipos de bebidas voltadas para a prática de esportes e reposição de sais minerais após os exercícios físicos. Utilizamos a medida da condutividade para comparar bebidas distintas em seus teores de eletrólitos. Comparamos as medidas de alguns líquidos em concentrações diferentes, para que se verifique a sensibilidade do método e sua reprodutibilidade.

INTRODUÇÃO

A prática de esportes de forma regular ou esporádica, resulta na perda de sais minerais pelo corpo humano através da transpiração.

Além da água, o suor contém principalmente os eletrólitos Sódio, Potássio, Cloro e Magnésio, conhecidos como “Sais Minerais”. A sudorese intensa pode levar à desidratação e perda importante dos sais, principalmente de sódio. Essa perda pode resultar em câimbras, dor de cabeça, fadiga excessiva, dores musculares. Assim, a hidratação deve ser não apenas com água, mas com as chamadas bebidas isotônicas, que irão repor principalmente a água e os eletrólitos perdidos. (2)

Entretanto, é feita uma propaganda abusiva voltada para os benefícios que essas bebidas isotônicas podem alcançar, e a partir disso, busca-se comparar bebidas isotônicas industrializadas com sucos naturais e suas quantidades de sais minerais.

OBJETIVO

Busca-se investigar se bebidas isotônicas industrializadas possuem mais eletrólitos que sucos naturais, e se realmente esses resultados são significativamente maiores que os coletados em bebidas naturais.

METODOLOGIA

Materiais: Uma fonte de alimentação de corrente contínua, marca Good Will Instruments- Taiwan, modelo GPS-3303, estabilizada, um multímetro marca Craftsman modelo 65EA de 3 dígitos e ½, uma balança doméstica marca OXO modelo 5LB com carga máxima de 2,3 Kg e precisão de +/- 1g, eletrodos de alumínio com 10 mm de largura e 1mm de espessura e uma resistência de 500 ohms.

Utilizou-se a Condutometria para avaliação dos eletrólitos totais dos produtos analisados. Esta técnica mede a condutância elétrica de soluções iônicas. Esse valor depende do número de íons presentes nas soluções de eletrólitos e

obedecem a lei de Ohm. A condutância L de um material é determinada pelo inverso da resistência ($L=1/R$). A resistência e a condutância variam com a temperatura. (1) No aparato montado, pela lei de Ohm:

$$i = 5 / (R_i + 500) * 10^3 \text{ mA}$$

$$R_i = (5/i - 500) \text{ Ohms}$$

Onde R_i é a resistência equivalente da solução.

Portanto a condutância da solução é:

$$L = 1 / (5/i - 500) \text{ Siemens}$$

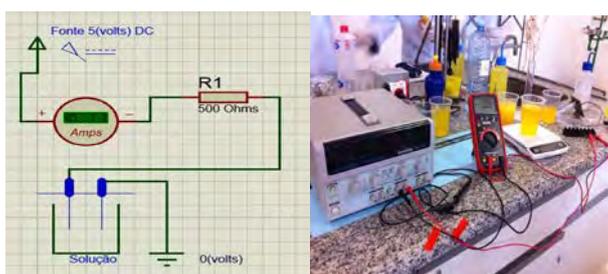


Figura 1: Esquema elétrico.

Utilizou-se uma massa de 200g e diluições a 90%, 80%, 70% e 60%, com água destilada, para verificar a sensibilidade e linearidade do método. As medidas em dois dias diferentes verificaram a reprodutibilidade das medidas, e três repetições em uma mesma amostra comprovaram a reprodutibilidade para os valores encontrados. A temperatura foi mantida em $20 \pm 1^\circ \text{C}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos (tabela I) demonstram que a metodologia tem sensibilidade adequada para medir a quantidade de eletrólitos de diferentes produtos e suas diluições (figura 2). Acredita-se que uma otimização de parâmetros como corrente de trabalho, material e geometria dos eletrodos podem levar a resultados mais precisos.

Tabela I: Dados do experimento

ProdA mA	mS	ProdC mA	mS	ProdB mA	mS	Conc %
7,00	4,67	7,49	5,97	7,02	4,71	100
6,80	4,25	7,40	5,69	6,85	4,35	90
6,73	4,12	7,30	5,41	6,70	4,06	80

6,63	3,93	7,19	5,12	6,57	3,83	70
------	------	------	------	------	------	----

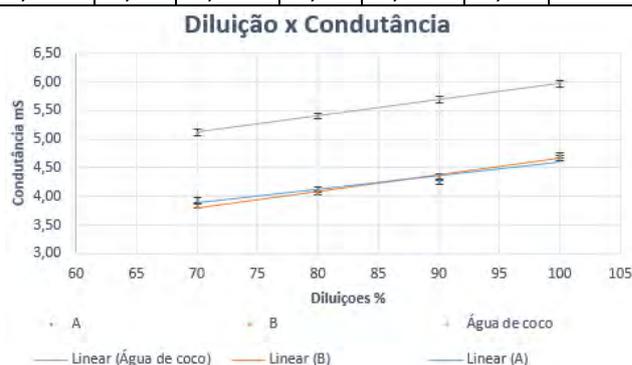


Figura 2: Gráfico comparativo.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos indicam que a água de coco possui uma quantidade de eletrólitos maior que os produtos industrializados e por ser um produto natural acredita-se que possa fazer uma reposição de sais minerais mais saudável. Por outro lado, os produtos industrializados apresentaram variações mínimas na concentração de sais minerais em lotes diferentes, indicando um bom processo de fabricação e controle de qualidade dentro das especificações.

Devido à escassez de estudos relacionados ao experimento não é possível fazer uma comparação com dados de estudos anteriores.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Reginaldo Kisho Fukuchi e a técnica de laboratório Aline pelo direcionamento e acompanhamento do nosso experimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ohlweiler, Otto Alcides "Fundamentos de Análise Instrumental"
- Ávila, Marcus "A Desidratação e perda de sais minerais"

Atividade de Produtos Desinfetantes no Controle Microbiológico

**Bruna Martin, Bruna Felipe, Everson Onesko, Juliana Tenório,
Larissa Santana, Thiago Cannabrava
Professor: Reginaldo Fukuchi, CECS
Campus São Bernardo do Campo**

Resumo

É comum vermos produtos de diferentes composições sendo utilizados para um mesmo fim: desinfecção de superfícies. Baseando-se nesta observação surgiu a curiosidade de saber qual o nível de eficiência de alguns dos tipos mais utilizados para esta finalidade. Com isso se iniciou uma análise microbiológica sobre a hipótese de que todos esses produtos possuem a mesma eficiência utilizando técnicas laboratoriais para concluir o nosso estudo.

INTRODUÇÃO

Sabemos que higienização é fundamental no combate a bactérias uma vez que, muitas contaminações se dão de maneira cruzada, ou seja, através da má higienização de utensílios e superfícies de contato comum. Sendo assim, a assepsia de superfícies, ambientes e objetos é de extrema importância, seja em âmbito medicinal, odontológico, doméstico dentre outros. Para esses tipos de desinfecção alguns agentes químicos podem ser utilizados, porém uma assepsia efetiva incorre do conhecimento desses produtos, seus mecanismos de ação nos microrganismos, métodos de utilização e na eliminação de organismos vivos. Neste trabalho analisamos a ação de 3 desinfetantes de uso cotidiano com diferentes princípios ativos no combate a bactérias presentes em uma superfície, são estes: água sanitária a 2% de cloro, álcool etílico 70% e ácido peracético 0,20 %. Nossa hipótese é de que não existiria diferença em termos de eficácia bactericida entre os produtos analisados.[1]

OBJETIVO

Comparar a eficácia de diferentes produtos de uso comum para desinfecção de superfícies.

METODOLOGIA

A realização do experimento iniciou-se a partir do preparo do meio de cultura, para isso foi pesado 40g/L do meio de cultura TSA(trypticase soy agar) em um frasco Schott com água destilada e homogenizado a quente em uma chapa de aquecimento e em seguida autoclavado á 121°C durante 15 minutos e vertido em placas de Petri dentro de uma câmara de fluxo laminar, para a coleta das amostras foram utilizados cotonetes estereis envoltos em papel-alumínio, que foram abertos no local de coleta, esfregados na superfície e imediatamente colocados dentro de tubos falcon estereis e levados para uma câmara de fluxo laminar onde são inoculados no meio de cultura. Cada processo de coleta contou com as seguintes amostras: Controle do meio, controle do cotonete, e uma amostra da superfície suja e uma

amostra após a limpeza para cada produto (Figura 1). Após a coleta as placas foram incubadas durante um período de 16 horas em uma estufa a 37°C e em seguida retirado e realizado a contagem, quando possível, do número de UFC(unidade formadora de colônias).

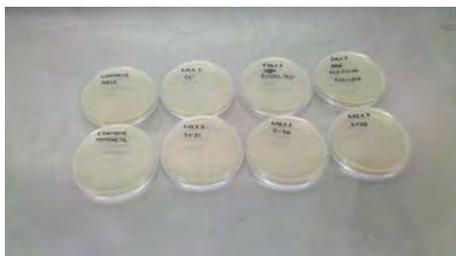


Figura 1: Imagem de processo de coleta

O processo experimental foi repetido em 3 superfícies diferentes, sendo eles uma bancada de laboratório, uma mesa de uso comum de um hall em um prédio acadêmico e em maçanetas de porta desse mesmo hall.[1]

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram a eficácia dos produtos estudados em três superfícies distintas: mesa de uso comum, uma maçaneta, e bancada de laboratório. Todas as amostras apresentaram crescimento de colônias na placa. Após a aplicação dos produtos nos locais de teste, não houve formação de colônias, indicando a ação antibactericida quantitativa/qualitativa (vide tabela 1) dos produtos testados.

Tabela I: Percentual de Eficácia dos produtos.

Produtos (Princípio Ativo)	Qtd. UFC na superfície (Suja) Bancada/Mesa/ Maçaneta	Qtd. UFC na superfície (Limpa)Bancada/ Mesa/Maçaneta	Eficácia de desinfecção (%)
Álcool Etilico 70%	35/47/incontável	0/0/0	100
Cloro 2%	37/32/incontável	0/0/0	100
Acido Peracético 0,20%	45/32/incontável	0/0/0	100

De fato, o efeito de desinfecção do álcool etílico 70%[2], ácido peracético e cloro [3] foram anteriormente observados e reportados na literatura corroborando portanto com nossos resultados.

CONCLUSÕES

Os resultados desse estudo indicam, ainda que preliminarmente, o álcool etílico 70%, cloro e ácido peracético são eficientes para a desinfecção de superfície. Estudos futuros, com grupo controle, são necessários para que resultados mais conclusivos sejam obtidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] TORTORA, Gerard. Microbiologia. Porto Alegre: Artmed, 2005

[2]Graziano, M. U. Eficácia da desinfecção com álcool 70% (p/v) de superfícies contaminadas sem limpeza prévia, Rev. Latino-Am. Enfermagem 21(2):[06 telas mar.-abr. 2013.

[3]Svidzinski, A. E. Eficiência do ácido peracético no controle de Staphylococcus Aureus meticilina resistente, Cienc Cuid Saude 2007 Jul/Set;6(3):312-318.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao docente Reginaldo Fukuchi e a equipe de laboratório da UFABC, e a equipe de laboratório do ICB-USP pela assistência prestada.

Materiais para uso em apoio de muletas ortopédicas

**Bruno Pelegrine, David Lira, Larissa Marques,
Leandro Benasse, Nicolas Santos e William Cortez
Professor: Reginaldo Kisho Fukuchi, Campus SBC**

Resumo

Com o objetivo de obter melhoras de conforto e ergonomia para usuários de muletas, procuramos realizar um estudo sobre diferentes tipos de materiais que seria aplicável nas áreas de contato da muleta com o corpo, como, por exemplo, nas axilas, pois essa seria uma das principais queixas de desconforto por parte de usuários de muletas. Através de experimentos referentes à deformação do material e resistência ao peso, foi possível sugerir qual material seria mais adequado à fabricação de uma muleta que proporcionasse menor desconforto.

INTRODUÇÃO

Muletas são dispositivos frequentemente utilizados por pacientes com problemas de natureza ortopédica nos membros inferiores. Por serem de uso temporário esse tipo de instrumento normalmente não possui uma concepção complexa e ajustes personalizados. O que pode gerar desconforto, além de consequentemente provocar dores musculares e ósseas após serem utilizadas por um período deveras prolongado. Um modo de melhorar o conforto dos usuários é o estudo de materiais que apresentam uma melhor composição para o conforto dos mesmos e substituir o material padrão pelo que apresenta melhores resultados. Os Mousepads Ergonômicos já são muito usados por quem passa muito tempo trabalhando no computador para a prevenção de doenças osteomusculares. Observando esse fato hipotetizamos que o gel usado nesse tipo de acessório poderia apresentar melhores resultados do que o suporte padrão das muletas, os resultados que esperamos encontrar são menor rigidez e maior absorção de impacto.

OBJETIVO

Com o intuito de sugerir um material substituto ou complementar ao uso de espuma ou poliuretano no estofamento de muletas ortopédicas, o foco de nosso trabalho foi analisar as propriedades mecânicas do gel comumente utilizado em mousepads ergonômicos e a viabilidade ergonômica de sua utilização em equipamentos ortopédicos com o objetivo de encontrar melhores condições de conforto.

METODOLOGIA

Utilizando gel ergonômico frequentemente aplicado em mousepads revestido em neoprene e um apoio estofado comum de muleta, avaliaram-se as propriedades de cada um deles através de testes referentes à deformação e absorção de energia.

Para quantificação da área inseriu-se uma amostra de material sobre uma folha de papel milimetrado e uma régua foi apoiada perpendicularmente ao plano do papel, assim pode-se mensurar simultaneamente

as alterações na altura da amostra de material, assim como alterações de área.

Para quantificação da rigidez dos materiais analisados foram utilizadas massas conhecidas com a seguinte distribuição: 1 bloco de cobre de 913,77 g, 4 bloco de ferro fundido de 492,84 g.

Uma régua foi posicionada paralelamente ao plano da câmera com o intuito de medir o deslocamento dos blocos à medida que as massas foram acrescentadas. A câmera (Samsung ES70, 12.2MP) foi posicionada em um tripé a 13 centímetros dos blocos estudados.

Com os dados de compressão do material e as diferentes massas aplicadas, foi possível esboçar um gráfico de deformação e extrapolar os resultados para estimar a interação entre o peso de um ser humano, e o material sendo testado.

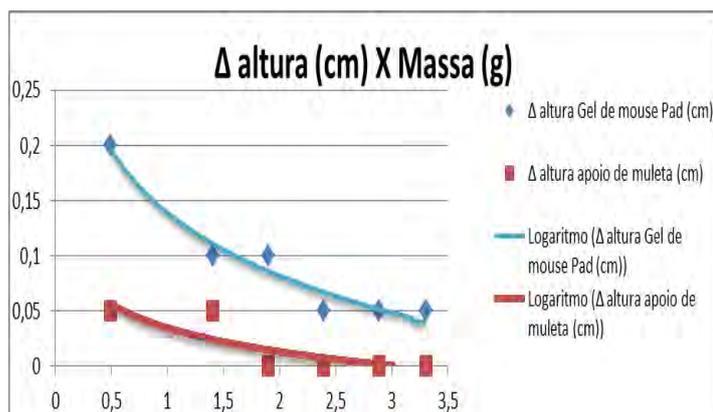


Figura 1: Gráfico comparando a variação de altura e a massa aplicada nas amostras de gel e apoio de muleta.

Com o intuito de analisar a capacidade de absorção de energia, utilizou-se uma mangueira transparente (2,20 metros) com espessura suficiente para suportar uma bolinha de gude e que não interfira na movimentação da mesma.

Utilizando um suporte, colocou-se a mangueira em posição vertical, com a extremidade mais baixa colocada sobre o material testado. Liberou-se então uma das bolinhas de gude dentro do aparato experimental, e através do uso de uma câmera de vídeo a reação da colisão foi

passível de análise com a utilização de softwares de edição com câmera lenta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando o comportamento da curva da figura 1 nota-se que o apoio de muleta convencional (poliuretano) [1] apresenta maior rigidez do que o gel de Mousepad, tal aumento da rigidez implica em maior desconforto se utilizado em maior intervalo de tempo. A menor rigidez do gel pode resultar em maior conforto. No teste de colisão, a bolinha de gude sofreu maior restituição após se chocar com o apoio de muleta, sugerindo que o gel absorve maior energia. O apoio não demonstrou alterações de área significativas, enquanto o gel sofreu maiores variações.

CONCLUSÕES

Apesar da menor rigidez do gel indicar que seu uso propiciaria maior conforto que o apoio de muleta convencional, contudo, sua alta deformabilidade poderia causar contatos com a base de madeira, que possivelmente implicaria em desconforto. Pesquisas posteriores poderiam ser feitas com o intuito de analisar tais possibilidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Flex Bauer, Definição de Poliuretano. Disponível em <<http://www.flexbauer.com.br/index.php/poliuretano-flexbauer-rodasbuch-as-pecas-tecnicas-revestimento>> Acesso em 29 de agosto de 2014

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao nosso orientador, o prof. Reginaldo Kisho Fukuchi por todo o suporte e ajuda que nos ofereceu durante nossa pesquisa.

Também deixamos para toda equipe de técnicos da UFABC que colaboraram com realização de nossa pesquisa nossa sincera gratidão.

Análise da postura corporal durante utilização do computador

**Jean Meneguelo, Raphael Daineze, Felipe Alencar, Maurício Muniz, Lincon Lacerda,
Gustavo Passeti**
Professor: Reginaldo Kisho Fukuchi, UFABC
Campus São Bernardo do Campo

Resumo

Este estudo visa analisar e propor maneiras de melhorar ergonomia de pessoas que trabalham, ou ao menos passam boa parte de seu tempo utilizando computadores cotidianamente. Foram realizados testes práticos, com base no formulário *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) de ergonomia computacional, que nos permitiu obter resultados acerca da postura natural de pessoas enquanto utilizam o computador. As melhorias propostas também foram concluídas por meio do formulário.

INTRODUÇÃO

Grande parte da população que faz uso intensamente do computador desenvolve problemas na coluna por razão de postura incorreta, além de tendinite na mão e nos punhos, por exemplo.

Portanto, é necessário que mais estudos sejam conduzidos no sentido de ampliar o entendimento sobre a causa desses problemas analisando minuciosamente a postura dos usuários e, posteriormente os orientando a realizar mudanças positivas para diminuir o impacto do uso do computador em seu corpo.

Há também a vertente do design dos instrumentos utilizados, como o mouse, o teclado e a cadeira, pois dependendo do problema identificado, a causa pode não ser a postura adotada, mas sim o design incorreto que favorece lesões a longo prazo. A partir da identificação de posturas ou fatores de risco para lesões a proposta de soluções de diferentes níveis de complexidade a fim de melhorar a qualidade de vida dos usuários cotidianos de computadores podem ser realizadas.

OBJETIVO

Identificar e melhorar possíveis erros na postura corporal ao utilizar o computador, bem como engenharias errôneas nos instrumentos como cadeiras e escrivaninhas que possam prejudicar a saúde do usuário.

METODOLOGIA

A avaliação da postura de 8 voluntários foi realizado através do RULA (1), no qual é possível obter um resultado sobre o risco ergonômico a partir da medição de ângulos de determinados membros do corpo com relação a algum eixo pré-estabelecido. Por exemplo, a Figura 1 abaixo caracteriza a medição do ângulo do braço com o tronco atribuindo uma pontuação para a postura observada.



Figura 1: Exemplificação da medição de ângulos segundo a tabela da RULA.

Os voluntários foram avaliados ergonomicamente, e orientamos a permanecerem o mais natural possível usando a estação de trabalho no computador, enquanto os membros do grupo realizavam as medições.

Testamos a confiabilidade das medições necessárias para o preenchimento do formulário RULA, feitas manualmente pelos integrantes do grupo com o auxílio de um medidor angular amador. Alternamos os avaliadores pela medição dos dados de um mesmo voluntário, para minimizar possíveis incertezas experimentais. Concluímos que a variação foi de 2 graus para as medições, tornando a RULA e seus testes confiáveis.

Ao terminar o preenchimento do formulário é obtido um número que varia entre 1 e 7 que determina o quão apropriada é a postura geral do avaliado, sendo 1 ou 2 = aceitável; 3 ou 4 investigar futuramente; 5 ou 6 investigar futuramente e alterar em breve; 7 investigar e mudar imediatamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados, 6 dos 7 voluntários apresentaram pontuação 4 (Figura 3) no RULA (Próximo ao aceitável, porém passível a investigação), e como causa o suporte frontal do teclado, deixando o mesmo elevado. Apenas 1 dos voluntários apresentou pontuação 7 (Figura 3), tendo que mudar imediatamente sua postura, apresentando alteração nas pernas, inclinação da coluna e, novamente, a alteração na mecânica do teclado.



Figura 2. Postura com pontuação final 7.



Figura 3. Postura com pontuação final 4.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados do presente estudo conclui-se que é possível obter informações concretas acerca da saúde postural do indivíduo por meio do formulário RULA e então tirar conclusões que possam servir como uma intervenção assertiva direcionada aos usuários de computador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] McAtamney, L. & Corlett, E.N. (1993) RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, *Applied Ergonomics*, 24(2) 91-99.

[2]<http://www.einstein.br/einstein-saude/bem-estar-e-qualidade-de-vida/Paginas/a-doenca-das-novas-geracoes.aspx>

[3]<http://ergo.human.cornell.edu/Pub/AHquest/RULAworksheet.pdf>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Reginaldo Kisho Fukuchi pelo auxílio durante o desenvolvimento do projeto, bem como a orientação ao preencher o formulário RULA.

Análise difratométrica por meio de raio-x de medicamentos patenteados e genéricos



**Alex Arantes, Amanda Bispo, Carolina Junho, Diego Bechtluft, Felipe Arantes,
Guilherme Alencar, Halison da Silva, Renan Assunção, Vitor Oliveira
Docente: Dra. Renata Simões, CCNH
Universidade Federal do ABC, São Bernardo do Campo - SP**

Resumo

A diferenciação rápida entre duas ou mais substâncias aparentemente iguais pode ser feita a partir de comparações difratométricas. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo validar a técnica de difração por raios-X para avaliação da composição de medicamentos. Foram selecionados quatro medicamentos patenteados e seus respectivos genéricos. Os medicamentos foram macerados e após a análise foram obtidos gráficos do padrão difratométrico dos mesmos. Alguns picos do gráfico de um dos medicamentos patenteados não coincidiram com os respectivos genéricos, ou seja, apresentaram padrão difratométrico diferente. Os resultados do presente estudo demonstraram que o método de análise difratométrica pode ser utilizado como ferramenta inicial para diferenciação rápida de medicamentos, contudo os dados obtidos por difração de raios-X requerem estudo mais detalhado para concluir a efetividade das diferenciações.

INTRODUÇÃO

Os raios-X são conhecidos principalmente por causa da produção de imagens de radiografia na medicina. Entretanto, eles podem ser usados também para estudar a estrutura dos materiais. Nessa área, os raios-X possuem enorme potencial e com eles pode-se identificar o arranjo molecular dos átomos.

O método de difração de raios-X foi desenvolvido para esta finalidade. Com esta técnica é possível avaliar os raios refletidos em direções especiais com o uso de raios-X incidindo no material que se deseja estudar. A partir da análise dos raios refletidos (ou transmitidos); é possível extrair informações sobre a estrutura atômica e molecular da substância em análise.

A técnica de difração de raios-X tem sido aplicada nas áreas de engenharia de materiais para estabelecer relações entre propriedades físicas de compostos com suas estruturas moleculares; em geologia para diferenciação de fases geológicas

imperceptíveis por outros meios; em cerâmicas para avaliar qualidade de argila e em muitas outras áreas de pesquisa.

OBJETIVO

Avaliar a possibilidade de utilizar a técnica de análise difratométrica por meio de raios-X para diferenciação de medicamentos.

METODOLOGIA

Foram selecionados quatro medicamentos patenteados de uso comum, (M1, M2, M3 e M4), e os seus respectivos genéricos (G1, G2, G3 e G4).

Os medicamentos foram macerados mecanicamente com o auxílio de um pistilo e um almofariz, até obter um pó fino. Cada amostra foi analisada individualmente utilizando o equipamento de Difração por Raios-X portátil Terra (Olympus) (Figura1). Após a análise foram obtidos os gráficos do padrão difratométrico de cada um dos medicamentos.



Figura 1: Imagem ilustrativa da análise de medicamentos pelo equipamento de difração de raios-X(Olympus)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os medicamentos G2, G3 e G4 foram obtidos padrões difratométricos similares aos seus respectivos patenteados, o que já era esperado.

No entanto para o G1, o padrão difratométrico obtido não foi compatível ao medicamento patenteadado. Como o resultado gráfico da análise do G1 em comparação com seu patenteadado (M1) não apresentou picos coincidentes, um novo medicamento genérico (G5) foi introduzido no estudo para nova comparação com o M1.

O G5 foi analisado e um novo padrão difratométrico foi obtido. Com a sobreposição dos gráficos correspondentes ao G1, G5 e M1 (Figura2), verificou-se que o G5 possuía mais picos coincidentes com o patenteadado, mas mesmo assim, muito pouco para dizer que possuem a cristalografia idêntica.

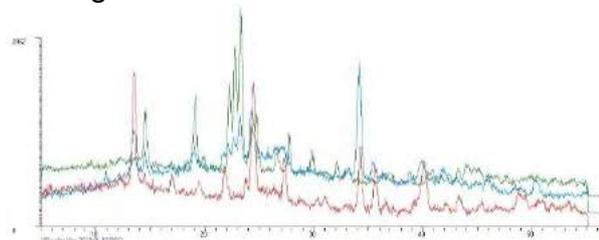


Figura 2: Imagem ilustrativa dos padrões difratométricos do G1 (verde), G5 (azul) e M1 (vermelho).

A diferença dos padrões difratométricos dos medicamentos G1 e M1 pode estar relacionada com diferentes componentes na

formulação de G1 cujos arranjos cristalográficos são maiores do que os do princípio ativo do M1. Contudo, estes dados são insuficientes para afirmar que estes medicamentos possuem cristalografia idêntica.

CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos concluímos que é possível a utilização do método de análises difratométricas para diferenciação inicial de medicamentos devido a rápida obtenção de resultados. Contudo, análises complementares devem ser realizadas para verificar a composição química dos medicamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TERRA Portable XRD: TERRA Portable XRD System. 2014. Disponível em:

<http://www.olympus-ims.com/en/xrf-xrd/mobile-benchttop-xrd/terra>

Acesso em: 01 ago. 2014.

Portal do Instituto de Física da Unicamp

<http://portal.ifi.unicamp.br/dfmc/gcarx>

Acesso em: 01 ago. 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Prof^a Dr^a Renata Simões, a Arotec, pelo fornecimento do equipamento para o estudo, e a Universidade do ABC por proporcionar a realização desse projeto.

ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DE MICROORGANISMOS EM FRUTAS COM CASCA INTACTA E DANIFICADA

**NASCIMENTO, A.Y. N; NIEROTKA, C.; SANTOS, F.M.; MENDES, G.G.; ARAUJO, J.A.;
CARVALHO J.P.D.; BERTOLI, J.; NANAME, M.Jr.; OLIVEIRA, P.M.V.; ROSA, V.P.;
ARNONE, F.M.**

Prof^ª. Dra. RENATA SIMÕES
São Bernardo do Campo

Resumo

O objetivo principal deste trabalho consiste em analisar frutas com a casca intacta ou com a casca danificada, lavadas e não lavadas para identificar se há desenvolvimento distinto de microrganismos. A hipótese inicial é que o desenvolvimento de microrganismos seria maior em frutas com casca danificada e não lavada quando comparadas com as frutas com cascas intactas e lavadas. Com isso seria possível orientar consumidores quanto aos riscos que representa o consumo de certas frutas a saúde. Foram encontrados microrganismos em todas as amostras, independentemente se houve ou não higienização da fruta. Todavia, estudos qualitativos serão necessários para determinação de tipo de microrganismo bem como suas possíveis implicações ao consumidor.

INTRODUÇÃO

O crescimento de microrganismos, nas frutas, geralmente se torna visível e é algo relevante no momento da escolha do alimento para o consumo^[1]. O presente trabalho buscou identificar esse crescimento de micro-organismos, quais eram esses micro-organismos, uma possível forma de evitá-los e alertar sobre os possíveis efeitos desses agentes ao consumidor. Vale lembrar que processos como a calagem do solo^[2], a retirada do gás etileno^[3] e o rápido resfriamento pós-colheita^[4] influenciam diretamente na qualidade da casca, na durabilidade das frutas e na proliferação de microrganismos. Tais aspectos não foram constatados neste estudo

O objetivo desse estudo é avaliar o crescimento de microrganismos em frutas lavadas, não lavadas, de casca intacta e casca danificada, observando a presença e promovendo a diferenciação desses agentes entre os mais comuns, visando uma forma de evitar ou diminuir os riscos à saúde do consumidor.

METODOLOGIA

Durante o estudo, as amostras, que eram de maçãs e goiabas, foram separadas entre aquelas que apresentavam a casca com algum tipo de dano infligido e as intactas. Logo após, entre as intactas, um grupo foi separado e lavado enquanto o outro grupo permaneceu sem a lavagem. O mesmo ocorreu com as frutas com a casca danificada.

OBJETIVO

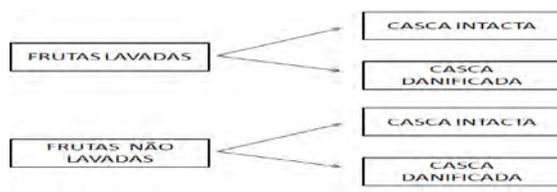


Figura 1: Divisão das amostras

Após a separação das frutas, foram retiradas amostras de aproximadamente 0,5cm² da superfície das frutas intactas e amostras de mesmo tamanho das áreas onde as frutas de casca danificada apresentaram o dano.

Essas amostras foram retiradas em meio estéril e colocadas em meios de cultura isolados e em ambiente controlado visando amostras de melhor qualidade ao estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As imagens apresentam o desenvolvimento de microrganismos no primeiro e último dia de análise.

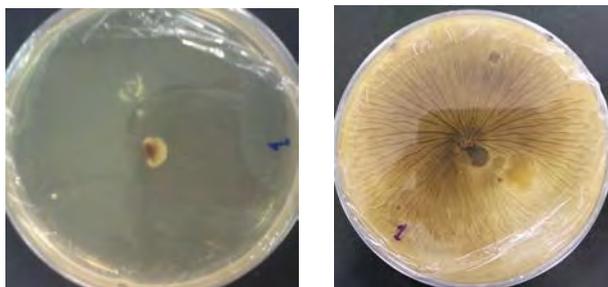


Figura 2: Desenvolvimento de microrganismos em uma amostra

Ao analisar as amostras coletadas, observou-se desenvolvimento de microrganismos em todas, independentemente se a amostra havia sido higienizada (lavada) ou não.

Para aprofundar a análise sobre os efeitos (nocivos) desses microrganismos no corpo do consumidor, faz-se necessária análise qualitativa a fim de se determinar o tipo de microrganismos que se desenvolveram em cada amostra. Tal fato tornou-se inviável porque demanda mais equipamentos e tempo de pesquisa e experimentos.

CONCLUSÕES

A análise quantitativa realizada neste estudo constatou crescimento de microrganismos em todas as amostras independentemente se houve ou não higiene da fruta.

São necessários estudos qualitativos para definir o tipo de microrganismo que se desenvolveu em cada amostra bem como para identificar o risco desses microrganismos à saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] JACOMETTI, Giselle de Assis; MENEGHEL, Renata Fraxino de Almeida; YAMASHITA, Fábio. Aplicação de revestimentos comestíveis em pêssego (*Prunus persica*). *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 23, n. 1, Apr. 2003. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612003000100020&lng=en&nrm=iso>. access on 01 Sept. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612003000100020>.
- [2] NATALE, William; PRADO, Renato de Mello; MORO, Fabíola Vitti. Alterações anatômicas induzidas pelo cálcio na parede celular de frutos de goiabeira. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v. 40, n. 12, Dec. 2005. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2005001200012&lng=en&nrm=iso>. access on 01 Sept. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2005001200012>.
- [3] BRACKMANN, Auri et al. Armazenamento de maçã 'gala' em atmosfera controlada com remoção de etileno. *Ciênc. Rural*, Santa Maria, v. 33, n. 4, Aug. 2003. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782003000400009&lng=en&nrm=iso>. access on 01 Sept. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782003000400009>.
- [4] SIQUEIRA, Ana Maria de Abreu et al. Vida útil pós-colheita de goiaba cv. 'Paluma' submetida ao resfriamento rápido por ar forçado. *Rev. Ciênc. Agron.*, Fortaleza, v. 45, n. 1, Mar. 2014. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-66902014000100006&lng=en&nrm=iso>. access on 01 Sept. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902014000100006>.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos de modo especial à nossa orientadora, Prof^a Renata Simões e ao Sr. Walter, técnico de laboratório, pelas

perenes diretrizes e colaboração com o desenvolvimento deste projeto.

Bruno Gomes, Carilly Camarda Rondon, Carlos Lima, Daniela Pereira de Paula, Leonardo Demilite, Luiz Guilherme, Paola Prado, Paulo Matavelli, Vitor Beira Fernandes
Professora: Renata Simões, CCNH
Campus São Bernardo do Campo

Resumo

Diversas medidas vêm sendo tomadas para a diminuição do impacto causado pelo descarte de materiais no meio ambiente e a produção de plástico biodegradável é uma delas. Este projeto teve como objetivo produzir plástico biodegradável a partir de amido (batata ou milho), e compará-los ao plástico comum (a base de petróleo e derivados) quanto à temperatura, elasticidade e força. Os resultados deste trabalho indicaram que, apesar do bioplástico ter as mesmas aplicações do plástico comum, sua produção precisa ser industrial e em larga escala para ter custo x benefício satisfatório.

INTRODUÇÃO

Apesar de ser um componente imprescindível e estar presente no cotidiano na forma de utensílios que facilitam nossas vidas, o plástico também é considerado um grande vilão para o meio ambiente. Para a produção deste material é necessária a queima de petróleo, processo este que produz gases nocivos à saúde; quando o plástico é descartado, por ser um material de alta durabilidade, pode demorar mais de 450 anos para ser completamente decomposto.

Materiais alternativos surgiram para minimizar o uso do plástico comum, e um exemplo disso é o projeto “saco é um saco”^[2], promovido pelo Ministério do Meio Ambiente, visando a redução de sacolas plásticas distribuídas em supermercados. Além da conscientização da população sobre esse assunto, indústrias investem em pesquisas para encontrar uma fonte renovável para a produção desse polímero, como os plásticos biodegradáveis^[3], oxibiodegradáveis e plásticos verdes.

OBJETIVOS

1. Produzir plástico biodegradável a partir do amido extraído de batatas e milho.
2. Comparar a resistência física dos plásticos produzidos a partir de amido e o

plástico utilizado nas sacolas plásticas convencionais.

METODOLOGIA

- Obtenção de amido de milho e batatas

As batatas e as espigas de milho foram raladas e maceradas com auxílio de almofariz. Esses produtos foram cobertos com água e novamente macerados até a obtenção de um caldo. A mistura foi deixada em repouso durante 1 hora, em temperatura ambiente, para o amido decantar. Após o repouso, o líquido sobrenadante foi descartado e o sedimento filtrado a vácuo.

Ao amido filtrado foram acrescentados 200 ml de água destilada e 20 ml de ácido clorídrico (0,1M), depois de homogeneizar a solução foram adicionados 40g de glicerol. A mistura foi então aquecida e mantida em constante agitação até atingir fervura e tornar-se mais densa. Neste momento foi adicionado corante até atingir a coloração desejada (esta etapa é opcional, pois só confere cor ao produto final). Por fim, a solução foi neutralizada com NaOH (0.1M), até atingir pH 7.0. O bioplástico foi colocado numa forma por cinco dias até sua secagem completa.

Foram realizados os seguintes testes com as amostras:

Teste de elasticidades simples:

Foi mensurada a diferença entre o estado normal até seu rompimento, comparando o plástico comum aos plásticos biodegradáveis produzidos.

Teste de temperatura máxima crítica:

Todos os plásticos foram submetidos, em um mesmo ambiente e simultaneamente, a mudanças de temperatura em chapa de aquecimento.

Temperatura máxima atingida: 97°C.

Teste de solubilidade em água:

Os plásticos foram submersos simultaneamente em água e em álcool em um mesmo ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Amostras de 4 g de plástico (biodegradável ou derivado de petróleo) foram usadas para todos os testes. Testes realizados com amostras de bioplástico a partir de milho e batata, além do plástico convencional (petróleo).

TESTE DE TEMPERATURA
Perda de características físicas Bioplásticos: 18 minutos a 97°C. Derivado de petróleo: 10 minutos a 68°C.
TESTE EM ÁGUA
Após 30 minutos de teste, nenhuma amostra apresentou qualquer alteração em sua forma ou rigidez.
TESTE EM ALCOOL
Após 30 minutos de teste, nenhuma amostra apresentou qualquer alteração em sua forma ou rigidez.
TESTE DE ELASTICIDADE
Bioplásticos: 1 cm Derivado de petróleo: 10 cm

Apesar de a elasticidade apresentada pelo bioplástico ser menor que a do derivado de petróleo, esse ponto poderia ser resolvido aumentando a concentração de amido na amostra ou o enriquecendo com outros produtos, como por exemplo, o látex. Sua

produção em larga escala permitiria a utilização sem prejuízos quanto ao plástico convencional, tendo a vantagem de ser biodegradável e com matérias-primas de fácil acesso.

CONCLUSÃO

O plástico biodegradável obtido apresentou resultados positivos nos parâmetros avaliados, porém, a produção em pequena escala não tem custo x benefício satisfatório, uma vez que as matérias primas utilizadas para sua produção são muitas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=146&Itemid=252^[1] <acesso em 15/07>
<http://www.mma.gov.br/component/k2/item/7658-saco-%C3%A9-um-saco>^[2] <acesso em 15/07>
<http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/14/3484-13960.html>^[3] <acesso em 16/07>
<https://www.ufmg.br/online/arquivos/018964.shtml> <acesso em 16/07>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que de alguma maneira contribuíram para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho, especialmente à professora Renata Simões pela orientação e apoio e ao técnico Walter pela paciência e dedicação com a turma nas aulas práticas.



Universidade Federal do ABC

Ação Antimicrobiana dos Taninos

Daniel de Freitas, Fábio Boscariol, Milena Gonçalves, Murilo Palomino, Vinícius Scodeler
Professor: Renata Maria Augusto da Costa, CCNH
Campus Santo André

Resumo

Este estudo procurou verificar se os taninos realmente possuem propriedades antimicrobianas utilizando como teste a bactéria *E. coli*. Para isso, utilizaram-se dois tipos de extratos tânicos comerciais diferentes, Weibull Black e Tanfood. Os taninos se mostraram eficientes nos testes realizados, mas não totalmente devido ao crescimento de colônias resistentes às substâncias tanantes.

INTRODUÇÃO

Taninos são compostos secundários, presentes na maioria das plantas, que podem variar em concentração nos tecidos vegetais, dependendo da idade e tamanho da planta, da parte coletada, da época ou, ainda, do local de coleta. Em algumas espécies o tanino alcança uma concentração de até 40% na casca, sendo aí o local de maior concentração deste produto, o que permite a sua exploração comercial.

Os taninos possuem propriedade germicida muito forte e são responsáveis pela durabilidade natural de algumas madeiras. (Farmer, 1967).

O mecanismo de ação antimicrobiana dos taninos explica-se por:

- 1- Inibição da atividade de enzimas bacterianas e fúngicas;
- 2- A ação sobre a membrana celular dos microrganismos;
- 3- Complexação dos taninos com íons metálicos, diminuindo a disponibilidade de íons essenciais para o metabolismo microbiano.

OBJETIVO

Avaliar a ação antimicrobiana de amostras de taninos comerciais (Weibull Black e Tanfood), a partir da realização de testes *In vitro*.

METODOLOGIA

As soluções tânicas foram preparadas em pequeno volume, na concentração de 2g/L, das amostras de Weibull Black e Tanfood (Tanac S.A.).

Em seguida as soluções foram adicionadas ao meio de cultura LB sólido e culturas saturadas de *E. coli* foram plaqueadas neste meio.

O crescimento microbiano foi acompanhado a cada 24h durante dois dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos são apresentados na tabela I. Como pode ser observado, os taninos tiveram eficiente atividade antimicrobiana. Entretanto é importante salientar a presença de colônias resistentes nas placas contendo os taninos.

Condição	Quantidade de Colônias
Controle Negativo	-
Controle Positivo	10 ⁶
<i>E. coli</i> + Weibull Black	44
<i>E. coli</i> + Tanfood	36
Weibull Black	-
Tanfood	-

Tabela I – Crescimento de colônias de bactérias tratadas ou não com Tanino.

Coletamos uma das colônias que cresceram na presença de cada um dos taninos, a fim de confirmar sua resistência a esses compostos. As figuras 1 e 2 mostram o seu crescimento.



Figura 1- Cultura de *E. coli* com Tanfood.



Figura 2- Cultura de *E. coli* com Weibull Black.

Os resultados obtidos permitem concluir que o uso de taninos é eficiente. Entretanto, existe uma porcentagem da população que apresenta resistência.

Para reduzir ainda mais o crescimento microbiano, seria necessário o aumento da concentração de taninos ou até mesmo a utilização conjunta destes.

CONCLUSÕES

Os taninos realmente possuem um mecanismo de ação antimicrobiana. O Tanfood mostrou ação antimicrobiana mais eficiente que o Weibull Black.

Contudo, variáveis resistentes cresceram em ambos os testes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]FARMER, R. H. **Chemistry in the utilization of wood**. Oxford: Pergamon Press, v. 9, 1967 (Pergamon series of monographs on furniture and timber).

[2]TANAC S.A. **Unidade Taninos**. Disponível em: www.tanac.com.br; consultado em: 20/08/14.

[3]BATE- SMITH, E. C. & SWAIN, T. **Flavonoid Compounds**. In Comparative biochemistry. (H. S. Mason & A.M. Florjin, eds.). Academic Press, New York, v.3a, 1962.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à professora Dra. Renata Costa e aos técnicos do laboratório pela ajuda ao longo do trabalho, e à Tanac S.A., pelo fornecimento das amostras tânicas para a realização do trabalho.



GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DOS GRÃOS DE FEIJÃO SOB DIFERENTES TIPOS DE ÁGUA E SUBSTÂNCIAS

Alexandre Luiz Pereira, Antoniará Silva Veiga, Evien Barbosa de Oliveira, Guilherme Augusto Blanco Antunes, Júlia Fortuna Fernandes, Laura Sampaio Alvarez, Rafael Vernijo, Tarsyla Campos, Thiago Martins Mas Lopes.
Professor: Renata Maria Augusto da Costa – CCNH, Campus Santo André

Resumo

Este trabalho teve como objetivo o estudo de diferentes ambientes de cultivo para semente de feijão. Foram feitas três amostras, cada uma contendo 36 cultivos com duas sementes cada, que foram regadas com 5 mL de cada composto, e foram regadas com água durante 15 dias. O estudo nos mostrou que dependendo do composto utilizado, havia uma diferença na germinação e no crescimento das sementes.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que o crescimento e a germinação das plantas são influenciados pela combinação de inúmeras condições do meio, como a luminosidade, os nutrientes presentes no solo, o pH da água e do solo e condições climáticas.

Foram estudadas diversas condições tais como o tipo de água, nutrientes, sais e compostos como café, leite e antibiótico.

OBJETIVO

Determinar as melhores condições de germinação e crescimento das sementes de feijão. As condições testadas variaram de acordo com a qualidade da água e diferentes compostos.

METODOLOGIA

Dois feijões foram semeados em pequenos copos plásticos, contendo algodão como

substrato. Cada grupo de 6 feijões foi mantido em condições de crescimento contendo um único nutriente, sal ou composto, diluídos em diferentes fontes de água (mineral, destilada e da torneira). As condições testadas foram: 1mg/mL de KCl, 1mg/mL de FeSO_4 , 1mg/mL de CuSO_4 , 1mg/mL de leite, 1mg/mL de café, 1mg/mL de antibiótico, 1mg/mL de NaHCO_3 , 1mg/mL de AlCl_3 e 1mg/mL de NaCl.

Os feijões foram regados regularmente com 2ml de suas respectivas águas. Seu crescimento foi monitorado por duas semanas. Este experimento foi realizado três vezes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados variaram de acordo com as condições testadas, como pode ser visualizado na tabela I.

Porcentagem do desenvolvimento das sementes			
Composto/ Nutriente/Sal	Tipo de Água	Germinação (%)	Crescimento (%)
Sulfato de Cobre (CuSO ₄)	Torneira	0	0
	Mineral	0	0
	Destilada	0	0
Antibiótico (ampicilina)	Torneira	100	34
	Mineral	100	50
	Destilada	100	34
Cloreto de Alumínio (AlCl ₃)	Torneira	67	0
	Mineral	67	0
	Destilada	100	0
Leite	Torneira	100	67
	Mineral	67	67
	Destilada	100	67
Café	Torneira	100	100
	Mineral	100	100
	Destilada	100	100
Sulfato de Ferro (FeSO ₄)	Torneira	34	0
	Mineral	34	0
	Destilada	50	0
Cloreto de Sódio (NaCl)	Torneira	84	84
	Mineral	34	34
	Destilada	100	100
Bicarbonato de Sódio (NaHCO ₃)	Torneira	67	67
	Mineral	34	34
	Destilada	34	34
Cloreto de Potássio (KCl)	Torneira	84	50
	Mineral	50	17
	Destilada	84	34
Puros	Torneira	100	100
	Mineral	100	67
	Destilada	100	100

Tabela 1. Resultados obtidos ao longo do experimento proposto envolvendo as três amostras

Dentre os compostos analisados, o leite foi o que apresentou resultados melhores, por conter a maior parte dos nutrientes necessários para a germinação e o crescimento saudáveis do feijão. O que

apresentou resultado intermediário foi o que continha o antibiótico, que poderia ter crescido mais se algum tipo de bactéria (dos gêneros *Pseudomonas* e *Bacillus*) que estimula o desenvolvimento de nutrientes no solo não tivesse sido combatida com o antibiótico. O que teve pior desempenho foi o sulfato de cobre. O feijão nem germinou nem cresceu, por conta do excesso do sulfato de cobre colocado no cultivo, já que o cobre, em pequenas quantidades, não chega a inibir a germinação.

CONCLUSÃO

A conclusão é que mudando o ambiente de cultivo da semente, há uma alteração na germinação e no crescimento do feijão.

BIBLIOGRAFIA

Citra. (2014).

<http://www.citra.com.br/sulfato-de-cobre-para-o-uso-em-pesticidas/>.

Acesso em 02 de Setembro de 2014, disponível em Citra:

<http://www.citra.com.br>

dos Santos, E., Meirelles, W., & Paccola, L. D. (2008). Uso de Antibiótico no Controle da Mancha Branca do Milho.

Guedes, I. (29 de Janeiro de 2010).

<http://scienceblogs.com.br/geofagos/2010/01/bacterias-que-promovem-o-cresc/>. Acesso em 2 de setembro de 2014, disponível em Science

Blogs: <http://scienceblogs.com.br/>

Guimarães, P. (7 de Agosto de 2008).

<http://www.cienciadoleite.com.br/?action=1&type=5&a=93>. Acesso em 02 de Setembro de 2014, disponível em Ciência do Leite:

<http://www.cienciadoleite.com.br>.



Universidade Federal do ABC

Métodos Cromatográficos Aplicados ao Espinafre

Ana C. M. Soares, Beatriz P. Levi, Caio R. Silva, Diego C. Santos, Edson H. Matsushita, João G. Amoroso, João V. R. Ribeiro, Kauan F. Mascarenhas, Lucas H. C. Santos, Marcos P. M Afonso, Nathalia G. Viana, Paloma C. Pinheiro, Romulo S. Silva, Tarcísio H. C. Pimentel, Thalyta L. O. Silva

**Professor: Renata Maria Augusto da Costa, CCNH
Santo André**

Resumo

Pigmentos podem ser separados pelo método da cromatografia. Nosso trabalho teve o objetivo de avaliar o melhor método cromatográfico para fracionar o pigmento do espinafre. Foram empregados dois métodos: a cromatografia em papel e a cromatografia em coluna líquida clássica. Na cromatografia em papel, obtivemos diversos fatores de retardamento, e na cromatografia em coluna coletamos as frações do pigmento. Em ambas, o melhor eluente utilizado foi a acetona.

INTRODUÇÃO

O primeiro método de cromatografia foi realizado pelo botânico russo Mikhail Semenovich Tswett, no início do século XX, para separar vários pigmentos de plantas, como a clorofila e a xantofila. Desde então, os métodos cromatográficos estão cada vez mais sofisticados e precisos.

A cromatografia tem por finalidade a identificação de substâncias e a separação-purificação de misturas. Usando propriedades como solubilidade, tamanho e massa, que envolvem uma série de processos de separação. A cromatografia é baseada na passagem de uma mistura através de duas fases: uma estacionária e outra móvel. A grande variabilidade de combinações entre a fase móvel e estacionária faz com que a cromatografia tenha uma série de técnicas diferenciadas.

Neste projeto, realizamos a cromatografia do pigmento do espinafre. Diferentes solventes e matrizes foram testados.

OBJETIVO

Identificar o melhor método cromatográfico para a separação dos pigmentos do espinafre. Utilizamos duas metodologias: a cromatografia em papel (planar) e a cromatografia em coluna líquida clássica.

METODOLOGIA

O material biológico empregado foi o espinafre. As nervuras foram retiradas de 170,94g do material, que foi macerado em seguida. Foram obtidos 87,5 mL de pigmento.

Realizamos cromatografias em papel (fase estacionária) para as seguintes fases móveis: água destilada, etanol, hexano, acetona, hexano+acetona e hexano+etanol (veja figura 1).

Para cromatografia em coluna, a fase estacionária empregada foi sílica gel para as mesmas fases móveis apresentadas acima (veja figura 2).



Figura 1: Cromatografia em papel.

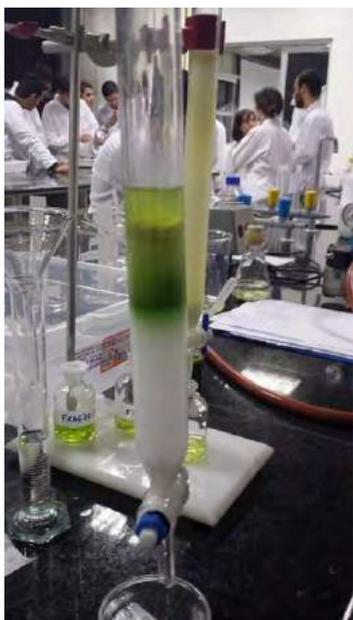


Figura 2: Cromatografia em coluna.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cromatografia em papel proporcionou três comportamentos distintos: não houve separação do pigmento, surgiu caminho preferencial ou houve separação efetiva do pigmento.

Não houve separação do pigmento quando a fase móvel foi água destilada. Isto devido ao surgimento de caminhos preferenciais na fase estacionária. Por outro lado, com a utilização do etanol, o pigmento percorreu toda coluna, sem separação.

Nas colunas de hexano e hexano+acetona, o pigmento permaneceu na superfície da sílica gel, uma vez que o pigmento não é solúvel em hexano. No entanto, na coluna de acetona, quatro

frações do pigmento foram coletadas. Os componentes do pigmento do espinafre são beta-caroteno (o mais apolar), xantofila (o mais polar), ambos de coloração amarela, e o tom verde é proporcionado pela clorofila (com polaridade intermediária).^[4]

CONCLUSÕES

Dentre as fases móveis disponíveis, tanto para as cromatografias em papel, quanto para as colunas, o melhor eluente foi a acetona.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]Collins, Carol H.; Braga, Gilberto L.; Bonato, Pierinas S.; *Fundamentos de Cromatografia*; Campinas SP, Ed. Unicamp, 2006.

[2]Atkins, Peter; Jones, Loretta; *Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente*; Ed. Bookman, 3ª ed., 2005.

[3]Skoog; West; Holler; Crouch; *Fundamentos de Química Analítica*; Ed. Cengage Learning, 8ª ed., 2010.

[4] Freitas, João; Freitas, Jucleiton; Freitas, Juliano; Silva, Ladjane; *Investigando cinza da casca do arroz como fase estacionária em cromatografia*; Artigo da Universidade Federal de Pernambuco, Química Nova, vol. 35, nº 2, 416-419, 2012.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à nossa orientadora Renata Costa, aos técnicos do laboratório Érica Dalanesi, Fernando Arita e Frederico Camargo, e especialmente, aos nossos pais.

Polímero Caseína - Formaldeído

Alexsandro Francisco, Allan Carvalho Bruna Gomes Molero, Caio Anzei Gonsales, Daniel Augusto Barcelos Teixeira, Emerson Cardoso Faustino Ribeiro, Leandro De Souza Mattos, Rodrigo Cabral, Rodrigo Hiroaki Ideyama, Victor Kutlak
Professor: Renata Maria Augusto da Costa, UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC
Santo André

Resumo

Os polímeros estão presentes na vida de qualquer pessoa, são de amplo uso na indústria, comércio e cotidiano. Porém, tem como principal problema a sua reciclagem e sua obtenção a partir do petróleo, gera subprodutos poluentes, e além disso, também provém de uma fonte esgotável. Buscando alternativas e novas soluções para o problema, trabalhou-se na produção de polímeros de diferentes origens, sendo aquela aqui estudada, a caseína provinda do leite, de fácil degradação e menos poluente ao ambiente.

INTRODUÇÃO

Os polímeros estão presentes na vida de qualquer pessoa por serem de grande utilidade (doméstica ou industrial). Um dos grandes problemas dos polímeros é a dificuldade de reciclagem, pois nem todos podem ser decompostos. A caseína, proteína conjugada pertencente à classe das fosfoproteínas, é considerada um polímero termofixo. Isto porque é um material que pode ser amolecido sob ação de calor, deforma-se sob ação de tensões e após o resfriamento recupera a natureza sólida. A caseína perfaz cerca de 80% do leite da vaca, além da produção de queijo e outros derivados do leite. É também utilizada, principalmente, na produção de galalite (um tipo de plástico). Galalite é uma matéria plástica natural de origem proteica obtida de substâncias orgânicas, especialmente o leite. Apresentava-se com um aspecto similar ao do celuloide ou também ao marfim e ao osso artificial. Foi usada para fazer botões, fichas, broches, porta cigarros, canetas, sombrinhas e caixas de rádio, além de tampas de tinteiro, ioiôs, etc.

OBJETIVO

O projeto propõe a obtenção do plástico de caseína, estudar suas características e testar suas aplicabilidades.

METODOLOGIA



Figura 1: Resultado obtido com a caseína.

Nosso procedimento consistiu em aquecer 500ml de leite UHT à 80° C por 15 minutos. Em seguida, foram adicionados 100ml de ácido acético em um dos exemplares e 100ml de vinagre nos demais. As soluções foram mantidas em temperatura ambiente até atingirem 40°C, quando adquiriram duas fases distintas. A solução foi mantida sob vácuo, a fim de secar a caseína. Após esse

processo foi realizada uma segunda secagem com o uso de diversas toalhas secas. Posteriormente, moldamos o produto em diferentes formatos e deixamos os mesmos imersos no formol durante uma semana.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Polímeros foram obtidos de forma satisfatória, através dos processos descritos. A figura 1 apresenta um exemplo de plástico moldado e corado. Vale comentar que os melhores resultados foram obtidos nas seguintes condições:

1. Utilização de gaze ao invés de filtro de papel. Isto porque os poros do filtro se obstruíram rapidamente.
2. Temperatura: as melhores condições de polimerização foram obtidas quando a temperatura do leite se situava na casa dos 80°C. Além disso, a velocidade de filtração da solução era melhor acima de 80°C.

A diferença na separação realizada pelo ácido acético e pelo vinagre mostrou-se tão semelhante que se tornou desprezível diferir seus resultados. No final do experimento concluímos que a resistibilidade do polímero obtido foi inferior ao comercial. Portanto, seu emprego é limitado a pequenas aplicações do cotidiano, tais como botões na indústria têxtil e brinquedos, já que não tem risco de intoxicação. Entretanto, o baixo rendimento ainda é um fator limitante para sua produção em larga escala.

CONCLUSÕES

Concluímos que a partir da caseína do leite obtivemos polímeros de qualidade intermediária, entretanto com baixo rendimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <http://www.mundodaquimica.com.br/2012/08/produzir-plastico-com-leite/> Acesso em - 25/07/14
- <http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/propriedades-caseina.htm> Acesso em - 25/07/14
- <http://www.seara.ufc.br/sugestoes/quimica/quimica019.htm> Acesso em - 01/08/14
- <http://www.infoescola.com/compostos-quimicos/caseina/> Acesso em - 01/08/14
- <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc06/exper1.pdf> Acesso em - 25/07/14
- <http://www.infoescola.com/quimica/polimeros/> Acesso em - 25/07/14
- http://www.bteduc.bio.br/guias/47_Bioplasticos_Caseina.pdf Acesso em - 25/07/14
- <http://www.fem.unicamp.br/~caram/8.%20MATERIAIS%20POLIMERICOS%20GRAD.pdf> Acesso em - 10/08/14
- <http://galalite.blogspot.com.br/> Acesso em - 10/08/14
- <http://fnquimica.forum-livre.com/t349-dilatacao-do-galalite> Acesso em - 11/08/14

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, agradecemos à professora Renata Maria Augusto da Costa pelo suporte durante o projeto. E ao Senhor Francisco Augusto Teixeira, por ter possibilitado a realização do teste de resistência.



Utilização de materiais fibrosos (nylon e algodão) e espuma de poliéster como incrementos em argamassa

Fabricio Araujo, Felipe Kajiya, Giovanni Frugis, Giovanna Aparecida, Igor Borges, Kelvis Nascimento, Matheus Santos, Renato Avila, Samuel Navarro, Túlio de Carvalho
Professor: Renata Maria Augusto da Costa (CCNH)
Campus Santo André – Universidade Federal do ABC

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo estudar a viabilidade da utilização de alguns materiais fibrosos e de espuma como incrementos na composição de argamassa visando economizar areia. Foram testados os seguintes materiais; poliéster, nylon e algodão, separadamente, em corpos de prova cilíndricos. Após testes na máquina universal de ensaio chegamos à conclusão de que tanto os corpos de prova que continham incrementos fibrosos como os de espuma apresentaram menor resistência à compressão quando comparados à argamassa comum, mas atendem as exigências para serem utilizados como argamassa de assentamento.

INTRODUÇÃO

Segundo a Norma Brasileira (NBR) 13281, argamassa é a mistura homogênea de agregado(s) miúdo(s), aglomerante(s) inorgânico(s) e água, contendo ou não aditivos ou adições, com propriedades de aderência e endurecimento. Pode ser dosada em obra ou em instalação própria (argamassa industrializada), sendo aplicada para unir ou revestir pedras, tijolos ou blocos. Cada um desses materiais usados na composição da argamassa terá de resultar em um único material suficientemente resistente, para garantir a segurança da construção¹.

É fundamental estudar a resistência de materiais alternativos para a possibilidade de sua reutilização e a total compreensão de seu comportamento mecânico.

OBJETIVO

Avaliar as influências mecânicas da substituição parcial de areia por incrementos fibrosos e espumosos na composição da argamassa.

METODOLOGIA

Os materiais utilizados no trabalho foram: areia, cimento Portland CPI, nylon em fibra com 3mm de diâmetro e cortados com 3mm de altura, algodão e poliéster em espuma, devidamente picotado.

Foram confeccionados 16 corpos de prova, sendo 4 com nylon, 4 com algodão, 4 com poliéster e 4 de argamassa comum, seguindo as normas da ABNT.

A proporção usada nos corpos de prova com incrementos fibrosos foi de 1:1:1\2:1\2 (respectivamente: cimento, água, areia e agregado fibroso) e nos controles, 1:1:1 (cimento, água e areia)

Para determinar a resistência à compressão, os corpos de prova foram submetidos a testes na Máquina Universal de Ensaio da UFABC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão apresentados no gráfico e tabela 1.

Gráfico I – Média dos resultados

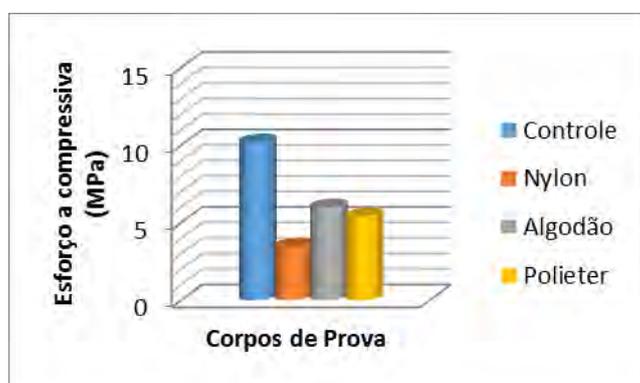


Tabela I – Resultados do experimento

Corpos de Prova	Esforço à Compressiva (Mpa)			
	Controle	Nylon	Algodão	Polieter
1	12,63	3,46	6,13	4,55
2	11,06	4,28	5,88	5,27
3	9,33	3,06	7,23	6,16
4	9,27	3,45	4,42	5,55
Media:	10,195	3,455	6,005	5,41

Os corpos de prova com incrementos fibrosos e espumosos obtiveram resistência menor quando comparados ao controle (areia, água e cimento). Entretanto, entre os que possuem agregado, o de algodão foi o que suportou maior compressão, seguido respectivamente pelo de poliéster e pelo de nylon.

Os corpos que possuíam materiais com maior aderência (algodão e poliéster) mostraram resultados melhores do que os confeccionados com nylon.

Fica em aberto para futuros estudos o uso de nylon, mas com granulometria controlada, pois por falta de equipamentos específicos não foi possível realizar esse controle.

CONCLUSÕES

A partir dos testes realizados obtivemos resultados mais satisfatórios com a argamassa contendo algodão, seguida respectivamente das incrementadas com poliéster e nylon. Entretanto, todos obtiveram resistência menor quando comparadas à argamassa comum (Controle). É importante frisar que ambos atendem as exigências para serem utilizados como argamassa de revestimento [2,0 – 3,2 Mpa].

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT-NBR – 13281: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos. Rio de Janeiro. Brasil. 2005.

[2]ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT-NBR – 14081- Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Rio de Janeiro. Brasil. 2012.

[3]DYER , Paulo Paiva O. L. A utilização de resíduos de pet poli (tereftalato de etileno) como agregado em argamassa. Sorocaba. Brasil. 2009

[4]PEIXOTO, Artur et al. Argamassa de reboco reforçada com resíduos da indústria têxtil do tipo fio. Portugal. 2012

[5]QUARTZOMASSA, Argamassa para Assentamento – AC- I, disponível em < <http://www.quartzomassa.com.br/v11/downloads/pdf/1%20%20%20Colante%20Interno%20ACI.pdf>> acesso em 30 de agosto de 2014

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Wilson do laboratório de materiais, aos técnicos do laboratório de bases experimentais da ciência e a professora Renata Maria Augusto Costa.

Tiago Suzukayama, Vinícius Narciso da Silva, Matheus Miranda Teles, Gabriel do Prado Cuzziol, Alexander Garreta Gonçalves Costa Pinto
Professor: Alexandre Figueiredo Lago
Campus: UFABC – Santo André

Resumo

O trabalho consiste em avaliar a viabilidade do biodiesel feito a partir do óleo de amendoim, e compará-lo com o biodiesel de soja. Também avaliar-se-á a produção do biodiesel com etanol.

INTRODUÇÃO

Hoje, o amendoim é um dos oleaginosos mais estudados, devido ao seu desenvolvimento em estudos transgênicos, que geram melhorias em sua resistência a pragas e aumentam a extração de óleo por hectare. Enquanto obtém-se somente 20% de óleo da soja para biodiesel, gera-se até 50% de óleo do amendoim.[1, 2]

Um dos principais empecilhos é o seu alto custo, porém, graças aos avanços na indústria transgênica, é possível reduzir 25% do gasto total com o amendoim. Outra adversidade encontrada é o alto uso da planta na indústria alimentícia, todavia, foi descoberta uma espécie de amendoim, o amendoim branco, ainda em estudos pela Embrapa, que não é comestível e apresenta grandes resultados na produção de óleos.

OBJETIVO

Avaliar a viabilidade do uso de óleo de amendoim para a produção de biodiesel em escala laboratorial, assim como seu rendimento, dentro do mercado brasileiro.

METODOLOGIA

A metodologia usada foi baseada em estudos já existentes [3].

Para a preparação do metóxido de potássio, mistura-se 1,5g de hidróxido de potássio com 35ml de etanol em um béquer, e agita-se controlando a temperatura em 45°C até sua completa dissolução. Enquanto isso, 100 ml de óleo de amendoim são aquecidos em banho-maria, sob agitação, em temperatura de 45°C.

Após essa etapa, misturam-se os dois líquidos, e coloca a mistura sob agitação a 45°C, por cerca de 10 minutos.

Após esse passo, coloca-se o líquido num banho ultra termostático, para resfriamento do produto.

Com o funil de separação, separa-se o biodiesel, dos demais elementos da mistura (glicerol, sabão, excesso de base e álcool).

Em outro funil de separação, adiciona-se o biodiesel, com 50ml de HCl a 0,5% (v/v), 50ml de solução saturada de NaCl e 50ml de H₂O, eliminando a possível presença de sabão no biodiesel.

Por fim, é adicionado sulfato de sódio anidro a solução, separando toda água e efetua-se uma filtração final, separando os resíduos do biodiesel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O biodiesel de amendoim produzido teve um rendimento de aproximadamente 54%, usando a razão da massa de óleo utilizado pela quantidade de biodiesel obtido.

O metanol foi substituído pelo etanol devido sua toxicidade, portanto, o tempo esperado para realização do experimento superou as expectativas, pois, devido ao uso do etanol [4], o qual torna o processo mais complexo em relação ao metanol, por sua cadeia mais extensa.

O tempo para reações foi muito maior, necessitando adaptar tal experimento ao método científico, como o uso do método de resfriamento.

CONCLUSÃO

Devido à utilização de etanol ao invés de metanol na sua produção, o biodiesel não atingiu seu potencial máximo de rendimento, que pode chegar até 70% [5], dependendo do tipo de extração utilizado. O pH do produto ficou em 7 (neutro), mesmo com a presença do Ácido Cítrico (C₆H₈O₇) no óleo de amendoim. Levando-se em conta apenas seu rendimento, o biodiesel extraído do amendoim seria a melhor opção. Contudo, devido à sua grande produção nos campos brasileiros, a soja termina por ser o método de melhor custo benefício.

Tabela I: Preço do amendoim vs. preço da soja

Matéria-prima	Preço da saca 60kg
Soja	58,62 R\$
Amendoim	70,00 R\$

Informações retiradas do Instituto de Economia Agrícola [4]

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]Antoniassi, R.; de Freitas, S. C.; AGEITEC-Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>> Acesso em 29 agosto 2014.

[2]Rosemar, A.; Sidinea, C. F.; AGEITEC-Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>> Acesso em 29 agosto 2014.

[3]Geris, R.; dos Santos, N. A. C.; Amaral, B. A.; Maia, I. S.; Castro, V. D.; Carvalho, J. R. M., **Química Nova**, Volume 30, No. 5, 1369-1373, 2007.

[4]Brandão, K. S. R.; Silva, F. C.; Nascimento, U. M.; Souza, M. C.; Mouzinho, A. M. C.; Souza, A. G.; Conceição, M. M.; Moura, K. R. M. **Produção de biodiesel por transesterificação do óleo de soja com misturas de metanol-etanol**. Universidade Federal do Maranhão. Disponível em: <<http://www.cnpa.embrapa.br>> Acesso em: 29 agosto 2014.

[5]Dos Santos, C. A.; Drummond, A. R. F.; Pereira, F. S. G.; Gazineu, M. H. P.; Almeida, L. M. **Viabilidade da produção de mamona, algodão e amendoim como matéria-prima do biodiesel em Pernambuco**. Universidade Católica de Pernambuco. Disponível em: <<http://www.cnpa.embrapa.br>> Acesso em: 29 agosto 2014.

[6]IEA – Instituto de Economia Agrícola. Disponível em <<http://ciagri.iea.sp.gov.br>> Acesso em 29 agosto 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos aos técnicos do laboratório L402-3, ao prof^o Dalmo Mandelli, pelo auxílio no trabalho, e por fim, ao prof^o Alexandre Figueiredo Lago.

Ronaldo G. Dias, Rafael Leão, Marco Rodriguez, Gabriel Sanna
Professor: Alexandre Figueiredo Lago, CCNH
Campus Santo André

Resumo

Este trabalho apresenta a construção de um dispositivo em no qual uma reação espontânea de oxirredução, produz uma corrente elétrica que, embora pequena, foi capaz de fazer certos dispositivos funcionarem como um controle remoto. Seu princípio de funcionamento é o mesmo que o de pilhas convencionais, contudo foram empregados materiais de fácil obtenção, presentes em nosso cotidiano.

INTRODUÇÃO

A cada dia, a sociedade moderna se torna mais dependente da energia elétrica, quando olhamos as horas em um relógio ou utilizamos o controle remoto, estamos fazendo uso de uma tecnologia desenvolvida no século XVIII. A pilha que faz estes e outros aparelhos funcionar foi resultado de experiências sobre eletricidade, realizadas pelo físico italiano Alessandro Volta (1745-1827) em meados de 1799. Por meio de uma carta, datada de 20 de março de 1800, Volta relata à Royal Society que construiu um aparelho capaz de produzir faíscas e choques elétricos, empilhando discos alternados de zinco e cobre, separando-os por pedaços de tecidos embebidos em solução de ácido sulfúrico. [1],[2],[3]

A grande importância da pilha elétrica para a ciência, tecnologia e para toda a humanidade é inquestionável. Sem ela não seria possível o "mundo elétrico" de hoje. Logo após a sua apresentação, muitos pesquisadores passaram a construir suas próprias pilhas e a utilizá-las, pois, mesmo para a época, era relativamente fácil sua construção: "Bastavam algumas moedas de cobre, alguns pedaços de zinco e um pouco de ácido ... e pronto!"[4]

Essa tecnologia ainda hoje é empregada em mecanismos de geração, transmissão, distribuição e utilização de energia elétrica, como as pilhas convencionais, visto que estão associados à possibilidade de obter movimentos ordenados de partículas eletrizadas, constituindo as chamadas correntes elétricas. [4]

OBJETIVO

Construir uma pilha usando limões interligados em série e conseguir gerar uma diferença de potencial.
Verificar se é possível acionar equipamentos elétricos de baixa voltagem como um controle remoto convencional.

METODOLOGIA

Para a construção deste dispositivo, optou-se pela configuração de um circuito elétrico em série, constituído por limões, clips de papel, fios de cobre e moedas de cobre. Seguindo os seguintes passos:
Um fio de cobre foi dividido em cinco pedaços de aproximadamente quinze centímetros;
As pontas desses pedaços de fio foram desencapadas;

Enroladas uma extremidade do fio de cobre ao clips de papel e a outra a moeda de cinco centavos;

Com uma faca foram feitos dois cortes em cada limão;

Inseriu-se a extremidade com a moeda enrolada ao fio em um limão e a extremidade enrolada ao clips em outro limão; esse processo foi repetido três vezes de maneira sucessiva, tomando o cuidado de deixar um dos fios do primeiro limão com uma extremidade conectada ao clips outra livre, da mesma forma que o último deve ter uma extremidade conectada a moeda e a outra livre, mantendo assim circuito aberto, como ilustra a figura 1.

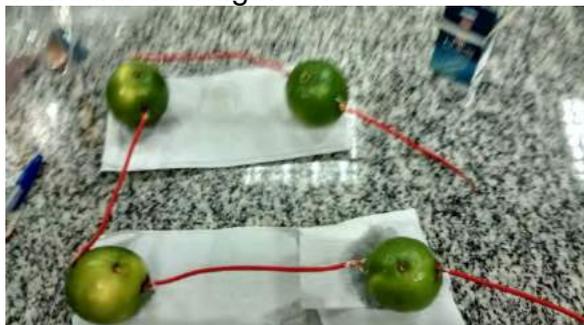


Figura 1: Circuito montado

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma pilha pode ser definida como um dispositivo no qual uma reação espontânea de oxirredução, transforma energia química em elétrica,

Este trabalho produziu uma pilha cujo princípio segue o das baterias convencionais. Os dois metais utilizados cobre (moeda de cinco centavos), e o zinco (clips galvanizado), são os eletrodos, ou seja, as partes pelas quais a corrente elétrica entra ou sai da bateria. Placa de zinco é o ânodo, polo negativo (perde elétrons) e a moeda de cobre é o catodo polo positivo (recebe elétrons).[5],[6]

Estes eletrodos foram colocados em contato com o eletrólito, que é uma solução capaz de conduzir eletricidade. A dissolução dos ácidos do limão na água contida na própria fruta gera íons positivos

e negativos, os quais são capazes de conduzir eletricidade em meio a um líquido.

CONCLUSÕES

Verificou-se através de medições com multímetro que um circuito constituído por quatro limões é capaz de fornecer uma ddp de 2,3 V, a corrente gerada embora pequena é suficiente para substituir uma das pilhas de um controle remoto, como ilustra a figura 2.



Figura 2: Controle remoto funcionando

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ATÍLIO VANIN, José. Uma descoberta eletrizante; Instituto de Química, Universidade de São Paulo. CIÊNCIA HOJE • vol. 26 • nº 155.
- [2]Buldini, P. L., *Educ. Chem.*1985, 12
- [3]Millar, D.et al.;*The Cambridge Dictionary of Scientists*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.
- [4]Whitaker, E.;*A History of Theories of Aether and Electricity*, Dover Publications, New York, 1989.
- [5]PERUZZO, T.M.; CANTO, E.L. *Química na abordagem do cotidiano*. v.2, São Paulo: Moderna. 1993. p. 134-5.
- [6]HIOKA, N.; MAIONCHI, F.; RUBIO, D. A. R.; GOTO, P. A.; FERREIRA, O. P. Pilhas modificadas empregadas no acendimento de lâmpadas, *Química Nova Escola*, n. 8, p. 36-9, 1998.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Alexandre Figueiredo Lago e aos técnicos do laboratório.

**Felipe Prestes Luzio, Gabriela Tiemi Kinoshita, Juliane Estela Sena
de Oliveira, Leonardo de Souza Ornelles, Milton dos Santos Tanan
Professor Dr. Alexandre Figueiredo Lago e Professor Dr. Bruno Lemos Batista
CCNH-UFABC, Campus Santo André**

Resumo

É de extrema importância realizar a análise de metais pesados em alimentos. Por não serem biodegradáveis, eles acumulam-se no organismo humano, podendo acarretar riscos à saúde. Observando estes fatores, objetivou-se neste trabalho analisar os níveis de chumbo, cádmio e arsênio presentes nas frutas oriundas de árvores frutíferas plantadas próximas à UFABC - Campus Santo André, comparando com o limite máximo estabelecido por órgãos regulamentadores de saúde. Para preparo das amostras foi utilizado o sistema de digestão aberto por banho-maria, e como método de análise foi utilizado a técnica de espectroscopia de massas com plasma indutivamente acoplado. Os resultados encontrados estão abaixo do limite estabelecido por lei, ainda que esses limites podem não ser favoráveis à saúde humana.

INTRODUÇÃO

Dentre os elementos químicos que são nocivos à saúde humana, existem os chamados metais pesados [1]. Uma vez ingeridos, acumulam-se no organismo e podem causar diversas doenças [2], como por exemplo: osteoporose, danos neurológicos irreversíveis e infertilidade [3,4]. Estudos feitos por órgãos internacionais de saúde mostram que 90% da ingestão de metais pesados está relacionada ao consumo de alimentos contaminados [5]. Pesquisas realizadas pela Organização Mundial da Saúde mostram que o consumo de 400g/dia de frutas e legumes está associado à baixa incidência de problemas cardiovasculares e alguns tipos de câncer [6]. Diversas indústrias que se instalaram na região de Santo André na década de 1950 [7] contribuíram para a contaminação de diversas áreas na cidade [8]. Observando os benefícios inerentes ao consumo de frutas e os problemas causados pela intoxicação de metais

pesados, o intuito é determinar as concentrações dos elementos químicos Pb, As e Cd em frutas de árvores no entorno da UFABC – Campus Santo André, utilizando a técnica de espectrometria de massas com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS) e verificar se estão dentro dos limites pré-estabelecidos pelos órgãos e instituições de saúde nacionais e internacionais [9].

OBJETIVO

Determinar as concentrações de chumbo, cádmio e arsênio em frutas provenientes de árvores no entorno da UFABC – Campus Santo André, estabelecendo uma comparação com frutas que são comercializadas e com limites estabelecidos por lei.

METODOLOGIA

O equipamento utilizado para analisar os níveis dos metais Cd, Pb, e As foi o

espectrômetro de massas com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS). Por possuir limites mais baixos de detecção, é capaz de captar na ordem de partes por bilhão e até em partes por trilhão [9].

Foram recolhidas amostras de frutas em diferentes pontos, todos próximos à Universidade. Após serem lavadas e descascadas as amostras foram divididas em tubos FALCON, cada um contendo aproximadamente 200mg. Após a separação, foi feita a digestão em ácido nítrico sub-destilado, utilizando a técnica de banho-maria [9] para acelerar o processo de digestão. Por fim foi adicionado água ultra pura completando o volume do tubo de 14mL.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fruta	Origem	Pb		As		Cd	
		Limite por lei (ng/g)	Este trabalho (ng/g)	Limite por lei (ng/g)	Este trabalho (ng/g)	Limite por lei (ng/g)	Este trabalho (ng/g)
Nêspera	A	200	83,4±1 8,1	100	1,74±0 ,27	50	11,69± 1,70
Nêspera	B	200	54,8±1 1,9	100	0,81±0 ,27	50	3,17±0 ,86
Figo	B	200	20,0±4 ,4	100	2,12±0 ,28	50	29,12± 5,01
Mamão papaya	C	100	17,3±7 ,5	100	0,89±0 ,39	50	-
Mexericá	C	100	11,8±3 ,8	100	0,43±0 ,17	50	-
Nêspera	D	200	14,2±2 3,9	100	0,86±0 ,39	50	-
Banana	E	100	29,1±8 ,1	100	0,93±0 ,05	50	-
Nêspera	F	200	67,7±2 8,1	100	0,70±0 ,31	50	-
Atemóia	G	200	27,0±1 ,8	100	0,38±0 ,18	50	0,78±0 ,02
Mamão papaya	Mercado	100	51,1±4 0,8	100	0,82±0 ,24	50	0,29±0 ,15
Banana	Mercado	100	57,1±9 ,1	100	0,79±0 ,50	50	3,58±0 ,64
Mexericá	Mercado	200	41,7±9 ,8	100	1,34±0 ,14	50	18,82± 2,46

CONCLUSÕES

De modo geral os valores estão abaixo do limite permitido nas legislações. Entretanto, foi observado que existem outros fatores que devem ser levados em conta, além do contaminante presente nos alimentos. Podendo inviabilizar sua ingestão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Virga, R.H.P.; Geraldo, L. P.; Santos, F. H. Avaliação de contaminação por metais pesados em amostras de siris azuis. *Cienc. Tecnol. Aliment. Campinas*. 2007.
- [2] Yanus, R.L.; Sela, H.; Borojovich, E.J.C.; Zakon, Y.; Saphier M.; Nikolski, A.; Gutfalais E.; Lorber, A.; Karpas, Z. *Talanta*. Trace elements in cocoa solids and chocolate: Na ICPMS study. *Journal Homepage Elsevier*, 2014.
- [3] C.D. Klaassen, Casarett and Doull's toxicology: the Basic Science of Poisons, 5th ed., McGraw-Hill, Blacklick, Ohio, U.S.A. (1995) 699.
- [4] H. Needleman, *Annu. Rev. Med.* 55 (2004) 209-222.
- [5] Cadmium. International Programme on Chemical Safety. *Environmental Health Criteria* 134. Geneva, Switzerland. 1992.
- [6] Smith-Warner SA, Spiegelman D, Yaun SS, Adami HO, Beeson WL, van den Brandt PA et al. Intake of fruits and vegetables and risk of breast cancer: a pooled analysis of cohort studies. *J Am Med Assoc* 2001; 285: 769-76.
- [7] Prefeitura de Santo André. *Anuário de Santo André*. Santo André, 2012
- [8] CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo*. São Paulo. 2013.
- [9] Batista, B.L.; Nigar, M.; Mestrot, A.; Rocha, B.A., Barbosa, F., Price, A.H., Raab, A., Feldmann, J. Identification and quantification of phytochelatin in roots of rice to long-term exposure: evidence of individual role on arsenic accumulation and translocation. *Journal of Experimental Botany*, 2014.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Alexandre F. Lago pela orientação desde o primeiro dia de aula;
Ao Professor Dr. Bruno L. Batista pela disponibilidade e empenho em nos passar,

mesmo que uma pequena parcela, de seu conhecimento;
Aos Técnicos do lab 402-3 por nos receber e auxiliar.

Célula de Combustível Hidrogênio-Oxigênio

Carlos Eduardo Ramos, Leonardo Heideker Lucchesi, Robson Leite da Silva, Vinícius Alves Caetano de França
Professor: Prof. Dr. Alexandre Figueiredo Lago, CCNH,
Campus Santo André

Resumo

O projeto teve como base dois experimentos realizados, onde o objetivo principal era a obtenção de energia a partir de uma célula combustível de hidrogênio-oxigênio, e a análise das principais características dessa forma de obtenção de energia, com foco principal na viabilidade do processo e seus benefícios para o meio ambiente. Para isso foram montados dois esquemas constituídos de uma fonte de energia, uma escova de grafite, e um béquer com água. Os dois experimentos divergiram na fonte de energia elétrica utilizada, que no primeiro foi uma pilha feita de moedas de cobre, e no segundo uma bateria, afim de observar as diferentes estabilidades das fontes e a influência deste fator no experimento. Depois de montada a aparelhagem foram feitas algumas medições de diferença de potencial elétrico que foram o objeto de análise para as conclusões do experimento. Foi observado que esse processo eletrolítico tem a produtividade baixa e um alto custo, que são os principais motivos pelo fato dele não ser aplicado industrialmente.

INTRODUÇÃO

A tecnologia de geração de energia elétrica através de reações eletroquímicas, instaurada por William Grove (1839), representa um processo renovável que não causa danos ambientais ao utilizar eletrodos em contato com oxigênio e hidrogênio, evidenciando a formação de uma pilha. [1] Tal procedimento converte energia química em energia elétrica e corresponde ao processo inverso da decomposição eletrolítica da água diante da oxidação do hidrogênio e da redução do oxigênio. [2]

Essa metodologia ganhou funcionalidade com as mudanças feitas por Francis T. Bacon na década de 30, apresentando perspectiva de alta eficiência e níveis desprezíveis de emissão de poluentes de modo que, comparada com processos de obtenção de energia que usam combustíveis fósseis, esta demonstra ter maior potencial. [3]

OBJETIVO

Comprovar experimentalmente as verificações de William Grove quanto a obtenção de energia elétrica através de reações eletroquímicas.

METODOLOGIA

A preparação do primeiro experimento foi feita em duas etapas: confecção da pilha e eletrólise da água utilizando-se a pilha confeccionada. A pilha foi elaborada posicionando uma moeda de cobre seguida de um pedaço quadrado de papel toalha e então um pedaço circular de papel alumínio. Esse processo foi repetido até a utilização de 20 moedas de cobre para a produção de um módulo. Após esse procedimento foi utilizado fita isolante entorno do módulo e este colocado em uma solução de água e NaCl, sendo retirado após 10 segundos. Elaborou-se 4 módulos e associou-os em série. A eletrólise da água foi feita utilizando-se um béquer com água, a pilha, fios de cobre, escova de grafite, uma chave liga-desliga e um multímetro. Conectou-se a escova de grafite à chave liga-desliga e esta (em seu outro ponto) foi conectada ao

multímetro. Após isso o eletrodo foi submerso em um béquer com água e então foi fornecida carga da pilha ao sistema por aproximadamente 10 segundos, sendo assim feitas as anotações quanto as variações na voltagem mostrada no multímetro.



Figura 1. Representação do primeiro experimento

O segundo experimento consistiu em realizar a eletrólise da água, mas dessa vez utilizou-se uma bateria de 9,5V. Através do mesmo procedimento descrito no primeiro experimento, foram feitas as anotações quanto as variações na voltagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No instante em que a bateria é desconectada do sistema se começa o processo de obtenção de energia elétrica da célula combustível, pois neste momento ocorre a oxidação do hidrogênio ($H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$) no ânodo, enquanto que no cátodo ocorre a redução do oxigênio a partir da recombinação com o íon de hidrogênio (H^+) e a recepção dos elétrons provenientes do ânodo ($\frac{1}{2}O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2O$) assim formando água. Ou seja, os elétrons que estavam no ânodo se deslocam para o cátodo através de um circuito externo afim de efetuar o equilíbrio eletroquímico da célula, sendo assim, começa a ocorrer a circulação de corrente elétrica no sistema e, conseqüentemente, surgiu uma diferença de potencial elétrico entre os eletrodos de grafite que pode ser medida com o auxílio de um multímetro. [1, 3]

A seguir têm-se a curva de decaimento energético de tensão em função do tempo verificada no segundo experimento.

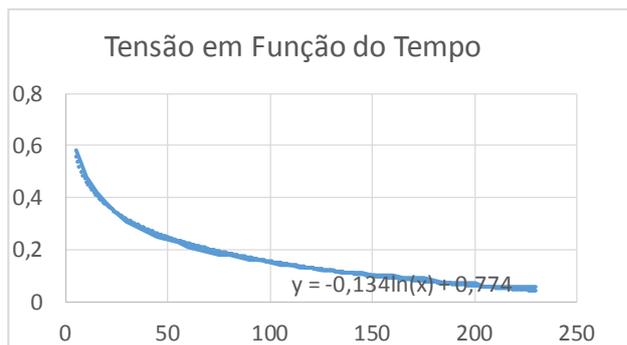


Figura 3. Tensão em função do tempo

CONCLUSÕES

A partir dos dados obtidos e do estudo de células combustíveis pôde-se concluir que, conforme William Grove havia verificado em 1839, energia química pode ser transformada em energia elétrica e que a mesma corresponde ao inverso da decomposição eletrolítica da água, ou seja, é possível gerar energia a partir da interação entre gás hidrogênio proveniente da eletrólise da água e de gás oxigênio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Tolmasquim, Mauricio T. Fontes Renováveis de Energia no Brasil, Editora Interciência. Rio de Janeiro, 2003.
- [2] Mahan, Bruce M.; Myers, Rollie J. Química: um curso universitário, Editora Edgard Blücher Ltda. São Paulo, 1995
- [3] Serra, Eduardo T; Furtado, José G.M.; Soares, Guilherme F.W.; Neto, Alcides C. Células a Combustível: Uma Alternativa para Geração de Energia e sua Inserção no Mercado Brasileiro. CEPTEL – Centro de Pesquisas de Energia Elétrica. Rio de Janeiro, 2005.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Prof. Alexandre e a toda equipe técnica dos laboratórios pelo auxílio na elaboração desse trabalho.

Determinação do Teor de Ácido Acético em Amostras de Vinagre

Gilberto Neto, Gabriel Kayque, Leonardo Maezato
Professor: Dr. Alexandre Figueiredo Lago, CCNH
Campus Santo André

Resumo

Este trabalho refere-se à análise do ácido acético presente em amostras de vinagre. Ingerido em excesso a ação digestiva é prejudicada até o momento que se torna corrosivo para a mucosa gastrointestinal, por isso é de suma importância que o vinagre esteja de acordo com a legislação brasileira, cuja qual estabelece que o teor de acidez deve estar entre 4% e 6%. Utilizando como base o Hidróxido de Sódio (NaOH), foi possível determinar sua porcentagem ácida por meio de métodos de titulometria. Os testes foram realizados e resultados foram obtidos e analisados, permitindo assim o desenvolvimento de conclusões sobre cada amostra utilizada.

INTRODUÇÃO

O vinagre é um produto obtido através da fermentação acética do vinho. Ele é considerado um condimento, uma vez que sua principal função é atribuir sabor e aroma aos alimentos [1] e deve seguir rigorosamente a determinação analítica da legislação brasileira que estabelece que o teor de ácido acético presente no vinagre deve estar entre 4% e 6%, uma vez que teores diferentes desta faixa podem trazer malefícios à saúde de quem o consome. [2] Existem diversos métodos que possibilitam a determinação da quantidade de ácido acético no vinagre e entre eles está a titulometria de neutralização, que consiste em utilizar uma reação, onde há um indicador ácido-base que através do processo de titulação irá alterar sua coloração, indicando a neutralização. [3] Utilizando este método, foi possível analisar diferentes amostras de vinagre e concluir com embasamento científico, sobre a qualidade dos vinagres presentes no mercado brasileiro.

OBJETIVO

O objetivo do trabalho é a análise e determinação da acidez volátil de diversos tipos de vinagre, para, dessa forma, verificar se estão de acordo com a legislação brasileira.

METODOLOGIA

Para a realização da titulometria, foi utilizada uma solução de Hidróxido de Sódio (NaOH) com concentração 1 mol/L. A solução foi colocada em uma bureta que, posteriormente, fora acoplada no suporte universal com garra para bureta.

Amostras de vinagre foram coletadas em erlenmeyers (Figura 1) e gotas de fenolftaleína 1%, depositadas, para que o ponto de equivalência pudesse ser visivelmente identificado.



Figura 1

Dessa forma, a montagem da aparelhagem foi realizada conforme ilustrado pela Figura 2:

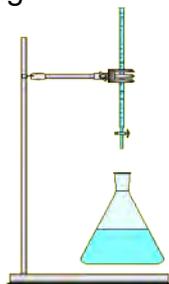


Figura 2

Gota a gota, a solução de NaOH entrou em contato com a amostra de vinagre (Figura 3), até atingir o ponto de equivalência (Figura 4). Ao atingir tal ponto, o gotejamento foi interrompido e a solução utilizada, medida. Dessa forma, foi possível calcular a quantidade de ácido presente no condimento [4].



Figura 3



Figura 4

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias dos resultados obtidos por meio dos testes estão catalogadas na Tabela I.

As amostras analisadas apresentaram valores abaixo do máximo permitido pela legislação e, com isso, não apresentam grandes riscos para o consumidor. Contudo, ao comparar os resultados encontrados com os valores declarados nos rótulos das amostras, alguns produtos foram considerados

inadequados devido a grande divergência.

Tabela I: Relação do Vinagre com sua Acidez Volátil.

Marca	Tipo	Acidez Volátil Teórica (%)	Acidez Volátil Encontrada (%)
Castelo	Vinagre de Maçã	4,0%	
Galo de Barcelos	Vinagre de Álcool Colorido	4,0%	3,48%
Galo de Barcelos	Vinagre de Álcool Composto	5,0%	3,95%
Palhinha	Vinagre de Álcool Colorido	4,0%	3,38%
Toscano	Vinagre de Álcool	4,0%	3,90%
Toscano	Vinagre de Álcool Colorido	4,0%	3,93%

CONCLUSÕES

Conclui-se que apesar de apresentar variações, as principais marcas de vinagre no Brasil seguem os decretos da legislação brasileira e dessa forma estão aptos para o consumo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinagre/SistemaProducaoVinagre/legislacao.htm>

[2] <http://www.anav.com.br/legislacao.php?id=29>

[3] SKOOG, Douglas; WEST, Donald. Fundamentos de Química Analítica. 8 ed. São Paulo. Cengage Learning, 2006.

[4] ATKINS, P.W.; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos professores e técnicos,
que tornaram possível o desenvolvimento do
trabalho.



Síntese de nanopartículas de prata e comprovação de seu efeito bactericida.

Aline Ariosvaldo, André Telles, Camila de Godoy, Danilo Pacheco, Flavio Araujo, Guilherme do Santos, João Coelho, Ricardo Santos, Samuel Ricardo, Taiz Melo, William Silva, Rodrigo Nascimento.

Orientador: Prof. Dr Flavio Leandro de Souza (CCNH)

Resumo

Neste trabalho foi sintetizado nanopartículas de prata utilizando o método de Turkevich. As de nanopartículas de prata preparadas em diferentes tamanhos foram posteriormente avaliadas como agente inibidor de bactérias.

INTRODUÇÃO

Os primeiros conceitos de nanotecnologia foram formulados no final da década de 50, quando se observou a possibilidade de manipular partículas em escala nanométrica, tornando possível o manuseio de seus componentes estruturais e o condicionamento de suas propriedades. O interesse por nanopartículas (Nps) se deve a sua gama de aplicações na indústria de energia, cosméticos, têxtil, materiais, construção, biomédica, entre outros. Em especial, podemos citar as Nps de prata (Ag) que vêm sendo utilizadas com ênfase na sua ação bactericida.

OBJETIVO

O presente trabalho tem como finalidade estudar um método seguro, simples e eficiente para sintetizar diferentes soluções contendo Nps de Ag e, uma vez obtidas as soluções, utilizá-las para avaliar o seu potencial bactericida.

METODOLOGIA

As Nps de Ag foram sintetizadas pelo Método de Turkevich, que consiste na dissolução de sal de prata em água destilada com posterior adição de agente redutor e estabilizante.

Uma solução de AgNO_3 (20ml na concentração de $1.0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$), foi aquecida a 90° C , sob agitação. Foram adicionados 0,2ml de solução de citrato de sódio (1% diluído em água), sob constante agitação. Esse procedimento foi repetido três vezes em diferentes tempos, obtendo-se Nps de diferentes cores.

Para avaliar a ação bactericida das Nps, foi preparado um meio de cultura do tipo LB sólido (Luria Bertani *Growth*, glicose e ágar) estéril em 4 placas de Petri. Cada placa foi dividida em três setores de acordo com a inoculação aplicada. O setor superior não recebeu inoculação agindo como setor de controle. O setor inferior esquerdo foi inoculado com cepa da bactéria *E. Coli* e o setor inferior direito com bactérias encontradas em sola de sapato (SA). Antes da inoculação, diferentes placas foram revestidas com os seguintes agentes: placa 1: Nps escuras; placa 2: Nps amarelas; placa 3: Ampicilina 50mg ml^{-1} . Na placa 4 não houve adição de qualquer agente bactericida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 abaixo ilustra as amostras obtidas pelo método de Turkevich. É possível observar uma variação na coloração das amostras de acordo com o tempo de síntese.



Fig. 1 : Nps de prata Obtidas

A formação das Nps foi comprovada pelo espectro de absorvância (Fig. 2). A banda plasmônica foi identificada para todas as amostras entre 390 e 440 nm.

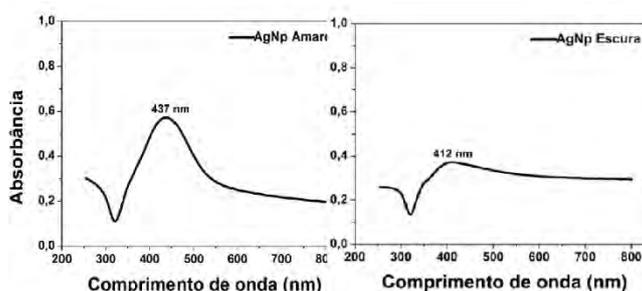


Fig. 2 : Curvas de Absorvância em função do comprimento de onda.

Para os testes microbianos foram utilizadas amostras das maiores e menores partículas obtidas, onde a tabela 1 resume o observado.

Tabela 1: Evolução das bactérias

	Crescimento microbiano após 1 dia		Crescimento microbiano Após 4 dias	
Placa 1- Com NP escuras	COM1	<i>Sem</i>	COM1	<i>Sem</i>
	EC1	<i>Mod</i>	EC1	<i>Intenso</i>
	SA1	<i>Mod</i>	SA1	<i>Intenso</i>
Placa2- Com NP amarela	COM2	<i>Sem</i>	COM2	<i>Sem *</i>
	EC2	<i>Mod</i>	EC2	<i>Mod</i>
	SA2	<i>Sem</i>	SA2	<i>Mod</i>
Placa3- Com Antibiótico	COM3	<i>Sem</i>	COM3	<i>Sem</i>
	EC3	<i>Mod</i>	EC3	<i>Mod</i>
	SA3	<i>Sem</i>	SA3	<i>Sem</i>
Placa 4- Sem aditivos	SEM4	<i>Sem</i>	SEM4	<i>Sem</i>
	EC4	<i>Mod</i>	EC4	<i>Mod</i>
	SA4	<i>Baixo</i>	SA4	<i>Mod</i>

A placa 1 apresentou pouco efeito bactericida com crescimento moderado a intenso nos campos inoculados, o que pode ser decorrente de mudanças nas NP escuras; hipótese reforçada pelo espectro de ressonância plasmônica (Fig. 2), i.e. a instabilidade da solução de NPs escuras pode ter formado um óxido metálico que justificaria a banda espectral registrada e o decorrente decaimento na eficácia de sua ação bactericida.

A placa 2 apresentou crescimento inexpressível a moderado nos campos EC4 SA2, permitindo concluir ação antimicrobiana mais eficiente contra a bactéria SA.

A interpretação dos resultados deve considerar a ausência de controle quantitativo no recobrimento das placas com Nps.

CONCLUSÕES

Concluimos que o método é eficiente para síntese de Nps de Ag. O estudo para avaliar seu efeito bactericida indicou sua eficiência, em especial para as Nps amarelas. Devido à falta de um critério rigoroso para a aplicação das Nps nas placas de Petri e a instabilidade da Nps cinzas, o poder de inibição de bactérias apresentado pelas mesmas foi menor que o esperado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] CARLIE, M.J; Watkinson, S.C; The fungi. London: Academic Press, Hartcourt Brace & Company Publishers, 1997.
- [2] MELO Jr., M.A; et all. Quim. Nova, Vol.35, No.9, 1872-1878, 2012.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Prof. Dr. Flávio Souza, ao técnico Walter Gomes e aos Doutorandos Aryane Tofanello e Waldemir de Carvalho Junior que nos apoiaram neste trabalho.



Uso de sementes de moringa e abóbora no tratamento de água

**Alexandre Fregonezi, Arthur Guedes, Camila Pini, Marcilio Lima, Nicolas Santos,
Reinilson Câmara, Rogério Mota e Wadyson Leandro**
Professor: Tatiane Araújo de Jesus, CECS
Campus Santo André

Resumo

Nesse trabalho realizou-se o tratamento de águas coletadas no lago do Parque Celso Daniel (Santo André – SP) com a utilização de coagulantes naturais (sementes de moringa e abóbora) em comparação com o sulfato de alumínio (Al_2SO_4), utilizado tradicionalmente para esse fim. O método utilizado consistiu no pré-tratamento das sementes, secagem, trituração, mistura em *Jar-test* para simulação do processo utilizado em Estações de Tratamentos de Água. Foram determinados os parâmetros turbidez e cor antes e depois de 2 horas de decantação. Resultados promissores foram obtidos com a semente de moringa, que, no período analisado, reduziu a cor e turbidez para valores muito similares aos obtidos com o sulfato de alumínio.

INTRODUÇÃO

O problema com o consumo de águas insalubres é uma questão ainda comum em nosso país, apesar dos avanços no que diz respeito ao saneamento básico em grandes cidades, tal logística mostra-se ainda incapaz de abranger todo nosso espaço geográfico.

Diante desse fato e da viabilidade econômica e ambiental, torna-se de extrema importância a descoberta e divulgação de novos métodos para o tratamento da água, visto que o tratamento usualmente utilizado gera lodo residual de difícil disposição na natureza. A utilização de sementes, como as de moringa, apresenta potencial eficaz.

São consideradas para classificação da qualidade das águas outros parâmetros, como: oxigênio dissolvido, coliformes fecais, pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitratos, fosfatos, turbidez e sólidos totais, gerando um índice com valores de turbidez inferiores a 0,5 UT, e 15

uH para cor aparente, de acordo com Portaria de Potabilidade n° 2914 do Ministério da Saúde. Nesse trabalho, realizou-se os controles de turbidez, cor e pH.

OBJETIVO

Avaliar o potencial de utilização de sementes (moringa e abóbora) como coagulantes naturais frente ao sulfato de alumínio, a fim de contribuir com o desenvolvimento de tecnologia verde e de baixo custo para o tratamento de água.

METODOLOGIA

Nesse trabalho, realizou-se a caracterização de águas superficiais com base em dois parâmetros: turbidez e cor. Primeiramente tratou-se as sementes de moringa e abóbora com sua secagem e moagem. Com as amostras de água

coletadas no parque Celso Daniel realizou-se as medições dos parâmetros elegidos inicialmente.

Simulou-se o tratamento da água com a utilização do equipamento Jar-test programado conforme tabela 1:

Tabela 1-Programação utilizada no Jar-test.

Etapa	Velocidade (rps)	Tempo
Início	100	30 s
Coagulação	300	60 s
Floculação	75	5 min
	50	5 min
	25	5 min
Decantação	0	2 h

Por fim, coletou-se amostras dos 6 jarros e fez-se nova medição da turbidez e cor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se observar que as sementes de moringa e o sulfato de alumínio reduziram a cor praticamente na mesma porcentagem (86% e 84%, respectivamente), já a semente de abóbora incrementou cor, em torno de 13%, conforme a figura 1.



Figura 1-Porcentagem de redução da cor

Sobre a turbidez, o sulfato de alumínio apresentou o melhor resultado com 95% de redução, a semente de moringa reduziu 65% e a semente de abóbora reduziu apenas 12%, conforme figura 2.



Figura 2 - Porcentagem de redução da turbidez

CONCLUSÕES

A semente abóbora apresentou, experimentalmente, uma baixa porcentagem de remoção de turbidez (redução de 10%) e efeito pretendido contrário em relação a cor, já que aumentou o valor desse parâmetro (aumento de 13%). Fatores como pH podem ter contribuído para a baixa eficiência dessa semente na coagulação, sendo que afirmações mais completas exigiriam um trabalho mais aprofundado com maior tempo.

Em contrapartida, a semente de moringa apresentou resultados extremamente promissores (Cor: 86% moringa e 84% sulfato de alumínio- Turbidez: 65% e 95% moringa e sulfato, respectivamente), e possui como grande ponto positivo, além de seu baixo custo, o fato de representar um produto ecologicamente correto, ou seja, um produto "verde", pois, nesse caso, o resíduo é de fácil descarte por ser natural ao contrário de sulfato de alumínio que em grandes concentrações pode ser tóxico e mesmo com baixas concentrações pode gerar riscos ao longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] http://www.cpatia.embrapa.br/catalogo/doc/posters/12_1_Mario_Augusto.doc

[2] Paterniani J. E. S., Mantovani M.C, Sant'Anna M.R., Uso de sementes de Moringa oleifera para tratamento de águas superficiais, 2009. <http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v13n6/v13n6a15.pdf>

AGRADECIMENTOS

Ao empenho de todos os integrantes do grupo e a professora Tatiane A. de Jesus pela orientação durante todo o trabalho.



Universidade Federal do ABC

Produção alternativa de papel a partir da fibra da casca do abacaxi

**André Rocha, Angela Sotto, Bruna de Vecchio, Camila Coutinho, Fábio Scandolari,
Luiz Morales, Marcelo dos Santos, Nivea Boos
Professora Tatiane Araújo de Jesus, CECS
Campus Santo André**

Resumo

Usualmente consumimos frutas e verduras utilizando apenas a polpa do alimento em si, ou seja, descartamos grande parte do alimento por não encontrar utilidade, jogando fora toda a fibra que poderia ser reaproveitada. A produção do papel a partir da fibra da casca do abacaxi apresenta meios de diminuir a quantidade de matéria orgânica desperdiçada de modo a ser reutilizada em um produto de uso comum, como o papel. Para isso, utilizamos processos simples de trituração da casca, filtragem, hidratação, clareamento e secagem da fibra, processos possíveis de serem realizados tanto em ambiente industrial para produção em grande quantidade, quanto não-industrial.

INTRODUÇÃO

Cientificamente conhecido como *Bromeliaceae*, o Abacaxi é um produto de grande consumo devido a suas propriedades nutricionais: é rico em vitaminas A, B1 e C, além de magnésio, cobre, manganês, ferro, fibras e bromelina, encontradas na polpa consumível da fruta. Geralmente deixamos de lado todos os resíduos do abacaxi (talo, casca e coroa) que acabam sendo descartados sem importância, ignorando o fato de que estes possuem o potencial de serem reaproveitados para fins alimentícios e/ou de uso comum, como por exemplo: a produção de vinagre, bolos caseiros, suco da casca, obtenção de fibras e a produção de papel. Neste trabalho, foram realizadas pesquisas dos procedimentos mais adequados para o preparo da fibra das cascas para produção de papel.

OBJETIVO

Utilização das fibras da casca do abacaxi como material alternativo para a produção de papel.

METODOLOGIA

O primeiro passo para a realização do projeto, após adquirir as cascas de um abacaxi pérola foi lavá-las e triturá-las em liquidificador com um copo de água (medida americana) até que as fibras ficassem mais soltas e visíveis. Em seguida, a fibra foi dividida em três alíquotas iguais e acondicionadas em três béqueres, as quais foram denominadas: alíquotas I, II e III. A cada uma foram adicionadas as seguintes substâncias:

- **Alíquota I:** HCl (ácido clorídrico) 0,005mol/L – 1mL;
- **Alíquota II:** H₂O destilada;

- **Alíquota III:** NaOH (hidróxido de sódio) 0,1 mol/L – 0,5 mL.

Ambas as alíquotas, exceto a II, receberam o clareamento da fibra realizado pela adição de 5,0 ml de HClO (ácido hipocloroso) e 3,0 ml de H₂O₂, (peróxido de hidrogênio) e permaneceram em repouso durante uma semana (Conforme mostra Figura 1). Passado o tempo predisposto, foi realizada a filtragem para retirar o excesso de água e cada alíquota foi dividida em 2 placas de Petri, uma contendo metade da quantidade da fibra disposta entre papel de filtro, e outra com a segunda porção da fibra diretamente posicionada na placa, obtendo assim, seis placas de teste, as quais foram postas em uma estufa durante 2 dias à 60°C para secagem.



Figura 1: Ilustração do processo de clareamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se, após uma semana de descanso, que a fibra mantida em H₂O continha um pequeno micélio com padrão rizomórfico, característico de vários fungos. Visualmente a fibra da casca do abacaxi apresentou textura firme e rústica, com a coloração variando entre marrom e amarelo. Essa coloração foi observada durante todo o processo, conforme pode ser visto na Figura 2.



Figura 2: Resultados após secagem: alíquotas I, II e III, respectivamente.

Ao final, foram comparados os produtos obtidos após os diferentes processos de beneficiamento das fibras: a fibra tratada em H₂O tornou-se mais maleável; a em HCl mais quebradiça; e a fibra em NaOH aderiu à placa e ao filtro, mostrando que o uso do ácido e da base não é vantajoso para o beneficiamento da fibra, além de elevar os custos do processo em geral.

CONCLUSÕES

Concluiu-se que o papel feito a partir da fibra beneficiada em H₂O, apresentou características físicas mais vantajosas em relação às demais. Além disso, esse tratamento é mais viável economicamente e menos agressivo ao meio ambiente, resultando também em melhor aspecto visual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] <http://www.nutricaoopraticaesaudavel.com.br/index.php/saude-bem-estar/abacaxi-e-seus-inumeros-beneficios/>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Professora Dra. Tatiane Araújo de Jesus e a todos os técnicos de laboratório que nos auxiliaram nesta campanha.

Síntese de combustível a partir da eletrólise da água

Adailson Alves de Souza, Caio Victor Cruz, Eduardo Haberler Cardoso, Giulia Moretti, Grazielly Stefany Santos da Silva, Kaio Amaral, Nathalia Fluorencio Peres, William Schlic Matos

**Professor: Tatiane Araújo de Jesus, CECS
Santo André**

Resumo

O projeto consistiu em sintetizar combustível a partir da eletrólise da água, utilizando bicarbonato de sódio como eletrólito. Foi utilizada também, uma fonte de energia elétrica (12V/ 10A) que foi suficiente para a produção de 5,18 $\mu\text{mol/s}$ de gás hidrogênio, o que é quantidade baixa, em relação à energia gasta.

INTRODUÇÃO

Atualmente, sabe-se da necessidade de alternativas para a substituição de combustíveis fósseis. Um objeto de estudo que desperta grandes expectativas, pelo seu enorme potencial energético, é o gás hidrogênio, o qual em sua combustão gera apenas água como subproduto, sendo assim um combustível limpo.

Um dos modos de obtê-lo é a partir da eletrólise da água. “A eletrólise é o processo de forçar uma reação a ocorrer na direção não espontânea pelo uso da corrente elétrica”[1], cujos produtos irão variar de acordo com a solução utilizada no processo.

OBJETIVO

- Produção de gás hidrogênio a partir da eletrólise.

METODOLOGIA

3.1 – Estudo da solução eletrolítica que melhor possibilitaria o funcionamento do projeto.

Foi necessário utilizar eletrólitos que liberassem íons menos reativos que o íons

da água. Destacou-se o bicarbonato de sódio (NaHCO_3) por questões econômicas e de segurança quanto ao manuseio.

Para obter-se a síntese do hidrogênio molecular, foi necessário a utilização de um sal, cujo cátion tivesse maior dificuldade de descarga elétrica do que o H_3O^+ . Estes cátions podem ser verificados na tabela I.

Tabela I: Facilidade de descarga de cátions

ORDEM DECRESCENTE
Demais metais \rightarrow H_3O^+ ou H^+ \rightarrow Alumínio \rightarrow Metais alcalino terrosos \rightarrow Metais alcalinos.

Por consequência do uso do bicarbonato de sódio, obteve-se também o gás oxigênio como produto da reação, pois o íon HCO_3^- tem maior dificuldade de descarga elétrica do que a hidroxila (OH^-), o que pode ser verificado na tabela II. Teremos, então, gás hidrogênio e gás oxigênio sendo produzidos nos eletrodos.

As principais reações químicas envolvidas no processo são demonstradas na tabela III.

Tabela II: Facilidade de descarga de ânions

ORDEM DECRESCENTE
Ânions não oxigenados e o hidrogenossulfato (HSO_4^-) \rightarrow OH^- \rightarrow ânions oxigenados \rightarrow Flúor.

Tabela III: Reações químicas envolvidas no processo.

Dissociação do sal	$\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$
Ionização da água	$8\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}_3\text{O}^+ + 4\text{OH}^-$
Semi reação do cátodo	$\text{H}_3\text{O}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
Semi reação do ânodo	$4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^-$
EQUAÇÃO GLOBAL	$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

3.2 – Direcionamento e combustão do hidrogênio molecular.

Após a produção do gás hidrogênio na cuba eletrolítica, o mesmo é direcionado, através de uma saída de ar ligada a um tubo, até um borbulhador (garrafa PET de 600 mL), que visa garantir a segurança de quem realiza o experimento. No borbulhador há ligado, além do tubo de entrada do gás, outro para a saída, que direciona o gás para fora do sistema e permite a utilização do mesmo, por exemplo, para a movimentação de um motor Stirling, como pode ser verificado na Figura I.



Figura I: Fonte, cuba eletrolítica, borbulhador e motor Stirling.

3.3 – Montagem da parte elétrica responsável por alimentar a reação eletrolítica.

O processo requer energia elétrica para o seu funcionamento, com esse intuito foi

utilizada uma fonte (12V/10A) para alimentar eletricamente o sistema.

Um conjunto de 2 pares de eletrodos de aço inoxidável ligados em paralelo e submetidos a uma corrente de 10 A, imersos na solução eletrolítica, completam os requisitos necessários para realizar a eletrólise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com esse sistema operante, chegou-se a seguinte produção: Tendo como base a semi reação do cátodo ($4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^-$).

Sabendo que cada mol de elétron tem uma carga de $96500\text{C} = 1\text{F}$, temos:

$$i = Q/t \rightarrow 10 = 4 \cdot 96500/t \rightarrow t = 38600 \text{ s} = 10:43 \text{ h}$$

Se, 2 mols de $\text{H}_2 \rightarrow 38600 \text{ s}$, então produz-se $5,18 \mu\text{mol/s}$, ou seja, uma baixa produção em relação a energia gasta.

CONCLUSÕES

Através dos experimentos, foi alcançado o objetivo inicial, que era a produção de gás hidrogênio através da eletrólise. A produção verificada foi de $5,18 \mu\text{mol/s}$.

Pelos dados obtidos, é possível verificar também que o uso do gás hidrogênio como combustível se mostrou economicamente inviável pelo modo como foi produzido, tendo o gasto de produção do gás hidrogênio suplantado o valor energético oferecido pelo mesmo.

No entanto, alternativas vêm sendo estudadas por diversos pesquisadores, que visam alcançar uma maior eficiência na produção do gás hidrogênio com um menor custo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ATKINS P.W.; JONES, Loretta. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 630 p.

Transporte de Luz Solar

Aline Karen Lee, Caio Costa Ribeiro, George Lucas Piobello da Silva, Gustavo Almeida Pereira, Raul Lima Guimaraes, Thereza Raquel Dantas Lino e Pamela de Souza Bella Guerra

Professor: Juliana Marchi, CCNH

Santo André

Resumo

Ao avaliar uma possibilidade de reaproveitamento de luz solar em ambientes internos, foram feitos dois modelos para que esse projeto aconteça a partir de um sistema de espelhos ou de fita metálica reflexiva. Observamos um nível de reflexão de luz que poderia ser usado em diversas aplicações para melhorarmos o aproveitamento da luz solar em ambientes internos e consequente diminuição da energia elétrica gasta em iluminação durante o dia.

INTRODUÇÃO

Observando a quantidade luz solar que incide nas paredes dos edifícios e poderia ser reaproveitada, pensou-se em alguma forma de transporta-la para os ambientes internos dos edifícios. Também se pensou em renovar o conceito de claraboias, isto é, utilizar a mesma função de aumentar a luz dos ambientes internos, mas no caso deste projeto, poder aplicar esse conceito em diferentes pisos, não apenas no superior.

Experimentalmente sabe-se que a luz solar transmitida para a Terra em um dia de verão equivale a 100.000 lux (unidade de medida da quantidade de luz em um ambiente). Para ter ideia do que essa grandeza significa, a intensidade luminosa recomendável em ambientes como escritórios, segundo a ABNT NBR 5413/1992, equivale a 750 lux. Por isso, a partir dessa observação, foi proposto este projeto visando à redução da energia elétrica gasta na iluminação.

OBJETIVO

Construção de um dispositivo, para reaproveitar a luz do sol, que incide nas paredes externas dos edifícios, e encaminha-la através de refletores, para áreas internas, testando sua funcionalidade e eficiência utilizando um protótipo em escala menor.

METODOLOGIA

O protótipo para a observação do funcionamento prático da reflexão da luz foi feito com a construção de dois sistemas, um utilizando como refletor uma fita metálica reflexiva, e no outro, espelhos. Analisou-se por meio desses dois sistemas, qual seria mais eficiente. Os testes experimentais foram feitos a utilizando um ambiente com e sem luz exterior; para a obtenção de dados para a análise da eficiência e a intensidade luminosa resultante de cada sistema. Para melhor avaliação do sistema foi necessária a construção de uma maquete (Figura 1).



Figura 1: Protótipo construído

Para a medição da quantidade de luz dos dois modelos, e para a comparação dos dados entre eles, foram utilizados dois aplicativos (Luxímetro e Light Lux Meter) para aumentar a precisão das medições. Esses aplicativos captam a luminosidade do ambiente e transforma em valor numérico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois de analisar diferentes sistemas de transporte de luz, foi observado que embora o sistema de espelhos reflita melhor, o sistema com a fita metálica tem um melhor custo/benefício. Os resultados são resumidos na Tabela 1.

Fora da Maquete	Dentro da Maquete	
Medição Direta	S. Espelhos	S. Fitas
Iluminação do Sol 66.000 lx	~12.700 lx 12h	~1.386 lx 12h
Lanterna LED 4.000 lx	~400 lx	~84 lx
Lâmpada de Mercúrio ~32.360 lx	~4.506,35 lx	~674,3 lx

Tabela 1: Média de resultados encontrados com o luxímetro.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos na medição da quantidade de luz com o sistema de espelhos e o sistema de fita espelhada, juntamente com a realização de cálculos para comprovação teórica, podemos concluir, que há o transporte da luz para ambientes internos. É importante

ressaltar que, apesar da diferença entre as medidas obtidas pelos dois sistemas, o custo material de cada um é proporcional a sua eficiência, isto é, o espelho tem um custo maior, no entanto, possui uma resposta de reflexão maior, e no caso da fita metálica, é o contrário, mas ainda compensa, mais do que um ambiente sem esse sistema. Sendo assim, através dos testes realizados em laboratório foi possível avaliar que a iluminação natural do sol, sendo aproveitada, diminui totalmente ou parcialmente os gastos em energia elétrica para manter as luminárias ligadas durante o dia, o que reforça a aplicação do sistema de espelhos para economia de energia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Conceitos fundamentais sobre a luz [http://www.usp.br/fau/cursos/graduacao/arg-urbanismo/disciplinas/aut0213/Material de Apoio/03 - la. Conceito Fundamentais \(grandezas Luminosas\).pdf](http://www.usp.br/fau/cursos/graduacao/arg-urbanismo/disciplinas/aut0213/Material de Apoio/03 - la. Conceito Fundamentais (grandezas Luminosas).pdf) (Acessado em 23/08/2014 – 10:35hrs)
- [2] Simulador de energia elétrica gasta. <http://consumomaisinteligente.com.br/simulador/> (Acessado em 24/08/2014 – 11:40hrs)
- [3] Posição terra/sol e iluminação solar. http://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=pt (Acessado em 22/08/2014 – 08:10hrs)
- [4] Conceitos de fibra ótica. <http://w3.ualg.pt/~sjesus/aulas/fdt/node26.html> (Acessado em 22/08/2014 – 08:11hrs)

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos técnicos dos laboratórios didáticos 405-3 e 403-3 da Universidade Federal do ABC, em especial ao auxílio prestado pelos técnicos Lucio Freitas e Daniel Fernandes no decorrer do projeto. Agradecemos, também, a UFABC pela disponibilidade e infraestrutura ofertada para realização dos experimentos.

Mayara Campos, Eliana Gonçalves, Matheus Nunes Rodrigues, Wesley Rosário Moturi, Gabriela Lamego, Jacqueline de Araújo Neves, Rafael Chimielski
Professor: Fulvio Rieli Mendes, CCNH
Campus Santo André

Resumo

É de conhecimento do consumidor que a ingestão e o excesso de conservantes artificiais no organismo são prejudiciais. Diante deste cenário, é comum encontrarmos sucos que se dizem “livre de conservantes”, entretanto, possuem o similar acondicionamento. Nosso objetivo é analisar a diferença existente entre os sucos naturais e os sucos industriais que não possuem adição de conservantes artificiais. Para a análise, escolhemos os sabores laranja e maçã e utilizamos três sucos para cada. Sendo, um suco natural e dois sucos industriais. Para a comparação das diferentes alternativas de conservantes naturais, como a vitamina C, açúcar e sódio, utilizamos três métodos: Determinação de vitamina C, Determinação de açúcares totais (método Lane-Eynon) e Determinação de cloreto (método Mohr). Através dos experimentos realizados, dos resultados comparativos obtidos e levando em consideração a ingestão diária recomendada destes conservantes naturais, os sucos industriais “sem conservantes” apresentaram resultados que delimita o seu consumo a uma média diária, garantindo condições mínimas para saúde do consumidor.

INTRODUÇÃO

No Brasil, os consumidores têm preferência por sucos naturais. Tal fato decorre da grande facilidade que o consumidor tem de adquirir frutas em qualquer época do ano. No entanto, visando uma maior rapidez e comodidade o segmento de sucos industrializados vem evidenciando um forte potencial de crescimento.^[1] As indústrias produtoras e distribuidoras de bebidas naturais utilizam de pacotes de aditivos conservantes que mantenham as características organolépticas naturais por mais tempo.^[2] Há uma maior responsabilidade industrial em diminuir os possíveis riscos provocados por agentes químicos fortes, não prejudicando o consumidor, buscando técnicas de transformação menos agressivas para preservar a frescura do produto, tais como: refrigeração, vacuidade e aditivos naturais. Assim, se faz necessário aprofundar o entendimento das diferenças entre os sucos naturais e industriais, isentos de conservantes artificiais, priorizando a análise comparativa de conservantes naturais.

OBJETIVO

O objetivo deste estudo é analisar as alterações nos sucos naturais de laranja e maçã quando submetidos a processos industriais que, por vezes, incorpora maior taxa de conservantes naturais em sua composição. Por meio dessa avaliação, diagnosticar a composição de conservantes naturais como vitamina C, açúcar e sódio em sucos industriais comparados aos sucos naturais.

METODOLOGIA

Os métodos utilizados foram os de análises qualitativas de alimentos do Instituto Adolf Lutz de supervisão alimentícia.^[3] Nos sucos de laranja foram determinadas as concentrações de vitamina C, através do método de iodometria nas marcas A e B, além do suco natural.^[4] Nos sucos de maçã foram determinadas as concentrações de açúcares totais e de sódio, sendo na marca C e no suco natural por meio de determinação de concentração de açúcares

totais, pelo método Lane-Eynon e na marca D e no suco natural por determinação da concentração de cloretos, com o método Mohr, onde todos os cloretos contidos são considerados cloreto de sódio.^[5-8]

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos métodos foram tabelados e analisados. Os valores resultantes para a determinação de vitamina C nos sucos de laranja estão apresentados na Tabela I comparados ao consumo diário recomendado.

Tabela I: Resultados de determinação de Vitamina C

Vitamina C	Suco Natural	Marca A	Marca B
Mg/ 1 mL	0,29	0,39	0,49
Mg/ 200 mL	58	78	98
Recomendação Diária: 45 mg			

O método utilizado para a determinação de Vitamina C é semi-quantitativo, logo, apresentam resultados aproximados aos comparados na Tabela I, sendo suficiente para a análise necessária da quantidade de Vitamina C presente em um copo de suco de 200 ml. Os resultados mostram que um copo de suco natural de laranja já é suficiente para a taxa diária recomendada de vitamina C, sendo que nas marcas A e B somente um copo ultrapassa a recomendação diária. O resultado apresenta as marcas A e B acrescentando vitamina C em sua composição para um maior tempo de conservação do mesmo. Os valores resultantes para a determinação de açúcares nos sucos de maçã estão apresentados na Tabela II comparados ao consumo diário recomendado.

Tabela II: Resultados de determinação de Açúcar.

Açúcar	Suco Natural	Marca C
Mg/ 100 mL	6,50	7,00
Mg/ 200 mL	13	14
Recomendação Diária: 25.000 mg		

Os valores resultantes para a determinação de sódio nos sucos de maçã estão apresentados na Tabela III comparados ao consumo diário recomendado.

Tabela III: Resultados de determinação de Sódio.

Sódio	Suco Natural	Marca D
Mg/ 100 mL	4,50	2,25
Mg/ 200 mL	9	4,50
Recomendação Diária: 2.000 mg		

Os métodos para a determinação de açúcar e sódio utilizados foram quantitativos, logo, apresentam resultados precisos, podendo

identificar a taxa de sódio e açúcar com maior exatidão. Os resultados obtidos implicam que a marca C apresenta menor quantidade de açúcar e a marca D apresenta maior quantidade de sódio quando comparados ao suco natural. Os resultados nas marcas C e D mostram que os conhecidos conservantes sódio e açúcar não foram acrescentados em maior quantidade para seu maior tempo de conservação, podendo ter sido utilizada outras técnicas, como a vacuidade, não analisada nesse trabalho.

CONCLUSÕES

Nos sucos de laranja industrializados houve acréscimo de Vitamina C, para efeito de conservação, sendo recomendável o menor consumo deles. Nos sucos de maçã a alteração não foi discrepante para sódio e açúcar, possivelmente por sua conservação se dar por outras técnicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ROSA, Sergio Eduardo Silveira da et al. PANORAMA DO SETOR DE BEBIDAS NO BRASIL. Rio de Janeiro: Bndes Setorial, 2010. 40 p.
- [2] RANGANNA, S. Handbook of Analysis and Quality Control for fruit and vegetable products, 2º Ed., pp.1-30, McGraw Hill Publishing Co. Ltd., New Delhi, 1986.
- [3] INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v.1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3. ed. São Paulo: IMESP, p. 332.1985, 2008.
- [4] ROMERO, Adriano Lopes; SILVA, Expedito Leite da; KIOURANIS, Neide Maria Michellan. Teor de vitamina C em sucos de frutas: uma proposta de atividade experimental. **Unicamp**, Campinas, SP e **UEM**, Maringá, PR, 2005.
- [5] JACOB, Dr. Ricardo Francischetti. **Análise Química Quantitativa**. Limeira: Etec Trajano Camargo, 2009.
- [6] VERIS. Apostila Faculdade Metropolitana de Campinas, Curso de nutrição; **Bromatologia: Determinação de Açúcares Redutores**. Campinas, 2011.
- [7] VOGEL, Arthur Israel. **Análise Química Quantitativa**. 6º Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- [8] MORITA, Tokio; ASSUMPÇÃO, Rosely. **Manual de soluções, reagentes e solventes**. Ed. Edgard Blucher, 2011.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos todo o apoio do Prof. Fulvio Rieli e, em especial, do técnico de laboratório Felipe Cesar Torres Antônio, por toda a disposição, conselhos, correções e, principalmente, pela relação de amizade. Seu auxílio foi essencial para a eficiência do nosso projeto.

Eficiência do Sabão Caseiro

**Dax Lopes Bessa, Heitor Guimarães Rocha, Joyce de Mello Carvalho, Júlio César Dias
Sophi Gonçalves, Luan Fabrício de Souza Rubio, Otávio Seiji Vasques, Thiago de Souza
Almeida, Wendel Fernandes Mendes da Silva.**

**Professor: Fulvio Rieli Mendes, CENTRO:CCNH
Universidade Federal do ABC, Campus Santo André.**

Resumo

Essa pesquisa foi realizada com o objetivo de testar a eficiência do sabão caseiro, feito à base de óleo de cozinha usado, comparado com produtos industrializados. Foi recolhida uma determinada quantidade de óleo de cozinha usado para o preparo do sabão durante as aulas de laboratório e adicionado a algumas amostras corantes e aromatizantes. Após a finalização do seu preparo, foram cortadas tiras de pano (algodão) branco, para a realização dos testes de eficiência. As amostras foram igualmente sujas com tinta óleo verde, ketchup, café e óleo de cozinha; e os materiais escolhidos para testar a eficiência da limpeza foram sabão caseiro preparado na aula, puro e o com corante/aromatizante, sabão em barra (marca Carrefour) e detergente (marca-IPÊ). As amostras passaram uma semana de molho em quantidades iguais dos materiais de limpeza e foram apenas enxaguadas e estendidas para secar, em seguida foram fotografadas e analisadas computacionalmente a relação imagem-valor do pixel.

INTRODUÇÃO

O sabão caseiro é feito a partir do óleo de cozinha usado e é obtido através da reação de saponificação onde o óleo de cozinha (ácido graxo) reage com uma base forte (normalmente hidróxido de sódio ou potássio) e resulta em um sal orgânico que é o sabão, e no glicerol. Esse sal orgânico tem em sua estrutura um lado polar que interage com a água, e um lado apolar que interage com a gordura, e isso faz com que ele seja tão eficaz na limpeza.

Uma das razões para escolhê-lo é o custo inferior se comparado a marcas industrializadas que obtêm o mesmo resultado final. Outra razão seria a preservação do meio ambiente, pois o óleo quando descartado de maneira incorreta, na pia, por exemplo, provoca sérios impactos ambientais como a

impermeabilização do solo destruindo a vegetação e colaborando com as enchentes, além do fato de que cada litro de óleo contamina 20 mil litros de água.

OBJETIVO

Testar a eficiência do sabão caseiro feito à base de óleo de cozinha usado comparado a produtos industrializados.

METODOLOGIA

A primeira parte do projeto consistiu na confecção em aula do sabão que seria testado a eficácia. Para isso foi recolhido óleo de cozinha usado dos integrantes do grupo e ele foi feito com água quente e hidróxido de sódio, através da reação de saponificação; e em algumas amostras foi adicionado corante/aromatizante. A

segunda parte consistiu nos testes. Foram cortados pedaços similares de pano (algodão) branco, e estes foram mergulhados nos produtos utilizados para sujar: tinta óleo verde, ketchup, café e óleo de cozinha. Em seguida, as amostras foram deixadas uma semana de molho nos produtos de limpeza: sabão caseiro puro, sabão caseiro com corante/aromatizante, sabão em barra industrializado e detergente. Após a semana de molho, as amostras foram apenas enxaguadas, sem serem esfregadas. A ultima parte para análise, consistiu na coleta das imagens para serem submetidas a teste computadorizados, considerando o valor em pixel de cada amostra, e partindo do ponto onde valores mais altos apresentam eficácia de limpeza maior e consequentemente valores menores apresentam eficácia de limpeza menor.

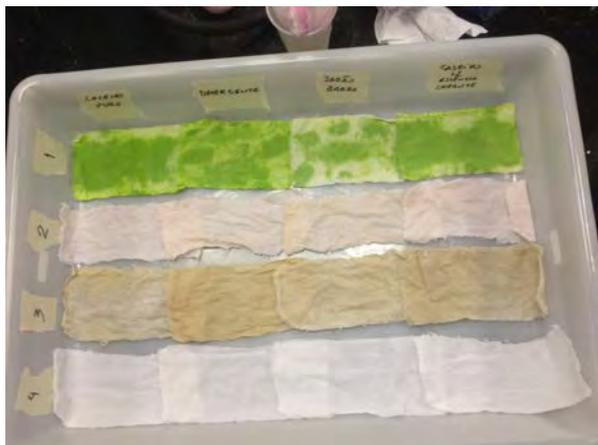


Figura (I) Amostras após serem lavadas

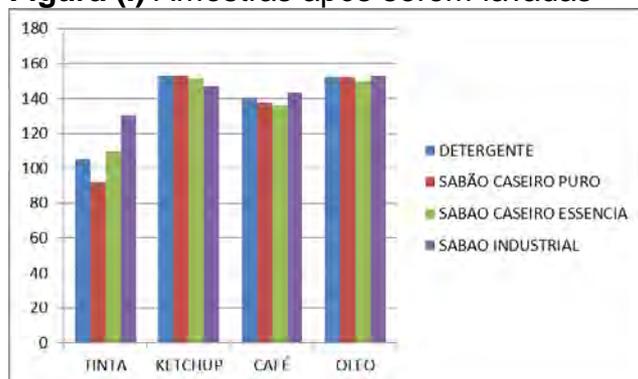


Figura (II) Gráfico Relação-Pixels

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise das amostras pode se perceber que em primeiro momento a olho nu, algumas das amostras analisadas aparentavam estar com menos resíduos dos compostos inicialmente colocados para marca-las, após análise computadorizada, através da medição do valor do pixel, pode se perceber que mesmo que aparentemente algumas amostras apresentassem um grau de limpeza mais eficiente, colocando os resultados obtidos e comparando-os graficamente, observamos que a diferença no valor numérico dos pixels (relacionado com a eficácia de limpeza) não sofre pontualmente (em pontos específicos da amostra) uma diferença elevada, os valores se mantem próximos.

CONCLUSÕES

A eficiência das substancias usadas para limpeza, mostram resultados relativamente próximos (comparando cada substancia e relacionando produto para limpeza/sujeira), sendo assim podemos considerar como resultado para o projeto como verdadeiro, a eficiência do sabão caseiro obtêm em todas as amostras resultados similares a produtos industrializados e considerando a relação custo-benefício, comparado aos demais produtos tornando o sabão caseiro além de eficiente, relativamente barato para uso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] <file:///G:/tcc-tc3a1ssia-26-de-junho-final.pdf>.

[2] <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNAPI2010/paper/viewFile/233/189>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal do ABC e ao professor Fulvio Rieli Mendes.

A sacola oxibiodegradável degrada mais rápido. Será?

Christian Araujo Lira, Flávia Ribeiro Rosa, Jonas Rodrigues Silva, Luã Ramos de Macedo Gomes, Lucas Beraldo Bonfim, Paloma Baldez de Medeiros, Rodrigo da Silva Reino, Walysson Cibio Aguilar Mendes.

**Professor: Fúlvio Rieli Mendes, CCNH
Campus Santo André**

Resumo

Partindo do pressuposto de que as sacolas oxibiodegradáveis têm menor impacto sobre o meio ambiente, devido a sua suposta degradação mais eficiente e em menor tempo, resolvemos comparar experimentalmente o processo degradativo das sacolas convencionais e das oxibiodegradáveis em condições artificiais de soluções e temperaturas distintas.

INTRODUÇÃO

Com o constante aumento da população mundial e o conseqüente aumento do lixo plástico gerado, cresce a preocupação com os impactos que este pode provocar no meio ambiente. Atualmente, 10% do lixo dos brasileiros é composto por sacolas plásticas, sendo que esses consomem cerca de 19 quilogramas de sacola por ano^[1]. Uma solução que vem surgindo como alternativa para minimizar esse efeito são as sacolas oxibiodegradáveis. Junto com essa possível solução, vem a pergunta se ela realmente é eficaz para o problema em questão.

OBJETIVO

Verificar experimentalmente o comportamento do plástico oxibiodegradável e convencional em soluções e temperaturas diferentes, com o intuito de verificar se o primeiro sofre degradação de maneira mais eficiente que o segundo.

METODOLOGIA

Para a realização do experimento foram utilizadas três soluções diferentes além de água destilada: Ácido Sulfúrico a 50%, Ácido Nítrico a 40% e Peróxido de Hidrogênio a 15%. Inicialmente foram recolhidas 66 amostras (33 de cada tipo) e distribuídas em tubos de ensaio com tampa que receberam as diferentes soluções. Esses tubos foram numerados e levados a diferentes meios com temperaturas distintas. Parte das amostras foram colocadas em estufa a 40°C, outra parte em geladeira a 4°C, enquanto o restante das amostras permaneceu à temperatura ambiente.

A cada dois dias, tubos previamente selecionados, eram recolhidos e suas amostras eram retiradas parcialmente e secas com o auxílio do papel toalha. Em seguida, eram levadas à estufa por aproximadamente 48 horas para secagem total, após esse processo sua massa era pesada em balança analítica e os dados obtidos eram anotados para tabulação ao final do experimento.



Figura 1: Ilustração da pesagem das amostras

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os procedimentos experimentais realizados e analisando o comportamento de ambos os plásticos em diferentes soluções foi possível obter os seguintes resultados:

Plástico Oxibiodegradável – Em solução de Ácido Nítrico e em água destilada apresentou perda de massa em temperatura ambiente, na geladeira e na estufa. Em solução de Ácido Sulfúrico apresentou perda de massa em temperatura ambiente e manteve sua massa constante na estufa e na geladeira. Na solução de Peróxido de Hidrogênio perdeu massa em temperatura ambiente e se manteve constante na estufa e na geladeira.

Plástico Convencional – Em solução de Ácido Nítrico apresentou variação de massa para mais* ou para menos ao decorrer do tempo em temperatura ambiente e na estufa, já em geladeira apresentou apenas perda de massa. Em solução de Ácido Sulfúrico e em água destilada apresentou variação de massa para mais* ou para menos ao decorrer do tempo em temperatura ambiente e na estufa, já em geladeira apresentou apenas perda de massa. Na solução de Peróxido de Hidrogênio apresentou perda de massa em temperatura ambiente e em geladeira.

OBS: O Peróxido de Hidrogênio não foi colocado em estufa, devido a sua decomposição que gera oxigênio e em espaço confinado pode gerar explosões.

*Não se pode dizer que o plástico ganhou massa, apenas que houve um aumento da mesma, possivelmente por irregularidades na superfície das amostras ou eventuais absorções da solução por parte do plástico.

Dentre as soluções analisadas, o ácido Nítrico foi o que se mostrou mais eficiente. Embora não tenha sofrido a degradação completa, apresentou indícios do início do processo degradativo. Porém, a variação foi pouca, o que vai de encontro com as pesquisas realizadas que mostram que o polietileno é altamente resistente à umidade e ao ataque de substâncias químicas^[2].

Dentre os meios artificiais utilizados, a geladeira foi a que apresentou mais eficiência na degradação. Isso provavelmente ocorreu devido a uma maior absorção da solução pelo plástico, onde essa amostra se encontrava facilitando consequentemente, uma maior degradação.

CONCLUSÕES

Em geral, o plástico oxibiodegradável, não apresentou diferença significativa entre sua degradação e a de plásticos convencionais, que era esperada no início do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]http://www.aedb.br/seget/artigos08/343_Sacola_Plasticas.pdf

[2]http://xa.yimg.com/kq/groups/25010108/818448918/name/Plasticos_caracteristicas_usos_producao_e_impactos_ambientais.pdf

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Dr. Fúlvio Mendes, ao Técnico de Laboratório Felipe César Torres

Antônio e aos alunos José Ricardo Nunes de Macedo e Matheus Nunes Rodrigues pelo auxílio e explicações técnicas que foram fundamentais para a elaboração do projeto.



ANÁLISE DE EFICÁCIA DE SABONETES COM AÇÃO ANTIBACTERIANA



Jaqueline Campos, Natália Rodrigues, Thayana Pellegrini, Victor Hugo, Wilb Wagner
Professor: Marcelo Bussoți Reyes
Santo André

A utilização de sabonetes antissépticos como método de prevenção a contaminações é, hoje, atividade comum a uma grande parcela da população mundial. A desconfiança acerca da ação desses sabonetes tem desencadeado diversas pesquisas acerca do tema, que visam definir os reais benefícios que o uso do produto pode trazer à saúde. Neste trabalho, apresenta-se uma análise da eficácia de duas marcas comercialmente conhecidas de sabonetes com proposta bactericida. Os testes foram efetuados com a bactéria do gênero *Escherichia coli*, rotineiramente ligada higienização precária.

INTRODUÇÃO

Devido ao alto número de mortes advindas de epidemias nos séculos anteriores, um dos temas muito estudados no século XXI é a proteção contra micro-organismos nocivos.

Buscando trazer uma amenização de impactos por contágios, empresas farmacêuticas pesquisam constantemente formas de prevenção e tratamento de agentes microbianos. Sendo objeto de estudo deste projeto os sabonetes antissépticos e o estudo de sua eficácia.

Apesar de serem apresentados, pela mídia, como um dos melhores meios de prevenção às doenças microbianas, órgãos internacionais, como o americano FDA (Food and Drug Administration), responsável pelo controle de medicamentos, materiais biológicos, entre outros, questionam a real ação desses sabonetes, uma vez que a eficiência de alguns destes, no combate às bactérias, pode ser comparada a de sabonetes comuns, segundo publicação do Instituto de Proteção ao Consumidor. Sendo apenas motivo deste estudo o espectro de ação, combate e controle ao crescimento de

colônias. Foram selecionadas duas marcas largamente comercializadas para este teste.

OBJETIVO

Utilizar o método científico para averiguar a eficácia de dois diferentes sabonetes antibacterianos, obtendo o grau de êxito na eliminação de bactérias que cada marca propõe-se. Determinando assim quais tem atividade microbiana mais efetiva contra o *E. coli* na proteção da microbiota humana.

METODOLOGIA

PARTE A

A princípio foi realizada a confecção do meio de cultura constituído por LB, Agar e Glicose, esterilizados posteriormente por autoclave. Com a amostra de dois sabonetes de marcas distintas, realizamos a diluição destes nas proporção apresentadas na Tabela 1. Após a diluição, reservamos. Depois que o meio de cultura foi autoclavado e após seu resfriamento, vertemos 15 ml em cada uma das placas e reservamos, esperamos o meio solidificar.

Dentro da zona segurança, passamos o cotonete previamente esfregado na *E.coli* nas placas de petri e reservamos. Umedecemos os discos de infusão nas dissoluções em suas respectivas proporções e colocamos espalhados pelas placas. Fechamos as placas e a colocamos de cabeça para baixo na estufa a 37°C. Após a incubação, observamos o crescimento por um período de 24h.

PARTE B

Após 24h da incubação das placas, foram observados os diâmetros dos halos ao redor dos discos. Utilizou-se um software gráfico como ferramenta para obtenção das áreas de inibição.

É válido que se advirta que a não possibilidade de uma análise microscópica interfere na obtenção de resultados mais precisos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

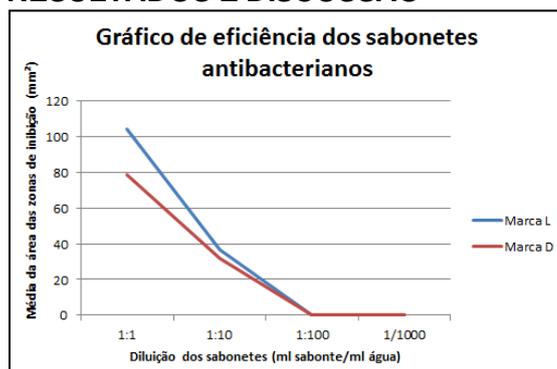


Gráfico 1: Eficácia na eliminação da bactéria *E. coli*.

Tabela 1: Soma dos valores obtidos de área das zonas de inibição das placas em milímetros quadrados. Valores utilizados como base para o gráfico.

	Marca L	Marca D
1:1	104,32	78,658
1:10	36,52	31,86
1:100*	0	0
1/1000*	0	0

* Para essas diluições o valor de área se mostrou mínimo e de obtenção de dados. O zero foi adicionado para fins ilustrativos.

A marca L apresentou melhor grau de eficácia no combate à bactéria *E. Coli*, uma vez que a soma das áreas das zonas de inibição foi maior. Os discos de infusão que apresentaram problemas (deformação do

raio de alcance), seguindo o padrão sugerido pelo TSA, não foram considerados. Para as diluições mais altas, 1:100 e 1:1000, o valor da eficácia se mostrou mínimo.

CONCLUSÕES

Foram observados resultados satisfatórios quanto à eficácia das duas marcas de sabonetes antibacterianos na eliminação da bactéria *Escherichia coli*. Notou-se que, em diluições 1:10, 1:100 e 1:000, a eficiência dos sabonetes é comprometida largamente. A marca L mostrou-se mais eficaz no combate à bactéria testada nas duas primeiras diluições. Porém ressaltamos que a bactéria estudada não é única que pode causar danos ao corpo humano. É necessário manter uma higienização adequada sempre.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]Pinto, Terezinha de Jesus Andreolli, CONTROLE BIOLÓGICO DE QUALIDADE DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS, CORRELATOS E COSMETICOS. 2ª Edição, Atheneu, 2000. 326p

[2] FDA, U.S. Food and Drug Administration, FDA TAKING CLOSER LOOK AT 'ANTIBACTERIAL' SOAP

<<http://www.fda.gov/forconsumers/consumerupdates/ucm378393.htm>> Acesso em: 18 Agosto 2014.

[3]ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. MÉTODOS TSA - TESTE DE SUSCETIBILIDADE AOS ANTIMICROBIANOS <http://www.anvisa.gov.br/servicos/controle/ede_rm/cursos/atm_racional/modulo2/metodos5.htm> Acesso em: 19 Agosto 2014.

AGRADECIMENTOS

Pelo auxílio prestado, agradecemos aos técnicos de laboratório da Universidade Federal do ABC, em especial à Fernanda P. de Jesus, que sempre se mostrou assiduamente disposta a ajudar no decurso do trabalho. Agradecemos, também, ao grupo composto por Danilo L. de Moura, Jerry Rezende, Rodrigo A. Da C. Magalotti e Abdo C. Guarani Kaiowá, pela colaboração e pelo incentivo.



Análise Bactericida de Sabonetes e Efeito de Nanopartículas de Prata como Aditivo

Abdo Carin M. Neto, Danilo Lima de Moura, Jerry Rezende, Rodrigo A. Da C. Magalotti

Professor: Marcelo Bussoti Reyes, CMCC
Campus Santo André

Resumo

Este trabalho apresenta uma análise do efeito bactericida de sabonetes comercializados no mercado popular, utilizados nos ambientes universitários e de Nanopartículas de prata (Agnp) para apresentação no “XII Simpósio de Bases Experimentais das Ciências Naturais da Universidade Federal do ABC”. Foram utilizados meios favoráveis para a cultura de bactérias da espécie *Escherichia coli* e os produtos bactericidas a serem analisados foram, sabonete utilizado no restaurante universitário da UFABC (R.U), sabonete comum, Nanopartículas de prata e solução de nanopartícula de prata com sabonete líquido como veículo. Para tal utilizou-se um meio de cultura de agar, glicose e lb broth, ao qual foi adicionada a *Escherichia Coli* e colocados papéis de filtro embebidos nas soluções citadas acima, levadas a estufa em temperatura ideal para favorecimento do crescimento microbiano por 24 horas. A fim de analisar o efeito bactericida através do halo de inibição. Constatando que o sabonete do R.U é o mais eficiente em relação aos demais.

INTRODUÇÃO

Este trabalho visa a análise da eficácia de um sabonete comum, ou seja, sem a especificação de bactericida (marca palmolive), sabonete bactericida, usado no restaurante universitário da UFABC, e de nanopartículas de prata, além do efeito bactericida da prata nanoparticulada tendo como veículo o sabonete comum, formando uma solução a 50%. Buscando concluir qual a melhor escolha para uma higienização de qualidade.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é analisar o efeito bactericida de diferentes produtos e suas eficácias, podendo assim compará-los e

obter dados que permitam concluir qual produto tem maior eficácia sobre a bactéria *E. coli*.

METODOLOGIA

Neste experimento foram utilizados:

- 20 placas de Petri
- 6 g de agar
- 6 g de glicose
- 7,5 g de lb broth
- 300 ml de água deionizada
- 2 pinças estereis
- Bico de Bunsen
- Bactéria *E. coli*. em meio de cultura
- Papéis de filtro com 6 mm de diâmetro
- Bagaeta de vidro
- 6 bequeres
- Nanopartículas de prata

– Sabonete líquido R.U
– Solução de líquido comum +
Nanopartículas de prata 50%

Os materiais a serem utilizados no experimento, com o meio de cultura já previamente preparado e as amostras a serem analisadas foram levadas a autoclave.

Após a autoclavagem, em zona segura com o uso de bicos de Bunsen, preparou-se então as placas de Petri com 15 ml da solução de cultura em cada placa.

Com o meio resfriado utilizou-se 0,33ml de solução microbiana da bactéria E. coli na concentração de $5,5 \times 10^8$, distribuída homogeneamente na região a ser analisada e de controle positivo.

As placas de Petri foram divididas em 5 grupos, cada um com 3 placas com o mesmo conteúdo e cada placa contendo 6 papéis de filtro, formando assim: o grupo I (papel), Grupo II (sabonete R.U), Grupo III (Sabonete comum), Grupo IV (nanoparticulada de prata), Grupo V (Nanopartículas de prata + sabonete comum).

Em seguida, utilizando pinças, os papéis de filtro foram embebidos nas soluções e colocadas em suas respectivas placas. Estas foram lacradas e levadas a estufa por 24 horas, e por fim, foram observados seus halos de inibição.

Paralelamente para identificar a concentração inicial de bactérias utilizadas no teste anterior, diluiu-se a solução microbiana em 10^3 , 10^4 , 10^5 , 10^6 , e 10^7 vezes. foi colocado 0,44 ml de cada solução em meios de cultura, as placas foram lacradas e levadas a estufa por 24 horas, e por fim, na placa que foi perceptível as colônias de bactérias isoladas multiplicou-se o número destas pelo fator de diluição e encontrou-se a concentração inicial de bactérias utilizadas na parte anterior do experimento medida em Unidades Formadoras de Colônia (UFC).

Resultados

Após o período de crescimento de 24 horas as placas foram analisadas e, notavelmente, o bactericida mais eficaz foi o sabonete utilizado no restaurante universitário por possuir o maior halo médio de inibição de 2,165 mm de raio, maior até mesmo do que as nanopartículas de prata que apresentaram média de 2 mm de raio de inibição, já associadas como antibacterianas.

O papel-filtro utilizado não possuiu nenhum halo de inibição mostrando que este não surte efeito sobre as bactérias, assim como o sabonete comum (não bactericida)

Resultados estes já esperados anteriormente.

Conclusão

Com base nos resultados obtidos, concluímos que o sabonete bactericida do R.U. apresentou-se mais eficiente em relação à prata em particular e à prata como aditivo do sabonete comum.

Referencias bibliográficas

[1] http://www.anvisa.gov.br/servicos/controle/rede_rm/cursos/boas_praticas/modulo5/interpretacao.htm

[2] Journal of material chemistry, volume 21, number 33, 7 september 2011, pag 12153-12548

AGRADECIMENTOS

Agradecemos às técnicas Fernanda e Barbara, do laboratório 408-3 da UFABC pelo auxílio e paciência ao longo do trabalho, aos funcionários do R.U. por fornecerem material para análise e todos que, mesmo de forma indireta, nos ajudaram a realizar este trabalho.



Análise do efeito da Coca-Cola na carne

Allan Cesar Bianco, Gabriela Sayuri Watase, Kleberon Gustavo Viana da Silva, Thamires Silva Rocha.

Professor: Marcelo Bussotti Reyes, CMCC
Campus Santo André

Resumo

A Coca-Cola é um refrigerante mundialmente famoso e é cercado por diversos rumores. Muitos dizem que bebida é capaz de desentupir pias, limpar gordura e que até pode causar câncer. Diante de diversas dúvidas acerca desse produto decidimos estudar se a Coca-Cola é capaz de corroer um pedaço de carne.

INTRODUÇÃO

Segundo a organização Center for Science in the Public Interest (CSPI) o refrigerante Coca-Cola produzido no Brasil contém 66 vezes mais a substância 4-MEI, um subproduto do caramelo IV, que dá a pigmentação à bebida, que nos EUA. Ademais, segundo o toxologista Anthony Wong o caramelo IV está relacionado ao câncer de pulmão, esôfago e sangue. Diante desses estudos alarmantes acerca desse produto, decidimos estudar se a Coca-Cola é capaz de corroer um pedaço de carne e, conseqüentemente, a longo prazo, causar danos ao aparelho gastrointestinal.

OBJETIVO

Estudar se o refrigerante Coca-Cola é capaz de corroer um pedaço de carne.

METODOLOGIA

Com o auxílio de um pHmetro, medimos o pH da Coca-Cola que é de 2,54 e, portanto, bem ácido. Então despejamos o

refrigerante em um béquer, mergulhamos um pedaço de coxão-mole e cobrimos o recipiente com plástico filme para que o gás ficasse ao máximo em contato com a carne. A carne ficou mergulhada no recipiente por 3 minutos e depois a deixamos pendurada escorrendo o excesso de Coca-Cola por 5 minutos, já que a carne absorve o líquido. Passado esse tempo, pesamos o recipiente somente com o refrigerante. Essa primeira parte foi feita para o caso de haver dúvida se, de fato, houve corrosão ou foi apenas alguns pedaços que se soltaram. Após esse primeiro processo, voltamos a mergulhar o pedaço de carne na solução. Passados 50 minutos, deixamos a carne escorrer o excesso de Coca-Cola novamente por 5 minutos e, então, pesamos o béquer. Fizemos esse experimento com dois pedaços diferentes de coxão-mole. Ademais, utilizamos um béquer somente com Coca-Cola para servir de controle.

	Peso inicial	Peso final
Béquer com Coca-Cola 1	575,59 g	574,12 g
Béquer com Coca-Cola 2	622,27g	621,28 g
Controle	429,75 g	429,18 g

Tabela 1: Tabela de dados com os pesos dos béqueres com refrigerante.

Além da pesagem do béquer, observamos que o recipiente apresenta pedaços de carne como corpo de fundo do béquer (ver figura 1). Então, filtramos a solução com carne (I) e o controle (II) com o auxílio de um filtro de café e através da análise visual do filtro vimos pequenos pedaços de carne. Então pesamos os filtros após 10 minutos, tempo necessário para que os filtros parassem de pingar (tempo inicial). Após 40 minutos de secagem pesamos novamente os filtros. Veja tabela 2.

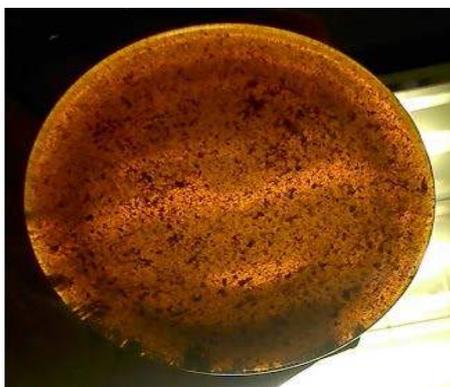


Figura 1: Corpo de fundo da solução com carne (I)



Figura 2: Filtragem do refrigerante que continha o pedaço de carne-I (esquerda) e do sem carne, o controle-II (direita).

	Peso inicial	Após 40 minutos
Filtro de I	3,29 g	2,29 g
Filtro de II	3,35 g	1,85 g

Tabela 2: Pesagem dos filtros após a filtragem da solução (I) e do controle (II).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através de experimentos anteriores, descobrimos a grande dificuldade de isolarmos a carne do refrigerante, já que esta absorve muito líquido, e pesamos o possível ganho de peso do béquer com Coca-Cola. Para tentarmos solucionar esse problema tentamos deixar a carne escorrendo por mais tempo. Além disso, colocamos a carne em uma bomba à vácuo, para retirarmos o líquido de dentro dela. Entretanto, ambos os métodos não foram suficientes para retirarmos a Coca-Cola da carne.

Diante disso, através da filtragem da solução, pudemos analisar visualmente a corrosão. Todavia, não conseguimos obter dados seguros para afirmarmos com certeza se a carne é corroída pela Coca-Cola.

CONCLUSÕES

O projeto ficou inconclusivo, porque não encontramos como comprovar através de dados numéricos se a carne é, ou não, corroída pela Coca-Cola, já que a carne absorve refrigerante.

Ademais, não conseguimos provar com absoluta certeza que as partículas encontradas no filtro eram de carne.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] http://www.em.com.br/app/noticia/economia/2012/06/27/internas_economia,302706/coca-cola-no-brasil-tem-66-vezes-mais-chances-de-causar-cancer.shtml

[2] <http://noticias.r7.com/saude/coca-cola-pode-causar-cancer-diz-pesquisa-13092013>

AGRADECIMENTOS

Aos técnicos de laboratório e aos nossos pais.



Extração lipídica de sementes através do Hexano

Beatriz Gimenez, Deborah Luiza, Giovanni Martins, Gabriela Milioni, Glauco de Medeiros, Mariane da Silva e Matheus Fróes.

**Professor: Marcelo Reyes, UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC
Campus Santo André.**

Resumo

Este trabalho tem como objetivo correlacionar os valores calóricos de 4 tipos de sementes (castanha do Pará, castanha de caju, amêndoa e amendoim) com seu conteúdo lipídico. Foi utilizado Hexano para realizar extração do óleo, pois ambos têm a mesma polaridade, logo, se atraem.

INTRODUÇÃO

Como as calorias dos alimentos são medidas baseadas na quantidade de lipídeo, carboidratos e proteínas e como as sementes escolhidas são ricas em óleo na sua composição (oleaginosas), decidimos comparar o valor calórico das 4 sementes por meio da extração lipídica utilizando o hexano como solvente, partindo do pressuposto que lipídeos e o solvente citados são apolares, portanto, a força intermolecular entre eles é de atração.

OBJETIVO

Comparar o valor calórico das sementes por meio da extração lipídica utilizando o hexano como solvente.

METODOLOGIA

Foram necessários: 30g de cada semente, 1,2 litro de Hexano, 12 filtros de papel, 13 béqueres (4 para cada teste, sendo 3 para cada tipo de semente e 1 para misturar), macerador e balança. No experimento foram realizados 3 extrações com 10g de cada semente e 100 ml de Hexano em cada béquer.

As sementes, já descascadas, foram trituradas e pesadas. Depois, adicionamos 50 ml de Hexano para 10 g de semente e misturamos por 5 minutos cronometrados.

Passados os 5 minutos, a mistura foi filtrada e adicionamos mais 50 ml de solvente para o processo de lavagem do filtro e do béquer. O produto da filtragem (hexano + óleo extraído) foi deixado de um dia para o outro na capela, para que evaporasse todo o solvente, restando somente o óleo para que sua massa fosse medida na balança.

caju, amendoim, amêndoa e castanha do pará.

Sendo a castanha do pará a mais calórica, já que conseguimos extrair quase 60% de óleo. E a castanha de caju, a semente mais “light”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]

<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/nuts.pdf>

[2]

<http://www.dietaesaude.com.br/dietas/alimentos/>

[Gráfico de correlação entre as gorduras totais retiradas da tabela nutricional e a média aritmética da quantidade de óleo extraída dos 3 testes.]

Tabela I: Dados de extração de cada semente

SEMENTES	TESTE 1	TESTE 2	TESTE 3
AMENDOIM	2,7	2,99	3,38
CASTANHA DE PARÁ	5,24	4,43	5,13
CASTANHA DE CAJU	3,37	2,09	2,46
AMÊNDOA	3,11	3,35	4,13

AGRADECIMENTOS

Agradecemos os Professores Dr. Luiz Francisco Monteiro Leite Ciscato e ao Dr. Fernando Heering Bartoloni pelo fornecimento do solvente hexano para a realização do projeto e por todo apoio que forneceu ao grupo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao observarmos os dados, notamos que a relação entre o esperado, segundo a tabela nutricional, e o que foi extraído era proporcional, com margem de erro de 0,5 gramas aproximadamente.

CONCLUSÕES

Sendo assim, concluímos que a ordem crescente das calorias em comparação de uma semente com outra é: castanha de



Influência da urina no crescimento de feijão

Bianca Regina Barbosa, Gustavo Soares Paiva, Maria Clara Assay Sarem, Rodrigo Mendonça de Andrade, Vivianne Mori, William Teruya Kimura
Professor: Marcelo Reyes, UFABC - Santo André

Resumo

“O crescimento de feijão é favorecido quando regados por soluções diluídas de uma parte de urina para dez partes de água”. Essa informação, difundida no meio rural, foi o foco do nosso experimento, realizado a fim de verificar sua veracidade, por meio da produção de culturas realizadas em terra e em algodão. Analisamos o desenvolvimento dessa leguminosa regada com diferentes concentrações de urina e com água.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que a urina humana apresenta considerável quantidade de nutrientes vitais para as plantas, como nitrogênio, fósforo e potássio. Isso chama a atenção de agricultores, que buscam reduzir seus custos com adubo. A urina em corretas proporções de diluição, poderia se apresentar como um potente adubo natural.

Pelo fato do metabolismo eliminar essa excreta, a contribuição desta como adubo aparentava-se duvidosa.

OBJETIVO

Analisamos se a urina de fato ajuda no crescimento de plantas, particularmente de feijões.

A partir de amostras de plantações de feijões em culturas de terra e de algodão, regadas com água, urina pura, urina diluída e urina concentrada, foram produzidas as amostras. Dispostas sob a mesma quantidade de luz e regadas com os mesmos volumes, analisamos as variações de crescimentos das plantas.

METODOLOGIA

Foram usados 80 copos plásticos pequenos. Metade das amostras foram cultivadas em terra e a outra metade, em algodão. Cada metade foi subdividida em 4 grupos de 10 amostras, regadas cada uma com diferentes soluções: urina pura, urina concentrada em 1 volume de

excreta para 10 volumes de água (1:10), urina diluída em 1 volume de excreta para 100 volumes de água (1:100) e água deionizada; todas as amostras foram regadas diariamente com 3 ml de solução. Realizadas as plantações, observamos o crescimento das amostras durante 12 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

	Cresceram	No início	Não brotou
DFT	7	3	10
DFA	6	2	12
AT	6	3	11
AA	9	1	10
DCT	0	3	17
DCA	0	3	17
UT	0	0	20
UA	0	0	20

MÉDIA DO COMPRIMENTO	
DFT	2,73
DFA	4,03
AT	8
AA	6,66
DCT	0
DCA	0
UT	0
UA	0

Legenda:

DFT – Solução diluída na terra (concentração de 1:100)

DFA - Solução diluída no algodão

AT – Água na terra

AA – Água no algodão

DCT – Solução concentrada na terra (concentração de 1:10)

DCA – Solução concentrada no algodão

UT – Urina pura na terra

UA – Urina pura no algodão

O primeiro gráfico aponta que as culturas regadas com urina pura e concentração de 1:10 não apresentaram crescimento. A partir do segundo gráfico, nota-se que conforme é aumentada a concentração de urina na solução, menor é o crescimento do caule.

Observamos que houve a diminuição do tamanho das sementes dos feijões regados com urina pura. Isto, provavelmente, ocorreu devido a desidratação desses, pois notamos a presença de cristais semelhantes a grãos de sal.

CONCLUSÕES

Conforme aumentamos a concentração de urina na solução, mais debilitado foi o crescimento das plantas. Toda cultura regada com as soluções indicadas tiveram crescimento inferior à que foi regada com água, o grupo controle. Portanto, isso sugere a negação da hipótese de que a urina poderia favorecer o crescimento das plantas, utilizando concentrações de 1:10 e de 1:100.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] http://www.nossofuturoroubado.com.br/arquivos/fevereiro_11/34.html

[2] http://www.ehow.com.br/urina-fertilizante-como_22953/



Universidade Federal do ABC

As mulheres enxergam mais variações de vermelho do que os homens?

**Eduardo Toledo, Felipe Nakamura, Marcelo Zlotnik, Natália Sabbatino, Rodrigo Benedito
Professor Marcelo Reyes, CMCC
Campus Santo André.**

Resumo

Esse projeto propõe o estudo comparativo da percepção de diferentes tons de vermelho entre homens e mulheres. Foi criada uma graduação e foram feitos slides com duas cores diferentes divididas por um espaço em branco. Apresentamos os slides a 14 homens e a 18 mulheres e após a análise dos dados pudemos concluir que, ao contrário do que era esperado, os homens foram capazes de diferenciar os níveis de cores melhor do que as mulheres. Pode-se concluir que as mulheres não têm uma percepção maior da cor vermelha, mas não há dados suficientes para concluir que os homens têm uma percepção da cor vermelha maior do que as mulheres.

INTRODUÇÃO

A cor é um fenômeno que está relacionado com os diferentes comprimentos de onda do espectro eletromagnético que sensibilizam o olho humano em uma determinada faixa específica. Quando os raios de luz penetram os olhos, células especializadas localizadas na retina distinguem as cores e passam essa informação ao cérebro através dos nervos ópticos. A visão de cores tricromáticas resulta da combinação de fotopigmentos vermelho, verde e azul. Esse processo que ocorre igualmente nos seres humanos, pode demonstrar pequenas variações. Um fator importante a ser considerado é a influência do sexo na capacidade de diferenciação. A cor vermelha em especial devido ao fato de existirem algumas mulheres que têm um alelo vermelho em um cromossomo do par X que aumenta a sensibilidade de enxergar essa cor [1].

OBJETIVO

Este projeto pretende verificar se existem diferenças na capacidade de interpretação de cores entre homens e mulheres, em específico da cor vermelha.

METODOLOGIA

Para a realização do experimento foi criada uma graduação utilizando o azul como base e o vermelho gradualmente alterado como mostrado na Tabela 1.

Nível	Red	Green	Blue	Hex Color
1	42	0	255	#2A00FF
2	46	0	255	#2E00FF
3	50	0	255	#3200FF
4	54	0	255	#3600FF
5	58	0	255	#3A00FF
6	62	0	255	#3E00FF
7	66	0	255	#4200FF
8	70	0	255	#4600FF
9	74	0	255	#4A00FF
10	78	0	255	#4E00FF
11	82	0	255	#5200FF
12	86	0	255	#5600FF
13	90	0	255	#5A00FF
14	94	0	255	#5E00FF
15	98	0	255	#6200FF

Tabela 1: Cores utilizadas no experimento.

Para medir a capacidade de diferenciação foram criados slides com duas cores diferentes separadas por uma faixa em branco e intercalado com slides pretos como na Figura 1. A primeira cor era o azul puro ao lado das cores explícitas na Tabela 1. O nível 1 era o mais difícil e o grau de dificuldade diminui até o nível 15. Vale ressaltar que foram repetidos 5 vezes cada slide.

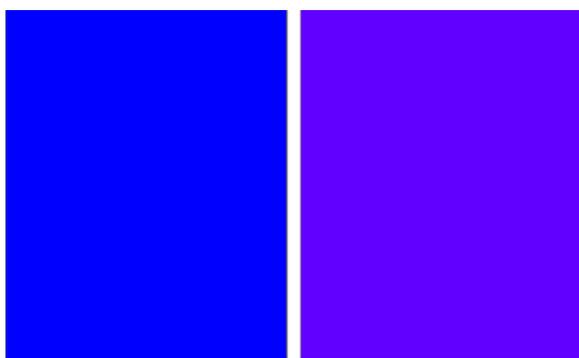


Figura 1: Exemplo de slide no nível 15.

Apresentamos os slides para 14 homens e 18 mulheres seguindo o padrão especificado na Figura 2. As repostas foram registradas em uma tabela e analisaram-se os dados através de um gráfico (Média de pessoas que viram diferença entre as cores) X (Nível da Cor).

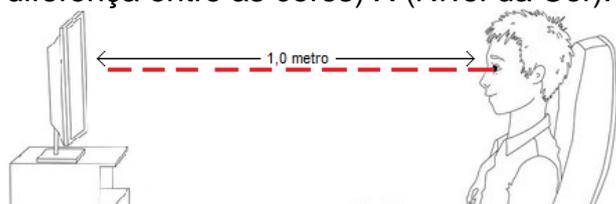


Figura 2: Padrão de como os voluntários viram os slides, a uma distância de aproximadamente 1 metro da tela e com seus olhos centralizados na mesma.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que na maior parte do Gráfico 1 os homens responderam mais vezes que as mulheres que as cores eram diferentes. No entanto essa diferença não é significativa.

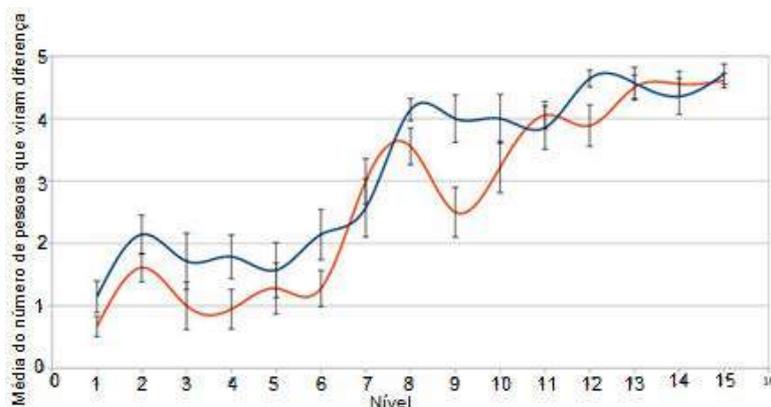


Gráfico 1: A linha azul representa os homens e a linha vermelha representa as mulheres. O gráfico mostra a média de pessoas que disseram que as cores eram diferentes por nível de dificuldade.

CONCLUSÕES:

Ao contrário do que era esperado observou-se que na maior parte do gráfico os homens responderam mais vezes que as mulheres que as cores eram diferentes. Conclui-se então que as mulheres não têm a percepção da cor vermelha maior do que os homens. No entanto há dados suficientes para concluir que os homens têm uma percepção maior do que as mulheres.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] VERRELLI, Brian C.; TISHKOFF, Sarah A. Signatures of selection and gene conversion associated with human color vision variation. **The American Journal of Human Genetics**, v. 75, n. 3, p. 363-375, 2004.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os voluntários que participaram da pesquisa.

Pêndulos, amortecimento e a perda de energia mecânica

Renan Zadre, Patrick Donegá, Ítalo Sandoval, Danielle Vitor, Vinícius Lima, Marcelo Flores Barbosa, Sairo Anderson e Harrison Sousa
Professor: Marcelo Reyes, CMCC
Campus Santo André

Resumo

Analizamos a perda de energia cinética a partir das oscilações de peças com mesma massa, porém com ângulo entre duas faces diferentes.

INTRODUÇÃO

Os pêndulos são objetos de estudos desde muitos séculos atrás. Dos diversos tipos existentes, o pêndulo simples é um dos mais conhecidos, ele é um sistema formado por uma partícula de massa m , pendurada em uma extremidade por um fio inextensível e de massa desprezível que está preso a um suporte na outra extremidade.

A resistência do ar ao movimento do pêndulo e uma série de outros fatores levam a perda de energia da massa e uma diminuição da amplitude da oscilação, isto é, ao seu amortecimento

OBJETIVO

Determinar a relação da perda de energia por atrito do ar em função ao ângulo com que a peça atinge o ar.

METODOLOGIA

Figura 1: Imagem do pêndulo construído.

Usando um pêndulo artesanal e um transferidor acoplado, medimos o ângulo de quatro peças de massa e ângulos distintos para observarmos a incidência frontal com o ar. Testados no período de dez oscilações – a fim de diminuir a propagação de erros – e comparamos com o modelo tido como ideal, que seria a constância em 180° , visto que esse é o ângulo na hora do lançamento.

Realizamos esse procedimento com duas hastes diferentes, uma de 5 cm e outra de 8 cm, visando avaliar a influência do seu comprimento no ângulo máximo alcançado depois do lançamento e a energia dissipada.



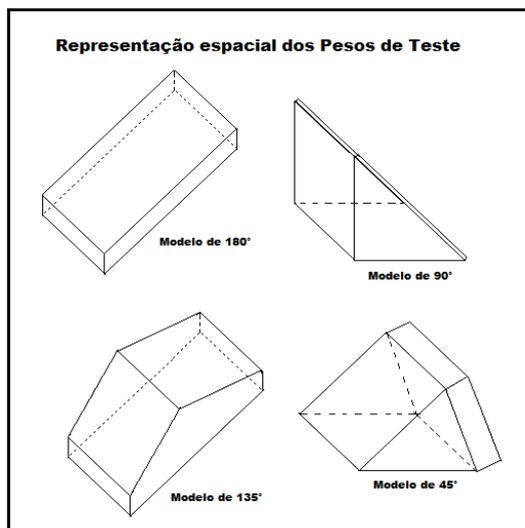


Figura 2: Representação das peças utilizadas

Foi constatada perda de energia maior no objeto de ângulo 180° , enquanto uma perda menor foi medida para o ângulo de 45° , vale ressaltar que quanto menor for a angulação da face frontal do objeto em estudo, menor

será a área de incidência com o ar.

Também observamos que a perda de energia para as medições com haste de 8 cm foram maiores do que as com haste de 5 cm, em exceção às medições do objeto com angulação de 90° , por alguma anomalia experimental.

CONCLUSÕES

Concluimos que houve uma perda de energia proporcional ao ângulo de incidência com o ar e proporcional á haste usada no pêndulo, pois o período de cada oscilação aumentará proporcionalmente ao comprimento da haste, portanto, aumentará o tempo de contato da peça com o ar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Arnold, F.J./Arthur, R — Estudo do amortecimento do pêndulo simples: Uma proposta para aplicação em laboratório de ensino, Universidade Estadual de Campinas.
- [2] Lalic, Milan. Física C — São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, CESAD, 2011.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos em especial ao Sr. João Sorrilha.

S

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela I: Relação massa x ângulo na 10°

oscilação.

Tabela II: Relação da variação da energia

em joules.

Tabela III: Relação energia dissipada x massa.



Construção de Pilhas Elétricas Com Frutas



Universidade Federal do ABC

Alexandre Rodrigues, Amanda Leite, André Blotta,
Caio De Angelis, Gustavo Teixeira, Israel Morilha,
Marina Soares

Professor: Marcelo Bussotti Reyes, CMCC

Campus Santo André

Resumo

É de conhecimento geral sabido que o suco de frutas cítricas pode ser utilizado como solução eletrolítica na confecção de pilhas caseiras. Neste trabalho, são apresentadas utilizando frutas diferentes como eletrólitos e eletrodos de zinco e cobre, construímos diversas pilhas caseiras formas simples e de baixo custo de se montar e analisar pilhas, empregando-se parafusos de zinco e fios de cobre inseridos diretamente em frutas. Porém, para o presente experimento, decidiu-se empregar outras frutas não cítricas na montagem das pilhas de forma a, testando, observar, formular hipóteses e obter conclusões a respeito de seu desempenho, como soluções eletrolíticas. A partir da hipótese de que frutas cítricas apresentam melhor desempenho como soluções eletrolíticas, concluiu-se que o limão é a fruta que apresenta melhor desempenho.

Além disso, é possível afirmar que a distância entre os eletrodos influencia de fato as medidas de tensão da pilha e a medida da corrente no circuito.

INTRODUÇÃO

O homem aprendeu a produzir energia elétrica de várias maneiras, dentre elas, podemos citar as reações químicas (pilhas e baterias). Uma pilha é um dispositivo que produz energia elétrica a partir de uma reação química de oxirredução que ocorre espontaneamente. Tradicionalmente, a uma pilha de Daniell é montada a partir de eletrodos de zinco metálico (Zn) e cobre (Cu). Quando se mistura zinco metálico (Zn) com íons de cobre (Cu^{2+}) em solução, ocorre uma reação redox espontânea, na qual o zinco sofre oxidação e os íons Cu^{2+} sofrem redução. [1 Daltamir, Bianchi]. Para se montar uma pilha, é preciso que as reações de oxidação e redução ocorram

deve ocorrer em locais distintos para que os elétrons provenientes da oxidação circulem por um fio externo, podendo realizar trabalho elétrico. Uma vez fechado o circuito, o Zn começa a ser oxidado e os íons Cu^{2+} a serem reduzidos. Essas duas reações ocorrem simultaneamente e são chamadas de semi-reações de oxidação e redução, respectivamente. A equação global da pilha pode ser obtida somando-se as duas semi-reações:



Os elétrons gerados na oxidação do Zn metálico migram pelo fio externo e chegam até a placa de Cu metálico. Os íons Cu^{2+} presentes na solução, em contato com esses

elétrons, sofrem redução. Assim sendo, à medida que a reação da pilha ocorre a pilha funciona, a placa de Zn é gasta e a concentração de íons de zinco (Zn^{2+}) em solução aumenta. Por outro lado, a placa de cobre Cu ganha massa e a concentração de íons Cu^{2+} em solução diminui. Tratando-se de uma ponte salina, pode-se dizer que ela é constituída por um composto iônico, podendo que pode liberar ânions e cátions. No início, antes da pilha começar a funcionar, as duas soluções nos dois compartimentos são eletricamente neutras. Porém, com a pilha em funcionamento, devido à oxidação do Zn metálico, a quantidade de íons Zn^{2+} em solução aumenta. E para manter a neutralidade de cargas, ânions contidos na ponte salina se deslocam para esse compartimento. Com a redução de Cu^{2+} , a quantidade de cargas positivas cátions diminui e para manter a neutralidade das cargas, cátions e ânions contidos na ponte salina deslocam-se para esses compartimentos [1]. Daltamir e Bianchi]. [Explicar sobre a ddp da pilha e se varia, inserir referência]

OBJETIVO

Realizar uma comparação de Comparar o desempenho entre frutas cítricas e não cítricas quando empregadas como soluções eletrolíticas em uma pilha caseira. Além disso, verificar se essa variação influencia sua diferença de potencial (tensão) e a corrente que percorre o circuito alimentado por ela. a interferência da distância dos eletrodos na mesma.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada no presente projeto pode ser definida como Pesquisa Experimental, visto que é caracterizada pela manipulação e observação de variáveis,

que consistem em qualidades que o pesquisador deseja estudar e tirar conclusões a respeito [referencia], além de

contar com a formulação de uma hipótese e a realização de experimentos com o objetivo de confirmar ou não a hipótese e estabelecer uma relação de causalidade entre as referidas variáveis. Em uma Pesquisa Experimental, é também necessário que exista um grupo de controle (Bryman 1989), que se propõe a eliminar explicações inválidas a respeito da conexão entre a causa e o efeito em estudo. De forma geral, trata-se de um método de pesquisa onde o objetivo é demonstrar, utilizando técnicas de análise quantitativa, as relações causais entre a variável independente (grupo de controle) e a variável dependente, que constitui o efeito em estudo [inserir referencia]. No presente trabalho, há a hipótese de que o suco proveniente de frutas cítricas constitui em soluções eletrolíticas de melhor desempenho se comparado com a utilização de frutas não cítricas. Com o objetivo de se testar tal hipótese, Testando-se a hipótese, um circuito foi montado com um resistor de (digite o valor da resistência aqui), 100Ω , um multímetro e um dispositivo constituído de utilizando-se uma rolha, um fio de cobre Cu e um parafuso simulando, assim, uma Pilha de Daniell zincado. Prendeu-se o parafuso e o fio de cobre na rolha utilizando-se fita adesiva de duas formas diferentes, nas posições vertical e horizontal, constituindo os experimentos testes 01 e 02, respectivamente. Assim sendo, o dispositivo foi espetado inserido em quatro frutas: diferentes: laranja, limão, banana e maçã, sendo duas delas cítricas (laranja e limão) e duas não cítricas (banana e maçã), de forma a fechar o circuito. Objetivando-se validar as hipóteses, ligou-se primeiramente o multímetro em série com o circuito para medir a corrente elétrica (I) entre os intervalos que o percorre nos intervalos de tempo de 0, 15, 30, 45 e 60 segundos. Posteriormente, o multímetro foi associado em paralelo com o circuito com o objetivo de medir medindo-se sua tensão (U) nos mesmos intervalos de tempo. Assim sendo, a análise de desempenho das frutas como solução eletrolítica está associada ao valor da corrente elétrica I gerada por cada uma delas, de forma que correntes maiores

representam maior eficiência da solução. Por outro lado, ~~tratando-se da medida da tensão fornecida pela pilha, de acordo com a literatura [inserir referencia], espera-se que a diferença de potencial (tensão) da pilha montada com as frutas sofra pouca ou nenhuma variação. pequeno decaimento.~~

RESULTADOS E DISCUSSÃO

~~Conforme mencionado anteriormente, montou-se um circuito elétrico utilizando-se um resistor, multímetro e o dispositivo que representa a pilha. A resistência interna (r) de cada uma das frutas equivale à uma r resistência interna de um gerador em um circuito elétrico teórico convencional. Tal afirmação se confirma devido ao fato de dispositivo montado com os eletrodos e as frutas representarem uma pilha (gerador de energia) (Referencia de um circuito com resistência interna). A equação do circuito pode ser representada por: $E = I \cdot (R + r)$ [2] [inserir equação e referência]. Os experimentos realizados resultaram no gráfico:~~

Gráfico I: Potência da pilha em cada fruta, por teste

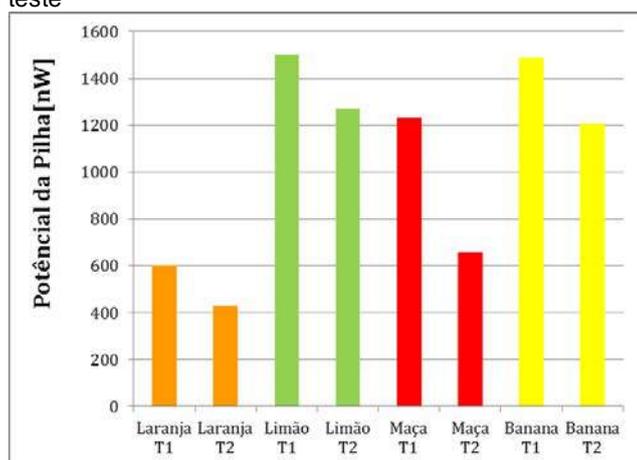


Tabela I: Experimentos

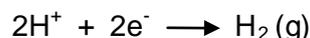
[inserir tabela dos experimentos]

~~Tabela II: Resultados [inserir tabela com os dados] Tabela II: Resistência das Frutas [inserir tabela com os dados] Gráfico 1: De acordo com os dados obtidos, pAs~~

reações de oxidação e redução ocorrem na presença das frutas, que representam as soluções eletrolíticas da pilha devido ao fato ~~dessas frutas delas~~ apresentarem ~~majoritariamente~~ ácido ~~cítrico~~ [digite aqui o nome do ácido e uma referência] em sua composição. Assim sendo, ~~q~~ Quando o circuito é fechado, o ~~zinco Zn~~ que recobre o ~~parafuso~~ sofre oxidação segundo a reação:



Os íons Zn^{2+} são liberados na fruta e como não há a presença de ponte salina, nenhum ânion reage com os referidos cátions de ~~zinco Zn~~. Por outro lado, ~~o~~ Os elétrons liberados pelo ~~zinco metálico Zn~~ do parafuso percorrem o circuito em direção ao fio de ~~cobre Cu~~. A reação de redução ocorre quando ~~os~~ ~~cátions~~ ~~os~~ ~~íons~~ do hidrogênio presente no ácido [digite aqui o nome do ácido] ~~cítrico~~ encontrado nas frutas são reduzidos. ~~Dessa~~ ~~forma,~~ ~~o~~ hidrogênio funciona como acceptor dos elétrons liberados pelo ~~zinco Zn~~, de acordo com a seguinte equação:



~~De forma semelhante aos íons Zn^{2+} , os ânions Os ânions presentes no ácido [digite aqui o nome do ácido] citrato não encontram cátions para formar em ligações devido à ausência da ponte salina. A ausência da ponte salina é um dos diversos fatores responsáveis pelo caráter apenas teórico da pilha caseira proposta pelo presente trabalho.~~

CONCLUSÕES

~~Observando-se os dados coletados, é possível afirmar que Aa~~ variação da distância dos eletrodos alterou os valores de ~~tensão U~~ e ~~I~~ fornecidos pela pilha ~~caseira~~, visto que, com o aumento da distância, esses valores caíram. A princípio era esperado que a tensão não variasse com a ponte salina e a solução eletrolítica utilizadas (fruta) [2]. Observou-se o oposto, uma vez que as frutas possuíam aproveitamentos eletrolíticos diferentes. ~~O~~ Em relação à eficiência das

~~frutas como soluções eletrolíticas, pode-se afirmar que das frutas cítricas consideradas, o limão apresentou a maior eficiência nos dois experimentos considerados, sendo seguido pela banana, maçã e laranja respectivamente, indicar o limão como a fruta que desempenha o melhor papel de solução eletrolítica e salientar que pilhas caseiras são confeccionadas sem a presença de ponte salina, apresentando baixa autonomia.~~
Sendo assim, concluímos que nem sempre frutas cítricas são melhores na produção de pilhas, e que a distância é inversamente proporcional à corrente e à tensão geradas.

~~Digite o seu texto de agradecimento aqui.~~

~~REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS~~ ERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] J.M., Daltamir, J.C.,Bianchi, *Química Geral – Fundamentos*. Pearson, 2007
~~TURRIONI, J.B., MELLO, C.H.P. Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção – Estratégias, Métodos e Técnicas para Condução de Pesquisas Quantitativas e Qualitativas, Capítulo 7, 2012, Universidade Federal de Itajubá.~~

[2] H. Moysés, Nussenzveig, Curso de Física Básica, vol.3. Edgard Blücher, LTDA (1999).

[3] ATKINS, P.W.; JONES, Loretta. Princípios de Química. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

[4]

[5]

[6]

[7]

[8]

[9]

~~AGRADECIMENTOS~~



Universidade Federal do ABC

Estudo das Propriedades Térmicas da Tinta Biotherm

Fernanda Navarro Paixão, Guilherme Yukio Fugiura, Luís Volpi, Matheus Casagrande Leal, Thamires Abrêu da Silva, Thiago da Silva Santa Rosa de Oliveira.
Professor: Marcelo Bussotti Reyes, CMCC
Campus Santo André

Resumo

Estudamos as propriedades térmicas da tinta Biotherm, que possui micropartículas ocas de cerâmica em sua composição, com o objetivo de quantificar a sua eficiência na redução do processo de troca térmica. No experimento os objetos foram submetidos a testes em condições similares.

INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios da humanidade no século XXI é descobrir uma maneira de reestruturar o seu sistema de produção e consumo de energia^[1].

Por ser um país de clima predominante tropical, o Brasil possui um consumo significativo de energia com aparelhos condicionadores de ar, e este consumo tende a aumentar até o ano de 2100^[2].

A Biotherm é uma tinta isolante térmica que possui micropartículas ocas de cerâmica em sua composição. Essas partículas refletem parte da radiação luminosa incidida sobre uma estrutura coberta com a tinta, impedindo que esta radiação seja convertida em calor para a estrutura^[3].

OBJETIVO

O presente estudo tem por objetivo verificar a eficiência desta tinta, como isolante térmico e conseqüentemente a possível redução no consumo de energia com

aparelhos condicionadores de ar por intermédio da aplicação da tinta Biotherm.

METODOLOGIA

Foram preparadas três telhas, a primeira tratada com a tinta Biotherm, a segunda com a tinta comum de mesma coloração, e a terceira sem nenhuma proteção.

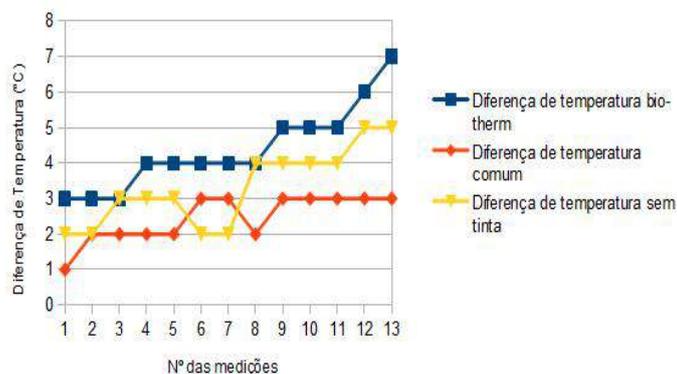
Cada telha foi utilizada para cobrir uma caixa de papelão, que simulou uma estrutura interna protegida pela tinta. As caixas foram todas colocadas a uma mesma distância de duas lâmpadas incandescentes de 60W. Foram medidas as temperaturas dos ambientes internos e externos dos objetos teste em intervalos de cinco minutos.

Comparando as medidas esboçaram-se os gráficos da diferença das temperaturas entre os ambientes.

Foram utilizados como instrumentos de medição de tempo e temperatura, respectivamente, um cronômetro e um multímetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparação de Resultados



Tinta Biotherm		Tinta Comum		Telha Sem Tinta		Tempo (min)
Interno(°C)	Externo(°C)	Interno(°C)	Externo(°C)	Interno(°C)	Externo(°C)	
19	22	20	21	18	20	Início
20	23	20	22	18	20	5
20	23	20	22	18	21	10
20	24	21	23	18	21	15
20	24	21	23	18	21	20
20	24	21	24	19	21	25
21	25	22	25	19	21	30
21	25	23	25	20	24	35
21	26	23	26	21	25	40
21	26	24	27	21	25	45
22	27	24	27	24	28	50
22	28	25	28	24	29	55
23	30	27	30	24	29	60

Observamos que com a Tinta Biotherm houve uma maior estabilização da temperatura no ambiente interno em relação às outras telhas, isso se deve as propriedades refletivas da tinta especial que fazem com que a radiação proveniente da lâmpada incandescente não seja absorvida, houve uma diferença menor na tinta comum do que na telha sem tinta, supomos que a tinta branca tenha maior capacidade de absorção de calor do que da telha sem tinta.

Porém podemos observar que há variáveis não consideradas nos testes que podem ter influenciado no resultado final, sendo essas a espessura das tintas utilizadas, pois não

foi medida uma quantidade exata para ser usada em cada demão, e a utilização de fitas isolantes da cor preta para a fixação dos termopares externos, que por serem desta cor tem uma maior tendência de absorver a luz/calor comparada com uma incolor. Após testes observamos que a esta influenciava em torno de 1°C a 2°C.

CONCLUSÕES

Conseguimos chegar a um resultado satisfatório em relação a nossa hipótese inicial, através dos experimentos comprovamos que a Tinta Biotherm tem propriedades isolantes, podendo auxiliar na redução do consumo excessivo de energia com aparelhos de condicionamento de ar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <http://www.crescentefertil.org.br/agenda21/artigos/02.htm>
- [2] <http://www.tecmundo.com.br/1588-tecnologia-verde.htm>
- [3] <http://www.biomassadobrasil.com.br/biotherm.php>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à empresa Biomassa por todo o apoio, e aos Técnicos dos laboratórios de Química e Física da Universidade Federal do ABC.



Universidade Federal do ABC

Construção de Placas Fotovoltaicas com LED

Fábio Carvalho de Oliveira, Gabriela Bastos Oliveira, Gustavo Prado, Lucas Kanashiro Ichikawa
Professor: Leonardo Steil, Santo André.

Resumo

O trabalho consiste em utilizar lâmpadas LED fotossensíveis como células fotovoltaicas, visando transformar a energia solar em elétrica. As placas solares serão montadas sobre a superfície de um papelão de forma que os LEDs fiquem conectados entre si para que seja possível a passagem de corrente elétrica. Após a elaboração do circuito dos LEDs com os fios de cobre, utiliza-se um voltímetro ou algum aparelho eletrônico de pequeno porte para o teste da placa, tudo isso sobre constante iluminação solar.

INTRODUÇÃO

A energia solar trata-se de um tipo de energia renovável, sendo assim uma alternativa energética promissora para enfrentar a demanda de energia elétrica que o mundo requer de forma limpa e sem impacto ambiental. Tal energia pode ser aproveitada de duas maneiras: transformando diretamente em energia elétrica através de células fotovoltaicas e capturando energia térmica do sol, através de sistemas de aquecimento

Por outro lado, o custo para a implantação de dispositivos que aproveitam a energia solar não é dos mais baratos. Os materiais que compõem as placas fotovoltaicas elevam o custo do material, fato que não é vantajoso visando o lado financeiro para a implantação da fonte energética.

Visando a diminuição dos custos, muitos estudiosos têm buscado alternativas para melhor aproveitamento da luz solar que é fonte renovável de energia na Terra. Desta forma, os LEDs são alternativas muito mais acessíveis em termos de custo e mercado

para serem utilizados na transformação de energia solar em elétrica, já que eles têm propriedades fotossensíveis que permite funcionarem como células solares.

OBJETIVO

O objetivo do projeto é procurar uma alternativa energética sustentável viável ambientalmente e financeiramente, de modo que o dispositivo projetado seja de fácil acesso a população urbana e principalmente a população rural que tem grandes dificuldades para obtenção de energia elétrica.

METODOLOGIA

Corta-se um pedaço da caixa de papelão de aproximadamente 10cm x 15cm de modo que as lâmpadas de LED sejam colocadas sobre a placa cortada. Após inserir as lâmpadas, soldar uma com a outra de modo a associá-las em série e em paralelo, tomando os pólos positivos e negativos.

Com a associação feita, organizar os fios de cobre nos pólos, atento para testar nos aparelhos eletrônicos. Após feito esses procedimentos, levar a placa ao sol para analisar o funcionamento ou não dos aparelhos eletrônicos submetendo-os a testes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a montagem feita de acordo como especificado na Metodologia, observou-se a presença de Tensão Elétrica e conseqüentemente, passagem de corrente elétrica no circuito montado, sobre constante iluminação solar.

De acordo com o objetivo do trabalho, foi possível a criação de um exemplar de placa solar com baixo custo, com materiais de fácil acesso e compra.

CONCLUSÕES

Com a realização do trabalho experimental, conclui-se que existe a possibilidade de baratear o custo de fontes energéticas renováveis e desta forma influenciar de modo geral a utilização de matrizes energéticas dessa categoria visando um mundo mais limpo e sustentável.

Portanto, é indispensável que continuemos nos aprofundando nos estudos e pesquisas para que façamos um mundo melhor: sustentável e sem diferenças econômico-sociais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] “Um banho de sol para o Brasil” – Instituto Vitae Civilis

[2] Ministério do Meio Ambiente – Energia Renovável – Energia Solar

[3] Professor Robson Sato – “Placa Solar Caseira”

[4] Esdras Garcia Alves Colégio - Santo Agostinho – “Usando o LED como fonte de energia”

[5] Andreza Fortini da Silva - Escola Municipal Francisco Borges da Fonseca – “Usando LED como fonte de energia”

[6] Bruno Serafim – “Investimentos e Sustentabilidade”

AGRADECIMENTOS

Agradecemos pelo apoio da equipe de técnicos de laboratório, bem como professores doutores que somaram conhecimentos a seus alunos.



Universidade Federal do ABC

Em Busca do PET Renovável: Obtenção de Ácido Tereftálico a Partir do Limoneno

Cíntia Araújo, Fabrício Moretti, Lucas Siqueira, Victor Gregório
Professor: Leonardo José Steil, Centro de Ciências Naturais e Humanas
Campus Santo André

Resumo

Ao notarmos a quantidade de cascas de laranjas que não são reaproveitadas em processos industrializados e conhecendo os componentes presentes nesta, surgiu a idéia de produzir um material que atualmente é muito usado e que é produzido a partir de uma matéria prima não renovável: o PET. Primeiramente transformaremos o Limoneno em Ácido Tereftálico através de duas etapas: desidrogenação e oxidação do produto, após reagiremos com o Etileno Glicol, obtendo assim o PET.

INTRODUÇÃO

O Brasil e os Estados Unidos são dois dos maiores produtores mundiais de um dos sucos mais apreciados pelo paladar mundial, o suco de laranja.

Para a produção de 700 ml de suco de laranja, são usadas aproximadamente 6 laranjas, cuja casca é jogada no lixo, ou seja, por suco, aproximadamente 120 gramas de material, que poderia ser reaproveitado, são inutilizados e descartados pela falta de conhecimento quanto aos seus usos e benefícios para a natureza e a humanidade. Nos EUA são produzidos e vendidos aproximadamente 183,9 milhões de litros mensalmente, portanto podemos concluir que são desperdiçados cerca de 31.542 toneladas de cascas de laranjas por mês.

Em frente a tamanho desperdício, surgiu a ideia de reutilizar tais cascas de alguma maneira. É sabido que nestas cascas existe um óleo essencial conhecido como limoneno, onde suas aplicações são as mais variadas, tais como o seu uso

industrial para a desidrogenação catalítica, como componente aromático, para a fabricação de doces e chicletes e até para a produção de politereftalato de etileno (mais conhecido como PET) através da reação do ácido tereftálico (produzido através do limoneno) e o etilenoglicol, propriedade essa que será abordada e utilizada nesta pesquisa.

Além de evitar o desperdício de milhões de toneladas de material orgânico, poderemos utilizar o material da casca de laranja para criação de um plástico sustentável, biodegradável e que irá contribuir para a manutenção do equilíbrio da natureza. Também através da produção do PET é possível se criar malhas e tecidos, e garrafas, aquecendo assim o mercado, gerando emprego e aumentando a produção de roupas e recipientes para sucos e refrigerantes.

Através de nossa pesquisa, poderemos assim ajudar a evitar grandes desperdícios, assim ajudando o equilíbrio ecológico do planeta e melhorando também a produção das indústrias.

OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo estudar a transformação do limoneno em ácido tereftálico para assim reagir com o etileno glicol e formar o politereftalato de etileno.

METODOLOGIA

1º Passo: Realizar uma destilação por arraste a vapor com 84 g de casca de laranja para obtenção do limoneno.

2º Passo: Desidrogenar o limoneno através da reação com oxigênio atmosférico, mediada por paládio suportado em carbono e cloreto de cobre II, na presença de ácido trifluoracético, sob refluxo.

3º Passo: Oxidar o p-cimeno obtido na etapa anterior a ácido tereftálico com permanganato de potássio.

4º Passo: Promover a reação de polimerização do ácido tereftálico com etileno glicol, para obtenção do PET.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A extração do limoneno apresentou um rendimento de 1,2% de massa em relação à quantidade de casca utilizada. O resultado da primeira etapa do trabalho foi analisada em espectrômetro RMN, demonstrando a obtenção de limoneno com alto grau de pureza.

O limoneno obtido foi submetido a reação de desidrogenação onde o paládio promove a remoção de hidrogênios, formando um anel aromático. Nesta reação o paládio é reduzido e precisa ser oxidado novamente para que possa voltar ao ciclo catalítico. O cloreto de cobre II oxida o paládio, sendo convertido a cobre I. O cobre I reage com o oxigênio atmosférico restaurando o cobre II.

Esta reação apresentou 84% de rendimento na formação do p-cimeno.

As etapas de oxidação do p-cimeno e de polimerização não foram realizadas até o momento da confecção deste resumo, entretanto estas etapas serão realizadas para que possa ser apresentado no simpósio.

CONCLUSÕES

Dentre as etapas proposta para a obtenção do PET a partir do limoneno, as duas primeiras foram realizadas com sucesso. As outras duas etapas são processos já descritos na literatura e não deverão apresentar problemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Patricia Horrillo-Martínez, Marie-Alice Virolleaud e Christoph Jaekel. ChemCatChem, Vol. 2, No. 2, 2010, pp 175–181.

[2] Juan Enrique Tacoronte Morales, María Teresa Cabrera Pedroso e Francisco Coll Manchado. Revista CENIC Ciencias Químicas, Vol. 36, No. 2, 2005, pp. 117-122.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos principalmente ao nosso professor, Leonardo Steil, que nos ajudou desde a formulação da idéia do projeto até a sua conclusão.



Estudo da influência da absorção de diferentes cores pela raiz de *Lactuca sativa* var. *crispa* em cultura hidropônica

Felipe Branco, Fernanda Tavares, Lígia Cipriano e Thayna Domingos
Professor Orientador: Leonardo José Steil
Universidade Federal do ABC
Santo André

Resumo

Estudaremos a *Lactuca sativa*, variedade *crispa*, com o objetivo de investigar a influência das cores absorvidas pelas raízes das mudas de alface no crescimento das folhas, foi montada uma estrutura hidropônica adaptada com garrafas PET. As cores aferidas serão azul, verde, e preto, além do frasco plástico transparente.

INTRODUÇÃO

A alface é a principal hortaliça consumida no Brasil e no mundo (EMBRAPA,2009) e também foi a pioneira a ser produzida em sistema hidropônico, seja em cultivo comercial ou domiciliar.

Na hidroponia, a planta não entra em contato com o solo e recebe os sais minerais que precisa em proporção equilibrada, dissolvidos em água. É cada vez mais incentivada devido às inúmeras vantagens que traz em larga e pequena escala em relação ao modo convencional de cultivo. O resultado é uma planta mais forte e sadia, com qualidade nutricional e sabor equivalente aos vegetais produzidos em terra.

Dentre os principais ganhos estão a isenção de resíduos agrotóxicos, o cultivo fora de época e o crescimento acelerado com o controle nutricional das plantas. Produzidas geralmente em estufas, protegidas, os agricultores tem maior controle sobre pragas e insetos, e fácil detecção de necessidades da alface. Com um retorno financeiro mais rápido e rentável,

a melhor qualidade do produto final e ainda economia de até 70% de água se comparada com à agricultura tradicional, o cultivo hidropônico atrai mais e mais seguidores (O ECO, 2012).

Tendo em vista que a hidroponia é um arranjo moderno de cultivo não há registros de como as cores poderiam ou não influenciar no sistema.(Labhidro – 2012)

OBJETIVO

Analisar se as diferentes cores que a raiz pode absorver influenciam no crescimento dessa hortaliça que é apreciada no mundo todo.

METODOLOGIA

A metodologia realizada foi a seguinte: Montagem do suporte de madeira com inclinação; Adaptação das garrafas PET (Poli Etileno Tereftalato) coloridas, visando o reaproveitamento e a reciclagem de garrafas PET, visto que 42,9% da produção de garrafas desse material não são recicladas no Brasil (EXAME,2012). Seguida da

montagem da estrutura de garrafas; Teste de funcionamento das bombas e antivazamentos; Sustentação das alfaces com o auxílio de copos plásticos com furos aleatórios; Implantação de 3 saídas de água por garrafa; Dissolução aquosa dos nutrientes; Interromper o fluxo contínuo de água utilizando um timer analógico configurado para ativar o sistema a cada 4 horas e permanecer em funcionamento pelo mesmo período de tempo.



Figura 1.: Sistema hidropônico experimental funcionando.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das dificuldades encontradas durante o projeto, pudemos aprender muito com a experiência. Atribuir alto valor a pesquisa e desenvolver testes empíricos de como consertar vazamentos de mangueiras, qual o melhor ângulo de inclinação para melhorar o fluxo de água, qual o número correto de saídas e ainda cuidar das mudas de alface enquanto a estrutura estava em andamento.

Após quatro dias de acompanhamento, percebemos que as plantas continuam em desenvolvimento, com um aspecto saudável. Com isto, podemos atestar que o sistema hidropônico utilizado neste trabalho está em pleno funcionamento. Porém o tempo de crescimento completo aproximado da *Lactuca sativa crispa* é de 6 semanas. Por esse motivo, os resultados ainda estão sendo obtidos. (Acrítica, 2013)

CONCLUSÕES

É possível construir um sistema hidropônico sustentável, com a utilização de garrafas PET em detrimento do cano PVC geralmente utilizado. O que pode ser fator de influência para disseminar a cultura da reutilização de materiais em casa e em escolas. Incentivar o estudo da influência de cores num sistema hidropônico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Embrapa – Novembro 2009. <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/serie_documentos/publicacoes2009/cot_75.pdf> Acesso em 01/09/2014.
- [2] O ECO 2012 - <<http://www.oeco.org.br/noticias/25959-hidroponia-conheca-os-pros-e-contra-nesse-tipo-de-cultivo>> Acesso 26/08/2014
- [3] Labhidro UFSC 2012 - <<http://www.labhidro.cca.ufsc.br/a-hidroponia-na-2-guerra-mundial>> Acesso 13/08/2014
- [4] EXAME 2012 - <<http://exame.abril.com.br/mundo/noticias/57-1-do-pet-consumido-no-brasil-e-reciclado>> Acesso em 24/08/2014
- [5] Acrítica 2013 - <http://acritica.uol.com.br/noticias/Alface-cresce-agua_0_862713753.html> Acesso em 28/08/2014

AGRADECIMENTOS

Queremos ressaltar que desde a concepção da ideia do projeto de sistema hidropônico até a sua fase final percorremos um longo caminho de pesquisa e trabalho empírico. Tivemos diversas dúvidas sobre como prosseguir e somos muito gratos a Deus, aos nossos progenitores, por oferecerem um ambiente seguro e tranquilo para a nossa formação moral e acadêmica e a todos que de alguma forma contribuíram para o sucesso do trabalho com sugestões. Em especial nosso professor orientador Leonardo Steil, que sempre nos auxiliou e instigou o grupo a aprofundar seus conhecimentos.



Universidade Federal do ABC

Fotodegradação de moléculas orgânicas: O efeito do Flash fotográfico sob bens culturais

**Daniel Lira de Lima, Guilherme Dias Belarmino, Mateus Moura Santos, Yago Mariano
Maceió, Rafael Honório da Silva
Professor: Leonardo José Steil, CCNH
Campus Santo André**

Resumo

Neste trabalho foi estudado o efeito foto degradante voltado para a questão do patrimônio histórico-cultural, que por meio da arqueometria temos que o estudo de semelhantes processos proporciona informações bastante relevantes quando é considerada a conservação preventiva e a restauração desses bens. Dando enfoque, pois, como bens culturais, as técnicas de pintura de óleo sobre tela que têm dentre seus componentes além de pigmentos, os aglutinantes, responsáveis pela adesão das partículas de pigmento à superfície, que são basicamente gorduras ou derivados de celulose, os quais são suscetíveis, como a maioria dos polímeros, à degradação por calor ou radiação UV.

Dessa maneira surge a necessidade da investigação quanto aos efeitos do flash fotográfico na degradação de bens culturais, mesmo que expostos a grandes períodos de tempo à ação degradante da luz.

INTRODUÇÃO

Para a conservação de obras de arte são necessários parâmetros de iluminação específicos (para cada material: tecido, papel, pintura em madeira, pintura a óleo, mural etc.), pois eles podem alterar e corroer a pintura.

Um flash gera luz branca incidindo diretamente sobre o trabalho pode gerar deterioração significativa, já que a ação da luz possui efeito cumulativo e dois componentes muito importantes e que representam por si as duas formas essenciais de ação da luz: as radiações UV (Ultra Violeta e IV(Infravermelho).

A maioria dos polímeros orgânicos são degradados sob exposição à luz na presença de oxigênio. Durante o processo degradativo ocorrem mudanças físicas e químicas no polímero que levam à descoloração, fissuramento, perda de brilho e queda de resistência mecânica. Tais fenômenos estão quase sempre associados

a processos de cisão de cadeia e, em alguns casos, ocorrem também reticulações.

Nesse contexto a arqueometria em conjunto à espectroscopia auxiliam fornecendo resultados qualitativos e quantitativos acerca das composições dos componentes estudados.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi estudar a ação foto-degradante da luz sob bens culturais, através da exposição de pinturas de óleo sobre tela e através da fotodegradação de aglutinantes, sob condições controladas, através da espectroscopia Raman e no Infravermelho e, também, ampliar os conhecimentos e difundir informações, explorando a importância da preservação do patrimônio cultural e o uso da eletroscopia em análises quantitativas e qualitativas de matérias históricos, vertentes pouco conhecidas pelos graduandos.

METODOLOGIA

Para realização do presente trabalho sob condições controladas foram preparados quadros e pedras de pinturas a óleo através de produtos que simulam tintas preparadas sobre técnicas de têmpera largamente utilizada na arte italiana nos séculos XIV e XV, utilizando diversos pigmentos orgânicos como cenoura, beterraba, couve dentre outros e como aglutinantes foram feitas amostras utilizando ovos e óleo de linhaça.



Figura 1.1: Quadros e pedras de argilas pintados com tintas orgânicas.

Preparado os quadros e as pedras, (Figura 1.1) foram submetidos a quatro ambientes diferentes por um período de oito dias, sendo dois ambientes de controle. Os primeiros (quadro e pedra) foram revestidos de papel alumínio sob refrigeração e o segundo quadro e pedra não foram submetidos à um efeito luminoso direto, porém em uma caixa semelhante aos demais quadros, o terceiro quadro e pedra foram inseridos ao interior de uma caixa sob o qual um estrobo com características semelhantes ao flash fotográfico simulava constantes disparos de flash sobre o quadro e o quarto quadro e pedra foram inserido em câmara ultra violeta

E por fim com auxílio do Laboratório de Espectroscopia Molecular da Universidade de São Paulo, Instituto de Química, foi possível dispor resultados obtidos de experimentos relacionados à degradação de aglutinantes sob o efeito da luz através de técnicas de espectroscopia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas mudanças quanto à coloração dos quadros e pedras diretamente submetidos à radiação aos quadros de controle descoloração, Tais fenômenos estão possivelmente associados a processos de cisão de cadeia e reticulações causadas pela formação de radicais livres devidas a exposição à luz.

CONCLUSÕES

O Projeto obteve êxito em sua parte teórica, observando mudanças significativas quanto as propriedades físicas entre as amostras de pinturas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]MOREIRA, Deolinda C. T. - Patrimônio Cultural: Princípios Básicos De Conservação E Causas De Degradação. MuseuNet - Sintonia com os Museu Brasília, 09 fev. 2009. Disponível em: <http://www.ilam.org/ILAMDOC/Patrimonio_Principios%20basicos%20de%20conservacion_Portugues%20073.doc> Acesso em: 30 ago. 2014.

[2]BERNARDINO, Nathalia D Elboux. Degradação de corantes e aglutinantes: Efeito da composição do microambiente. 2011. 175f. Dissertação (Mestrado em química) - Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/46/46136/tde-15052012-100636/publico/DissertCorrigidaNathaliaDelbouxBernardino.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2014

AGRADECIMENTOS

À Nathália D'Elboux Bernardino, Doutorado em Ciências, área Físico-Química e ao Laboratório de Espectroscopia Molecular - Universidade de São Paulo, Instituto de Química pela contribuição.



O RUÍDO DENTRO DOS TRENS DO METRÔ SERIA CAPAZ DE PREJUDICAR A SAÚDE?



**Aline Yukari Osaki, Pedro Francisco Lopes Araújo, Saulo de Figueiredo.
Professor: Leonardo José Steil, CCNH.
Campus Santo André**

Resumo

A Linha 1 Azul da Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô, transporta diariamente milhares de pessoas que são expostas a ruídos produzidos pelos trens. Foi constatado que a maioria das pessoas se queixam do ruído dentro das composições durante seu deslocamento, principalmente em trechos com tuneis. Neste estudo foram coletadas amostras de ruído dentro dos trens do Metrô na linha 1 Azul, com o objetivo de avaliar a possibilidade de desencadearem males a saúde dos passageiros. Os dados coletados comprovam que a exposição a estes ruídos podem reduzir a qualidade de vida dos passageiros.

INTRODUÇÃO

O ruído é um som indesejado, cuja intensidade é medida em decibéis (dB). A escala de decibéis é logarítmica, de modo que um aumento no nível de som de três decibéis representa um aumento da intensidade de ruído para o dobro. A intensidade de um ruído não constitui o único fator que determina a sua periculosidade, a duração da exposição é também muito importante para caracteriza-la, se em excesso pode causar problemas de saúde ou piorá-los, além de gerar impactos na qualidade de vida das pessoas [1]. Como exemplos temos a PAIR (Perda Auditiva Induzida pelo Ruído), aumento da pressão sanguínea, ansiedade, dores de cabeça, dificuldade de comunicação, alterações do sono, irritação, cansaço, diminuição do rendimento no trabalho, etc.

A PAIR é uma diminuição da audição que ocorre por causa da exposição contínua ao ruído excessivo. O indivíduo portador da PAIR pode apresentar falta de atenção, zumbido, e dificuldade para compreender os sons da fala, principalmente em locais ruidosos [2].

OBJETIVO

Verificar se o ruído dentro dos trens do Metrô na linha 1 Azul, tem potencial para induzir

uma PAIR nos passageiros ou reduzir a qualidade de vida.

METODOLOGIA

Como o estudo enfoca os ruídos dentro dos trens do metro durante seu deslocamento, e visto que o tempo do trajeto entre as estações é superior a 1 segundo, tais ruídos foram caracterizados como contínuos ou intermitentes. Os ruídos devem ser medidos com um decibelímetro, operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (SLOW) [3] [4].

No Metrô a identificação dos trens é feita por 4 algarismos sendo o primeiro referente a frota, o segundo e o terceiro ao número do trem, e o quarto ao carro (o termo vagão é aplicável somente para trens de carga) [5].

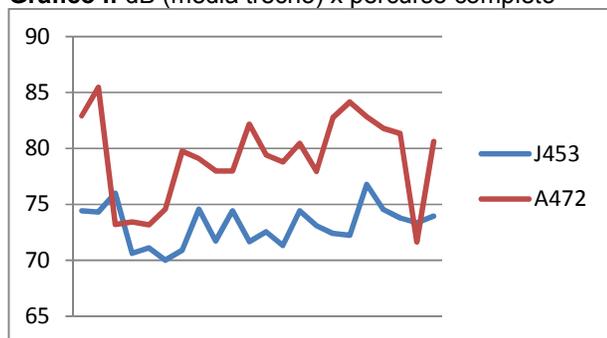
Foram coletadas amostras no interior dos carros A472 e J453 em períodos de 5 segundos durante o deslocamento destes, no trecho entre as estações Tucuruvi e Jabaquara. Estes trens foram escolhidos pelo fato dos trens da frota "J" serem do mesmo modelo dos da frota "A", porém submetidos a uma reforma, ou seja, ambos tem a mesma estrutura metálica [5].

Após a coleta dos dados foram geradas duas curvas Pressão Sonora (dB) X tempo (s) distintas para cada trem, em cada trecho entre as estações da linha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado ao comparar as curvas das uma diferença na ordem de 8 dB entre o trem da frota A e o da frota J (Gráfico I). Os trens da frota J contam com sistema de condicionamento de ar, onde se faz necessário o uso de materiais termo isolantes para aumentar a eficiência energética do sistema, tais matérias também possuem características de isolamento acústica, o que possivelmente atenuaria o ruído externo dentro da composição.

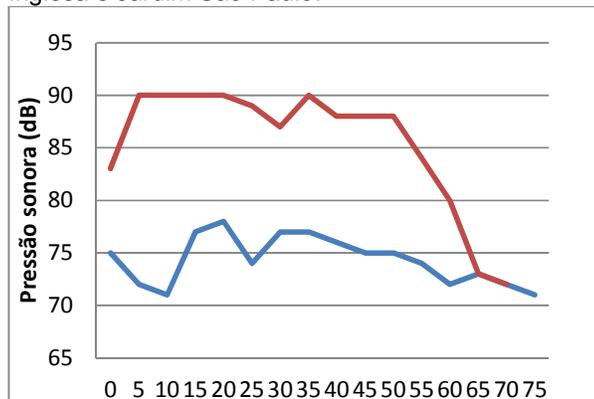
Gráfico I: dB (média trecho) x percurso completo



As maiores amplitudes medidas foram no trem da frota A, no trecho entre as estações Prada Inglesa e Jardim São Paulo (Gráfico II), onde por aproximadamente 60 segundos os passageiros foram expostos a um ruído médio de 85,47 dB. Mesmo dentro do limite de exposição definido pela NR15 [3], foi possível notar uma perda temporária de capacidade auditiva após a viagem.

As amplitudes medidas no trem da frota J não passaram de 77 dB e não foi notada alteração da capacidade auditiva.

Gráfico II: dB x t no trecho entre as estações Parada Inglesa e Jardim São Paulo.



CONCLUSÃO

Utilizar os trens da Linha 1 Azul da Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô que não sejam climatizados, não afetará permanentemente a capacidade auditiva do passageiro, como o desenvolvimento de uma PAIR, porém o alto nível de ruído em alguns trens e a perda temporária da audição podem reduzir a qualidade de vida proporcionalmente ao tempo de exposição por viagem.

Ao embarcar em trens climatizados, além do conforto térmico o passageiro também terá um conforto acústico, que resultará numa melhor qualidade da viagem, e consequentemente de vida.

O problema do ruído será sanado quando rodarem apenas trens climatizados nas linhas do metrô, que ocorrerá ao término da reforma dos trens antigos [5].

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] https://osha.europa.eu/pt/topics/noise/what_is_noise_html

[2] <http://www2.hu.usp.br/ruído-voce-sabe-o-que-e/>

[3] MTE – MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. NR 15: Atividades e Operações Insalubres, anexos 1 e 2.

[4] MINIPA - Decibelímetro Digital MSL1325: Manual de Instruções.

[5] <http://www.metro.sp.gov.br/>

AGRADECIMENTOS

A todos que nos apoiaram direta e indiretamente e ao professor Leonardo José Steil.



Carregador Portátil para Baterias de Celulares

FUNIER, Erick; KOCSIS, Gabriel; LUCIO, Priscila; PAIVA, Renato; SILVESTRE, Caio;
Professor: Marcelo Augusto Christoffoleti
Campus Santo André

Resumo

Com o objetivo de criar um dispositivo portátil capaz de carregar equipamentos eletrônicos, foi criado um sistema para transformar a energia mecânica gerada pelo movimento das rodas de uma bicicleta em energia elétrica, e então adaptá-lo para carregar baterias através de uma conexão USB. O sistema criado mostrou-se eficiente, leve e economicamente viável, além de ser uma pequena fonte de energia portátil.

INTRODUÇÃO

Os aparelhos eletrônicos estão cada vez mais relacionados com a dinâmica da sociedade, sendo indispensáveis atualmente. Com base nesta necessidade, desenvolvemos um sistema baseado em um dínamo para ser acoplado às bicicletas e, através do movimento da roda, gerar uma corrente elétrica capaz de carregar baterias de dispositivos eletrônicos portáteis com entrada USB, como celulares.

O dínamo é composto por um ímã e uma espiral de material condutor. Quando acoplado na roda da bicicleta, o movimento da mesma é transferido para o eixo móvel do ímã, gerando uma variação no campo magnético, resultando em uma corrente contínua que percorre a bobina e permite ligar componentes elétricos, como LEDs.

OBJETIVO

Desenvolver um sistema que acoplado à bicicleta carregue baterias de dispositivos eletrônicos portáteis, como celulares, utilizando-se da energia cinética

METODOLOGIA

O sistema é composto por duas partes, a obtenção da energia mecânica gerada pelo ciclista na bicicleta, e a adaptação do circuito para a conexão em celulares.

Na primeira parte foi utilizado um dínamo, (Figura 1) que transforma a energia mecânica em elétrica, acoplado no pneu da bicicleta (Figura 2).

Na segunda parte, foi utilizado um circuito que adapta a energia gerada pelo dínamo, para carregar, celulares e baterias (Figura 3).

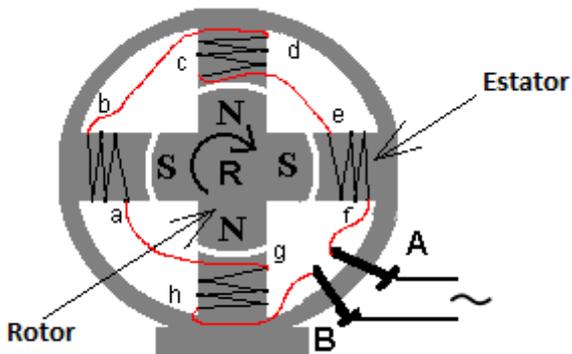


Figura 1. O dínamo é composto por um rotor, no qual há um ímã, e um estator, no qual estão fixadas as bobinas. Ao rodar o pneu, o rotor começa a girar, dessa forma, quando o ímã passa pelas bobinas, é gerada, nas bobinas, uma corrente induzida através da variação do campo magnético do ímã, resultando em tensão na saída do dínamo.



Figura 2. Fixação do dínamo na Roda

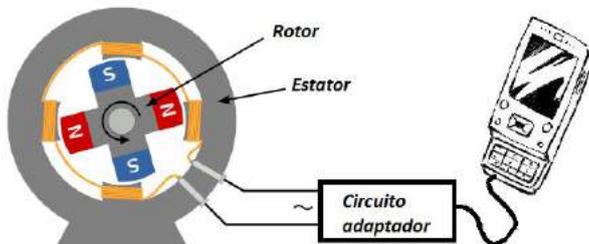


Figura 3. Esquema do carregador portátil.

Tabela 1: Componentes utilizados

Quantidade	Componente
1 unidade	Dínamo 12V
1 unidade	Caixa para montagem do circuito
1 unidade	Placa de circuito impresso
2 metros	Par de fios (2m)
1 unidade	Cabo usb
1 unidade	Bateria (Opcional)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema criado mostrou-se funcional e capaz de carregar baterias de celulares ou qualquer outros dispositivos que tenha uma conexão USB. Uma das limitações detectadas é a necessidade de manter uma velocidade mínima para que o sistema de fato funcione.

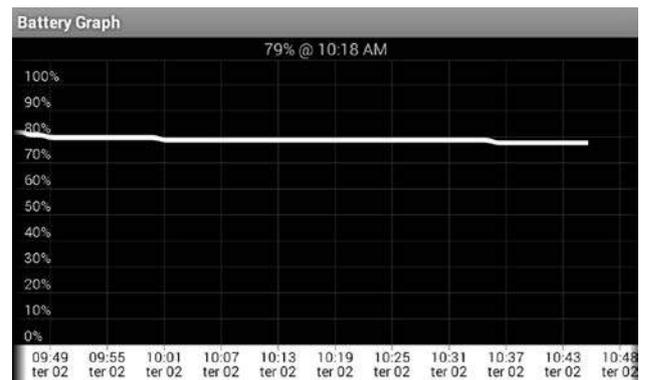


Figura 3. Grafico: Tempo x Carga

CONCLUSÕES

O projeto apresentado mostrou-se viável por apresentar baixo custo e por ser ecologicamente correto, já que reutiliza a energia mecânica gerada no movimento da bicicleta em energia elétrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Como Funciona um Dínamo? Disponível em: <<http://www.efeitojoule.com/2008/06/como-funciona-dinamo-bicicleta.html>>. Acesso em 30/08/2014.

[2] Conversão direta da energia
http://feiradeciencias.com.br/sala21/21_12_01.asp

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o Professor Marcelo Augusto Christoffolet, pelo suporte teórico-científico, e ao pessoal do laboratório de física pelo empréstimo do laboratório e dos equipamentos necessários para realização deste projeto.



Universidade Federal do ABC

Padrões de Chladni

**Denis Cressembene da Rocha, Flavio Kenji Uchina,
Rodrigo da Silva Cassimiro, Victor Pederzini**

**Professor Marcelo Augusto Christoffolete, CCNH
Universidade Federal do ABC, Campus Santo André, SP**

Resumo

Este trabalho consiste em uma reprodução moderna do experimento feito por Ernst Chladni, cujo objetivo é a formação de padrões numa camada de areia sobre uma placa metálica submetida a frequências específicas.

INTRODUÇÃO

Em 1787, com base em experimentos feitos por Robert Hooke, Ernst Chladni publicou o trabalho “Descobertas na Teoria do Som”. Em seu experimento, Chladni jogou areia em uma placa metálica quadrada e fez a placa vibrar ao friccionar um arco de violino. Em certas frequências, ele observou a formação de padrões na areia.

Teoricamente, o fenômeno pode ser explicado através das frequências de ressonância. Essas frequências são as frequências naturais do objeto, onde a amplitude da onda é maior do que em outras frequências, pois as ondas tornam-se estacionárias, ou seja, ocorre uma interferência entre as ondas formando ondas que permanecem em uma posição fixa. Nesse caso, há a formação de nodos, pontos que não vibram. No experimento, são nessas regiões onde a areia se acumula, formando os padrões.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é reproduzir as figuras de Chladni e, posteriormente, explicar a formação desses padrões bem definidos para certas frequências através da física.

METODOLOGIA

Para reprodução do experimento de Chladni usando métodos modernos, utilizamos um gerador de frequências com amplitude fixa de 2,5Vpp e frequências variáveis. O gerador foi ligado a um amplificador com objetivo de aumentar a potência do sinal. Um alto-falante de 4Ω foi usado para transformar o sinal elétrico em vibrações mecânicas. Para que a transmissão da vibração fosse eficaz, uma tampa de metal acoplada a um parafuso foi colada no alto-falante. Dessa forma, a transmissão de vibração mecânica será feita por um único ponto, o parafuso.

Em sequência, foi necessário fixar uma chapa metálica com um furo de 5mm no centro no parafuso, espalhar areia pela placa e ligar o aparelho. Para achar as frequências onde ocorre a formação de figuras, basta variar a frequência até que se observe o fenômeno.

Para gerar um sinal, é possível substituir o gerador de frequências usando um celular com um aplicativo que gere sinais.



Figura 1 – Alto-falante com a tampa e o parafuso colados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve sucesso na reprodução do fenômeno, conforme o objetivo. A repetição do experimento sempre levou aos mesmos padrões quando a frequência era a mesma. Quando a onda é transmitida, ao chegar no final da placa, ela é refletida com a fase inversa. Essa onda refletida interage com a onda que está sendo formada. O fenômeno ocorre em todas as frequências.

A frequência de ressonância é especial, pois a interferência entre ondas se dá de tal forma que observamos a geração de ondas estacionárias, ou seja, a onda aparenta não se mover, apenas varia a amplitude. Os nodos são locais que não se movem, onde a areia se acumula, pois em outros pontos a vibração da placa não permite que a areia fique parada.



Figura 2 – Padrão formado a 1657,4Hz

CONCLUSÕES

A suposição inicial do fenômeno provou-se verdadeira com base nos experimentos. Aumentando-se a frequência, a figura se torna mais complexa, pois a quantidade de pontos nodais também aumenta. Existem várias frequências ressonância para um mesmo objeto. A frequência de ressonância depende do material, do formato e outros fatores. Como essa frequência gera ondas estacionárias, o pico das ondas é mais alto do que o normal, ou seja, o objeto vibra mais intensamente quando está na frequência de ressonância.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] **Mechanical Wave Driver for Chladni Plate.** Disponível em:

<http://www.instructables.com/id/Mechanical-Wave-Driver-for-Chladni-Plate/?ALLSTEPS>
Acesso em: 27/08/2014

[2] **Physics demonstrations: Chladni patterns.** Disponível em:

<http://skullsinthestars.com/2013/05/02/physics-demonstrations-chladni-patterns/>
Acesso em: 27/08/2014

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o Prof^o Dr. Marcelo Augusto Christoffolete e o técnico de laboratório Daniel pelo auxílio na execução do projeto.



Polarização da luz

ALMEIDA, K.; CARVALHO, G.; D'AURIA, R.; DUARTE, T.; LOURENÇONI, T.; SATO, K.;
Professor: Marcelo Augusto Cristofollete, CCNH
Campus Santo André

Resumo

Com este trabalho destacamos as propriedades, características e exemplos de aplicações da polarização da luz, desenvolvendo em seguida, maneiras simples e práticas de demonstrar e compreender tais efeitos.

INTRODUÇÃO

Na natureza existem substâncias que só deixam passar apenas uma parte da onda luminosa, disso ocorre a polarização da luz. Ou seja, a luz natural se propaga em vários planos, sendo que cada raio de luz possui um raio que passa perpendicularmente ao primeiro. Quando, a luz atravessa uma substância polarizadora qualquer e passa a se propagar em um único plano, dizemos que ela foi polarizada. Suas características são usadas na fabricação de materiais como óculos 3D e insulfilme de carros. Morcegos também utilizam a luz polarizada para locomoção.

[2]

OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo apresentar os conceitos de polarização da luz, junto com suas aplicações e efeitos. Nele, explicamos, exemplificamos e demonstramos os procedimentos da polarização.

METODOLOGIA

Este experimento é didático e demonstrativo, mostrando a polarização da luz de uma forma simples, tendo contato com a matéria e interagindo. Por meio de um cadarço, canetas e caixas de fósforo, é possível demonstrar a transformação de uma onda tridimensional em bidimensional. Fixando uma extremidade do cadarço na parede, outra pessoa cria uma forma de onda tridimensional, que ao bater na parede, cria ondas estacionárias. A caixa de fósforo/caneta simula um polarizador transformando visualmente a onda em tridimensional para bidimensional. Outra demonstração será com dois filtros polarizadores retirados de celular antigo e/ou calculadora antiga e colados em potes plásticos. É feita uma adaptação no pote para encaixar os filtros em cada lado, deixando um fixo e outro rotativo. Colocada a vista de uma tela de um computador que já tem um filtro polarizador, conseguimos barrar as ondas de luzes, deixando uma vez de cada cor e até barrando todas as cores, deixando escuro.

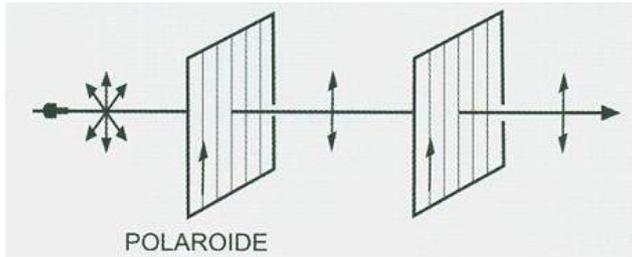


Figura 1: Ilustração do processo de polarização. [3]

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sob efeito de ângulos, é possível visualizar quando a luz está polarizada ou não e seu grau de polarização. Isso ocorre porque alguns cristais deixam só uma parte da onda passar, a que oscila num determinado plano. Já a luz que atravessa um filtro polarizador, oscila num único plano.

CONCLUSÕES

Admitindo que a luz é uma onda transversal, (oscila em planos perpendiculares à direção de propagação), percebe-se que ao colocarmos um filtro polarizador seguido de um primeiro, os planos de polarização coincidem ficando polarizada. Entretanto, se os planos dos dois filtros forem perpendiculares, nenhuma parte da luz polarizada pelo primeiro filtro conseguirá passar através do segundo, deixando a imagem totalmente escura. Também pode-se dizer que a luz é polarizada, quando é refletida na superfície e o reflexo desaparece pelo filtro. Isso ocorre porque o plano de polarização do filtro é perpendicular à superfície refletora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]
http://www.fisica.ufmg.br/~labexp/roteirosP/DF/Polarizacao_da_luz.pdf

[2]
<http://www.mundoeducacao.com/fisica/a-polarizacao-luz.htm>

[3]
<http://www.proenc.iq.unesp.br/index.php/section-blog/53-otica/327-polarluz>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente ao nosso professor Dr. Marcelo Augusto Cristoffolete (CCNH) pelo acompanhamento e auxílio durante a realização do projeto. À equipe técnica do laboratório 406-3, Campus Santo André: Fernanda Jesus, Barbara Alonso, Marcos Araújo, Michelle Mantovani, Jhosef Abrantes e Wilians Zaguini. À Universidade Federal do ABC, seu corpo docente, direção e administração.



Universidade Federal do ABC

Produção de Biodiesel a partir de Óleo-resina de Açaí

Filipe de Figueiredo Mendes, Jefferson Cardoso, Lucas Sanches, Matheus Lopes, Natália Brosso Vieira, Raissa Diniz, William Rodrigues Mendes
Professor: Marcelo Augusto Cristofolite, CCNH
Campus Santo André

Resumo

Este trabalho teve por objetivo realizar uma transesterificação da óleo-resina de Açaí, obtida através de extração Soxhlet e destilação simples, para a produção de biodiesel em escala laboratorial.

INTRODUÇÃO

O contínuo uso de combustíveis fósseis como fonte primária de energia está acentuando o fenômeno de aquecimento global do planeta Terra. Isso se deve a liberação de gases estufa, como o dióxido de carbono, antes retido no fundo da crosta terrestre de volta para a atmosfera. Desde a crise do petróleo na década de 70, novas tecnologias de biocombustíveis vem sendo desenvolvidas, como é o caso do Etanol proveniente do cultivo da Cana-de-açúcar (*Saccharum L.*). Esses biocombustíveis são então assim chamados por não expelirem dióxido de carbono a mais para a atmosfera, pois a cana o absorve durante seu crescimento e a queima deste Etanol estaria apenas “devolvendo” para a atmosfera^[5]. No entanto, dados do Ministério Público do Estado de Goiás^[6] e de outras entidades governamentais apontam que o exorbitante lucro do cultivo da *Saccharum L.* para a produção de biocombustível está levando à grande destruição de fauna e flora, desmatamentos, poluição de rios e cursos d'água em virtude do uso de agrotóxicos, além da prática de queima do canavial que provoca danos até a saúde humana. A *Euterpe oleracea*, o Açaí é um produto de

cultura extrativista da Amazônia. Desenvolver um biocombustível de qualidade a partir deste fruto pode ser uma resposta à redução do pesado desmatamento da Floresta Amazônia em função da expansão das fronteiras agrícolas.

OBJETIVO

No intuito de buscar alternativas ao uso de combustíveis fósseis como fonte primária de energia, este projeto tem como objetivo desenvolver um biocombustível que não gere um impacto ambiental tão grande quanto aquele gerado a partir da cana-de-açúcar.

METODOLOGIA

O fruto da *Euterpe oleracea* foi macerado com auxílio de almofariz e pistilo para aumentar a superfície de contato com o solvente que foi utilizado para a extração do óleo essencial – produto primário para a produção de biocombustível. O macerado foi seco em estufa (Medclave Modelo 5) à 110 °C para desidratação e depois transferido para o interior de um Extrator Soxhlet conforme mostra a Figura 1.

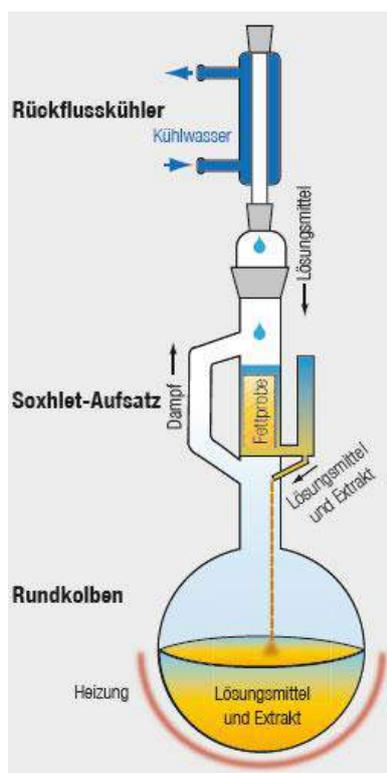


Figura 1: Esquema de funcionamento de uma Extração Soxhlet.

No balão de fundo redondo foi adicionado o solvente Hexano (ISO FAR) e elevou-se a temperatura do balão com o auxílio de uma manta elétrica até o ponto de ebulição do solvente. O vapor sobe até o condensador no topo do Extrator Soxhlet até que ele volta ao estado líquido e “cai” sobre o macerado contido no interior do Extrator. O Extrator vai “enchendo” com o solvente quente próximo à sua temperatura de ebulição e nesse momento “arrasta” óleo essencial, solubilizando-o em si. Até chegar o momento em que o solvente chegue no topo sifão exterior ao Extrator e a própria gravidade puxe essa solução de solvente e óleo de volta para o balão de fundo redondo. O processo se reinicia com o solvente no interior do balão voltando à forma de vapor, condensando sobre o macerado e voltando para o balão em um processo chamado Refluxo. Realizou-se 4 refluxos. Posteriormente, levou-se a solução de solvente e óleo para um sistema de destilação simples a fim de separar o Hexano do sistema.

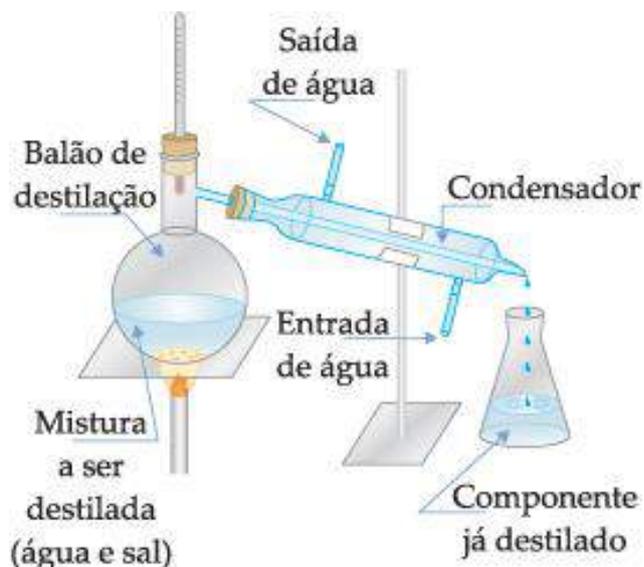


Figura 2: Esquema de funcionamento de uma Destilação Simples

Utilizando o princípio físico de diferença de ponto de fusão, a destilação simples “separa” o Hexano, do sistema presente no balão. Terminada a destilação, o óleo de açai foi retirado de outros compostos orgânicos arrastados com o auxílio de uma seringa.

O óleo sofreu reação de transesterificação na presença de solução alcóolica (etanol) de hidróxido de sódio (0,0175 g/mL) para a produção do biodiesel e de glicerina. (proporção 3:1)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao contrário do que se esperava, não houve formação de duas fases líquidas conforme é esperado para a reação de transesterificação de um ácido graxo. O produto final da reação entre a solução alcóolica e a óleo-resina de açai foi um substância espumosa e um líquido amarelo claro sobrenadante indicando uma provável saponificação. O rendimento da extração Soxhlet foi pouco significativo (20mL a partir de 400g de açai).



Figura 3: Óleo de açai obtido ao final da Extração Soxhlet

CONCLUSÕES

É possível que tenha ocorrido um erro na metodologia na produção do biodiesel a partir do óleo de açai devido à provável saponificação como produto da reação ao invés da transesterificação esperada. O rendimento obtido na extração Soxhlet também não foi muito significativo (5%), o que gera uma incerteza em relação à viabilidade do produto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] SILVA, N. C. Obtenção de Biocombustível a partir da reutilização de óleo vegetal de uso culinário. FSA – FFCL, Santo André 2012

[2] GUIMARÃES, P.; OLIVEIRA, R.; ABREU, R. Extrairdo óleos essenciais de Plantas, Rev. Química Nova na Escola, nº11, Maio, 2000.

[3] NASCIMENTO, R.J.S.; COURI, S.; ANTONIASSI, R.; FREITAS, S.P.; Composição em Ácidos Graxos do Óleo da Polpa de Açai Extraído com Enzimas e Com Hexano.; Junho 2008.

[4] Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos - 4ª Edição, Instituto Adolfo Lutz © 2008.

[5] ROCHA, N.; TEIXEIRA, L.; MAIA, E. A substituição da matriz energética e o princípio do desenvolvimento sustentável

[6] DRUMMOND, P.; DRUMMOND, G; SILVA, M. Impactos Ambientais da Monocultura da Cana-de-açúcar. Ministério Público do Estado de Goiás, Centro de Apoio Operacional ao Meio Ambiente

AGRADECIMENTOS

Ao nosso orientador Marcelo Augusto Christoffolete (CCNH), pela sua confiança e suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

À equipe técnica do Laboratório 406-3, Campus Santo André: Fernanda Pereira de Jesus; Fernanda Rodrigues Bertuchi; Leandro Andriolli Alberto; Marcos Roberto de Araujo Silva; Matheus Mendes de Oliveira; Michelle Mantovani; Wellington Diego da Ascensão; Willians Silva Zaguini.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizam a janela que hoje nós podemos enxergar um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.



Utilização de piezos como alternativa energética

João Victor Silva dos Santos, Arthur Werner Barrantes, Gustavo Schwingel, Douglas Matias, Allan
Professor: Mariselda Ferreira, CCNH
Campus Santo André

Resumo

Este trabalho consiste na utilização de placas piezo elétricas como alternativa de fonte elétrica para componentes eletrônicos. Através da deformação mecânica, placas piezo elétricas produzem energia elétrica. Nesse experimento, a energia elétrica produzida pelas placas é armazenada em uma luminária de emergência com lâmpadas de LED cuja bateria trabalha com tensão de 3,7V e capacidade de 1,3A por hora. Ligadas entre si em associações em série e em paralelos, pretendemos fazer com que 24 placas de 35mm e uma de 27mm produza energia suficiente para fornecer carga completa na bateria da luminária de emergência.

INTRODUÇÃO

Em 1880 os irmãos Curie constataram que ao deformar alguns cristais específicos era possível gerar corrente elétrica. Essa característica foi denominada então piezoelectricidade. Hoje placas de cerâmica piezoelétricas são constituídas de inúmeros cristais ferroelétricos de estruturas policristalinas de diversas simetrias. Do mesmo modo que a pressão mecânica, deformando o material, produz energia elétrica, o contrário pode ser feito, aplicando corrente elétrica em um material cristalino com características piezo elétricas obtemos deformações características nos cristais. As aplicações de placas de piezo são inúmeras, e vão desde baterias musicais eletrônicas, até geração de energia elétrica para abastecimento de redes públicas de iluminação.

OBJETIVO

Obter energia elétrica através da deformação mecânica aplicada no sistema de placas de piezo pelo peso de uma ou

mais pessoas, e com isso carregar uma lâmpada de iluminação de emergência.

METODOLOGIA

Oito associações em série, cada uma contendo 3 placas de piezo de 35mm em paralelo foram presas a uma superfície maleável de borracha utilizando cola quente; em seguida usamos cola quente no centro das placas para obtermos deformações maiores e em cima do sistema de placas colocamos uma superfície rígida de madeirite. Por fim ligamos o sistema já pronto à um multímetro para detectar variações de tensão e aferir satisfatoriedade ao trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os testes, para verificar a geração de corrente a partir do sistema de piezos, ligamos o sistema diretamente na placa que continha os LEDs da lâmpada. A cada pressão exercida pelos passos de uma pessoa de cerca de 80Kg, conseguimos

obter um acendimento das lâmpadas. Foi percebido que era possível então, mas não economicamente viável implantar esse sistema em um local de movimentação significativa de pessoas. Constatou-se também a necessidade da utilização de um diodo, a fim de que a corrente gerada pelos piezos não fosse transformada em energia mecânica. Foram feitos também testes relacionados à forma com que era exercida a pressão na plataforma que continha os piezos. Constatou-se que pressões altas exercidas por pouco tempo têm maior efeito na geração de corrente, como consequência disso podemos afirmar que não necessariamente teremos mais corrente somente com o aumento da massa das pessoas que pisarão na plataforma, mas teremos uma variação maior, ou menor, de acordo com a forma com que a pessoa aplica pressão nos piezos. O gráfico abaixo demonstra os resultados obtidos.

Figura 01 – Gráfico de Tensão em função da Massa

CONCLUSÕES

Um sistema de piezos é viável desde que implantado em um local de movimentação alta de pessoas, devido ao consumo interno das baterias de lâmpadas de emergência. Mas provou-se inviável devido a instabilidade do sistema, e devido a possibilidade de uma pressão exercida em excesso poder romper uma ou mais placas,

quando comparamos com a energia fornecida pela estatal. Por fim podemos dizer com firmeza que apesar dos resultados negativos quanto a visão geral da montagem e implementação do sistema, com mais pesquisas no campo de montagem dos sistemas (associações em série ou em paralelo) é possível chegar em um resultado satisfatório na aplicação de piezos para a geração de energia em pequena escala.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]<http://www.innowattech.co.il/technology.aspx>

[2]<http://pt.wikipedia.org/wiki/Piezoelétrica>
de

[3]www.atcp.com.br



Universidade Federal do ABC

Eficiência de Enxaguantes Bucais com e sem Álcool

Augusto C. G. Leal, Daniel Ruiz, Letícia Eisfeldt, Renata L. Brito, Rodrigo L. Inácio, Rodrigo Marcon.
Professora Doutora Mariselma Ferreira, Centro CCNH, Universidade Federal do ABC
Santo André, SP

Resumo

Este trabalho apresenta os procedimentos e os resultados obtidos de testes microbiológicos realizados para análise e comparação da eficácia de enxaguantes bucais de duas marcas diferentes com e sem álcool.

INTRODUÇÃO

Enxaguantes bucais são líquidos utilizados para a higienização da cavidade oral, combatendo o crescimento bacteriano no local. O seu uso faz parte do dia a dia de grande parte da população, porém, são eles eficazes? Desta questão surgiu a ideia de verificar a efetividade dos enxaguantes bucais. Os antissépticos bucais são compostos principalmente de flúor, com cetilpiridínio e clorexidina. O flúor é responsável pela remineralização dos dentes e também ajuda a impedir o crescimento de bactérias no local e a clorexidina é antisséptica para leveduras. Tendo em vista a grande variedade de marcas e composição (com e sem álcool) de enxaguantes encontrados no mercado, foram realizadas análises voltadas para a comparação da efetividade entre diferentes marcas e também entre a composição dos enxaguantes.

OBJETIVO

Verificar se os enxaguantes bucais são realmente funcionais e se há diferença na eficácia entre enxaguantes com e sem álcool de diferentes marcas.

METODOLOGIA

Para verificar a funcionalidade dos enxaguantes, foi analisado o crescimento de bactérias antes e depois do uso dos enxaguantes.

Na realização dos testes foram utilizadas duas marcas diferentes de enxaguantes, marca C e L, sendo um enxaguante com álcool e outro sem álcool da marca C e um com álcool e outro sem álcool da marca L. Para analisar o crescimento das bactérias foram utilizadas 21 placas de Petri no total, com meio de cultura contendo glicose, LB e ágar dissolvidos em água deionizada. Após o meio estar pronto, ele foi transferido para as placas de Petri. Cada placa de Petri foi dividida em 2 quadrantes, um para a amostra da boca antes de passar o enxaguante bucal e outro para a amostra da mesma boca após a utilização de um dos enxaguantes e uma placa separada foi utilizada para controle negativo. Para a coleta das amostras, foram utilizados cotonetes esterilizados, que contendo as amostras foram esfregados no meio de cultura. No total foram coletadas 40 amostras. Após todas as placas de Petri estarem com as amostras, as mesmas foram colocadas na estufa a 37°C e mantidas lá por uma semana.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após observar as amostras durante uma semana, constatou-se que a partir do terceiro dia resultados variados surgiram, como o não crescimento bacteriano, crescimento de fungos e bactérias. No primeiro experimento feito, em algumas amostras, houve um crescimento maior de bactérias nos quadrantes após o uso de enxaguantes bucais. Este resultado pode ter sido obtido devido a erros experimentais relacionados com a assepsia e cuidado na manipulação dos sistemas esterilizados. Portanto, novos testes foram realizados com maiores precauções e os principais resultados se mantiveram.



Figura 1: Amostras após uma semana da marca C com álcool. (SE = sem álcool).



Figura 2: Amostras após uma semana da marca C sem álcool.

Para confirmar tais resultados, um terceiro teste foi feito, com novos enxaguantes das mesmas marcas, para eliminar a hipótese de um lote com problemas. Esse teste está em andamento, portanto seus resultados ainda não estão disponíveis.

CONCLUSÕES

O uso de enxaguante bucal é um bom instrumento para a higienização bucal, entretanto o uso exclusivo deste não é saudável, pois como observado nos experimentos os enxaguantes sem álcool não eliminam grandes quantidades de microorganismos e como vem sendo comprovado por pesquisadores em todo o mundo, os enxaguantes com álcool são cancerígenos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Microbiologia / Gerard J. Tortora, Berdell R. Funke, Christine L. Case; trad. Atual por Roberta Marchiori Martins. – 8 ed. – Porto Alegre: Artmed, 2005.

[2] Coloração de Gram. Disponível em: <http://www.infoescola.com/bioquimica/coloracao-de-gram/> Acessado em 22/08/2014.

[3] Os micróbios da boca. Disponível em: <http://drauziovarella.com.br/drauzio/os-microbios-da-boca/> Acessado em 16 de Agosto de 2014.

[4] Quais os diferentes tipos de bactérias encontradas na boca humana. Disponível em: http://www.ehow.com.br/quais-diferentes-tipos-bacterias-encontradas-boca-humana-lista_8309/ Acessado em 16 de Agosto de 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Prof^a Dr^a Mariselma Ferreira, as técnicas de laboratório e nossos colegas de classe pela contribuição em nosso projeto.



O crescimento do feijão

(*Phaseolus vulgaris*) em diferentes pHs e a comparação do adubo orgânico com o químico

Ana Cristina Carvalho, Gustavo Vermelho, Higor Santos Silva, Nathália Oliveira, Rogério Fiodorovas, Thiago Amorim, Vitor Barreto

**Professor: Renata Maria Augusto da Costa (CCNH)
Campus Santo André**

Resumo

Pensando na melhoria da qualidade de vida da população através do fornecimento de alimento saudável, de forma simples e viável, testamos o crescimento de sementes de feijão em solo ao qual adicionou-se compostos químicos a um grupo de amostras e resíduos orgânicos a outro grupo. Obtendo de cada um a mesma acidez ou basicidade, acompanhamos as diferenças e semelhanças no desenvolvimento das amostras.

INTRODUÇÃO

O crescimento exponencial da população mundial conduziu a uma série de avanços tecnológicos no setor agrícola com o propósito de se obter um aumento na produção alimentícia significativo. A partir dessa eminente necessidade surgiram inúmeros adubos químicos e corretores de pH produzidos industrialmente como alternativa mais barata para uma produção em larga escala. Entretanto, o adubo e corretores orgânicos agridem menos o meio ambiente e tem como produtos alimentos nutricionalmente mais saudáveis. Uns dos exemplos é o processo de calagem realizado no cerrado brasileiro, que por meio da neutralização da acidez natural do solo através de compostos de alumínio expandiu-se a fronteira agrícola brasileira para o centro-oeste e elevou o país ao segundo lugar na produção mundial de soja.

OBJETIVO

Verificar as diferenças no crescimento do feijão (*Phaseolus vulgaris*) em solos com pHs variados, do alcalino ao ácido e identificar se o adubo sintético é mais eficaz que o orgânico.

METODOLOGIA

A comparação do crescimento do feijão em diferentes tipos de solo foi feita a partir do plantio do mesmo em uma sementeira com 15 recipientes de mesmo tamanho, com a mesma quantidade de terra e distribuição equivalente em molaridade de adubo em cada uma das amostras (tabela 1), e controle de pH das mesmas (tabela 2). A sementeira foi regada em dias alternados (um dia sim, um dia não) por 38 dias, e ao final, foi possível avaliar as diferenças entre cada uma das amostras.

Produto	Quantidade		
	Casca de ovo	13g	26g
Ca(OH) ₂	9,25g	18,5g	4,5g
Enxofre	4g	8g	2g
Pó de café	4g	8g	2g
Controle	-	-	-

Tabela 1- Quantidade de adubo em cada amostra

Produto	pH		
	Casca de ovo	8	8
Ca(OH) ₂	13	14	12
Enxofre	6	6	7
Pó de café	6	6	7
Controle	7	7	7

Tabela 2- pH de cada amostra

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sendo o feijão (*Phaseolus vulgaris*) uma leguminosa de fácil adaptação ao ambiente, o desenvolvimento ocorreu em quase todos os testes, excepcionalmente no qual foi utilizado enxofre como regulador de pH. O maior crescimento se deu no teste que borra de café foi o adubo inserido, não analisamos a causa disso. Em segundo plano, a planta germinou e cresceu de forma satisfatória no controle, sem influência de qualquer adubo. Em contrapartida, o uso de hidróxido de cálcio não se mostrou viável para propósitos econômicos e de produtividade, mas gerou caules mais espessos.

CONCLUSÕES

A análise dos resultados obtidos permite concluir não só que o pH do solo é

determinante no que diz respeito ao crescimento da planta, mas todo composto orgânico/químico inseridos ao crescimento.

	pH	Altura (cm)	Pares de folhas	Qtd. adubo (gramas)
Terra	7	26	1	-
	7	19	2	-
	7	34	1	-
Enxofre	6	-	-	4
	6	-	-	8
	7	-	-	2
Casca de ovo	8	-	-	13
	8	25	1	26
	7	13	2	6,5
Pó de Café	6	-	-	4
	6	40	3	8
	7	31	5	2
Ca(OH) ₂	13	-	-	9,25
	14	12	-	18,5
	12	-	-	4,5

Tabela 3- Conclusões finais

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cafe/CafeOrganico_2ed/adubacao.htm

http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2010/ct_59.pdf

KIEHL, E. J. Fertilizantes orgânicos. São Paulo: Agrônomicos Ceres Ltda., 1985. 492 p.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à UFABC pela oportunidade de realização do trabalho, à professora Renata Costa e aos técnicos de laboratório pelo auxílio e instrução.



Análise microbiológica da eficácia de cremes dentais

Ana Carolina Roncatti Martins, Barbara dos Santos Vaz, Camila Yuki Yoshizawa, Danielle Bandeira Monteiro, Guilherme Henrique Paiva, Juliana Mendes di Pace, Lucas Santana, Tatiana Hamada, Théo Kotaro Kikuchi
Professor: Renata Maria Augusto da Costa, CCNH
Campus Santo André

Resumo

A higiene bucal está diretamente relacionada com o hábito da escovação. Cremes dentais atuam tanto na manutenção da saúde bucal, quanto na aparência dos dentes. Devido a incerteza de sua eficiência, foram efetuados testes comparativos com duas pastas caseiras; uma à base de aloe vera, e a outra de argila branca, além da pasta comercial. Dois tipos de amostras microbiológicas foram tratadas com as respectivas pastas. Os resultados obtidos mostraram que a pasta a base de aloe vera é a mais indicada para a higienização bucal..

INTRODUÇÃO

As primeiras “pastas de dente” da humanidade contaram com ingredientes que variavam desde mel e hortelã até urina humana e ossos moídos de animais, visando o clareamento dentário. O primeiro dentifrício comercial foi desenvolvido em 1850, nos Estados Unidos na forma de pó, e sua popularização definitiva ocorreu anos depois em formato de creme, sendo adotado na maioria dos lares modernos, já que cada vez mais se notava a importância da higiene individual [2]. É notável o valor e a forte presença desse produto no nosso cotidiano, portanto, decidimos projetar um experimento que tivesse como fundamento comparar cremes dentais atuais com dois modelos caseiros confeccionados. Com base nessas três amostras, fizemos análises comparativas para avaliar a eficácia bactericida de seus ingredientes [1,4].

OBJETIVO

Avaliar a eficácia microbiológica dos cremes dentais caseiros em relação às pastas convencionais, verificando o crescimento de micro-organismos em meio de cultura contendo os cremes a base de aloe vera e argila branca.

METODOLOGIA

1. Cultivo de micro-organismos. Raspagem da mucosa oral foi cultivada em meio LB sólido contendo diferentes cremes dentais

1.1. Creme dental a base de argila branca: solução aquosa de tomilho passou por processo de infusão e após resfriamento, foi adicionada argila branca, sal marinho e duas gotas de essência de hortelã-pimenta.

1.2. Creme dental a base de Aloe Vera: solução contendo gel de Aloe Vera e duas gotas de essência de hortelã-pimenta. Foi misturada até a homogeneização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O espectro de atuação dos componentes variou conforme o grupo bacteriológico estudado. No caso da *E. coli*, a aloe vera foi eficiente, enquanto que para a microbiota oral, não apresentou efeito algum [3,5]

A argila se mostrou um bactericida generalista, isso pode ser um problema, pois ela atua também na microbiota da região da orofaringe, o que não é desejável na boca. A aloe vera selecionou, já a pasta convencional não. Uma boca estéril não é saudável, pois fica suscetível à bactérias oportunistas, altera o pH ideal e afeta a calcificação dos dentes [2].

Tabela I: Crescimento microbiano para os grupos testes e controles

	E. coli	Raspagem Oral
	Crescimento	Crescimento
C1 – Água oxigenada		+
C2 – Água oxigenada	+	
C3 – Só Raspagem oral		+
C4 – Só <i>E. coli</i>	+	
T1 – Pasta convencional		+
T2 – Pasta Aloe Vera		+
T3 – Pasta argila branca		-
T4 – Pasta convencional	+	
T5 – Pasta Aloe Vera	-	
T6 – Pasta argila branca	+	

Legenda:

+ Houve crescimento.

- Não houve Crescimento.

■ Amostra analisada.

CONCLUSÕES

Nossos resultados permitem concluir que a pasta a base de aloe vera é a mais indicada para a higienização bucal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] ECYCLE. Receitas caseiras de pastas de dentes sustentáveis. 2014. Disponível em: <<http://www.ecycle.com.br/component/content/article/35-atitude/2088-saiba-como-porque-fazer-produzir-sua-propria-pasta-de-dentes-caseira-creme-dental-caseiro-facavoce-mesmo-em-casa-porque-higiene-bucal-sorriso-saudavel-halito-refrescante-evite-risco-saude-humana-meio-ambiente-composicao-substancias-toxicas.html>> Acesso em: 5 de Agosto de 2014.

[2] MEYER, A. C. A. et al. Avaliação clínica e microbiológica do uso de um creme dental contendo clorexidinas 1%. Rev. Odontologia UNESP, 2007; 36(3): 255-260.

[3] PELCZAR Jr, M. J. et al. Microbiologia: conceitos e aplicações. 2ª ed. Pearson. V. 2

[4] SILVA, R. R. et al. A Química e a Conservação dos Dentes. Química Nova na Escola, n. 13, p. 3-8, 2001. Disponível em: <http://qnint.s bq.org.br/qni/visualizarTema.php?idTema=17&ultimoPopup2=Co57T5e3GkTMmKa-N8_EenWEgyz0AOtGMcMf5WyxELFDBzFatQsVfVxSv9hmIEsFxYyLyIBsXJmIVaTL4a3Rfw%3D%3D> Acesso em: 5 de Agosto de 2014.

[5] TORTORA, G. J. et al. Microbiologia. 8ª ed. Artmed. 894 pp.

AGRADECIMENTOS

Profª. Dra. Renata Maria Augusto da Costa, técnicos do laboratório L602 e membros do grupo.



Universidade Federal do ABC

Eficiência dos sabonetes na higienização

Alunos:

Caroline Miranda Pereira Lima

Gabriel Nunes da Silva

Giovanni Almeida de Sousa

Guilherme de Almeida Ferrari

Juliana de Oliveira

Júlio César de Barros

Kayo Cesar Martins Fonseca Margato

Lucas Dall Aqua di Fonzo

Milton Joao da Silva Junior

Murilo Brasílio Fernandes

Professor: Renata Maria Augusto da Costa, CCNH

Campus Santo André

Resumo

Vivemos em uma época em que bactérias são comumente associadas com doenças. De certa forma, isso acaba servindo para alavancar o uso dos tipos de sabão ditos bactericidas. Sua eficiência é realmente superior? No hábito de lavar as mãos, que raramente leva mais de 15 segundos, há alguma diferença entre os bactericidas e os comuns? A metodologia se baseou na higienização das mãos, seguida do seu esfregação em placa de cultura. As colônias foram contadas em função do tempo de exposição. Observamos que mesmo que com pouca diferença, os sabonetes bactericidas matam mais bactérias. Entretanto, não podemos esquecer as consequências que poderiam ocorrer com o uso descontrolado desses compostos. Bactérias resistentes, morte de probióticos e outros problemas. O sabão comum também é eficaz, desde que o usuário dê o tempo necessário para ele agir.

INTRODUÇÃO

O uso de processos químico-físicos no controle das populações de microrganismos é amplamente conhecido e estimulado. Sem eles, setores como da saúde e alimentos teriam problemas como o aumento dos índices de óbito por infecção. No dia-a-dia, a higiene se dá por meio do uso de sabonetes, álcoois e outros compostos que afetam as bactérias presentes, prejudicando suas estruturas ou o metabolismo. Dentre essas, podemos citar a E.coli, Staphylococcus aureus e Bacillus cereus, bactérias que vivem naturalmente em algumas regiões do nosso corpo, mas em contato com outras regiões e

se multiplicadas de forma descontrolada, causam doenças.

OBJETIVO

O objetivo desse experimento é comparar a eficiência entre os sabonetes comuns e os sabonetes bactericidas encontrados no mercado, além de comparar com a higienização somente com água e a falta de higienização.

METODOLOGIA

Foram coletadas amostras com *swabs* da superfície da pele sob tempos de exposição variados ao sabonete comum ou bactericida. Os tempos utilizados foram: controle (sem exposição ou 0 segundos), 10, 30, 50, 70, 90, 110, 130 e 150 segundos. Cada amostra foi cultivada em uma placa de Petri contendo meio LB para contagem das colônias. Também foram coletadas amostras da superfície da pele sem contato com o sabonete, mas com enxágue e do ambiente. Os dados do Gráfico 1 são de uma semana após a coleta.

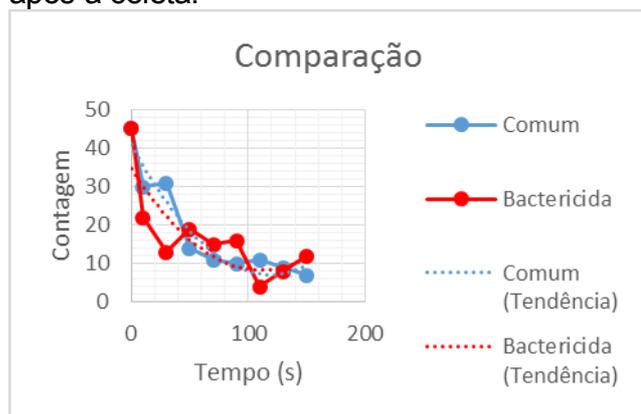


Gráfico 1: Comparação

Amostras complementares: Somente enxágue (mais de 200 colônias), controle II (28 colônias) e ambiente (19 colônias).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando a tabela, fica claro que há grande diferença entre amostras com e sem exposição ao sabonete, mesmo que enxaguando as mãos. Observando as linhas de tendência, também podemos notar uma ligeira diferença de 5 colônias a mais para o sabonete comum e que a quantidade de colônias se estabiliza a partir de 100 segundos, sem variação significativa entre dos dois tipos de sabonete. A partir desses dados, concluímos que o sabonete bactericida tem uma ação maior sobre a microbiota da pele, mesmo que pequena.

Outro fator que influencia no controle das bactérias é o tempo de exposição ao composto. Também concluímos que somente enxaguar as mãos não tem resultados efetivos em relação a mão contaminada (0 segundos).

Discussões abertas: Se a partir dos 100 segundos há alguma espécie de bactéria resistente ao composto que se multiplicou e elevou os dados da tendência ou se houve mera contaminação do meio. Infelizmente, o teste não pode ser feito em ambiente totalmente estéril. Outra dúvida é se essa bactéria, se resistiu ao composto, é benéfica (probiótico) ou maléfica ao nosso organismo. Se maléfica, os sabonetes bactericidas poderiam estar selecionando-as artificialmente?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Coelho, R. R. R.; Pereira, A. F.; Souto-padrón, T.; Práticas de microbiologia. 1/2006. Brasil. Guanabara Koogan. 256.
- Ecycle. Sabonete bactericida: perigo para a saúde. Disponível em: http://ecycle.com.br/component/content/article/67-dia-a-dia/2031-sabonetes-bactericidas-perigo-para-a-saude-de-pessoas-saudaveis.html#.U_j0XsCaw-E.twitter. Acesso em 16/07/2014.
- Seleções Reader's Digest. Boas bactérias, boa saúde. Disponível em: <http://www.selecoes.com.br/boas-bacterias-boa-saude>.

Acesso em 18/07/2014.

AGRADECIMENTOS

Prof^a Renata Maria Augusto da Costa e técnicos do laboratório L602. Membros do grupo e voluntários na coleta das amostras.



LÍQUENS COMO BIOINDICADORES DA POLUIÇÃO DO AR



Leonardo Araujo, Luiz A. P. Santos, Marina A. Gonzaga, Paulo Hayashida, Rafael S. L. Pinto, Raimundo Neres, Renato Silva, Richard Anemam, Suzana Santos
Professora: Renata Maria Augusto da Costa, CCNH
Turma A2 – UFABC Santo André

Resumo

Os líquens sustentam-se exclusivamente da atmosfera local, podendo reter poluentes. Objetivando comparar a concentração de poluentes em diversas regiões, realizamos a coleta de líquens e medição de pH das soluções destes em água destilada, além de investigar a presença de metais pesados. Verificamos uma significativa variação da qualidade do ar entre as regiões analisadas, assim como uma diferença em resultados na medição *in loco* e em laboratório, após estocagem.

INTRODUÇÃO

Os líquens são fungos encontrados em associação simbiótica com organismos fotossintetizantes (algas ou cianobactérias). São capazes de viver em ampla área geográfica e de acumular elementos químicos além de suas necessidades vitais, o que os tornam excelentes indicadores da qualidade do ar, sendo que valores elevados de concentração de íons metálicos são apresentados quando a poluição do ar é alta. Essa concentração pode ser influenciada pela composição e/ou contaminação do solo, e, portanto, o uso de líquens coletados de troncos de árvores é o mais adequado.

A massiva poluição por automotores e indústrias na região metropolitana de São Paulo justifica um estudo da qualidade do ar.

OBJETIVOS

Com a coleta de líquens na região metropolitana, desejamos comparar o nível de poluição de diversos locais, utilizando a medição de pH dos líquens colhidos em tais regiões e analisando-os em laboratório.

METODOLOGIA

1. Material biológico

Utilizamos exclusivamente a coleta de líquens em árvores do gênero *Tabebuia* (Ipê). As amostras foram coletadas nas proximidades do campus da UFABC de São Bernardo do Campo (Jardim Antares), no campus de Santo André (Bangu), no distrito de Paranapiacaba (Santo André), Mauá (Jardim Adelina) e em São Paulo (Penha).

2. Determinação do PH do líquen

Todas as amostras passaram por um processo de trituração em uma cápsula de porcelana. Foram pesadas, transferidas para um recipiente contendo água destilada, e os pHs das soluções foram medidos. No caso de Paranapiacaba, foi realizada uma análise *in loco*, imediatamente após a coleta, e uma análise em laboratório, após uma semana de armazenamento.

3. Análise de metais pesados

A cada 0,1g de líquen foi adicionado 1ml de água destilada, 5ml de água régia (solução de HCl e HNO₃, 3:1, respectivamente) e 0,38g de FeSO₄. A solução foi aquecida à 350°C para permitir a completa evaporação do meio líquido. Alternativamente, utilizamos, ao invés de água régia, ácido nítrico para digerir as paredes celulares.



Figura 1: Amostras de: (1) Paranapiacaba (lab.), (2) Mauá, (3) Penha e (4) SBC 2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Determinação do pH

O pH medido das soluções das amostras estão indicados na tabela I, abaixo.

Tabela I: pH das soluções das amostras

Campus São Bernardo do Campo 1	4,8
Campus São Bernardo do Campo 2	4,6
Campus Santo André	4,33
Paranapiacaba – em laboratório	4,95
Paranapiacaba – <i>in loco</i>	6,0
Penha	6,55
Mauá	4,08

2. Análise de metais pesados

Seguindo a metodologia indicada, não obtivemos resultados significativos, e portanto, não podemos atestar a presença ou ausência destes.

Os resultados apontam para uma maior poluição na cidade de Mauá, por conta da proximidade ao Rodoanel, com tráfego elevado de veículos, e de regiões extremamente industrializadas, como Capuava, Santo André e São Bernardo do Campo. As duas últimas, também abordadas no trabalho, constituíram, respectivamente, a segunda e terceira mais poluídas. A região com melhor qualidade do ar foi a Penha, na zona leste de São Paulo, seguida do distrito de Parapiacaba.

Vale a pena salientar a importância da coleta e análise *in loco*, ou ao menos com menor tempo de armazenamento possível, já que, como observamos, o tempo prolongado entre a retirada e análise causa uma enorme variação dos resultados, podendo invalidar a pesquisa.

Não foi possível aferir nenhum valor para metais pesados, pois a metodologia utilizada tem baixa sensibilidade, sendo necessária a utilização de equipamentos mais precisos.

Apesar de não ter grande exatidão, o teste com líquens se mostrou satisfatório, e, em sua simplicidade, pode ser utilizado até na educação de ciências para crianças.

CONCLUSÕES

Analisando os resultados, verificou-se que o uso de líquens como bioindicador é um método prático, simples e acessível para a comparação da poluição do ar, apesar de não possuir alta precisão.

Pelos valores encontrados, pudemos concluir que o ar é mais poluído nas cidades do ABC, zonas industriais, e é mais limpo na zona leste de São Paulo e em Paranapiacaba.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Odum, Howard T. [et al.]. Heavy metals in the environment: using wetlands for their removal. Boca Raton. U.S.A. 2000.
- [2] CETESB–Bioindicadores. Em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/informacoes-B%3%A1sicas/Vegeta%3%A7%C3%A3o/8-Bioindicadores>> Acesso em 23 de julho de 2014.
- [3] Revista Superinteressante – Vigilantes do Ambiente. Super154, 2011. Em: <http://www.superinteressante.pt/index.php?option=com_content&id=488%3Avigilantes-do-ambiente&Itemid=80> Acesso em 9 de julho de 2014.
- [4] Líquens como biomonitores em Porto Alegre. Edição Online FAPESP, 2012. Em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2012/02/29/liquens-s%3A3o-usados-como-biomonitores-de-polui%3%A7%C3%A3o-em-porto-alegre/>> Acesso em 11 de julho de 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Prof^a Dr^a. Renata da Costa pela orientação, aos técnicos de laboratório pela solicitude, e à UFABC pela infraestrutura proporcionada.