

# LAVA-ROUPAS BIOLÓGICOS

---

## COMPARANDO PRODUTOS COMERCIAIS

### CONTEXTO GERAL

Existem diferentes tipos e preços de produtos para a lavagem de roupa, com nomes genéricos tais como "Sabões para lavar" ou "Sistemas de limpeza". A composição química figura na embalagem escrita em letras pequenas, se não mínimas, e com um grau de precisão variável, dependendo das exigências da legislação local.

O seu agente principal é um agente tensioativo aniônico que atua como surfactante. Complementa-se a ação do tensioativo com o acréscimo de substâncias branqueadoras e de enzimas capazes de fragmentar a matéria orgânica. Outras substâncias auxiliares evitam a formação de espuma ou impedem que, depois de dispersada e fragmentada, a sujeira se deposite novamente na peça. Também se acrescentam substâncias que amoleçam a água por captação de íons de cálcio e magnésio, e se melhora a qualidade do produto com amaciantes e germicidas.

Antes de começar qualquer atividade, é indispensável saber qual é a variável que iremos estudar ou, em outras palavras, qual é a pergunta à qual queremos responder. Deve-se destacar a importância do planejamento e organização dos experimentos, assim como da responsabilidade de cada um e de todos alcançar algum resultado conclusivo.

De um modo geral, deve-se levar em conta que os resultados não são absolutos. Se hoje o produto mais eficaz é X, em um mês o competidor Y poderá superá-lo, em função de uma mudança na sua composição. Mais importante que determinar "qual é o melhor" é como fazê-lo: o método é mais importante que as conclusões.

### BIBLIOGRAFIA

MALAJOVICH, M.A. *Lava-roupas biológicos*. Biotecnologia na vida cotidiana: manual de atividades práticas de Biotecnologia. Rio de Janeiro, Edições da Biblioteca Max Feffer do Instituto de Tecnologia ORT, 2009.

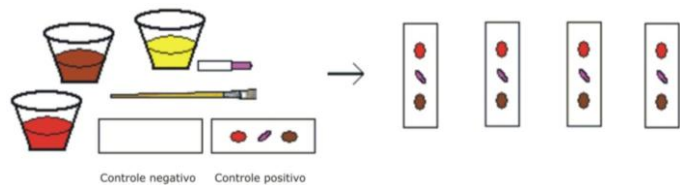
# LAVA-ROUPAS BIOLÓGICOS / COMPARANDO PRODUTOS COMERCIAIS

## ATIVIDADE PRÁTICA

Numerosos produtos para lavar roupa contêm enzimas. Todos prometem remover as manchas de molho, suor, ovo, sangue, cosméticos, terra etc. Entretanto, há diferenças entre eles devidas ao tipo e à quantidade de enzimas. Muitos contêm proteases, alguns também têm amilases, lipases e/ou celulases.

### OBJETIVO

Comparar a eficiência de vários produtos com enzimas na remoção de manchas de diferentes origens.



### MATERIAIS

Soluções de 3 produtos com enzimas para lavar roupa e 1 sem enzimas (concentração: 4 colheres das de sopa por litro); 6 amostras de pano de algodão branco, 1 molde e 1 pincel, 3 substâncias para manchar as amostras (molho de tomate, achocolatado e batom).

### PROCEDIMENTO

#### A. PREPARAÇÃO DOS PANOS

Sempre na mesma ordem, manchar 5 das 6 amostras de pano com 3 substâncias diferentes. Deixar secar e guardar no escuro até a próxima aula.

#### B. TRATAMENTO DOS PANOS

1. Separar 1 dos panos manchados e guardar no escuro (sem tratamento)
2. Rotular as garrafas (água, produto 1, produto 2, produto 3) e colocar 500 ml da solução correspondente em cada uma delas.
3. Colocar 1 pano manchado em cada garrafa.
4. Fechar as garrafas e agitá-las, virando-as de cabeça para baixo 20 vezes.
5. Deixar de molho duas horas (ou até o dia seguinte).
6. Agitar novamente, virando cada garrafa de cabeça para baixo 20 vezes.
7. Enxaguar os panos, sem esfregar, mudando a água 10 vezes.
8. Retirar os panos das garrafas e, sem misturá-los, guardá-los no escuro até secar.
9. Grampear os panos em 4 fichas, indicando o tratamento correspondente (controle, água, produto 1, produto 2, produto 3).

#### C. AVALIAÇÃO

1. Para cada produto, avaliar a intensidade de cada tipo de mancha em uma escala de 0 (ausência de mancha) a 5 (pano manchado, sem tratamento algum).
2. Comparar as médias obtidas com os diferentes produtos para cada tipo de mancha.
3. Qual produto se mostrou mais eficiente?

## LAVA-ROUPAS BIOLÓGICOS / COMPARANDO PRODUTOS COMERCIAIS

### NOSSO COMENTÁRIO

As manchas de batom devem ser feitas com uma pincelada leve, diretamente ou com um pouco de óleo de cozinha no qual se dissolveu um pouquinho do produto cosmético.

Para evitar a subjetividade induzida pelas propagandas comerciais é melhor preparar as soluções com antecedência, rotulando-as como A, B, C etc., sem revelar 'quem é quem' até a conclusão do estudo. Os ensaios cegos fornecem resultados surpreendentes.

O número de amostras pode ser calculado em função do número de grupos de alunos (3 panos por grupo, os controles podem ser os mesmos).

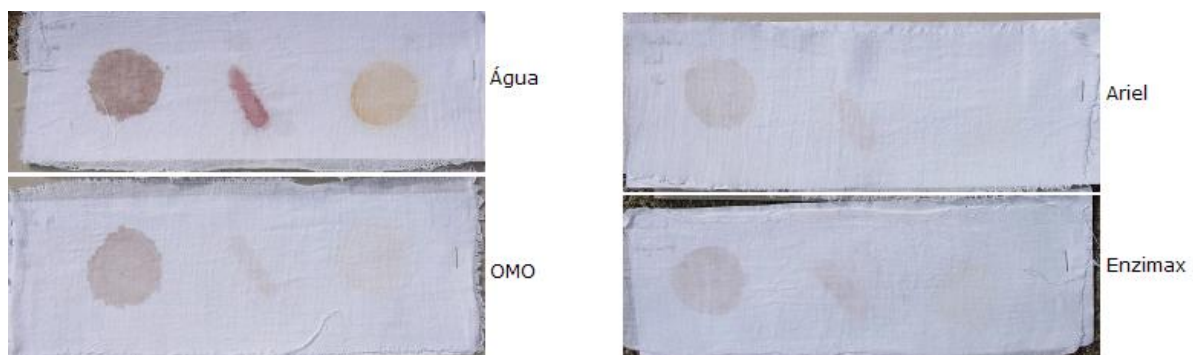
O valor atribuído à intensidade da mancha será a média dos valores atribuídos pelos diferentes grupos, relativos ao mesmo tipo de mancha tratada com um produto determinado, sempre que se tenham mantido constantes as demais variáveis, isto é, concentração do produto, tempo de incubação, temperatura, agitação, número de enxágues e secagem.

Exemplo: A experiência foi realizada com amostras manchadas com várias substâncias (achocolatado, batom e molho de tomate), deixadas de molho durante 4 horas. Obtiveram-se os resultados da tabela abaixo, fotografados na figura que a segue. Nas condições do experimento, nenhum produto eliminou as manchas de achocolatado e de batom. Porém, *Ariel* e *Enzimax* foram os mais eficientes para remover manchas de molho de tomate.

Tabela: Intensidade das manchas de diferentes substâncias (achocolatado, batom, molho de tomate), após o tratamento com diferentes produtos que contêm enzimas.

TRATAMENTO	ACHOCOLATADO	BATOM	MOLHO DE TOMATE
ÁGUA	4	4	4
OMO	3	2	2
ARIEL	2	2	1
ENZIMAX	2	2	1,5

Figura: Resultados do experimento anterior.



### COMO MONTAR UM PROJETO

Substituir as manchas por outras de origens diversas: ovo, terra, grama, graxa etc.