

# QUÍMICA DO BEM: UMA PROPOSTA DIFERENTE PARA SALVAR O PLANETA

Gabriella de Souza Silva  
Marcella Heloiza Malheiros Sayd  
Maria Clara Vaz do Nascimento  
Sthephany Vitória Leonel de Castro  
Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG  
Orientador: Emerson Antônio Junio Gonçalves  
Co-orientadora: Ana Cristina Ribeiro Vaz  
E-mail: [e-01@outlook.com.br](mailto:e-01@outlook.com.br)

## RESUMO

Sabendo-se que o desmatamento de várias regiões do Brasil está prestes a atingir um determinado limite a partir do qual algumas regiões, como por exemplo, as das Florestas Tropicais podem passar por mudanças irreversíveis de degradação, diminuindo drasticamente a biodiversidade de nosso país e que o excesso global de utilização dos recursos naturais está se tornando cada vez mais evidentes em todo o mundo, um grupo de quatro estudantes do nono ano de escolarização, do Terceiro Ciclo de Formação Humana do Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional da Universidade Federal de Minas Gerais (CP/EBAP/UFMG) desenvolveu um projeto para sensibilizar a comunidade do Centro Pedagógico sobre a temática e propôs algumas ações sustentáveis para ajudar o planeta. O grupo de estudantes elaborou sua proposta durante os encontros da Disciplina Grupo de Trabalho Diferenciado (GTD) “Química dos Materiais: Trabalhando Para um Planeta Melhor”, sob a orientação do monitor do Programa Imersão Docente da Pró-Reitoria de Graduação da UFMG, Emerson Gonçalves, e supervisão da Professora Ana Cristina Ribeiro Vaz. Em pesquisa realizada em diversos sites, as estudantes descobriram que 1L de óleo de cozinha é capaz de contaminar 1 milhão de litros de água - equivalente ao que uma pessoa consumiria em 14 anos e que 86% dos brasileiros consideram a reciclagem de lixo como algo importante, mas somente 26% separam de maneira ecológica os resíduos (FREITAS, 2018). Dentre as ações realizadas até o presente momento, as estudantes fizeram a reciclagem de papéis descartados na escola – confecção de papel artesanal, e coletaram óleo de cozinha descartado do Restaurante Universitário da Universidade Federal de Minas Gerais (RU/UFMG) que utilizaram para fazer sabões que foram testados quanto a sua qualidade com indicador de pH preparado com repolho roxo plantado e cultivado no espaço da Horta da Escola Fundamental pela equipe de trabalho.

**PALAVRAS-CHAVE:** Reciclagem, Desmatamento, Recursos Naturais.

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi produzido durante as aulas da Disciplina Grupo de Trabalho Diferenciado (GTD) que abordava o tema a química dos materiais, com o título: Química dos Materiais: usando química para um planeta melhor, ministrado pelo estudante do Curso de Química, Emerson A. J. Gonçalves (bolsista do Programa Imersão Docente da Pró-Reitoria de Graduação da UFMG), sob orientação da Professora Ana Cristina R. Vaz. Participaram do referido GTD, 17 estudantes do Terceiro Ciclo de Formação Humana (7<sup>os</sup>, 8<sup>os</sup> e 9<sup>os</sup> anos de

escolarização) do Ensino Fundamental da Instituição Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional da Universidade Federal de Minas Gerais (CP/EBAP/UFMG). As aulas ocorreram semanalmente no Laboratório de Ciências do CP/EBAP/UFMG, sempre às terças feiras, de 7h:30min às 8h:50min, tendo como proposta trabalhar temas que envolvessem sustentabilidade de recursos naturais e reciclagem, contribuindo para minimizar problemas que poderiam causar danos irreparáveis ao planeta.

### ***Algumas questões ambientais e a relevância do trabalho***

O ambiente escolar não deve ser um local direcionado apenas ao estudo de questões isoladas do contexto da sociedade e do ambiente. Aliado a este contexto e sendo o CP/EBAP/UFMG uma escola de Tempo Integral onde os estudantes permanecem diariamente por 7 horas diárias e que trabalha na perspectiva da formação humana, torna-se de suma importância seus profissionais discutirem sobre temas que podem ser prejudiciais ao meio ambiente e aos recursos naturais. Sob esta perspectiva, estudantes do GTD Química dos materiais: usando química para um planeta melhor após realizarem uma pesquisa em diversos sites, descobriram que 1L de óleo de cozinha é capaz de contaminar 1 milhão de litros de água, equivalente ao que uma pessoa consumiria em 14 anos e que 86% dos brasileiros consideram a reciclagem de lixo como algo importante, mas somente 26% separam de maneira ecológica os resíduos (FREITAS, 2018). Diante disso e acreditando que é possível reduzir os impactos ambientais que ultrapassam os muros da escola, os estudantes, juntamente com o professor/monitor buscaram conhecer mais sobre processos sustentáveis, de modo que a reciclagem de papel, por meio de processos artesanais, e o reaproveitamento do óleo de cozinha, para fazer sabão em barra.



Figura 1: Poluição em um rio por causa do descarte incorreto de lixo. Fonte: <<http://meioambiente.culturamix.com/poluicao/poluicao-dos-rios>>. Fevereiro de 2018.

De acordo com Freitas (2018), entre todo o percentual de água que existe no mundo, apenas 2,4% representa água doce; sendo que somente 0,02% estão disponíveis para consumo. Deste reduzido percentual o autor ainda destaca que

uma grande parcela encontra-se poluída. Com esses dados alarmantes a Organização das Nações Unidas (ONU), divulgou uma nota prevendo que até 2045, até 45% da população mundial não terá água potável suficiente para as necessidades básicas.

[...] No mundo subdesenvolvido, cerca de 50% da população consome água poluída: em todo planeta pelo menos 22 milhões de pessoas morrem em decorrência de água contaminada e sem tratamento. Segundo estimativas, cerca de 1,1 bilhão de pessoas não têm acesso à água potável, bem comum a todo ser humano (FREITAS, 2018, p.1).

O óleo de cozinha, conhecido também, como óleo vegetal, é uma gordura extraída de plantas. Na constituição molecular do óleo de cozinha, o triglicerídeo é combinado com grupos de carbonos e hidrogênio, formando uma macromolécula insolúvel em água. Na figura a seguir, se tem a representação da estrutura molecular de um óleo vegetal.

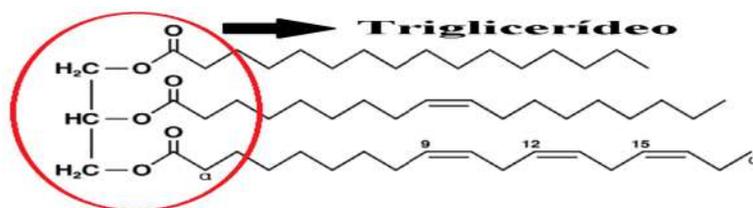


Figura 2: Estrutura Molecular do Triglicerídeo. Fonte: <<http://www.especialista24.com/os-meus-niveis-de-triglicerides-estao-muito-altos-o-que-fazer/>>. Fevereiro de 2018.

A molécula representada é muito solúvel em compostos orgânicos; assim quando entra em contato com os dejetos do esgoto que possuem muita matéria orgânica ela acaba sendo solúvel, podendo até impossibilitar o tratamento da água que ela teve contato. Por esse motivo se torna de suma importância a reciclagem do óleo de cozinha, uma vez que quando ele entra em contato com uma solução aquosa de NaOH nas proporções corretas forma uma estrutura conhecida como “estrutura do sabão” o que faz com que esse material deixe de ser um contaminante e possa ser descartado na pia.

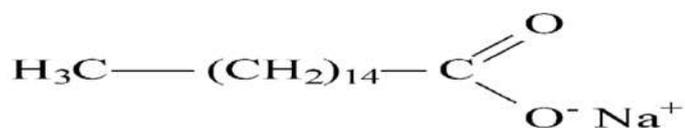


Figura 3: Estrutura do Sabão. Fonte: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAf6IAAI/banco-dados-qui-ii-lip-deos>>. Fevereiro de 2018.

A nova estrutura formada apresenta uma parte hidrofóbica (pouca afinidade com água) e uma parte hidrofílica (pouca afinidade com gordura); assim, quando o

sabão é utilizado para limpeza de utensílios domésticos se forma uma estrutura como micela (figura abaixo), onde a parte hidrofóbica se interage com a gordura e a parte hidrofílica se interage com a água da limpeza.

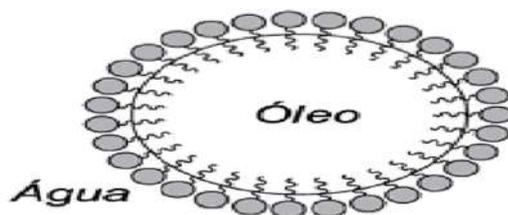


Figura 4: Micela da molécula do sabão. Fonte:< <https://ciemsi.wordpress.com/tag/micela/>>. Fevereiro de 2018.

Após a transformação química do triglicerídeo em sabão se obtém um componente solúvel em água, que ao ter acesso a rede de esgoto poderá ser tratada sem contaminar rios e oceanos. Em Belo Horizonte o órgão responsável é a Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA MG.

## DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolvimento das atividades para elaboração do trabalho no primeiro semestre de 2018, o programa do GTD foi dividido em 3 (três) etapas:

- 1ª Etapa: reciclagem de papel.
- 2ª Etapa: produção de sabões.
- 3ª Etapa: controle de qualidade dos sabões.

### **1ª Parte – reciclagem de papel:**

A confecção dos papéis artesanais tinha como objetivo utilizá-los para identificação dos futuros sabões que seriam produzidos pelos estudantes participantes do GTD. O objetivo nessa parte do trabalho era a sensibilização dos estudantes sobre a importância da reciclagem, principalmente do papel, e por isso decidiu-se reciclar os papéis descartados no âmbito da própria Escola.

A reciclagem do papel é de extrema importância para o meio ambiente. Como sabemos, o papel é produzido através da celulose de determinados tipos de árvores. Quando reciclamos o papel ou compramos papel reciclado estamos contribuindo com o meio ambiente, pois árvores deixam de serem cortadas. Não podemos esquecer também que a reciclagem de papel gera renda para milhares de pessoas no Brasil que atuam, principalmente, em cooperativas de catadores de papel (SUA PESQUISA, 2018, p.1).

A professora de Ciências do CP/EBAP/UFMG, Professora Ana Cristina, orientadora do presente trabalho, foi convidada para auxiliar os estudantes na atividade de confecção do papel artesanal.



Figura 5: Aula de como fazer papel reciclável (Participação da professora Ana Cristina do CP/EBAP/UFMG). Fonte: Arquivo Pessoal. Março de 2018.

#### Metodologia utilizada para confecção do papel artesanal:

1. Adicionar certa quantidade de papel picado em um balde e em seguida cobrir todo o material com água.
2. Deixar em repouso por pelo menos 24 horas.
3. Transferir quantidades da massa de papel picado molhado para um liquidificador e tritura-lo até se obter uma massa densa (observação: após triturar o papel, o copo do liquidificador não deverá ser usado para triturar alimentos, nem mesmo após ser lavado).
4. Dispor em um recipiente grande (pode ser uma bacia) a polpa de papel triturado obtida e acrescentar cola branca (obs: a quantidade de cola dependerá da quantidade de massa de papel triturado).
5. Misturar bem para que a polpa de papel triturado fique distribuída de maneira igual em todo o recipiente.
6. Mergulhar uma tela de nylon no recipiente com a massa de papel triturado com cola e com cuidado levantá-la, retirando o excesso de água com um jornal ou pano.
7. Continuar retirando o excesso de água e após se conseguir, transferir o papel que está grudado na tela, para uma folha de jornal dobrada.
8. Colocar peso em cima do jornal com o papel confeccionado, de modo que ele possa ao secar ser desgrudado da folha de jornal, sem ficar quebradiço.



Figura 6: Algumas etapas da produção de papel artesanal. Fonte: Arquivo Pessoal. Março de 2018.



Figura 7: Papéis recém-produzidos secando ao sol. Fonte: Arquivo Pessoal. Março de 2018.

## ***2ª Parte – produção de sabões***

Nessa etapa foi realizada a produção dos sabões recicláveis. Entretanto, antes da atividade prática, o professor/monitor trabalhou com os estudantes alguns termos químicos e os fenômenos que iriam acontecer durante a produção. Ao longo do processo foi muito enfatizada a importância do uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), sobretudo nessa etapa do trabalho, em que as reações podem ser explosivas.



Figura 8: Aula teórica sobre os cuidados e manuseios do sabão. Fonte: Arquivo Pessoal. Abril de 2018.

Ao término das explicações os estudantes deram início à confecção dos sabões.

A receita utilizada para a produção do sabão foi cedida por uma dona de casa, moradora da cidade de Santa Luzia, Minas Gerais. Entretanto, como a turma havia sido dividida em quatro grupos de trabalho, o professor/monitor decidiu fazer roteiros diferentes: 1º- receita sem alteração, 2º, 3º e 4º- receitas com modificações em alguns reagentes para testar a eficiência de cada produto obtido.

Para padronizar os lotes dos sabões produzidos, cada grupo utilizou o seguinte critério:

PREFIXO: QM (Química dos Materiais).

DATA DA PRÁTICA: AA /MM /DD (Ano, Mês e Dia).

GRUPO: U (Unidade).

Assim, por exemplo, o lote representado por: QM 1805083, significa que o sabão foi produzido no GTD Química dos Materiais, na data de 08 de maio de 2018 pelo grupo 3. Deste modo, através do lote se pode determinar a origem e a data do material que se está utilizando.

Em toda a prática dessa segunda etapa foi fornecida, para cada grupo de trabalho, uma ficha técnica do material; assim todos os estudantes teriam o controle do que estaria sendo produzido, da quantidade de resíduos originada e também em qual etapa de produção se encontraria o sabão produzido. Após a produção de cada material era realizado, com no mínimo uma semana, o controle de qualidade, através da análise da faixa de pH que deveria estar entre 6,0 – 10,0 (faixa permitida pela COPASA MG) e através da observação da eficiência na remoção de gordura presente em uma vasilha.

Destaca-se que o procedimento “mecânico” de preparo de todos os sabões foi o mesmo (por exemplo: ordem de colocação dos materiais e tempo de agitação) o que variava era somente a quantidade dos “ingredientes”. A seguir será apresentada a quantidade utilizada em cada receita de cada “ingrediente”.

### 1ª PRODUÇÃO

LOTE QM 1805081	
REAGENTES DA RECEITA	QUANTIDADE REAL UTILIZADA
250 mL de óleo coado	250 mL

120 mL de água filtrada	220 mL
60 mL de álcool 70%	60 mL
10 mL de detergente	Não estimado
50g de soda cáustica	80 g
<b>LOTE QM 1805082 (RECEITA ORIGINAL)</b>	
<b>REAGENTES DA RECEITA</b>	<b>QUANTIDADE REAL UTILIZADA</b>
280 mL de óleo coado	280 mL
120 mL de água filtrada	270 mL
60 mL de álcool 70%	60 mL
10 mL de detergente	10 mL
40g de soda cáustica	80 g
<b>LOTE QM 1805083</b>	
<b>REAGENTES DA RECEITA</b>	<b>QUANTIDADE REAL UTILIZADA</b>
300 mL de óleo coado	300 mL
100 mL de água filtrada	200 mL
60 mL de álcool 70%	80,5 mL
10 mL de detergente	10 mL
40g de soda cáustica	80 g
<b>LOTE QM 1805084</b>	
<b>REAGENTES DA RECEITA</b>	<b>QUANTIDADE REAL UTILIZADA</b>
300 mL de óleo coado	300 mL
100 mL de água filtrada	100 mL
40 mL de álcool 70%	40 mL
10 mL de detergente	10 mL
40g de soda cáustica	70 g

A quantidade real foi sendo ajustada a pedido do professor/monitor.

2ª PRODUÇÃO:

LOTE QM 1806051	
REAGENTES DA RECEITA	QUANTIDADE REAL UTILIZADA
300 mL de óleo coado	300 mL
100 mL de água filtrada	125 mL
40 mL de álcool 70%	45 mL
10 mL de detergente	11 mL
40g de soda cáustica	40 g
LOTE QM 1806052	
REAGENTES DA RECEITA	QUANTIDADE REAL UTILIZADA
300 mL de óleo coado	300 mL
100 mL de água filtrada	100 mL
50 mL de álcool 70%	50 mL
10 mL de detergente	10 mL
50g de soda cáustica	50 g
LOTE QM 1806053 (RECEITA ORIGINAL)	
REAGENTES DA RECEITA	QUANTIDADE REAL UTILIZADA
280 mL de óleo coado	280 mL
120 mL de água filtrada	120 mL
60 mL de álcool 70%	60 mL
10 mL de detergente	10 mL
40g de soda cáustica	40,1 g
LOTE QM 1806054	

REAGENTES DA RECEITA	QUANTIDADE REAL UTILIZADA
250 mL de óleo coado	250 mL
120 mL de água filtrada	120 mL
60 mL de álcool 70%	60 mL
10 mL de detergente	10 mL
50g de soda cáustica	50 g

A quantidade real foi sendo ajustada a pedido do professor/monitor.

### 3ª PRODUÇÃO:

LOTE QM 1808271	
REAGENTES DA RECEITA	QUANTIDADE REAL UTILIZADA
280 mL de óleo coado	280 mL
120 mL de água filtrada	120 mL
60 mL de álcool 70%	60 mL
10 mL de detergente	10 mL
40g de soda cáustica	40 g
LOTE QM 1808272	
REAGENTES DA RECEITA	QUANTIDADE REAL UTILIZADA
280 mL de óleo coado	280 mL
120 mL de água filtrada	120 mL
60 mL de álcool 70%	60 mL
10 mL de detergente	10 mL
40g de soda cáustica	40 g
LOTE QM 1808273	
REAGENTES DA RECEITA	QUANTIDADE REAL UTILIZADA

280 mL de óleo coado	280 mL
120 mL de água filtrada	120 mL
60 mL de álcool 70%	60 mL
10 mL de detergente	10 mL
40g de soda cáustica	40 g

Foram produzidos somente 3 lotes e todos com a receita original.

#### Modo de preparo dos sabões:

1. Em um recipiente plástico, misture a soda cáustica e a água quente. Atenção: Misture com bastante cuidado até dissolver toda a soda cáustica e sempre utilize uma colher ou espátula de plástico. Caso queira pode acrescentar corante à água durante o seu aquecimento.
2. Adicione pouco a pouco o óleo de cozinha, sempre misturando os “ingredientes”.
3. Adicione lentamente o álcool e o detergente até obter a consistência de uma pasta.
4. Misture, com vigor, o material por mais ou menos 40 minutos.
5. Adicione a mistura preparada em formas de garrafa pet ou em caixas de leite envolvidas com um saco plástico e espere o sabão produzido secar.



Figura 9: Sabões recém-preparados. Fonte Arquivo Pessoal. Maio de 2018.

#### **3ª Parte – controle de qualidade dos sabões:**

Nessa etapa, os estudantes fizeram os testes de controle de qualidade dos sabões produzidos com cada receita. Os parâmetros analisados foram: pH, utilizando-se suco de repolho roxo; teste de solubilidade e teste de eficiência de limpeza. Foi também aferida a massa de sabão obtida. Os estudantes também confeccionaram, em caixas de leite e de embalagens de ovos vazias, uma

sementeira de repolho roxo, com a intenção de posteriormente transplantar as mudas obtidas para o espaço da Horta da Escola e os pés de repolhos obtidos seriam utilizados para realização de novos testes de pH de outros sabões que a turma pretendia confeccionar até o final do ano letivo.



Figura 10: Plantio das primeiras sementes de repolho roxo nas sementeiras. Fonte: Arquivo Pessoal. Maio de 2018.



(1)

(2)

(3)

Figura 11: Sementeiras (1), mudas (2) e pés de repolho roxo (3). Fonte: Arquivo Pessoal. Junho de 2018.

Para a realização do teste do pH, cada grupo de trabalho colocou aproximadamente 10,0g do sabão produzido em um Erlenmeyer, adicionando a seguir 100 mL de água e 5,0 mL de suco de repolho roxo. Para encontrar o valor do pH foi utilizada uma escala produzida previamente pelo professor/monitor.



Figura 12: Coloração do suco de repolho roxo em diferentes faixas de pH. Fonte: <<https://manualdaquimica.uol.com.br/experimentos-quimica/indicador-acido-base-com-repolho-roxo.htm>>. Julho de 2018.

### Modo de preparo do extrato do repolho roxo:

1. Pegar uma folha de um pé de repolho roxo e mergulhe-a em aproximadamente 500 mL de água.
2. Aqueça a mistura até a água ficar bem roxa.
3. Com auxílio de uma peneira, separe o líquido roxo (extrato de repolho roxo) da parte sólida e descarte a folha do repolho.

Para o teste de solubilidade foram pesados aproximadamente 10,0g de sabão, que foram transferidos para um Erlenmeyer contendo 100 mL de água. O sabão ficou nesse sistema por um período de mais ou menos 20 minutos. Após esse tempo, o sabão passou por um processo de secagem (preferencialmente deixar no Sol), sendo a diferença, entre as massas do sabão úmido e do sabão seco, determinada.

Foram realizadas três etapas de produção de sabões por cada grupo de trabalho ao longo do desenvolvimento das atividades do GTD Química dos Materiais: usando química para um planeta melhor.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os papéis produzidos pelos estudantes durante as atividades da disciplina poderiam ter vários aspectos, formatos, tamanhos e utilidades. Assim, durante a confecção dos papéis artesanais, o professor/monitor e dos estudantes, decidiram que alguns papéis seriam utilizados como enfeites, criação de bolinhas coloridas, cartões, enquanto outros foram destinados para identificar os lotes de produção dos sabões que estavam sendo produzidos. Por meio da reciclagem artesanal do papel foi oportunizado aos estudantes que refletissem sobre o uso excessivo e desnecessário de papéis em nosso dia-a-dia e foi evitado que se aumentasse a quantidade de resíduos a irem para os aterros ou lixões.

Em pesquisa realizada nos Estados Unidos determinou-se que a média de papéis utilizada por um funcionário da IBM, em um escritório administrativo, é cerca de 10 mil papéis ao ano, o que gera uma grande quantidade de problemas ambientais (PENSAMENTO VERDE, 2018). Percebendo-se que em um ambiente escolar o uso de papéis por servidores técnico-administrativos, docentes e estudantes é muito grande e pensando-se este uso somando-se todas as escolas públicas constata-se o quão grande é a quantidade de papéis descartados por ano somente em Belo Horizonte, assim pode-se afirmar que são de grande valia, no que diz respeito à sensibilização dos estudantes e da escola ações como as desenvolvidas no presente trabalho.



Figura 13: Papéis artesanais produzidos no GTD A química dos Materiais – CP/EBAP/UFMG. Fonte: Arquivo Pessoal. Abril de 2018.

Os sabões produzidos com o óleo de cozinha descartado do Restaurante Universitário Setorial II da UFMG evitaram que em torno de 5 litros de óleo fossem descartados no ambiente, contaminando-o e poluindo águas, solo e até mesmo a atmosfera.

Quanto à qualidade dos sabões produzidos, de acordo com a senhora que nos forneceu a receita, os resultados esperados eram eles tivessem aspecto sólido, firme, não quebradiço, com poder de limpeza e, de acordo com a Norma Técnica da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG, com pH, após 7 dias, entre 7 e 9.



Figura 14: Teste do pH, com extrato de repolho roxo realizado nos sabões produzidos no GTD. Fonte: Arquivo Pessoal. Julho de 2018.

A seguir são apresentados em um quadro síntese, os resultados da produção de sabões de todos os grupos de trabalho do GTD Química dos Materiais: usando química para um planeta melhor.

Tabela 1 – Resultados da primeira etapa de experimentos realizados com os sabões produzidos no GTD Química dos Materiais: usando Química para um planeta melhor

Lote	Textura e aspecto físico	pH após 7 dias	Resultado Final
QM 1805081	Aspecto de massinha, molengo e oleoso. Não foi possível fazer o teste de limpeza.	13 (Muito Básico – Risco de queimaduras e excede a norma da COPASA)	INSATISFATÓRIO
QM 1805082	Aspecto firme, não quebradiço e não oleoso. O teste de limpeza nesse sabão foi satisfatório.	9 (básico – Aconselhável o uso de luva para seu manuseio)	SATISFATÓRIO
QM 1805083	Aspecto molengo, quebradiço e empelotado. Não foi possível fazer o teste de limpeza.	9 (básico – Se o resultado fosse satisfatório seria recomendado o uso de luva)	INSATISFATÓRIO
QM 1805084	Aspecto firme, não quebradiço e não oleoso. O teste de limpeza nesse sabão foi satisfatório.	8 (levemente básico – Manuseio pode ser realizado sem o uso de luvas)	SATISFATÓRIO

Devido ao fato de a maioria dos estudantes ter alegado não ter seguido a receita minuciosamente, pode-se inferir que, infelizmente, os resultados expostos na tabela 1 podem ter erros. Assim, já foi acordado com os estudantes e o professor/monitor que outros lotes de sabões seriam produzidos e os testes nos mesmos realizados.



Figura 15: Resultados não satisfatórios dos sabões produzidos. Fonte: Arquivo Pessoal. Maio de 2018.

Tabela 2 – Resultados da segunda etapa de experimentos realizados com os sabões produzidos no GTD Química dos Materiais: usando Química para um planeta melhor

Lote	Textura e aspecto físico	pH após 7 dias	Resultado Final
QM 1806051	Apresenta textura externa dura e interna muito oleosa. O teste de limpeza nesse sabão não foi eficiente.	8 (levemente básico – Manuseio pode ser realizado sem o uso de luvas)	INSATISFATÓRIO
QM 1806052	Apresenta textura externa macia e homogênea e estrutura interna não quebradiça nem oleosa. Poder de limpeza eficiente.	9 (básico – Aconselhável o uso de luva para seu manuseio)	SATISFATÓRIO
QM 1806053	Apresenta textura externa macia e homogênea e estrutura interna não quebradiça nem oleosa. Poder de limpeza eficiente.	8 (levemente básico – Manuseio pode ser realizado sem o uso de luvas)	SATISFATÓRIO
QM 1806054	Apresenta textura externa macia e homogênea, porém	9 (básico – Aconselhável o uso de luva para seu	SATISFATÓRIO

	a estrutura interna está muito quebradiça. Poder de limpeza eficiente.	manuseio)	
--	--	-----------	--

Nesta segunda etapa de produção dos sabões, pode-se perceber que a maioria possuía uma melhor qualidade, obtendo-se melhores resultados nos testes. Acredita-se que o resultado obtido nesta segunda etapa tenha sido devido ao fato de os estudantes terem se esforçado para seguirem realmente a receita fornecida para cada grupo de trabalho.



Figura 16: Segunda etapa de produção de sabões. Fonte: Arquivo Pessoal. Junho de 2018.

Os testes de pH para o controle de qualidade da terceira etapa de experimentos de produção de sabões deveria ter sido realizado com o extrato do repolho que estávamos cultivando na Horta da Escola, entretanto, devido a um imprevisto todas as mudas foram perdidas, assim o repolho utilizado foi o comercial.

O cultivo de produtos orgânicos é uma ótima alternativa para proprietários de sítios e chácaras. Consistem em produzir hortaliças, frutas, plantas aromáticas, condimentares ou medicinais, sem uso de defensivos ou fertilizantes químicos. O cultivo é considerado quase “artesanal”, pois normalmente é desenvolvido em pequenas áreas (...) (RURAL NEWS, 2017, p.1).

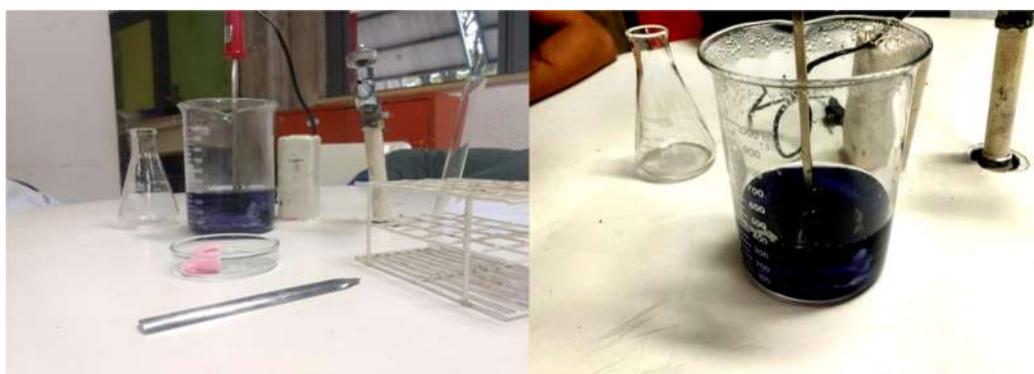


Figura 17: Obtenção do extrato de repolho roxo. Fonte: Arquivo Pessoal. Julho de 2018.

Os resultados da produção dos sabões nesta terceira etapa estão apresentados, a seguir, na tabela 3.

Tabela 3 – Resultados da terceira etapa de experimentos realizados com os sabões produzidos no GTD Química dos Materiais: usando Química para um planeta melhor

Lote	Textura e aspecto físico	pH após 7 dias	Resultado Final
QM 1808271	Aspecto interno e externo macio, porém, muito gorduroso e com baixo poder de limpeza.	9 (básico – Se o resultado fosse satisfatório seria recomendado o uso de luva)	INSATISFATÓRIO
QM 1808272	Aspecto interno e externo macio e não quebradiço. O sabão não apresentou textura gordurosa. O teste de limpeza foi eficiente.	8 (levemente básico – Manuseio pode ser realizado sem o uso de luvas)	SATISFATÓRIO
QM 1808273	Aspecto interno e externo macio e não quebradiço. O sabão não apresentou textura gordurosa. O teste de limpeza foi eficiente.	8 (levemente básico – Manuseio pode ser realizado sem o uso de luvas)	SATISFATÓRIO

Acredita – se que o resultado insatisfatório no LOTE QM 1808271 tenha sido por causa de erros procedimentais.

## CONCLUSÃO

Os estudantes participantes do presente trabalho puderam perceber com as atividades realizadas que com ações simples e eficientes podemos fazer a diferença na contribuição da sustentabilidade do planeta; puderam ainda constatar, por meio de diversas reações químicas e também por alguns fenômenos físicos, que a Química pode ser uma forte aliada no combate ao desperdício e reciclagem dos materiais. Conseguiram, através das reflexões, perceber que catadores de materiais recicláveis, donas de casa que produzem sabão ou trabalhadores do campo que plantam repolho roxo estão utilizando as ciências naturais para ajudar a salvar o planeta. Os estudantes puderam compreender que esses tipos de atividades, que muitas vezes representam a economia informal, têm grande importância em nosso cotidiano.

Destaca-se que os estudantes participantes do projeto, todos do Ensino Fundamental e que ainda não tiveram contato com a Disciplina Química - ofertada no Ensino Médio - aprenderam conceitos básicos para entender o trabalho que foi proposto no GTD Química dos Materiais. Assim, ressalta-se que com trabalhos desta natureza podem-se incentivar líderes de comunidades e/ou diretores de escolas a realizarem oficinas para ensinar jovens que poderiam estar na criminalidade a trabalhar com esses materiais e até ajudá-los obterem rendimentos para seu sustento e de suas famílias.

Em meio ao crescente envolvimento dos jovens com a violência, alguns projetos são exemplos de iniciativas nas comunidades que contribuem para manter crianças e jovens longe da criminalidade (FARO, 2005, p.1).

É importante destacar que com os erros cometidos ao longo do desenvolvimento das atividades, como por exemplo, a perda do cultivo dos pés do repolho roxo, pode-se incentivar os estudantes a continuar pesquisando de modo a encontrar quais foram os erros cometidos. Com esta ação pode-se incentivar a coragem para enfrentar as próprias falhas e trabalhar com os estudantes que errar faz parte do processo de acertar. Finalizando, ressalta-se que trabalhos desta natureza contribuem para suscitar discussões com os estudantes da Educação Básica sobre sustentabilidade, o que poderá a médio e longo prazo contribuir um pouco mais para o desenvolvimento de uma sensibilização para questões ambientais.

## REFERÊNCIAS

COPASA. Norma Técnica. 2014. Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:jflf5nOb9DQJ:www.copasa.com.br/wps/wcm/connect/d8ad6d32-a0c6-46f7-a3cd-94bdc93a7d6b/T-187-5.pdf%3FMOD%3DAJPERES+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br&client=firefox-b-ab>>. Acesso em 23/05/2018.

FARO, Fernando Rocha. Projetos Mantêm Jovens Longes da Criminalidade. 2005. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/folha/dimenstein/noticias/gd140105a.htm>>. Acesso em 14/07/2018.

FREITAS, Eduardo de. Água Potável, Brasil Escola. S/D. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/agua-potavel.htm>>. Acesso em 20/02/2018.

PENSAMENTO VERDE. Desperdício de Papel nas Empresas: Dicas de Como Reduzir o Consumo de Material. 2018. Disponível em: <<http://www.pensamentoverde.com.br/sustentabilidade/desperdicio-de-papel-nas-empresas-dicas-de-como-reduzir-o-consumo-do-material/>>. Acesso em 18/05/2018.

RURAL NEWS, Redação Rural. Cultivo de Produtos Orgânicos em Sítios e Chácaras. 2017. Disponível em: <<http://www.ruralnews.com.br/visualiza.php?id=1010>>. Acesso em 23/05/2018.

SUA PESQUISA. Reciclagem de Papel. Disponível em: <[https://www.suapesquisa.com/reciclagem/reciclagem\\_de\\_papel.htm](https://www.suapesquisa.com/reciclagem/reciclagem_de_papel.htm)>. Acesso em 13/07/2018.