

**BC 0001 - Base  
Experimental das  
Ciências Naturais**

**VII Simpósio**

**Segundo  
Trimestre 2009**

# Docentes:

---

Prof. Dr. André Sarto Polo  
Coordenador da disciplina

Prof. Dr. Mauro Coelho dos Santos

Profa. Dra. Viviane Viana Silva

# Data

---

14 de setembro de 2009

Manhã: 8 as 11 h

Noite: 19 as 21 h

# Local

---

Universidade Federal do ABC  
Avenida dos Estados, 5001  
Santo André – SP

Manhã – Sala 304 – Bloco B

Noite – Sala 302 A – Bloco B

# Prefácio

---

Neste trimestre a disciplina BC 0001 – Base Experimental das Ciências Naturais teve uma característica bastante diferenciada, poucos alunos se matricularam e formaram-se apenas três turmas. Devido à menor quantidade de alunos, foi possível testar um novo formato para o simpósio final utilizando apresentações orais no lugar dos pôsteres anteriormente utilizados.

Neste formato, as turmas apresentarão os seus projetos finais durante o seu período de aula, ou seja, serão apresentados dois trabalhos no período da manhã e sete trabalhos no período da noite. Cada apresentação terá duração de quinze minutos de duração e mais três minutos para perguntas.

Esperamos que este novo formato possa ser parcialmente incorporado nas apresentações dos melhores projetos no próximo oferecimento da disciplina, quando a grande quantidade de trabalhos inviabiliza a apresentação oral de todos os projetos finais.

# Sumário

---

## **Turma diurno – Orientação Prof. Dr. Mauro Coelho dos Santos**

### **1. Reaproveitamento de Óleo Vegetal para a Fabricação de Sabão.**

Jéssica D. Silva, Moisés A. Pereira, Priscila L.Silva, Rodrigo S. Ribeiro, Ricardo Lima

### **2. Biodiesel Produzido com Metanol ou Etanol como Esterificantes.**

Bruno D. Magnani, Guilherme S. M. da Silva, Paulo V. M. Noda, Rângeo O. Aparecida

## **Turma Noturno – Orientação Prof. Dr. André Sarto Polo**

### **1. A Identificação da Vitamina C**

Álison R. da Silva, Ane C. de Oliveira, César L. Barreto, Ivelise Y. Yakabu, José Valentim da Costa Neto, Sérgio A. da Silva

### **2. Utilização de Folhas de Ipê como Bioindicadores para o monitoramento da Poluição do Ar**

Bruno Bezerra, Henrique Leite, Rogério Santos, Marcos Kenji, Renato Araújo

### **3. Estudo da velocidade de escoamento de soluções aquosas de Polietilenoglicol**

Eder Maciel Martelo, Felipe Volcov Nambara, Icaro Vinicius Torres Silva, Michele Monteiro Balduino, Rafael Pinheiro Machado, Rafael Santos da Silva, William Vagner

## **Turma Noturno – Orientação Profa. Dra. Viviane Viana Silva**

### **1. Reprodução e análise química da “Maria Louca”**

Thiago Bento, Breitner Marczewski, Leopoldo Oliveira, Cristina Martins, André Pozzer

### **2. Opacímetro: Medidor de combustão**

Cristiano Martins, Joab Junior, Diego Gibelli e Marcelo Martinho

### **3. Determinação Experimental da Aceleração da Gravidade Utilizando Instrumentos Ópticos**

Eric Ramos Flamino, Maurício Kuwai Chiga, Rogério Teixeira Cavalcanti, Ronaldo da Costa Tavares

### **4. Aquecedor solar com materiais reciclados**

Alex Crescêncio de Miranda, Alexandre Sebastião Casagrande, Iêda Carolina Mantovani Claro

# Sumário

---

## **Turma diurno – Orientação Prof. Dr. Mauro Coelho dos Santos**

### **1. Reaproveitamento de Óleo Vegetal para a Fabricação de Sabão.**

Jéssica D. Silva, Moisés A. Pereira, Priscila L.Silva, Rodrigo S. Ribeiro, Ricardo Lima

### **2. Biodiesel Produzido com Metanol ou Etanol como Esterificantes.**

Bruno D. Magnani, Guilherme S. M. da Silva, Paulo V. M. Noda, Rângeo O. Aparecida

## **Turma Noturno – Orientação Prof. Dr. André Sarto Polo**

### **1. A Identificação da Vitamina C**

Álison R. da Silva, Ane C. de Oliveira, César L. Barreto, Ivelise Y. Yakabu, José Valentim da Costa Neto, Sérgio A. da Silva

### **2. Utilização de Folhas de Ipê como Bioindicadores para o monitoramento da Poluição do Ar**

Bruno Bezerra, Henrique Leite, Rogério Santos, Marcos Kenji, Renato Araújo

### **3. Estudo da velocidade de escoamento de soluções aquosas de Polietilenoglicol**

Eder Maciel Martelo, Felipe Volcov Nambara, Icaro Vinicius Torres Silva, Michele Monteiro Balduino, Rafael Pinheiro Machado, Rafael Santos da Silva, William Vagner

## **Turma Noturno – Orientação Profa. Dra. Viviane Viana Silva**

### **1. Reprodução e análise química da “Maria Louca”**

Thiago Bento, Breitner Marczewski, Leopoldo Oliveira, Cristina Martins, André Pozzer

### **2. Opacímetro: Medidor de combustão**

Cristiano Martins, Joab Junior, Diego Gibelli e Marcelo Martinho

### **3. Determinação Experimental da Aceleração da Gravidade Utilizando Instrumentos Ópticos**

Eric Ramos Flamino, Maurício Kuwai Chiga, Rogério Teixeira Cavalcanti, Ronaldo da Costa Tavares

### **4. Aquecedor solar com materiais reciclados**

Alex Crescêncio de Miranda, Alexandre Sebastião Casagrande, Iêda Carolina Mantovani Claro



## Reaproveitamento de Óleo Vegetal para a Fabricação de Sabão

*Jéssica D. Silva, Moisés A. Pereira, Priscila L. Silva, Rodrigo S. Ribeiro,  
Ricardo Lima*

*Orientador: Profº Dr. Mauro C. dos Santos (CCNH)*

### INTRODUÇÃO

Os óleos vegetais, entre outras aplicações, são utilizados como óleo de cozinha, onde muitas vezes, após o seu uso, são descartados de forma indevida em pias, indo para a rede de esgotos e causando problemas de entupimento. Por ser menos denso que a água, o óleo fica na superfície dos rios, impedindo a entrada de luz e a oxigenação da água, o que prejudica a vida aquática [1]. Na tentativa de amenizar os impactos ambientais causados pelo óleo comestível na natureza, surgiram formas de reciclagem, entre elas a produção de sabão.

### OBJETIVOS

Reaproveitamento de óleo de cozinha usado para a produção de sabão sólido e líquido.

### METODOLOGIA

Primeiramente produziu-se o sabão em pedra, dissolvendo 50g de soda caustica em 100 ml de água fervente, acrescentou-se 250 ml de óleo misturando até ficar homogêneo, em seguida adicionou-se 10 ml de amaciante até a mistura ficar espessa. Após colocou-se esta mistura em uma forma e deixou secar até o dia seguinte. Para fazer o sabão líquido, foram dissolvidos 20g de soda cáustica em 50 ml de água morna por aproximadamente 15 minutos, em seguida adicionou-se 350 ml de óleo de cozinha usado e 100 ml álcool e mexendo com o auxílio de um bastão de vidro por mais 15 minutos. Após, acrescentou-se 150 ml de água fria e mexeu-se por 20 minutos.

A análise deu-se início com a determinação de pH por meio de papel universal, e posteriormente a análise microbiológica, onde o meio de cultura (Agar, LB e glicose) foi cuidadosamente adicionado em placas de petri. Dividiu-se cada placa de cada sabão em dois quadrantes, uma parte para a área não lavada e a outra para a lavada. Recolhendo-se o material para análise com o auxílio de um cotonete atirando no mármore da bancada do

laboratório antes de lavar com cada tipo de sabão e depois a mesma área lavada com o sabão. Posteriormente comparados os resultados obtidos entre os sabões caseiros e industriais.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao fazer o sabão em pedra, pôde-se observar que quando comparado com o sabão industrial não-neutro da marca “Ypê”, seu pH foi menor, atingindo 10 na escala. O pH encontrado está dentro das normas brasileiras (Lovato, 1995) [2], que estabelece 11,5 como valor máximo para o pH de sabão em pedra. Na análise microbiológica, foi constatado que apenas na placa com o sabão preparado cresceu uma colônia de microorganismos. Ao se fazer o sabão líquido, foi analisado o pH, ficando em torno de 14. Foi observado que havia excesso de hidróxido (OH) no sabão, então foi realizada uma nova reação com mais ácido graxo (óleo vegetal) o que diminuiu o pH para 12. Na análise microbiológica não houve crescimento de microorganismos na parte lavada, o que confirma a qualidade do sabão aqui preparado.

### CONCLUSÕES

O sabão líquido apresentou uma boa eficiência contra microorganismos. Já o sabão sólido não apresentou uma boa eficiência, já que houve crescimento de microorganismos, porém um motivo bem provável é a contaminação dos materiais na hora do teste.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Alberici, R.M. e Pontes, F.F.F. Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão, Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal, 2004.
- [2] Barbosa, A.B. e Silva, R.R. Xampus. Acessado em 02/09/09. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc02/quimsoc.pdf>



## Biodiesel Produzido com Metanol ou Etanol como Esterificantes

*Bruno D. Magnani, Guilherme S. M. da Silva, Paulo V. M. Noda, Rângeo O. Aparecida*

*Orientador: Dr. Mauro Coelho dos Santos*

### INTRODUÇÃO

O biodiesel é um combustível de queima limpa, derivado de fontes naturais e renováveis, como óleos vegetais, óleos usados em fritura, gordura animal e álcool. É constituído quimicamente por ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos de cadeia longa, dependendo do álcool usado na reação [1]. Por razões técnicas e econômicas, as indústrias utilizam com maior frequência o metanol no processo de produção do biodiesel. Entretanto, este álcool tem como desvantagens: alta toxicidade, ser sintetizado a partir de fontes não renováveis e de o Brasil não possuir auto-suficiência na sua produção [2]. O uso do etanol na produção de biodiesel apresenta forte tendência de crescimento, tendo em vista, que o Brasil é um dos maiores produtores mundiais desse álcool.

### OBJETIVOS

Produzir biodiesel a partir de etanol e metanol como agentes transesterificantes, caracterizando-o por meio de medidas de densidade e resíduos de queima.

### METODOLOGIA

O Biodiesel deste projeto foi produzido pelo processo de transesterificação que ocorre com a reação de um mol de triglicerídeo que reage com três mols de um álcool, etanol ou metanol, e que produz três mols de metiléster e um de glicerina. Como a reação entre o triglicerídeo e o álcool não é espontânea, a soda cáustica foi utilizada como catalisador. Para a produção de 500 ml de biodiesel, inicialmente foi preparada uma mistura de 1,7 g de soda cáustica com 100 ml de álcool, metílico ou etílico, para formação de etóxido e metóxido, cada mistura foi adicionada a 500 ml de óleo vegetal a 55°C. A mistura foi colocada num funil de decantação e deixada em repouso para que a glicerina formada fique ao fundo devido sua densidade ser maior que a do biodiesel formado.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da comparação dos valores das densidades de biodiesel produzido a partir de etanol e metanol dos medidos de amostras comerciais, há

uma diferença significativa de valores. É importante observar que o biodiesel feito por meio de etanol apresentou maior densidade do que o feito a partir de metanol, pois a cadeia carbônica daquele é maior do que deste. Há aumento na massa do biodiesel e conseqüentemente da densidade.

As amostras de combustíveis foram queimadas para comparação dos seus resíduos, e após a queima da gasolina, diesel, biodiesel de posto, de etanol e metanol, ambos feitos em laboratório, observou-se o seguinte para cada um dos combustíveis:



**Figura 2:** Fotos dos resíduos da queima total das amostras de biodiesel do posto de gasolina, diesel, biodiesel de etanol e biodiesel de metanol respectivamente da esquerda para direita.

### CONCLUSÕES

Conforme a medida de densidade dos combustíveis e a análise dos resíduos após a queima, foi verificado que o biodiesel pode ser formado a partir de rotas simples. Pelos valores obtidos nos cálculos das densidades dos combustíveis, nota-se que a mistura com etanol é mais densa que a solução produzida com metanol, o que é justificado pelo fato de que as moléculas de etanol possuem um carbono a mais em sua estrutura química. Finalmente, após a análise dos resíduos provenientes da queima das amostras de cada combustível, o biocombustível apresenta uma emissão de fumaça mais limpa se comparada aos combustíveis fósseis e a quantidade de resíduo que foi menor dentre todos os outros combustíveis.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Shuchardt, U., Sercheli, R., Vargas, R.M. J. Br. Chem. Soc., 9, 199-210, **1998**.
- [2] Felizardo, P. M. G. 'Produção de biodiesel a partir de óleos usados de fritura. **2003**.

### AGRADECIMENTOS

À UFABC.



Universidade Federal do ABC

## A Identificação da Vitamina C

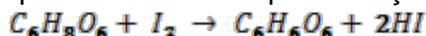
Álison R. da Silva, Ane C. de Oliveira, César L. Barreto, Ivelise Y. Yakabu, José Valentim da Costa Neto, Sérgio A. da Silva  
Orientador: André Sarto Polo

### Resumo

A vitamina C também conhecida como ácido ascórbico é importante no organismo humano, pois sua deficiência causa o escorbuto. O iodo reagindo com a vitamina C gera uma solução azulada. Assim utilizando o iodo é possível identificar quais tipos de suco possuem maior quantidade da Vitamina C.

### INTRODUÇÃO

A vitamina C ou ácido ascórbico é fortemente redutor e solúvel. Sua deficiência causa o escorbuto, doença que afeta o tecido conjuntivo. É encontrada em vegetais, legumes e frutas.<sup>1</sup> Pela propriedade oxidante, a vitamina C reduz o iodo a iodeto, que em solução aquosa é incolor. Iodo adicionado à solução amilácea provoca uma coloração azul, por causa da formação de um complexo do iodo com o amido. Quanto mais vitamina C o alimento possuir, maior a quantidade de iodo para solução se tornar azul.



### OBJETIVOS

Identificar a presença de vitamina C em diversos sucos de frutas utilizando o iodo.

### METODOLOGIA

Colocou-se 200 mL de água em um béquer e aqueceu-se até 50°C. Colocou-se 5g de amido de milho na água e agitou-se a mistura até alcançar a temperatura ambiente. Dissolveu-se um comprimido de vitamina C em 1 L de água. Colocou-se 20 mL da mistura (amido de milho + água) em cada um dos seis béqueres, enumerando-os. No béquer 2 adicionou-se 5 mL da solução de vitamina C, e nos demais béqueres, exceto o 1º, 5 mL de um dos sucos. Em seguida titulou-se cada amostra com solução de iodo até o ponto de viragem e anotou-se o volume gasto.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme visto na Tabela 1 a concentração no suco comercial é bastante inferior ao natural, pois há perdas de vitamina C durante o processamento das frutas (fácil oxidação e ao escurecimento não enzimático).<sup>4</sup>

As diferenças nas concentrações teóricas e práticas devem-se ao fato do ácido ascórbico

em frutas variar com o crescimento, maturação e tratamento pós-colheita.<sup>4</sup>

Suco	V Util. de Iodo 1% (ml)	ácido ascórbico (mg/100g) prático	ácido ascórbico (mg/100g) teórico
Nenhum	0,15	95,45	86,36 <sup>[2]</sup>
Comprimido de Vitamina C (1/1L)	0,55	1100	1000
Laranja Lima Natural	0,35	69,51	73,00 <sup>[3]</sup>
Laranja Comercial	0,20	39,51	36,00 <sup>[2]</sup>
Maracujá Azedo Natural	0,10	19,51	20,00 <sup>[3]</sup>
Maracujá Comercial	0,05	9,51	10,00 <sup>[2]</sup>

Tabela 1: Volume de Iodo 1%(ml), quantidades de ácido ascórbico teóricas e práticas.

A concentração de 2% da solução de iodo não garantiu grande precisão nos testes assim otimizamos o método para melhor validá-lo.

Ao diminuir a concentração da solução de iodo para 0,25%, o volume na titulação era maior, portanto mais preciso e confiável. Foi possível validar o método construindo uma curva da titulação com diferentes concentrações de ácido ascórbico.

### CONCLUSÕES

Com este método pudemos quantificar que os sucos naturais possuem maior concentração de vitamina C em relação aos sucos industrializados. Observamos que existem perdas de ácido ascórbico no processamento das frutas devido à fácil oxidação e ao escurecimento não enzimático.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] LLOYD, EILEEN; **Vitaminas**. São Paulo, Martins fontes, 1984
- [2] Rótulos das embalagens dos sucos
- [3] NEPA/UNICAMP; **Tabela de composição de alimentos**. Campinas, 2004. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/alimentos/tabela\\_nepa.htm](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/tabela_nepa.htm)
- [4] RIBEIRO, Eliana Paula; SERAVALLI, Elisena A. G. **Química de alimentos**. 2 ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2007.



## Utilização de Folhas de Ipê como Bioindicadores para o monitoramento da Poluição do Ar

Bruno Bezerra, Henrique Leite, Rogério Santos,  
Marcos Kenji, Renato Araújo

Orientador: Professor André Sarto Polo

### Resumo

Este projeto apresenta os resultados obtidos a partir da reprodução do experimento realizado pela Embrapa para monitorar o nível de poluição das cidades de São Bernardo do Campo e Santo André utilizando folhas de Ipê como bioindicadores. O experimento foi reproduzido no laboratório da UFABC. Os resultados obtidos foram comparados com o experimento realizado pela Embrapa nas cidades de Cubatão e Águas de São Pedro e com informações fornecidas pela CETESB, órgão que efetua o monitoramento da qualidade do ar no estado de São Paulo.

### INTRODUÇÃO

As folhas de Ipê possuem propriedades que permitem utilizá-las como bioindicadores, o crescimento de fungos presentes nas folhas é inibido pela poluição do ar. Mudanças biológicas associadas a perturbações ambientais são observadas e interpretadas, de maneira a deduzir a qualidade do ar ambiental. Os fungos do gênero *Sporobolomyces* são extremamente sensíveis ao dióxido de enxofre e dióxido de carbono, que é a poluição do ar (fuligem). A presença delas em folhas de Ipê amarelo dá em áreas com menores índices de poluição do ar.

### OBJETIVOS

Reproduzir o experimento realizado pela Embrapa nas cidades de Cubatão e Águas de São Pedro na cidade de Santo André e comparar os resultados com os obtidos pela Embrapa avaliando o nível de poluição contido no ar.

### METODOLOGIA

Para tal experimento, foram preparadas 10 amostras do vegetal de diferentes regiões. As amostras foram colocadas em placas de petri contendo o meio de cultura adequado para permitir a cultura do fungo *Sporobolomyces*. Depois de aguardar 96 horas, as colônias cultivadas foram contadas. Quanto maior a quantidade de colônias, menor o nível de poluição do local de onde foi retirada a amostra. A tabela a seguir identifica os locais de onde foram retiradas as amostras e as suas respectivas características.

Tabela 1: Locais e característica das folhas

Cidade	Nº Amostras	Nº Colônias	Caract. da Área	Características da Amostra
S.B.C. Jd. Indep.	10		1, 2, 4	Folhas adultas de pequena dimensão (60mm). Pontos ressecados.
S.B.C. Pq Pássros	10		1, 3, 4	Folhas adultas de pequena dimensão (60mm).
S.B.C. Pq Pássaros (viveiro)	10		1, 3, 4	Folhas adultas de média dimensão (110mm). Apresentam aspecto saudável.
S.B.C. Chácara Inglesa	10		1, 3, 4	Folhas novas com aspecto saudável de pequena dimensão (30 mm).

Legenda: 1 - Área residencial; 2 - A 2 km de distância de grandes avenidas com elevado tráfego de veículos; 3 - A 500 m de distância de avenidas com elevado tráfego de veículos; 4 - Baixa atividade industrial.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em processo de obtenção.

### CONCLUSÕES

Em processo de obtenção.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <http://www.embrapa.gov.br/imprensa/noticias/2004/fevereiro/bn.2004-11-25.6927371432/>
- <http://sec.sbq.org.br/cd29ra/resumos/T0328-1.pdf>
- Jaguariuna, Leaf Yeast as bioindicators of air pollution in southeastern Brazil, Guilherme Valarini, Itamar S. Melo, M.J. Valarini e Pedro J. Valarini



## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a colaboração do Itamar e João Luiz da Silva e Itamar Melo do laboratório de microbiologia ambiental da Embrapa, pela cortesia de esclarecerem dúvidas que surgiram durante a realização do experimento.



## Estudo da velocidade de escoamento de soluções aquosas de Polietilenoglicol

Eder Maciel Martelo, Felipe Volcov Nambara, Icaro Vinicius Torres Silva, Michele Monteiro Balduino, Rafael Pinheiro Machado, Rafael Santos da Silva, William Vagner

Orientador: Prof. Dr. André Sarto Polo

### Resumo

O presente trabalho tem por objetivo o estudo comparativo de algumas propriedades de solução de Polietilenoglicol 6000 (PEG 6000) em água. Os resultados obtidos não confirmaram a hipótese de que pequenas concentrações de PEG 6000 diminuiriam significativamente a tensão de arrasto entre a solução e o perfil tubular. Pelo teste de molhagem, verificou-se a redução da tensão superficial de soluções de PEG 6000 em relação à água pura. No entanto, não foi verificada uma correlação positiva entre a área de molhagem e a concentração de PEG 6000 na solução.

### INTRODUÇÃO

Muitas substâncias apresentam a capacidade de diminuir a tensão de arrasto entre um determinado fluido e superfícies, sendo que todas apresentam em comum o fato de serem substâncias poliméricas: Polietilenoglicol (ou poliox)[1], Poli-metil-metacrilato (PMMA)[2] e outros polímeros.

A teoria mais aceita é de que a adição de pequenas concentrações de tais polímeros em soluções propiciam a redução da camada-limite na interface fluido-parede.

### OBJETIVOS

Verificar a variação da velocidade de escoamento de soluções aquosas de PEG em diferentes concentrações.

### METODOLOGIA

Para a estimativa da velocidade de escoamento da solução, montou-se uma estrutura composta de um recipiente, conectando base com um perfil tubular de 1,5 mm de diâmetro e 30 cm de comprimento. Para a estimativa da superfície de molhagem, utilizou-se um disco de vidro de 20 cm de diâmetro, e uma bureta graduada de 10 mL.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme pode ser visto na figura 1, não foi observada considerável redução do tempo de escoamento do fluido com a diluição do PEG 6000 em pequenas concentrações. Como era esperado, concentrações maiores de PEG 6000 em água levaram ao aumento do tempo de

escoamento, devido ao aumento considerável da viscosidade da solução.

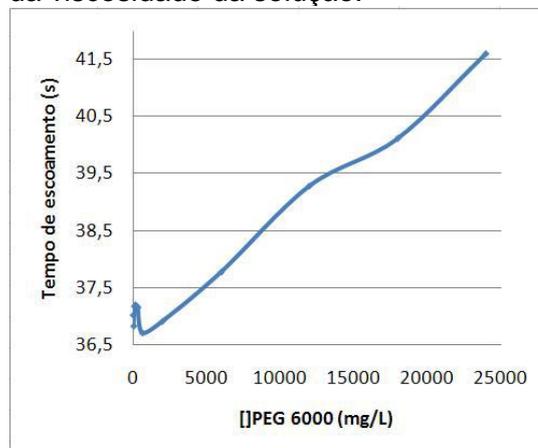


Figura 1: Tempo de escoamento x concentração de PEG 6000

### CONCLUSÕES

Tendo em vista os resultados obtidos, concluiu-se que não se confirmou a hipótese de que pequenas concentrações de PEG 6000 em água diminuiriam o tempo de escoamento do líquido pelo perfil tubular. A mais provável hipótese para esta conclusão está relacionada ao baixo peso molecular do PEG utilizado.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Cancelli, C. & Masilli, M. Anomalous flow at the inlet of pitot tubes in dilute polymer solutions. Revista Meccanica, Volume 16, nº 1, Setembro, 2005.
- [2] Barenblatt, G.I. & Kalashikov, V. N. Effect of high-molecular formations on turbulence in dilute polymer solutions. Fluid Dynamics Journal, Vol. 3, no 3, Maio, 1968.

## Reprodução e análise química da “Maria Louca”

Thiago Bento, Breitner Marczewski, Leopoldo Oliveira, Cristina Martins  
André Pozzer  
Orientador: Viviane Viana

### Resumo

Procurou-se reproduzir o processo de destilação furtivamente empregado nos presídios brasileiros, para a obtenção de uma solução denominada entre os presidiários de “Maria Louca”. Misturaram-se em uma garrafa PET de 2 litros, cascas de frutas, água, açúcar, arroz e fermento e conservou-se por 6 dias entre as temperaturas de 20 °C e 30 °C usando para tal uma lâmpada acesa. Após este período, submeteu-se a mistura aos processos de coagem e destilação para separação da mistura e então, verificou-se a existência de álcool misturando na solução final dicromato de potássio e ácido 50%. A solução tornou-se verde azulada confirmando a presença de álcool.

### INTRODUÇÃO

Para verificação de álcool na solução, utilizamos a mesma técnica empregada em bafômetros.

Os cromatos metálicos são usualmente sólidos coloridos, produzindo soluções amareladas quando solúveis em águas. Na presença de ácidos minerais diluídos, isto é, de íons hidrogênio, os cromatos são convertidos em dicromatos:



Estes produzem soluções aquosas de cor vermelho-alaranjada [1].

O ácido, definido como uma substância que, quando dissolvida em água, se dissocia formando íons hidrogênio como os únicos íons positivos [2], utilizado na reação será o ácido sulfúrico.

### OBJETIVOS

Analisar e confirmar a presença de etanol na “pinga de cadeia”.

### METODOLOGIA

Em nosso experimento, iremos aplicar o dicromato de potássio na solução, adicionando ácido sulfúrico, para reação, e caso haja álcool em nossa solução, esta será transformada em ácido acético, e o cromo, na forma de íon cromato é transformado em  $\text{Cr}^{+3}$  (coloração verde), conforme reação abaixo:

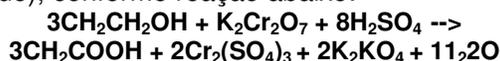


Figura 1: Processo de obtenção da Maria Louca.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se a ocorrência de álcool na solução final.

### CONCLUSÕES

É possível obter uma solução com teor alcoólico empregando os processos estudados.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Vogel, A. Química analítica qualitativa, Editora Mestre Jou, p.393, 5° ed., 1981.

[2] Vogel, A. Química analítica qualitativa, Editora Mestre Jou, p.36, 5° ed., 1981.

### AGRADECIMENTOS

A Paulo e Ricardo, mestrandos em química na UFABC, que nos auxiliaram na escolha do procedimento para verificação de etanol na solução.



## Opacímetro: Medidor de combustão

Cristiano Martins, Joab Junior, Diego Gibelli e Marcelo Martinho.  
Orientador: Prof<sup>a</sup> Dra. Viviane Viana

### Resumo

O número de indústrias e de automóveis com motores à Diesel vem crescendo muito, por isso é necessário haver um bom controle para que o meio ambiente não seja afetado. O foco desse projeto é desenvolver um aparelho que mede a opacidade da fumaça emitida por escapamentos de automóveis e chaminés industriais de modo a mostrar o nível da emissão de poluentes.

### INTRODUÇÃO

O opacímetro, em suma já existe, porém com o nome "Smoke Check" [1] (Checagem de fumaça). A fumaça entra em uma de suas extremidades, passa na frente de um sensor e de um LED de alta intensidade alinhados e sai em outra extremidade. Um multímetro ligado ao sensor LDR (Light Dependent Resistor) mede a resistência elétrica do mesmo. Este componente varia sua resistência em função da luz que incide sobre ele. Avalia-se então o nível de poluição através de uma tabela da resistência em função da opacidade, obtida pela escala de Ringelmann.

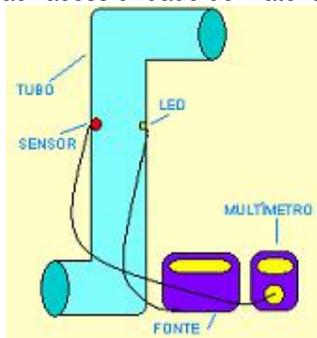
Ela foi criada pelo Prof.<sup>o</sup> Maximiliano Ringelmann, com para permitir o controle da queima de caldeiras a vapor comuns [1]. A resistência é definida pela razão da diferença de potencial e da corrente elétrica [2].

### OBJETIVOS

Determinar, através do Opacímetro, o nível de poluição gerada por motores à Diesel.

### METODOLOGIA

Os materiais necessários são: tubo de papelão, sensor LDR, LED de alta intensidade, fonte, multímetro e saco de lixo preto. Vale ressaltar que o projeto tem um baixo custo e uma fácil acessibilidade de materiais.



**Figura 1:** Ilustração do opacímetro.

Mediu-se então a resistência com o máximo de luz (sem fumaça) e com o mínimo de luz (LED desligado). Com esses valores pode-se definir os outros níveis de opacidade levando em conta que a equação da resistência elétrica em função da opacidade é linear

(tabela 2). Foram feitos testes com pedaços de saco de lixo preto, simulando a fumaça do Diesel que também é preta (tabela 1).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Tabela 1:** Testes.

	Resistência (M $\Omega$ )	Desvio Padrão
Máximo de luz	1,569	0,007
Mínimo de luz	0,001	0,001
2 pedaços lixo	0,011	0,031
Muitos pedaços lixo	0,740	0,014

**Tabela 2:** Resistência em função do nível de poluição.

Cor da fumaça	Nível poluição	Resistência referente (M $\Omega$ )
	0 % preta	De 0,001 a 0,336
	20 % preta	De 0,336 a 0,671
	40 % preta	De 0,671 a 1,007
	60 % preta	De 1,007 a 1,343
	80 % preta	De 1,343 a 1,677
	100 % preta	De 1,677 para mais

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conseguiu-se alcançar o objetivo, pois através do opacímetro tornou-se possível medir o nível de poluição de motores à Diesel.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Ex.: Rebouças, A.C. A política nacional de recursos hídricos e as águas subterrâneas, Rev. Águas subterrâneas, nº16, Maio, 2002.

[2] Halliday, David; Resnick, Robert. Física, Volume 3. 8ª Edição. Rio De Janeiro, 1984. LTC; Cap. 27.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a professora e doutora Viviane Viana, aos funcionários do laboratório e a cada um que nos apoiou nessa empreitada.



## Determinação Experimental da Aceleração da Gravidade Utilizando Instrumentos Ópticos

Eric Ramos Flamino, Maurício Kuwai Chiga, Rogério Teixeira Cavalcanti, Ronaldo da Costa Tavares  
Orientador: Dra. Viviane Viana

### Resumo

Este trabalho apresenta experimentalmente, com o emprego de materiais simples (circuito de fácil montagem, placa acrílica e software gratuito), um método caracterizado por liberações e interrupções sucessivas de um sinal luminoso para um corpo em queda livre, que se mostrou interessante e satisfatório, para a obtenção de um valor próximo ao de referência para a aceleração da gravidade.

### INTRODUÇÃO

Galileu foi o primeiro a determinar experimentalmente um valor para a aceleração de corpos em queda livre, em um experimento simples, porém considerado como o fundador do método científico[1]. Neste trabalho pretendemos obter, utilizando materiais modernos porém de fácil acesso, um valor experimental para a aceleração da gravidade.

### OBJETIVOS

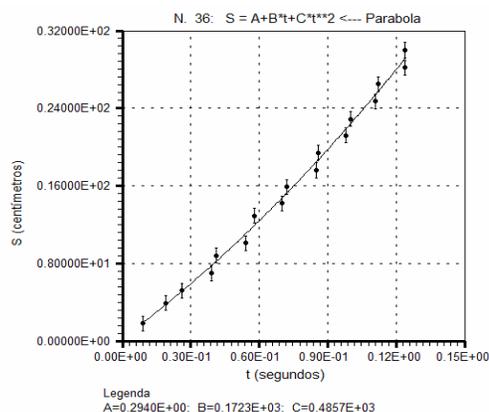
Determinar a aceleração da gravidade através da variação do tempo em que, faixas igualmente espaçadas de fita isolante em uma placa de acrílico, impedem a propagação de uma luz LASER.

### METODOLOGIA

Materiais: PC com entrada de microfone e software de edição de som (Audacity), um circuito de montagem simples, placa de acrílico, fita isolante e fonte de luz LASER. O circuito receptor contendo o fototransistor é conectado ao computador através da entrada de microfone, o laser é posicionado na direção do receptor e placa demarcada e solta entre eles[2]. Durante a queda a placa de acrílico alterna entre a interrupção e não interrupção do feixe de luz LASER, o software mostra o sinal recebido e permite medir os intervalos de tempo em que as variações ocorrem. Medindo as distâncias entre as fitas e a largura delas, ajustamos a curva  $S = A + Bt + Ct^2$  os dados experimentais utilizando o software LabFit e obtemos o valor da aceleração da gravidade através do parâmetro C. Onde C é a metade da aceleração em centímetros por segundo.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para a aceleração da gravidade, repetindo-se o experimento, ficaram entre  $9,494\text{m/s}^2$  e  $10,394\text{m/s}^2$ . A Figura 1 mostra a curva que melhor se aproximou dos pontos em um dos experimentos.



### CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com o experimento se mostraram bastante satisfatórios. O material utilizado é de fácil acesso e permite demonstrar de forma clara como corpos em queda livre são acelerados.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Rival, M. Os grande experimentos científicos, Jorge Zahar Editor, 1996.
- [2] Cavalcante, M. A, Bonizzia A., Gomes L. C. P., Aquisição de dados em laboratórios de física: um método simples, fácil e de baixo custo para experimentos em mecânica. Revista Brasileira de Ensino de Física 30, 2501 (2008)

## Aquecedor solar com materiais reciclados

Alex Crescêncio de Miranda, Alexandre Sebastião Casagrande,  
Iêda Carolina Mantovani Claro  
Orientador: Viviane Vianna

### Resumo

O projeto consiste na elaboração de um aquecedor solar com o uso de materiais reciclados. O experimento foi realizado para comprovar a aplicabilidade do aquecimento solar no uso cotidiano. Para a confecção do aquecedor solar foram utilizadas garrafas PET e caixas de leite longa vida, além de outros itens acessíveis em lojas de material de construção. Os resultados obtidos foram coerentes com as previsões teóricas, demonstrando a viabilidade do projeto.

### INTRODUÇÃO

A busca de alternativas ecologicamente corretas para geração de energia (renováveis e limpas) tem aumentado ao longo dos anos. Dentre as opções disponíveis, a energia solar tem fácil aplicação no aquecimento de água em regiões com incidência solar elevada. Existem diversas configurações de placas captoras solares utilizando-se materiais nobres, a um custo elevado, o que torna esta tecnologia inacessível para a maioria da população. O uso de materiais alternativos e reciclados nesta aplicação amplia o alcance dessa tecnologia entre a população <sup>[1]</sup>.

### OBJETIVOS

O objetivo deste projeto é constatar a viabilidade técnico-econômica e a aplicabilidade de um aquecedor solar de baixo custo e fácil montagem.

### METODOLOGIA

O aquecedor solar foi construído com 60 garrafas pet de mesmo formato e tamanho e 25 caixas de leite longa vida desmontadas, cortadas ao meio e pintadas com tinta preta fosca na sua parte interna. Também foram utilizados tubos e conexões de PVC pintados com a tinta preta fosca e disponibilizou-se um reservatório para armazenamento de água que posteriormente seria aquecida. A Figura 1 ilustra o aspecto final do aquecedor montado.



Figura 1: Aquecedor solar montado

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos encontram-se na tabela I

Tabela I: Resultados obtidos no experimento

	Temperatura (°C)
Ambiente	23
Água (instante inicial)	20
Água após $\Delta$ 40 min	35

O aumento de temperatura na água foi expressivo, entretanto não ocorreu o efeito “termo-sifão” devido ao pouco tempo de exposição solar decorrente das condições atmosféricas desfavoráveis.

### CONCLUSÕES

Obtivemos êxito no objetivo proposto, comprovando a aplicabilidade do aquecedor.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<sup>[1]</sup><http://josealcinoalano.vilabol.uol.com.br/manua1.htm>

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a colaboração da cooperativa Cooperma e do colega de turma Breitner Sztot Marczewski.