

# **ECOSABÃO: PRODUÇÃO DE UM SABÃO SUSTENTÁVEL A PARTIR DA ÁGUA REUTILIZADA E TRATADA DA MÁQUINA DE LAVAR ROUPAS**

**Estudantes: Ana Luiza Silva Peixoto (analuzasilvapeixoto@gmail.com), Fabiana Borges Ribeiro, Henrique Santos de Jesus**

**Orientadora: Raquel Helena Alves Campos (raquel.helena@educacao.mg.gov.br)**

**Escola Estadual Newton Ferreira de Paiva**

## **Resumo**

Devido ao aumento populacional e o conseqüente aumento de demanda por água potável, o estilo de vida em áreas muito urbanizadas tem sido alterado. Uma das mudanças que tem acontecido está relacionada ao consumo de água, principalmente no que tange às fontes alternativas de água. O tratamento e reuso de água cinza tem sido, a cada dia que passa, um requisito básico para muitos moradores de grandes cidades. Deste modo, o presente trabalho propôs o tratamento da água das máquinas de lavar roupas, por meio de um sistema simples, de baixo custo e viável para a produção de um sabão: o ECOSABÃO. O processo consiste no uso de lã acrílica, sulfato de alumínio e cloro (encontrados em estabelecimentos de tratamento de piscinas) e óxido de cálcio (encontrado em estabelecimentos de materiais de construção). Ao final obteve-se um produto incolor e inodoro, que atende os limites de turbidez, pH e odor, e que seja possível de ser utilizado para a produção do sabão ecológico, de forma que o desperdício de água potável nas residências, seja diminuído. Foi desenvolvido o ECOSABÃO, um produto de qualidade, versátil, econômico e sustentável, com inúmeras vantagens como: limpar e alvejar, dar brilho às panelas, não ressecar as mãos, desengordurar a louça entre outras qualidades. Tudo o que se busca em um sabão, a fim de ser acessível e estar em condições eficientes de ser usufruído com satisfação, é encontrado no ECOSABÃO.

**Palavras-chave:** Água cinza, Sabão, Sustentabilidade

## **Introdução e justificativa**

A água é um elemento fundamental para a vida, e a crescente escassez das fontes e o seu mau uso vem preocupando cada vez mais a sociedade. Campanhas são lançadas, produtos são desenvolvidos e tecnologias são estudadas para que esse problema seja minimizado.

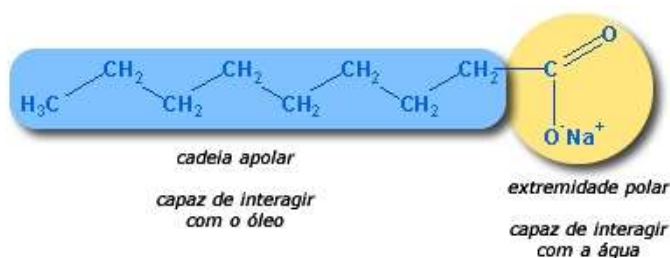
O desperdício de água é considerado, atualmente, um problema em escala mundial, portanto, faz-se necessário a busca por estratégias que resultem em um reaproveitamento da água utilizada nas residências. Sendo assim, foi desenvolvido o ECOSABÃO como fonte de reutilização da água cinza. Buscou-se o desenvolvimento de um produto de qualidade, cujos

objetivos são versatilidade, economia e sustentabilidade, tudo o que se busca em um sabão, a fim de ser acessível e estar em condições eficientes de ser usufruído com satisfação.

Além das vantagens proporcionadas pelo ECOSABÃO como limpar e alvejar, dar brilho às panelas, não ressecar as mãos, desengordurar a louça, entre outras, adquirimos uma forma especial de fazê-lo usando a água reutilizada da máquina de lavar roupas, utilizando lã acrílica e os reagentes: sulfato de alumínio, cloro e óxido de cálcio, que são encontrados no comércio em geral (estabelecimentos de tratamento de piscina e materiais de construção), de forma simples e de baixo custo, obtendo-se uma água incolor e inodora, que atenda aos limites de turbidez, pH e odor e que seja possível de ser utilizada de forma que o desperdício de água potável seja diminuído nas residências.

A reutilização é uma forma muito eficiente de gerenciamento de resíduos, pois transforma os efluentes em insumos, com diversas vantagens econômicas, sociais e ambientais. A produção do ECOSABÃO demonstrou que a reutilização pode contribuir para a economia dos recursos naturais, além de possibilitar melhoria no bem-estar da comunidade.

Para Allinger (1976), o sabão é um produto resultante da reação de saponificação entre um álcali forte (NaOH ou KOH) e ácidos graxos constituintes de ácidos palmítico, esteárico e oléico principalmente, sendo um produto tensoativo usado em conjunto com água para lavar e limpar. Sua apresentação é variada, desde barras sólidas até líquidos viscosos.



**Figura 1:** Representação da molécula de sabão  
Fonte: ALLINGER, 1976

O sabão usado cotidianamente é uma mistura de sais de sódio de ácidos graxos de cadeia longa. Uma molécula de sabão tem uma extremidade polar -  $\text{COO}^- \text{Na}^+$ , e uma parte apolar, que é a cadeia longa com 12 a 18 átomos de carbono. A parte polar é solúvel em água e a parte apolar, insolúvel, porém solúvel em solventes apolares. Esses ácidos graxos são característicos de substâncias conhecidos como óleo ou gorduras (ALLINGER, 1976).

Segundo Hernandez (2018), a diferença de água cinza e água negra é que a primeira é o efluente que tem origem nas máquinas de lavar, chuveiros e pias de banheiro; já a segunda é

aquela proveniente de vasos sanitários. Ambos os tipos são considerados efluentes que compõem o esgoto doméstico, mas eles são diferenciados pelo local de geração e pela composição e podem ser reaproveitados. Ainda existem algumas referências que utilizam o termo água amarela para efluentes contendo somente urina.

## Objetivos

Como pressuposto para elaboração deste projeto tomou-se o conceito de sustentabilidade como a capacidade do ser humano interagir com o mundo, preservando o meio ambiente com a finalidade de não comprometer os recursos naturais das gerações futuras, que atende a um conjunto de variáveis interdependentes; é um conceito sistêmico, ou seja, que correlaciona e integra de forma organizada as Questões Sociais, Energéticas, Econômicas e Ambientais. Entende-se que sem considerar a questão ambiental, não há sustentabilidade. Com o meio ambiente degradado, o ser humano abrevia o seu tempo de vida; a economia não se desenvolve; e o futuro não se sustenta, uma vez que o princípio da sustentabilidade aplica-se a um empreendimento que seja: ecologicamente correto; economicamente viável; socialmente justo e culturalmente diverso. Pensado nisso, nossa iniciativa assume um compromisso com a conservação da natureza e qualidade das relações entre os seres vivos, responsabilizando-nos pelo *habitat* comum, meio ambiente que é de todos e deve ter cuidados devidos.

Buscou-se o desenvolvimento de um produto de qualidade, cujos objetivos são versatilidade, economia e sustentabilidade, tudo o que se busca em um sabão, a fim de ser acessível e estar em condições eficientes de ser usufruído com satisfação.

## Metodologia

- **Tratamento da água de máquina de lavar roupas (água reaproveitada)**

## Materiais

- 1L de água de máquina de lavar roupas (água reaproveitada),
- Lã acrílica,
- Funil,
- Balança,
- Sulfato de Alumínio –  $Al_2(SO_4)_3$ ,

- Óxido de Cálcio – CaO,
- Dicloro Isocianurato de Sódio - Granulo Fino,
- 2 béqueres de 500mL,
- 3 colheres,
- 3 Placas de Petri,
- Tiras para medir pH.

### Modo de Preparo

A água reaproveitada foi passada pelo funil que continha a lã acrílica para que ficassem retidos ali fiapos e pelos contidos na água oriunda da máquina de lavar roupas.

A seguir pesou-se 1g de Sulfato de Alumínio –  $Al_2(SO_4)_3$  e adicionou-o nos béqueres com uma leve agitação. Estes ficaram em repouso por 2 minutos.

Após esse período pesou-se 1g de Óxido de Cálcio – CaO, adicionou-o nos béqueres e mais uma vez a mistura foi agitada levemente e posteriormente ficou em repouso por aproximadamente 10 minutos.

A seguir a mistura foi passada pelo funil com lã acrílica novamente, para que a sujeira ficasse retida.

Para finalizar o processo pesou-se 1g de Dicloro Isocianurato de Sódio - Granulo Fino, adicionou-o aos béqueres, agitando-os. Em seguida deixou-se a solução em repouso por 20 minutos. Após esse tempo, passou-se pelo funil pela última vez e mediu-se o pH da solução.

O pH obtido foi satisfatório, estando esta apta para o uso.



**Figura 2:** Água da máquina de lavar roupas (água reaproveitada) tratada – pH obtido foi satisfatório  
Fonte: A autoria Própria

### ○ Produção do ECOSABÃO

#### Materiais

- 500mL de água quente reaproveitada,
- 1 unidade de sabão em pedra neutro picado ou em escama,
- 2 colheres de sopa de vinagre branco ou rosa,
- 2 colheres de sopa de sabão em pó,
- 2 colheres de sopa de açúcar,
- 1 embalagem vazia de leite Tetra Park.

### Modo de Preparo

Colocaram-se todos os ingredientes no liquidificador e bateu-se por aproximadamente 6 (seis) minutos. A seguir desligou-se o liquidificador e mexeu até formar um creme homogêneo.

Pegou-se uma embalagem vazia de leite Tetra Park, higienizada, recortou uma das laterais para que o ECOSABÃO fosse depositado.

Despejou-se o creme homogêneo no recipiente confeccionado, esperou que o mesmo esfriasse um pouco e posteriormente este foi colocado na geladeira por um período de 2 (duas) horas. Decorrido este tempo o ECOSABÃO ficou endurecido e foi cortado no tamanho desejado.



**Figura 3:** ECOSABÃO pronto para uso  
Fonte: A autoria Própria

**Tabela 1:** Custos do tratamento da água de máquina de lavar roupas (água reaproveitada) para produção do EcoSabão

<b>Materiais</b>	<b>Quantidades</b>	<b>Valor</b>
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	1g	R\$0,02
CaO	1g	R\$0,05
Cloro	1g	R\$0,02
<b>TOTAL</b>		<b>R\$0,09</b>

Fonte: A autoria Própria

Foi-se produzida **1L de água reaproveitada a um custo de R\$0,09**. Logo, para a produção do EcoSabão necessita-se apenas de **500mL** e seu custo é de apenas **R\$0,05**.

**Tabela 2:** Custos da produção do EcoSabão

<b>Materiais</b>	<b>Quantidades</b>	<b>Valor</b>
------------------	--------------------	--------------

---

Açúcar	60g	R\$0,11
Vinagre	30mL	R\$0,05
Sabão em Pó	46g	R\$0,30
Água reaproveitada	500mL	R\$0,05
Barra de Sabão	1 unidade	R\$1,25
<b>TOTAL</b>		<b>R\$1,76</b>

---

Fonte: Autoria Própria

São produzidas **4 barras de 120g**, logo, cada unidade possui um custo de **R\$0,44**.

A **validade do EcoSabão** é 2 anos (vinte e quatro meses).

## Resultados e Discussão

Devido à escassez causada pela falta da consciência humana, a água deixou de ser algo banal e passou a ser ponto de preocupação universal. O grave problema da falta d'água permeia o mundo todo, e grande parte dessa água é oceânica, ou seja, imprópria para o consumo. Apenas 3% é de água doce. Pela irregular distribuição da água no mundo existem várias partes do globo terrestre necessitadas, entre elas: Oriente Médio, algumas regiões da África e também da América. Pensando nisso, o planejamento do projeto objetivou a causa da reutilização, a sustentabilidade, fonte de todo o processo desenvolvido.

O presente projeto abrange várias questões úteis para maior satisfação dos consumidores. Além de não obter resíduos tóxicos para a obtenção do ECOSABÃO e não gerar consequências à saúde, proporciona a utilização materiais (sulfato de alumínio, óxido de cálcio e cloro) fáceis e acessíveis à população. Um meio ecológico e prático para o bem estar e conforto em sua casa e no mundo.

Produziu-se o ECOSABÃO e este distribuído a várias pessoas para que fosse testado o seu uso.

Cada COLABORADOR recebeu 1 (uma) barra e não foi mencionada a composição do ECOSABÃO, apenas foi dito a cada um que o mesmo fazia parte de um Projeto Escolar, e que, posteriormente, receberiam um Questionário para avaliação do produto em questão.

ESCOLA ESTADUAL "NEWTON FERREIRA DE FAIVA"  
PROJETO ECOSABÃO

NOME: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

Por favor, responda o questionário abaixo sobre o Ecolife!

1. Limpa e alveja a roupa:

( ) Muito insatisfatório ( ) Satisfatório ( ) Pouco Satisfatório ( ) Insatisfatório ( ) Muito Insatisfatório

2. Dá brilho às panelas:

( ) Muito insatisfatório ( ) Satisfatório ( ) Pouco Satisfatório ( ) Insatisfatório ( ) Muito Insatisfatório

3. Espuma:

( ) Muito insatisfatório ( ) Satisfatório ( ) Pouco Satisfatório ( ) Insatisfatório ( ) Muito Insatisfatório

4. Conservação:

( ) Muito insatisfatório ( ) Satisfatório ( ) Pouco Satisfatório ( ) Insatisfatório ( ) Muito Insatisfatório

5. Não perfura a louça:

( ) Muito insatisfatório ( ) Satisfatório ( ) Pouco Satisfatório ( ) Insatisfatório ( ) Muito Insatisfatório

6. Deixa sua perfumaria suave na roupa:

( ) Muito insatisfatório ( ) Satisfatório ( ) Pouco Satisfatório ( ) Insatisfatório ( ) Muito Insatisfatório

7. Não remove as máculas:

( ) Muito insatisfatório ( ) Satisfatório ( ) Pouco Satisfatório ( ) Insatisfatório ( ) Muito Insatisfatório

8. Resultado:

( ) Muito insatisfatório ( ) Satisfatório ( ) Pouco Satisfatório ( ) Insatisfatório ( ) Muito Insatisfatório

9. Desagrega a louça:

( ) Muito insatisfatório ( ) Satisfatório ( ) Pouco Satisfatório ( ) Insatisfatório ( ) Muito Insatisfatório

Obrigado pela colaboração!!!

**Figura 4** : Questionário avaliativo do ECOSABÃO  
Fonte: Autoria Própria

Análise dos Resultados:

- Questão 1: Limpa e alveja a roupa**

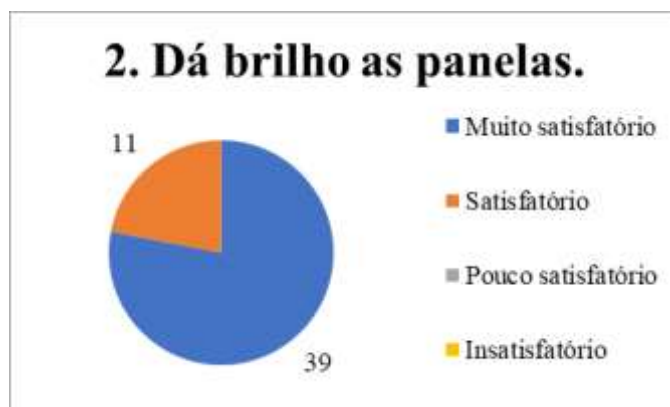
De acordo com a análise dos questionários o ECOSABÃO mostrou-se MUITO SATISFATÓRIO e SATISFATÓRIO para a maioria dos colaboradores, removendo toda a sujeira e deixando a roupa alvejada com o mínimo possível de esforço.



**Figura 5**: Questão 1 – Questionário Avaliativo ECOSABÃO  
Fonte: Autoria Própria

- Questão 2: Dá Brilho às panelas**

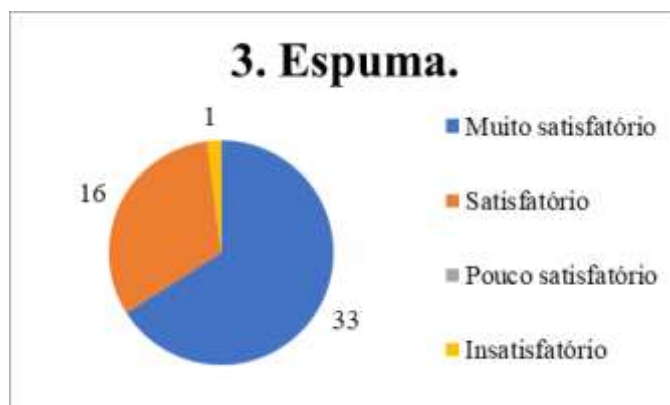
Os usuários consideraram MUITO SATISFATÓRIO o sabão ecológico, pois o mesmo possibilitou que as panelas adquirissem um brilho intenso após o uso do mesmo, sem a necessidade de utilizar força excessiva para ariar as mesmas ou utilizar palha de aço; somente a esponja.



**Figura 6:** Questão 2 – Questionário Avaliativo ECOSABÃO  
Fonte: Autoria Própria

- **Questão 3: Espuma**

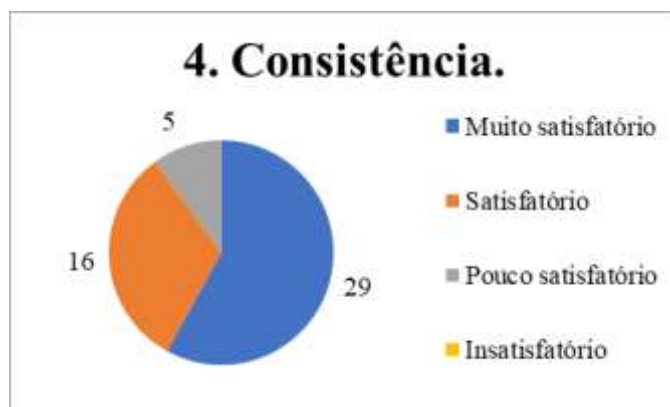
Quanto à produção de espuma durante a utilização do ECOSABÃO, a grande maioria considerou MUITO SATISFATÓRIA a quantidade e textura da mesma produzida durante o uso do ECOSABÃO.



**Figura 7:** Questão 3 – Questionário Avaliativo ECOSABÃO  
Fonte: Autoria Própria

- **Questão 4: Consistência**

Quanto à consistência do ECOSABÃO, a grande maioria considera MUITO SATISFATÓRIA.



**Figura 8:** Questão 4 – Questionário Avaliativo ECOSABÃO  
Fonte: Autoria Própria

Esse item foi o mais preocupante do projeto. Durante os primeiros testes o ECOSABÃO variou bastante sua consistência, então, buscando-se a excelência, foram desenvolvidos os testes abaixo até chegarmos ao produto final descrito nos materiais e métodos, pois não poderíamos pedir que os colaboradores testassem um produto de qualidade duvidosa.

○ **Teste 1:**

**Materiais**

- 500mL de água quente reaproveitada,
- 1 unidade de sabão em pedra neutro picado ou em escama,
- 2 colheres de sopa de vinagre branco ou rosa,
- 2 colheres de sopa de sabão em pó,
- 2 colheres de sopa de açúcar,

Colocou-se todos os ingredientes no liquidificador e bateu por aproximadamente 2 (dois) minutos. A seguir desligou-se o liquidificador, mexeu-se um pouco para diminuir a espuma, depois colocou a mistura numa forma, esperou esfriar e colocou-a na geladeira por 2 (duas) horas. Decorrido este tempo o ECOSABÃO foi cortado.

A consistência precisava ser melhorada.

○ **Teste 2:**

Repetiu-se o mesmo procedimento que no teste 1, mas foram adicionadas 3 (três) colheres de sopa de sabão em pó. O ECOSABÃO ficou menos consistente, o efeito foi contrário, pois produziu-se mais espuma ao bater no liquidificador.

A consistência também não ficou satisfatória.

○ **Teste 3:**

Repetiu-se o mesmo procedimento que no teste 1, porém foram colocadas 1 (uma) barra e ½ (meia) de sabão neutro. A consistência ficou um pouco melhor. Mas o preço do ECOSABÃO aumentaria devido à utilização de mais matéria-prima.

○ **Teste 4:**

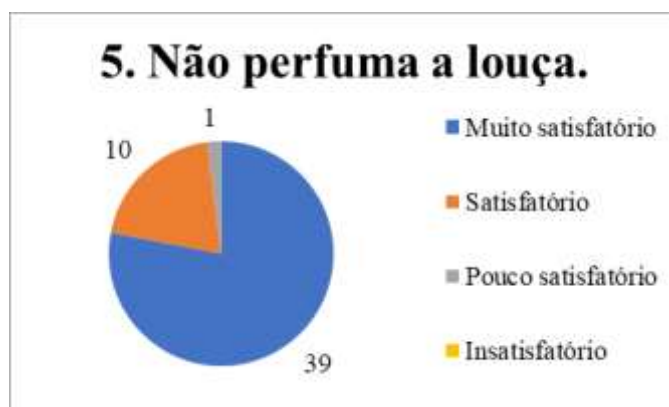
Colocaram-se todos os ingredientes nas quantidades corretas, porém voltou-se a testar o tempo em que os materiais eram batidos no liquidificador. Então observou-se que o tempo para bater o ECOSABÃO deveria ser de aproximadamente 6 (seis) minutos. A seguir deve-se mexer até formar uma mistura homogênea e colocar no recipiente.

Após esfriar, levar à geladeira e deixar por 2 (duas) horas. Após esse período o ECOSABÃO poderá ser cortado e pronto para consumo.

Após o teste 4 a consistência do ECOSABÃO ficou satisfatória.

• **Questão 5: Não perfuma a louça**

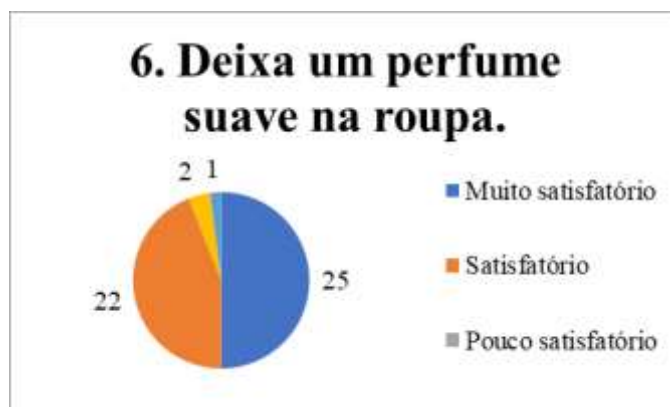
A grande maioria avaliou sendo MUITO SATISFATÓRIO, pois não perfuma louça. Os utensílios de cozinha não apresentaram odor nenhum após o uso do ECOSABÃO.



**Figura 9:** Questão 5 – Questionário Avaliativo ECOSABÃO  
Fonte: Autoria Própria

• **Questão 6: Deixa um perfume suave na roupa**

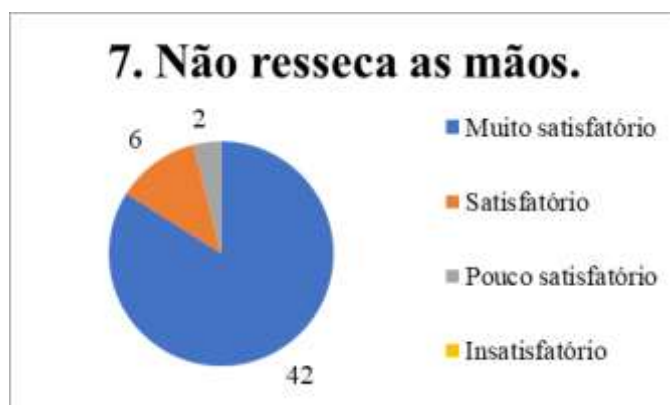
Grande parte dos colaboradores considera MUITO SATISFATÓRIO o odor deixado na roupa após o uso do ECOSABÃO, sendo um odor suave; uma parte significativa avalia como SATISFATÓRIO.



**Figura 10:** Questão 6 – Questionário Avaliativo ECOSABÃO  
Fonte: Autoria Própria

- **Questão 7: Não resseca as mãos**

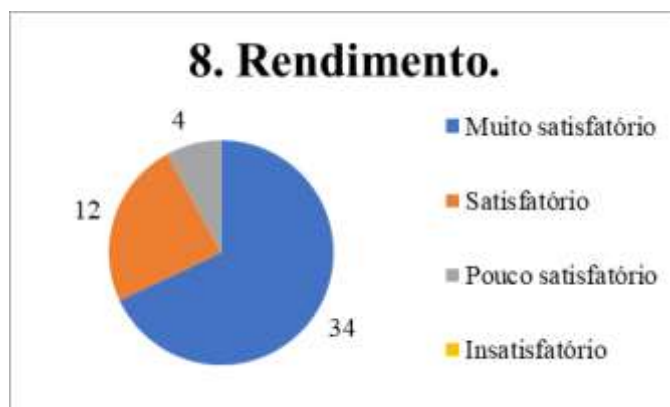
Nesse item, os colaboradores consideram o sabão ecológico **MUITO SATISFATÓRIO**, pois não agride a pele: não ressecando as mãos após seu uso.



**Figura 11:** Questão 7 – Questionário Avaliativo ECOSABÃO  
Fonte: Autoria Própria

- **Questão 8: Rendimento**

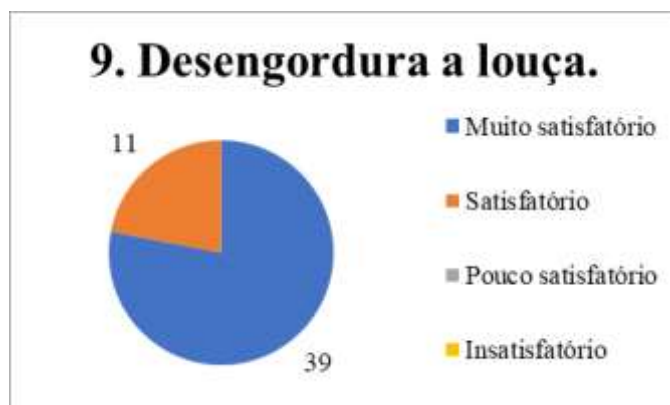
A maioria dos colaboradores avaliou como **MUITO SATISFATÓRIO** o rendimento do ECOSABÃO.



**Figura 12:** Questão 8 – Questionário Avaliativo ECOSABÃO  
Fonte: Autoria Própria

- **Questão 9: Desengordura a louça**

Neste quesito, de acordo com a opinião dos usuários, o desengordurar do sabão é **MUITO SATISFATÓRIO**, não necessitando de nenhum outro produto para ajudar a remover a gordura presente na louça.



**Figura 13:** Questão 9 – Questionário Avaliativo ECOSABÃO  
Fonte: Autoria Própria

De acordo com a análise de cada item pesquisado sobre o ECOSABÃO chegou-se a resultados extremamente positivos e de grande aceitação dos colaboradores. Desenvolveu-se um sabão sustentável, de ótima qualidade e excelente preço. Aos itens julgados que não obtiveram total excelência estaremos desenvolvendo dia-a-dia pesquisas e trabalhando muito para cada vez mais melhorar a qualidade e aprovação do sabão sustentável.

## Conclusões

Como foi observado durante a análise dos questionários, encontraram-se diversos aspectos que constataram a viabilidade do uso do ECOSABÃO. Mas vale ressaltar três em especial. As vertentes sociais, econômicas e ambientais. Sendo que a social se dá pelo fato de que em qualquer comunidade, bairro ou residência pode-se utilizar a receita desse sabão para reaproveitar a água da máquina de lavar roupas, que é apenas descartada na natureza de forma a degradar o meio ambiente. O aspecto econômico, uma vez que foi utilizada matéria-prima já usada (água da máquina de lavar) para fabricar esse produto e os demais materiais possuem um custo mínimo e são encontrados no comércio a um preço acessível. E a vertente ambiental: a transformação dessa água cinza em sabão, porque como já foi citado, a água despejada sem nenhum tratamento no solo irá degradá-lo, quando a mesma poderia ser reutilizada para a produção do ECOSABÃO.

A água pode trazer vida, mas pode trazer morte, pois águas contaminadas acabam matando inocentes, inclusive crianças. Com a falta de conscientização da população, nossas águas continuam a ser poluídas, mesmo sabendo que o Brasil é um grande detentor de água doce do planeta, mas essa água pode se acabar se não for conservada. Através de pequenos atos, como o reaproveitamento e tratamento da água da máquina de lavar roupas para produção de um sabão ecológico: o ECOSABÃO, pois esta seria descartada sem nenhum tratamento, no meio ambiente.

Diante do exposto vimos que para a mudança da situação de degradação atual é primeiramente necessária a mudança de comportamento. Essa que deve ser atitude de todos. Mais do que nunca percebemos a preocupação com o futuro do planeta e precisamos agir logo, por em prática os três “R”: Reduzir, Reaproveitar e Reciclar.

## Referências

**Água Cinza.** Wikipédia: a enciclopédia livre. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81gua\\_cinza](https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81gua_cinza)>. Acesso em: 05 jul. 2018.

ALLINGER, N. L. **Química Orgânica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1976.

ALVES, F. **O sabão nosso de cada dia.** Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/35-atitude/680-o-sabao-nosso-de-cada-dia.html>>. Acesso em: 05 jul. 2018.

**Desperdício de água.** 2018. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/desperdicio-de-agua/>>. Acesso em: 05 jul. 2018.

**FOGAÇA, J. Composição química do sabão.** Disponível em: <<https://manualdaquimica.uol.com.br/curiosidades-quimica/composicao-quimica-sabao.htm>>. Acesso em: 05 jul. 2018.

**FONSECA, M. R. M. da. 1 Química (Ensino Médio).** São Paulo: Ática, 2013.

**Fosfato.** Wikipédia: a enciclopédia livre. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Fosfato>>. Acesso em: 05 jul. 2018.

**HERNANDEZ, M. I. As cores dos Efluentes: entenda as diferenças entre água cinza e água negra.** Disponível em: <<http://Www.Ecycle.Com.Br/Component/Content/Article/43-Drops-Agua/5204-Entenda-A-Diferenca-Entre-Agua-Cinza-E-Agua-Negra-Definicao-Tratamento-Reuso.Html>>. Acesso em: 05 Jul. 2018.

**MAGALHÃES, L. 2018. Tratamento de Água** Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/tratamento-de-agua/>>. Acesso em: 14 jan. 2019.

\_\_\_\_\_. 2018 **Poluição das Águas.** Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/poluicao-da-agua/>>. Acesso em: 14 jan. 2019.

**PERUZZO, F. M., CANTO, E. L. do. Química na abordagem do cotidiano Volume 1 Química Geral e Inorgânica.** 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

**Poluição de Água.** Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/poluicao-da-agua/>>. Acesso em: 05 jul. 2018.

**Sabão.** Disponível em: <[http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/cd2/conteudo/aulas/15\\_aula/sabao.html](http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/cd2/conteudo/aulas/15_aula/sabao.html)>. Acesso em: 05 jul. 2018.

**SOLOMONS, G. T. W., FRYHLE, C. B., SNYDER, S. A. Química Orgânica – vol. 1.** 8. ed. São Paulo: LTC, 2005.

**Tratamento de Água.** Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/tratamento-de-agua/>>. Acesso em: 05 jul. 2018.