

INSTITUTO FEDERAL
Baiano

Campus
Santa Inês

PRODUÇÃO DE SABÃO CASEIRO

Uma proposta economicamente viável e ambientalmente amigável

Josielma Jesus dos Santos de Oliveira
Marciana Benevides da Silva
Valdinei Santos de Souza

Santa Inês – BA
2021

Sumário

1. A história do sabão
2. O que é sabão, detergente e sabonete?
3. Como funcionam os sabões
4. Projeto: O senso comum e os saberes científicos na produção de sabão caseiro
5. Resultados
6. Receitas de sabão
7. O IF Baiano e a produção de sabão no combate a COVID-19

1. A história do sabão

Não se sabe ao certo quando surgiu o sabão. Algumas fontes indicam que o seu surgimento foi por volta de 2500 antes de Cristo (a.C.). Em 2800 a.C na região da antiga Babilônia encontraram resíduos de um suposto produto saponáceo em cilindros de argila. Nestes mesmos artefatos estava escrito uma receita que apresentava uma mistura de gordura animal fervida com cinzas de madeira. Não se sabe ao certo se tratava do sabão propriamente dito. O que se usava antigamente era a mistura pastosa de terra argilosa com calcário ou cinza de madeira, que, por volta de 600 a.C já eram feitos pelos fenícios. O sabão propriamente dito, apareceu no século IV, e era usado apenas para lavar os cabelos. Acredita-se que a palavra sabão foi originada pelos celtas, pois foram os primeiros a batizar um produto feito com gordura animal, cinzas e plantas, o qual chamaram de saipo. Existem histórias de que o nome veio após uma descoberta nas proximidades de Roma, no Monte Sapo, uma montanha provavelmente fictícia citada em um conto romano de acordo com o qual a gordura do corpo dos animais sacrificados no local escorriam para o rio logo abaixo. Com o tempo, os povos perceberam que os itens lavados naquelas águas ficavam mais limpos.

Em Roma, os cidadãos utilizavam a água com frequência para tomar banho. A partir do século II a.C., o Império começou a construir locais de banhos públicos, onde ricos e pobres podiam se exercitar, tomar banho, fechar negócios, fazer compras e eventualmente usar os serviços de prostitutas. Nesses verdadeiros spas, passavam por saunas, piscinas quentes, frias e pela exfoliação com o estrígil, uma espátula de ferro que raspava a pele untada com óleo e coberta de areia ou barro.



Figura 1. Imagem de sabão caseiro após o corte.

Já na Idade Média, a igreja foi contra o erotismo dos banhos públicos. Dessa forma, a solução era se limpar com um pano úmido e de tempos em tempos trocar de camisa. Mesmo passada a idade das trevas, o sabão continuou sendo um artigo exótico tanto que a aristocracia francesa do século XVII começou a usar perfumes para disfarçar seus cheiros. Ao chegar às Américas, os viajantes europeus encontraram nativos surpreendentemente apegados à água. Eles podiam não conhecer o sabão, mas, com tanto calor, banhavam-se várias vezes ao dia. O momento decisivo para o sabão foi o século XIX. Discutiam se as suas propriedades emulsificantes eram essenciais para a higiene ou se apenas irritavam a pele. O sabão ganhou espaço em um momento estratégico quando descobriu-se o processo para obtenção da soda, usada no lugar de cinzas, e novas máquinas levaram sua produção do fundo dos quintais para as indústrias. Foi assim, que o sabão entrou para nosso dia a dia. Hoje, existe uma grande variedade de tipos de sabões com aplicações específicas que se tornou um item essencial para a vida humana, tanto para o cuidado do corpo quanto para a limpeza de roupas, utensílios e etc.

2. O que é sabão, detergente e sabonete?

Sabão

O sabão é um sal de ácido graxo obtido pela hidrólise alcalina de gorduras ou óleos de animais e vegetais. Essa reação é chamada de saponificação.



Figura 2. Barra de sabão neutro.

Os sais orgânicos formados na reação de saponificação possuem cerca de 12 a 18 carbonos na cadeia carbônica constituindo-se uma parte longa e hidrofóbica (não tem afinidade com a água) e uma parte curta e hidrofílica, (possui afinidade com a água).

A principal matéria-prima para a produção industrial do sabão é a gordura e a soda cáustica ou potássica. Esses materiais são geralmente misturados em caldeiras com elevadas temperaturas e deixados para reagir até formar uma massa grossa. Também pode ser usado o cloreto de sódio, como agente secante, que promove a separação de fase do sal carboxilato produzido (sabão) da glicerina e outros resíduos da reação de saponificação. Essa massa é enformada ou extrusada e vendida na forma de barras de 200 a 500 g/unidade.

Detergentes

Os detergentes são produtos sintéticos, derivados de petróleo que possuem a ação semelhante aos sabões. Possuem moléculas estruturalmente semelhantes aos sais de ácidos graxos, ou seja, uma longa cadeia carbônica hidrofóbica e uma pequena parte estrutural hidrofílica, formando o que podemos chamar de tensoativos. Compostos com essas características criam afinidade tanto com água quanto com gordura. Produzem espuma quando são submetidos a agitação e por isso são utilizados para a limpeza.



Figura 3. Detergente lava louças.

A vantagem dos detergentes em relação aos sabões é a sua melhor eficiência de limpeza, mesmo utilizando águas ricas em sais de cálcio (Ca) e magnésio (Mg). As águas que contém alto teor destes sais são chamadas de águas duras. Os sabões formam sais insolúveis na presença de Ca^{2+} e Mg^{2+} e perdem seu poder tensoativo, ou seja, produz pouca espuma. Os detergentes por outro lado, mantêm o seu poder tensoativo e não diminui a produção de espuma.

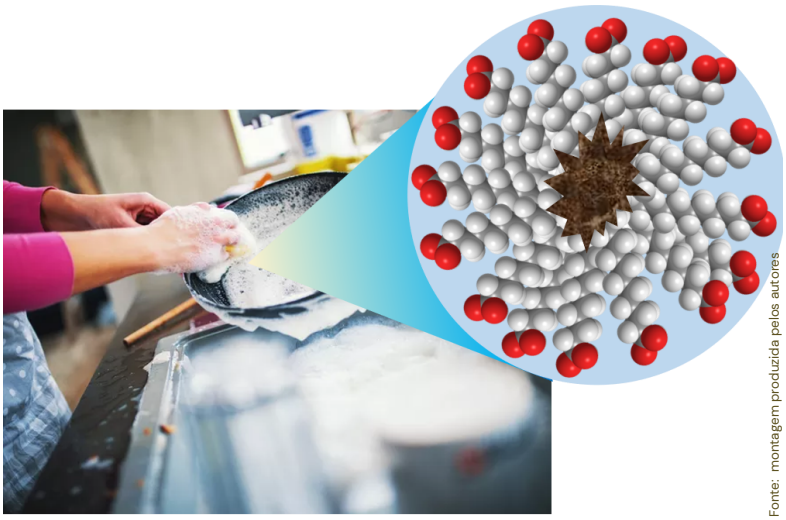
Sabonetes

Os sabonetes também são obtidos pelo processo de saponificação, tais como os sabões, porém são produtos de higiene corporal compostos por gorduras de melhor qualidade, perfumes, corantes e outras inúmeras substâncias que podem ser adicionadas ao sabonete para



Figura 4. Sabonete de uso corporal.

atingir objetivos específicos, conforme suas aplicações cosméticas. Pode-se destacar o uso de substâncias bactericidas, fungicidas, esfoliantes, umectantes e etc. Os sabonetes podem ser formulados para diferentes áreas do corpo, tais como: as mãos, o rosto, as partes íntimas e etc. Pode ser apresentado na forma sólido ou líquido. Por se tratar de um produto de higiene pessoal, sua formulação exige maiores cuidados principalmente com o pH, que deve ter valores próximos com o da pele.



Fonte: montagem produzida pelos autores

Figura 5. Representação de uma micela formada em torno da sujeira durante a lavagem de um utensílio.

3. Como funcionam os sabões

Caráter anfipático das moléculas do sabão

Para explicar a capacidade de limpeza do sabão, antes de qualquer coisa, é necessário compreender a característica comum entre as moléculas que formam os sabões, detergentes e sabonetes.

Em todas elas são possíveis encontrar uma longa cadeia carbônica, que devido a sua apolaridade, não possuem solubilidade apreciável em água e desta forma compõem a parte hidrofóbica da molécula - cauda hidrofóbica. Em uma das extremidades, por outro lado, encontra-se grupos químicos polares, que apresentam alta afinidade com a água e formam portanto, a parte hidrofílica da molécula - a cabeça hidrofílica. Detalhes da estrutura molecular podem se vistas na representação da Figura 6. Moléculas com estas características são chamadas de tensoativos. É justamente essa combinação anfipática que permite o uso dos sabões e detergentes na remoção da sujeira em roupas, louças e etc.

Formação das micelas

A natureza anfipática das moléculas do sabão permite produzir uma interação da água com as sujeiras dos objetos que estão sendo lavados. Considerando um objeto sujo de gordura, o uso do sabão promoverá a formação de estruturas globulares chamadas de micelas. Essas micelas são resultantes da aglomeração espontânea e ordenada das moléculas anfipáticas.

A parte hidrofóbica da molécula, produz interações intermoleculares com a sujeira envolvendo toda a superfície. Quando uma agitação mecânica é provocada, parte da sujeira gordurosa é quebrada em pequenas porções, de tal forma que o aglomerado de moléculas se transforma numa espécie de invólucro (micela). Estas micelas se formam com as caudas hidrofóbicas voltadas para dentro, ligadas à gordura, e as cabeças hidrofílicas voltadas para fora, permitindo uma interação com a água, conforme pode apresentado na Figura 5. É esta interação com a água que permite remover a sujeira quando as micelas são arrastadas pela água durante o enxague.

Os tensoativos e a vida aquática

As mesmas características que tornam os sabões e detergentes excelentes agentes de limpeza são as que tornam os vilões do meio ambiente. Em sistemas que dependem do oxigênio, como rios e lagos, os agentes tensoativos interferem nas taxas de aeração, pela redução da tensão superficial do meio, que faz com que as bolhas de ar permaneçam um menor tempo que o previsto em contato com meio. Além disso, a formação de espuma na superfície com o movimento das águas, impede a entrada de luz nos corpos d'água, essencial para a fotossíntese dos organismos subaquáticos.

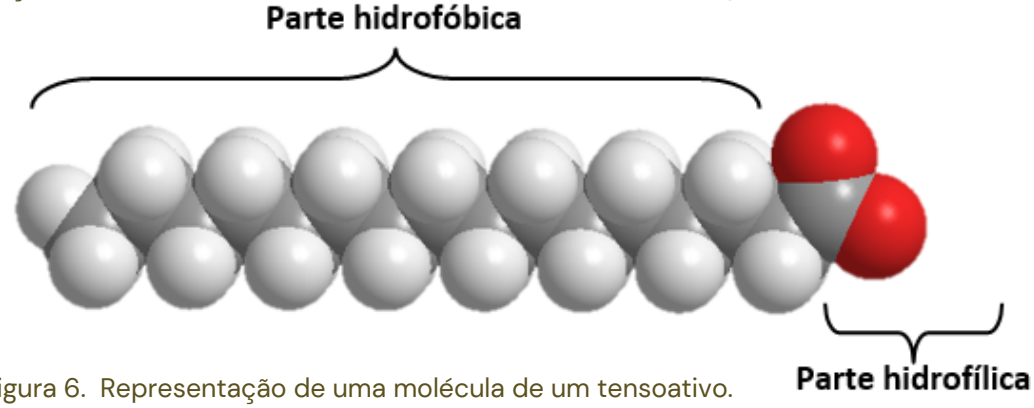


Figura 6. Representação de uma molécula de um tensoativo.

4. Projeto: O senso comum e os saberes científicos na produção de sabão caseiro



Figura 7. Cremilda demonstrando sua receita de sabão caseiro feito com o óleo de fritura que ela recicla na sua pastelaria em Jaguaquara.

Introdução

A produção de sabão caseiro a partir de óleo de fritura é uma forma econômica e ambientalmente amigável de fazer a destinação deste resíduo. Um único litro de óleo pode contaminar um milhão de litros de água, além de afetar a vida aquática e a vida de outros seres que dependem diretamente desses corpos d'águas.

A pandemia causada pela COVID-19 mudou a rotina e as prioridades de milhões de pessoas em todo mundo. Os cuidados com a assepsia, tais como uso do álcool em gel 70° INPM e o uso do sabonete para lavar as mãos se tornou uma necessidade muito mais frequente. Com a alta demanda dos produtos de limpeza e um rápido aumento nos preços, além de outros fatores econômicos, famílias de baixa renda tiveram um grande impacto financeiro. A produção de sabão utilizando o óleo usado é uma excelente alternativa para economizar com produtos de limpeza. Além do impacto econômico positivo, a utilização do sabão caseiro é uma atitude ambientalmente amigável, visto que, reduz o descarte inadequado do óleo e evita possíveis contaminações aquáticas. Dessa forma, o principal objetivo deste projeto é contribuir para a popularização dos conhecimentos práticos e teóricos envolvidos na produção de sabão, bem como difundir os saberes científicos envolvidos na produção do sabão e nas questões ambientais. É nosso objetivo também, espalhar ideias como a da Cremilda, conhecida como Lu da pastelaria (Figura 7) que é dona de uma pastelaria e reutiliza o óleo da fritura de seus pastéis para produzir um sabão utilizando uma receita que aprendeu com sua mãe. Desta forma ela consegue economizar os custos com os produtos de limpeza e promove uma ação ambiental de extrema importância, dando uma destinação mais adequada ao óleo utilizado.

Metodologia

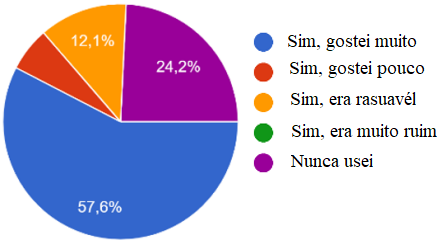
O projeto foi desenvolvido em três etapas: A primeira etapa envolveu a pesquisa bibliográfica e a investigação da produção de sabão caseiro nos principais municípios do vale do Jiquiriçá. Entrevistas *in loco* e questionários on-line foram realizados para o levantamento das informações. A segunda etapa envolveu a produção, em escala de bancada, das diferentes receitas de sabões identificados nas entrevistas e no questionário. Os principais parâmetros de qualidade foram avaliados tais como: pH; alcalinidade; insolúveis em álcool; ácidos graxos; espuma; perfume; dureza ao corte, aspecto visual e custo de produção por quilograma*. As informações obtidas foram utilizadas para montar um quadro comparativo criando um perfil da qualidade desses sabões. A terceira etapa envolveu um estudo dos fatores que influenciaram os parâmetros de qualidade dos sabões caseiros, de forma a selecionar a receita que atendesse satisfatoriamente a maioria dos parâmetros de qualidade, respeitando o conhecimento prévio dos atores da entrevista, considerando o menor custo de produção, o melhor aproveitamento dos óleos e otimizando os procedimentos de produção, principalmente na abordagem da segurança na manipulação dos produtos e na viabilidade econômica. Os dados da entrevista, os testes no laboratório e as principais receitas dos sabões são apresentados nos resultados.

*O preço dos insumos foram obtidos considerando a média de preços tomados em supermercados locais no mês de setembro de 2021.

5. Resultados

Um questionário on-line foi aplicado e obteve 33 respostas. Os respondentes são residentes das cidades de Amargosa, Brejões, Cravolândia, Elísio Medrado, Irajuba, Itaquara, Itiruçu e Jaguaquara. Todos os respondentes afirmaram conhecer algum tipo de sabão caseiro, mas apenas 27,3% o fazem ou já fizeram. Contudo 60,6% afirmaram conhecer alguém que faz o sabão caseiro. Quando questionados sobre uso e avaliação pessoal da qualidade do sabão utilizado, obteve-se as repostas demostradas na Figura 8.

Figura 8. Uso e avaliação do sabão caseiro



Você já usou sabão caseiro alguma vez? Qual sua avaliação sobre ele?

Se considerarmos apenas a avaliação dos respondentes que já usaram algum tipo de sabão caseiro, o percentual dos que "gostaram muito" é de 76%, o que significa uma boa aceitação do produto, mesmo considerando que, as receitas dos sabões poderiam ser diferentes e suas características eram indeterminadas. Também foi perguntado sobre o nível de dificuldade em produzir o sabão. Obteve-se apenas 7 respostas, destas apenas uma relatou dificuldade em fazer o sabão. Quando perguntados sobre a frequência com que produz o sabão, 50% dizem que raramente fazem o sabão, 12,5% pelo menos uma vez por semana e os demais apenas 1 ou 2 vezes por mês. Em todos os casos a destinação do sabão produzido era para uso próprio.



Figura 9. Aluna bolsista do projeto realizando as análises químicas.

Através do questionário e das entrevistas, cinco receitas foram coletadas e reproduzidas no laboratório do IF Baiano - Campus Santa Inês, no qual foram identificadas como Sabão A, Sabão B, Sabão C, Sabão D, Sabão E e uma amostra de Sabão Comercial adquirido num supermercado local. Alguns parâmetros físico-químicos foram determinados e são apresentados na **Tabela 1**. Os sabões também foram avaliados quanto ao custo por produção. Os custos dos insumos foram dividido pelo rendimento em quilograma de cada sabão. Os resultados contidos na **Tabela 1** nos fornece informações físico-químicas do sabão preparado no ambiente controlado de laboratório e podem

Tabela 1. Dados das análises dos diferentes sabões.

Amostra de sabão	%ALC	pH	Altura de espuma (cm)	Insolúveis em álcool (%) m/m	Ácidos Graxos Totais (%)	Dureza ao corte (21 dias)	Custo médio/Kg
Sabão A	0,75	11,3	11	0,5	26,9	Muito mole	4,90
Sabão B	1,62	11,5	17	2,9	60,1	Duro	2,30
Sabão C	0,21	10.4	15	1,9	62,0	Mole	2,00
Sabão D	1,19	11,3	16	2,8	54,8	Mole	4,70
Sabão E	0,08	10,9	18	7,3	65,7	Duro	2,68
Sabão Comercial	0,05	10,6	12	23,6	67,8	Duro	9,90

Fonte: Autoria própria.

não representar com exatidão a característica dos sabões produzidos artesanalmente, no que diz respeito às características dos insumos utilizados, principalmente a condição do óleo de fritura e as alterações no modo de fazer as receitas. Um sabão ideal deve ter alcalinidade entre 0,2 e 0,5% e pH próximo de 10. Observa-se que os sabões C, E e o Sabão Comercial atenderam a esse requisito. Contudo, o sabão C apresentou-se mole e com baixa eficiência de espuma. Possui o menor custo/rendimento, mas não apresentou boa relação custo/benefício. O sabão comercial não se destacou em sua eficiência. Mesmo sendo o mais barato do mercado, chegou a custar de 2 a 5 vezes mais do que os demais sabões. Destacou-se os sabões B e E por sua excepcional eficiência de limpeza e baixo custo de produção. O sabão B, apresentou pH 11,5 o que lhe colocaria na classe de saneantes de risco II. Por possuir uma alcalinidade elevada, é ideal para limpezas mais pesadas, como desincrustantes de panelas, lavagem de pisos e roupas muito sujas. O sabão E contém na sua receita, adição de tensoativos sintéticos tais como detergente e sabão em pó, o que lhe confere um pH mais baixo e por isso é ideal para limpezas mais brandas e uso em geral. **Desta forma, os sabões B e E são os que apresentaram os melhores resultados.**

6. RECEITAS

Sabão A (Sabão glicerinado)

Ingredientes:

1 L de óleo de cozinha usado e coado; 2 L de etanol; 1 Kg de açúcar cristal; 500 g de soda cáustica em escama; 2 L de água



Modo de fazer: Aqueça o óleo de cozinha e misture com o álcool em um balde. Bata metade da água com o açúcar em um liquidificador e despeje na mistura de óleo com álcool. Dissolva a soda cáustica em 1 litro de água e adicione aos demais ingredientes. Mexa por cerca de 20 minutos. Quando começar a formar uma película branca na superfície estará pronto para colocar em uma forma. Espere secar completamente para desenformar e cortar.

Sabão C (Sabão na garrafa pet)

Ingredientes:

1 L de óleo de cozinha usado e coado; 200 ml de água; 200 g de soda cáustica



Modo de fazer: Adicione dentro de uma garra PET de 2L, com auxílio de um funil, o óleo e depois a soda dissolvida. Tampe a garrafa e balance um pouco para os ingredientes se incorporarem. Aguarde até que endureça, corte a garrafa no tamanho das fatias de sabão que deseja e guarde em local seco.

Sabão B (Sabão convencional) ✓ RECOMENDADO

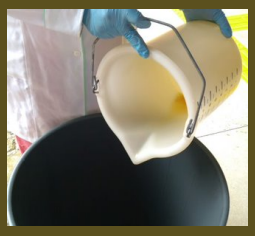
Ingredientes:

5 L de óleo de cozinha usado e coado; 2 L de água quente; 1 kg de soda cáustica em escama; 0,5 L de álcool.















Modo de fazer: Em um balde plástico, dissolva a soda cáustica em água quente. A soda cáustica é muito corrosiva. Tome cuidado com a pele e os olhos. Escolha um ambiente aberto e ventilado. Sempre use luvas e máscara. Meça 5L de óleo usado e coado. Despeje o óleo na soda cáustica dissolvida e mexa vigorosamente por cerca de 20 minutos.

Transfira o conteúdo para uma bandeja plástica, aperte com uma espátula para compactar. Após um ou dois dias já estará pronto para o corte. Deixe curando por pelo menos 15 dias até o uso. Quando sentir que está engrossando, adicione o álcool aos poucos até endurecer.

Sabão D (Sabão de álcool)



Ingredientes:

6 litros de óleo; 5 litros de álcool 96%; 1 kg de soda cáustica 99% de pureza; 3 litros de água.

Modo de fazer: Dissolva a soda caustica na água quente e deixe descansar por 40 minutos. Misture o óleo e o álcool e deixe descansar por 40 minutos. Adicione a mistura do óleo e álcool ao balde com a soda cáustica dissolvida. Mexa por cerca de 60 minutos até pegar o ponto. Transfira para uma bandeja plástica e reserve até o endurecimento.

Sabão E (Sabão da Lu do pastel) ✓ RECOMENDADO



Ingredientes:

1 kg de Soda cáustica; 5 L de óleo de cozinha usado; 1 L de água; 1 copo (250 mL) de sabão em pó; 1 copo (250 mL) de álcool etílico 96%; 1 copo (250 mL) de detergente de coco.

Modo de fazer: Em uma bandeja plástica adicione o óleo, o sabão em pó, o detergente e o álcool. Mexa até homogeneizar tudo. Adicione a soda cáustica dissolvida em água. Mexa até endurecer e reserve um dia para o outro, no dia seguinte é só cortar em pedaços.



7. O IF Baiano *Campus* Santa Inês e a produção de sabão no combate a COVID-19

A discente Josielma Oliveira, entrevistou os professores: Jovan de Jesus, Adriana Conceição, Nelson Vieira e Patrícia Neves. Eles são membros do Centro de Educação Ambiental - CEA que, junto com alunos voluntários, desenvolveram o projeto de produção de sabão caseiro para distribuição gratuita às comunidades locais como forma de combate a pandemia.

Josielma: - O que é o projeto e como ele funciona?

Profª Adriana: - O projeto nasceu da necessidade de contribuímos de alguma forma para o combate a COVID-19. Na medida que a pandemia foi avançando começamos a pensar em algo que pudesse ajudar as pessoas a se protegerem. O CEA já era uma realidade. Já tínhamos outros projetos, mas a produção de sabão, naquele momento, foi o caminho que encontramos para contribuirmos para as medidas protetivas contra a covid-19. A partir daí, começamos a dialogar no grupo a forma que o projeto poderia ser desenvolvido para atender a comunidade de Santa Inês.

Josielma: - Qual é a importância socioambiental desse projeto?

Profª Adriana: O projeto tem uma importância social muito grande porque atende famílias carentes que não têm condições de se protegerem adequadamente da covid-19. O nosso principal objetivo foi exatamente este; ajudar famílias carentes nesse momento difícil que todos nós enfrentamos.

Profº Nelson: - Além da importância social, deste momento de pandemia, tem a questão ambiental que é relevante. Uma vez que estamos utilizando um óleo que nos é doado, mas que seria descartado, pela dona de casa ou pela empresa, estamos, na verdade, dando uma nova destinação a esses óleos, evitando que os mesmos sejam descartados no meio ambiente.

Profª Patrícia: - Além do óleo que é reciclado, devemos considerar que retiramos do meio ambiente uma grande quantidade de garrafas PET. No ano de 2020 reutilizamos cerca de 6 mil garrafas PET de 500 mL. Lembrando que parte dessas garrafas são devolvidas pelas famílias, para receberem o sabão novamente. Esse sistema de retroalimentação aumenta o tempo de utilização das garrafas diminuindo o volume de lixo.

Josielma: - Quem é o público alvo ?

Profª Adriana: - Famílias em condição de vulnerabilidade social da cidade de Santa Inês. O projeto foi ampliado para atender também instituições filantrópicas, tais como Lares de idosos, não só de Santa Inês, mas também de outros municípios. O sabão foi oferecido também as secretarias de saúde dos munícipios vizinhos, e foram entregues em grandes quantidades para as secretarias de desenvolvimento dos municípios de Itaquara, Ubaíra, Cravolândia além de Santa Inês.

Profº Jovan: - No ano de 2020 foram mais de 7600 litros de sabão produzidos. Todo esse sabão foi destinado a doação e a um determinado momento também passamos a atender a demanda de sabão do próprio campus.

Josielma: - Como é feito o sabão e onde a receita foi encontrada?

Profª Adriana: - O sabão é feito com óleo de fritura, soda cáustica, etanol combustível e água. Com esses ingredientes nós produzimos um sabão líquido de alta eficiência. Diferente do sabão em barra, este fica pronto em 7 dias. É um sabão que já foi testado e aprovado por todos que usaram. É melhor que o próprio detergente, que é derivado de petróleo. A receita que utilizamos é um aprimoramento de uma receita da EMBRAPA que encontramos na internet. Em parceria com o grupo de química modificamos a metodologia e ajustamos alguns parâmetros, tais como o pH, viscosidade e o perfume. Ao longo destes um ano e meio, a gente foi testando algumas receitas para chegarmos num sabão mais econômico e de melhor qualidade.

PROJETO APROVADO NO EDITAL DE EXTENSÃO Nº 01/2020 PROEX/CPPEX/IFBAIANO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO EM EXTENSÃO – PIBIEX MODALIDADE JÚNIOR

INSTITUTO FEDERAL
Baiano

Campus
Santa Inês

Contato dos autores
Bolsista de extensão: Josielma Jesus dos Santos Oliveira
e-mail: eumaoliver12@gmail.com
Profª. Me. Marciana Benevides da Silva
e-mail: marciana.bs@outlook.com
Profº. Dr. Valdinei Santos de Souza
e- mail: valdinei.souza@si.ifbaiano.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Santa Inês
BR 420 (Rodovia Santa Inês – Ubaíra), Zona Rural, Bahia - CEP: 45320-000

Tel.:(73) 3536-1213 | (73) 3536-1214 | (73) 3536-1210
Diretor: Abdon Santos Nogueira
E-mail: gabinete@si.ifbaiano.edu.br
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Reitoria: Rua do Rouxinol, nº 115, Imbuí, Salvador-BA. CEP: 41720-052. CNPJ: 10.724.903/0001-79
Telefone: (71) 3186-0001 | E-mail: gabinete@ifbaiano.edu.br