

EXPERIMENTO Nº 08

EXP-08.pdf – Rev 20/02/20

EXPERIÊNCIA DO SIMULADOR DE MARÉS EM LABORATÓRIO

OBJETIVO:

Observar se com a água marítima acondicionada dentro de um recipiente longe do mar, também ocorre o ‘fenômeno das marés’.

DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO:

Ao equipamento ‘simulador de marés’ foi dado o nome de **Hidrogravímetro Experimental**.

Num garrafão de vidro com capacidade para 20 litros, foi colocada água salgada, retirada do alto mar, a +/- 10 km da praia de Nova Viçosa – Bahia (Brasil).

A leitura de variação de nível era feita por uma pipeta de vidro graduada de 0,0 a 25 ml, instalada na boca do garrafão, através de uma rolha de borracha. Suas dimensões eram 5 mm de raio e aproximadamente 500mm de altura.

O recipiente foi envolvido com cortiça e papel alumínio para evitar influências térmicas do ambiente, quando na presença de observadores.

DESCRIÇÃO DO EXPERIMENTO:

Decorridos alguns dias, houve a deposição de uma camada de micro-organismos no fundo do garrafão que havia ficado em “repouso”.

Filtramos a água e passamos a controlar seus movimentos pela pipeta graduada.

Anteriormente, já havíamos comparado seu funcionamento com o procedimento do mar em Nova Viçosa - BA, e concluímos que era perfeitamente possível simular as marés, ou seja, obtermos os mesmos efeitos fora do mar. Então, levamos o garrafão para Campinas – SP (Brasil).

FATORES MONITORADOS:

* - Pressão Atmosférica; (*mmHg*)

* - Temperatura Ambiente Externa (ambiente); *TAE*

* - Temperatura Interna Média (da massa líquida) $(A + B + C / 3)$; *TIM*

Onde **A** é a temperatura inferior, **B** temperatura central e **C** Temperatura superior;
 $A < B < C$

* - Temperatura Ambiente Interna (da câmara); *TAI*

PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTAÇÃO

Medições periódicas dos seguintes fatores (manuais e automáticas):

- Temperaturas (termopar digital profissional).
- Pressão do ar ambiente (barômetro de aneroide).
- Eletromagnetismo (bobina de ‘campo’).

- Peso (célula de carga).
- Indução elétrica (Eletrólitos submersos).
- Contador de íons (calculado).
- Registro do ‘menisco’ de superfície (*).
- Umidade relativa do ar (higrômetro de álcool).
- Data e Hora (relógio digital - horário de Brasília).

(*) Ficou para ser implantado um registrador da forma dos ‘meniscos’ automático, porém, devido ao alto custo do sistema, as leituras foram feitas e registradas nos cadernos de aferições, de forma manual.

Foram preparados mais dois tanques (similares), um só com água destilada, e outro com 7% de Cloro, obtendo assim, três tipos de solução:

- a) Catiônica.
- b) Neutra polar, neutra e apolar.
- c) Aniônica.

RELATÓRIO GERAL (1º ano)

As leituras do ‘Hidrogravímetro Experimental’ foram feitas de 30 em 30 minutos, durante 1 ano, inicialmente por nós mesmos e, posteriormente, por um ‘microcomputador’ dedicado.

Observações entre 08/08/85 a 08/08/86

Observamos, nesse período, três tipos de ‘menisco’ que se alternaram periodicamente (desenhos), independentemente da pressão do ambiente ou de “atração” gravitacional, pois houve momentos em que o ‘menisco’ da solução ‘catiônica’ estava ‘**côncavo**’; o da ‘aniônica’, ‘**convexo**’ e o da ‘neutra’, ‘**reto**’.

(+) (0) (-) = Três tipos básicos de ‘meniscos’ apresentados.

Observamos também que, quando ocorre conjunção da Lua com algum planeta externo, a altura do nível ‘*h*’ duplica ou triplica, conforme o numero de astros envolvidos.

RESUMO DO 1º ANO DE OBSERVAÇÕES DO HIDROGRAVÍMETRO

1º) O nível da solução crescia e diminuía 2 vezes ao dia.

2º) O ‘menisco’ da solução ora estava horizontal, ora de barriga para baixo e, às vezes, de barriga para cima.

(+)  (0)  (-) 

3º) A temperatura interna mantinha-se sempre maior que a temperatura ambiente, sendo raras vezes igualada ou ultrapassada.

4º) Observamos que, ora a temperatura subia e o nível também, porém havia momentos em que a temperatura estava diminuindo e a solução aumentando de nível e vice-versa.

Essas medidas foram feitas com um termopar digital, com precisão de décimo de graus centígrados. As temperaturas eram medidas no fundo, no meio e na boca do

garrafão e fazíamos anotações com a temperatura média.

- 5º) Para fazermos comparações com a água de torneira, enchemos outro garrafão de mesmo volume do anterior (20 litros de água), porém o garrafão era de plástico e observamos que o movimento do nível era muito inferior ao outro. Calibramos os dois recipientes à temperatura ambiente ($\pm 20^{\circ}\text{C}$); na parte da tarde, com o mesmo nível.
- 6º) Observamos que ora o nível da solução marítima era superior ao da água de torneira, mas transcorridos 4 a 5 dias, a situação se invertia e a água de torneira ficava de 4 a 5 dias com o nível superior à solução marítima, embora os níveis possuíssem sempre o mesmo procedimento durante um intervalo e outro; quando um subia o outro também, e quando um descia o outro fazia o mesmo. Ao chegar o dia da inversão dos procedimentos, os dois níveis apresentavam uma total discrepância, isto é, desencontravam-se e, após algum tempo, voltavam ao normal e continuavam a apresentar movimentos idênticos; quando um subia, o outro também. Mas a solução que estava com o nível mais alto, apresentava-se como a de nível mais baixo e vice-versa.
- 7º) Observamos também que o “contorno” dos ‘meniscos’ das soluções se alternaram da seguinte maneira: (considerar o côncavo’ => (+), convexo => (-) e neutro => (0))

A 7ª combinação só se apresentou nas Luas Cheias, Novas e em outras conjunções/oposições planetárias significativas, como Marte e Júpiter.

Tabela das combinações simultâneas dos ‘meniscos’

Combinações simultâneas	<i>H2O+NaCl</i> (mar)	<i>H2O+Cl</i> (torneira)
1ª	(-)	(-)
2ª	(-)	(0)
3ª	(0)	(0)
4ª	(0)	(-)
5ª	(+)	(-)
6ª	(+)	(0)
7ª	(+)	(+)

- 8º) Outra observação foi a dos efeitos produzidos quando ocorre o alinhamento dos planetas; Por exemplo: quando houve a conjunção Vênus, Terra, Lua e Marte, o nível subiu rapidamente e a solução transbordou. Como não sabíamos qual foi o volume vazado, fizemos um novo ajuste no equipamento. Nesse dia, às 20hs, o Jornal Nacional noticiou um grande terremoto no México. Depois de 24horas ocorreu um novo transbordamento e, novamente, houve um novo terremoto no México. No dia em que ocorreu a erupção do vulcão da Colômbia, quase houve um novo transbordamento do equipamento.
- 9º) Instalamos uma lâmpada **bi iodo** dentro do garrafão e envolvemos com papel alumínio o recipiente com a solução marítima. Durante a “Lua Nova”, com o tempo chuvoso de agosto de 1986, observamos inicialmente que o ‘menisco’ estava da

seguinte forma: (-) às 01h20min do dia 18/08/86; às 01h24min o ‘menisco’ se apresentava (0); permaneceu subindo até às 01h54min, sempre com a configuração (0).

O nível variou de **11,4** para **14,5ml** e a temperatura, de **21,8°** para **24,8°C**.

Após desligarmos a lâmpada, o ‘menisco’ voltou à configuração inicial (-), enquanto a temperatura caía lentamente. Às 05h24min, a temperatura externa estava a **22°C** e a interna também; o nível em **13,6ml** e sua configuração era (-).

OBS.:

O fato de o ‘menisco’ permanecer reto (0 ou neutro) durante o aquecimento artificial da solução, demonstra que o fator responsável pelo ‘menisco’ (+) é um “vetor telúrico espacial” ou ‘gravitacional’.

[\[Retornar ao Roteiro\]](#) – (Passo 7º)