

UNIVERSIDADE DE UBERABA

CURSO DE FARMÁCIA

PEDRO HENRIQUE MARTINS PEREIRA DOS REIS

**AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DE DETERGENTE NEUTRO MANIPULADO
NA FARMÁCIA ESCOLA DA UNIVERSIDADE DE UBERABA**

UBERABA-MG

2023

PEDRO HENRIQUE MARTINS PEREIRA DOS REIS

**AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DE DETERGENTE NEUTRO MANIPULADO
NA FARMÁCIA ESCOLA DA UNIVERSIDADE DE UBERABA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade de
Uberaba como requisito para a
conclusão do curso de farmácia.

Orientadora: Tatiana Aparecida Pereira

UBERABA-MG

2023

PEDRO HENRIQUE MARTINS PEREIRA DOS REIS

**AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DE DETERGENTE NEUTRO MANIPULADO
NA FARMÁCIA ESCOLA DA UNIVERSIDADE DE UBERABA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade de
Uberaba como requisito para a
conclusão do curso de farmácia.

Orientadora: Tatiana Aparecida Pereira.

UBERABA-MG

2023

Dedico este trabalho aos meus familiares e amigos que estiveram comigo durante toda jornada, dando o apoio necessário para a realização desse sonho.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora e Professora Dra. Tatiana Aparecida Pereira, pelo incentivo e competente orientação durante todo o trabalho realizado.

Ao Prof. Antônio Zuza por todo suporte oferecido durante as análises.

RESUMO

O detergente líquido tem um papel fundamental quando se trata de limpeza, tanto no ambiente doméstico, quanto em ambiente comerciais e hospitalares. Atualmente ocupa um grande espaço no mercado de domissanitários, inclusive com marcas regionais concorrendo com as grandes marcas. Isso se deve pela sua praticidade, baixo custo, eficácia e otimização do tempo ao realizar atividade de limpeza seja para lavar roupas, como acontece com o detergente em pó, louças ou superfícies com o detergente líquido. O detergente na atualidade seja em pó ou líquido, precisa apresentar características que atendam a demanda atual, como aplicação simples e eficácia comprovada para os mais diversos fins. No presente trabalho realizou se um estudo da estabilidade do detergente líquido neutro manipulado na farmácia escola da Universidade de Uberaba. As amostras do detergente neutro foram acondicionadas em diferentes condições de armazenamento, sendo elas temperatura ambiente, refrigerador e estufa por 90 dias. As amostras foram analisadas em relação as suas características organolépticas (cor, odor e aparência) e físico-químicas (valor de pH, viscosidade e densidade). As análises foram realizadas nos tempos 0, 7, 15, 30, 60 e 90 dias. Não foram observadas mudanças significativas nas características organolépticas durante todo o período de armazenamento. Em relação a viscosidade observou-se uma queda em todas as amostras ao final das análises. Na densidade pode-se observar um leve aumento dos valores de densidades para as formulações armazenadas na temperatura ambiente, estufa e refrigerador. Também foi observada uma variação seguida de um aumento no PH de todas as formulações, acentuando se após os 60 dias. Com tudo o trabalho ressalta a importância de testes de estabilidade para formulações como o detergente com o intuito de melhorar a eficácia e uso do detergente.

Palavras chave: Detergente neutro, eficácia, estabilidade.

LISTA DE FIGURAS

Figura1: Características organolépticas do detergente neutro.....	18
Figura 2: Avaliação das características organolépticas.....	19
Figura 3: Viscosidade do detergente neutro.....	20
Figura 4: Densidade do detergente neutro	21
Figura 5: Valor de pH do detergente neutro.....	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Composição quantitativa e qualitativa do detergente neutro.....	14
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS

ANVISA Agência nacional de vigilância sanitária

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	11
2.OBJETIVO.....	14
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3.1 Produção do detergente líquido	14
3.2 Caracterização físico-química do detergente.....	15
3.2.1 Avaliação das características organolépticas.....	15
3.2.2 Avaliação da viscosidade.....	15
3.2.3 Avaliação da densidade.....	16
3.2.4 Avaliação do valor do PH.....	16
4. RESULTADOS E DICUSSÃO.....	17
4.1 Avaliação das características organolépticas.....	17
4.2 Avaliação da viscosidade.....	19
4.3 Avaliação da densidade.....	20
4.4 Avaliação do valor do PH.....	21
5 CONLUSÃO.....	22
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

1. INTRODUÇÃO:

Ao longo dos anos o mercado de produtos de limpeza tem se tornado cada vez mais lucrativo e inovador dentro da indústria. Segundo a ABIPLA (Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins), o crescimento da indústria de sabões, detergentes e produtos de limpeza superou as expectativas da indústria em geral (ABIPLA, 2018).

Esse setor ocupa uma grande parcela no mercado industrial por se tratar de produtos essenciais no dia a dia da população, tanto na área institucional quanto domiciliar, fazendo parte do cotidiano de limpeza no geral. Entre esses produtos, um dos mais consumidos e procurados é o detergente por sua praticidade na utilização e pela economia de recursos como tempo e água. (ABIPLA, 2016).

O sabão foi o primeiro detergente inventado pela humanidade. Há registros históricos de seu uso na Mesopotâmia, há mais de 2000 a.C. (GERALDES, 2011).

Segundo uma antiga lenda romana, o nome “sabão” teve origem no Monte Sapo, um local onde se realizavam sacrifícios de animais. Quando chovia nesse local, a chuva levava uma mistura de sebo derretido e cinzas para o barro às margens do Rio Tigre e as mulheres que ali habitavam descobriram que as roupas ficavam mais limpas se lavadas com esta mistura (FARIAS, 2007).

Segundo Borsato (2004), o sabão surgiu de misturas brutas de materiais alcalinos e matérias graxas. Somente a partir do século XIII que o sabão começou a ser produzido em quantidades condizentes com a classificação de indústria como uma mistura mecânica de gordura. No século XIX, Chevreul, um químico francês, desvendou a estrutura das gorduras e mostrou que a formação de sabão era resultado de uma reação química, conhecida hoje como reação de saponificação.

Porém, até meados do século XIX, o sabão era taxado como artigo de luxo para a necessidade diária, e somente quando os custos de taxas caíram é que o produto ficou mais acessível à população (CORRÊA, 2005).

O primeiro grande passo fabril e comercial do sabão foi à descoberta, em 1791, do processo de fabricação do carbonato de sódio, o componente alcalino que se mistura com as gorduras, que era o material que servia de base no preparo do sabão. Os custos de produção foram ainda mais reduzidos com a

descoberta, na segunda metade do século XIX, do processo da amônia. No início do século XX, começaram a aparecer os sabões de toalete, os sabões em escama, os sabões em pó. Os primeiros detergentes domésticos surgiram no início dos anos 1930, mas foi somente com o fim da Segunda Guerra Mundial que a sua indústria realmente se desenvolveu (CORRÊA, 2005).

Antes disso, por volta de 1918, aparece na Alemanha o primeiro produto surfactante (tensoativo), em função da falta de gorduras de origem animal no mercado. Os tensoativos são produtos químicos orgânicos que modificam as propriedades da água, ao diminuindo a sua tensão superficial e facilitando o processo da lavagem.

Desde o ano de 1950, o alquil benzeno sulfonato de sódio, utilizado em detergentes líquidos, em pó e em barras, demonstrou ser muito eficiente, tanto para diminuir a tensão superficial da água, quanto para a remoção de sujeiras oleosas e de diversas naturezas. No entanto, este produto é altamente poluidor de águas uma vez que nelas ele não se degrada naturalmente. O avanço das pesquisas permitiu que essa substância fosse modificada, associando às suas funções de limpeza a capacidade de ser biodegradável (CORRÊA, 2005).

O detergente é um produto biodegradável, o que significa que é composto por uma substância que pode ser degradada pela natureza. Essa possibilidade de degradação das moléculas formadoras do produto muitas vezes é confundida com o fato de ser poluente ou não. Ser biodegradável não significa que o produto não causa danos ao ecossistema, mas sim que o mesmo é decomposto por microrganismos (geralmente bactérias aeróbias), aos quais serve de alimento, sendo consumido num curto espaço de tempo. Dependendo do meio, a degradação das moléculas ocorre em ± 24 horas. A não existência de ramificações nas estruturas das cadeias dos tensoativos, facilitam a degradação realizada pelos microrganismos (KAWA, 2014).

Os sabões são precipitados e, por isso, não são eficientes em presença de águas duras ou ácidas, ao contrário dos detergentes. Além disso, embora as composições dos sabões comuns sejam variáveis, são apenas sais de sódio e de potássio de diversos ácidos graxos. Por outro lado, os detergentes são misturas complexas de várias substâncias cada qual escolhida para desempenhar uma ação particular durante o processo de limpeza (CASTRO, 2009).

Assim, detergentes são substâncias inorgânicas ou orgânicas que apresentam a propriedade de reduzir a tensão superficial da água, favorecendo o seu espalhamento e emudecimento das superfícies, promovendo um contato mais íntimo entre a água e o objeto a ser limpo (CASTRO, 2009).

Os detergentes são agentes tensoativos que formam sistemas dinâmicos, no qual as micelas estão continuamente sendo formadas e destruídas. São compostos por grupos hidrófilos e hidrófobos em extremidades distintas. A parte hidrofóbica do tensoativo geralmente é composta de cadeias alquílicas ou alquilfenílicas, contendo de 10 a 18 átomos de carbono. A região hidrofílica é constituída por grupos iônicos ou não-iônicos ligados à cadeia carbônica (PENTEADO et al., 2006).

A detergência é um processo que consiste na remoção de sujidades das superfícies, passando-as para um meio, em geral líquido, que se designa por banho de lavagem, no qual tais sujidades ficam em suspensão, dissolvidas ou emulsionadas. As substâncias, como os tensoativos, que conseguem promover este processo, possuem poder detergente e designam-se por detergentes (SILVA, 1991).

O detergente está presente em ambos os setores de limpeza, institucional e doméstico. O detergente em pó, usado para lavar roupas, representa grande parte das vendas do segmento, que no Brasil em 2004, representou 51,4% dos gastos em limpeza doméstica. Porém além do detergente em pó, o detergente líquido, usado para lavar louças, também se mostrou importante, já que o cuidado com as louças representou em 2004, 10,3% dos gastos com a limpeza. Em 2021, o detergente registrou um aumento de 25,9% ante o ano de 2020 (ABICLOR, 2023). Ainda, de 2006 a 2020 os detergentes registraram a maior alta de consumo no mercado, frente a outras classes de domissanitários, com uma alta de 55%.

O detergente líquido é um produto prático e de baixo custo, que se mostra bastante presente nas atividades diárias das casas brasileiras. Em 2005, em função da economia estável, os detergentes líquidos ganharam maior espaço no mercado nacional. Além disso, marcas regionais conseguiram obter um maior espaço na concorrência com as grandes marcas (AMARAL et al, 2007).

O detergente na atualidade precisa apresentar características que atendam a demanda atual, como aplicação simples e eficácia comprovada para os mais diversos fins.

Diante do exposto acima, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a estabilidade acelerada do detergente líquido neutro produzido pela Farmácia Escola da Universidade de Uberaba.

2. OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a estabilidade acelerada do detergente líquido neutro produzido pela Farmácia Escola da Universidade de Uberaba.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. PRODUÇÃO DO DETERGENTE LÍQUIDO:

O detergente líquido é caracterizado como uma forma farmacêutica líquida de uso externo utilizado para higienização de superfícies. A Tabela 1 mostra a composição quantitativa e qualitativa do detergente neutro.

Tabela 1: Composição quantitativa e qualitativa do detergente neutro.

Componente	Concentração (%)	Função farmacotécnica
Ácido sulfônico	3,75	Tensoativo aniônico
Cocoamida propilbetaína	3,75	Sobre-engordurante e estabilizante de espuma
Lauril éter sulfato de sódio	1,25	Tensoativo aniônico
Formol 37%	0,1	Conservante microbiológico
Cloreto de sódio	1,0	Agente espessante
Corante hidrossolúvel amarelo ovo	0,003	Corante
Hidróxido de sódio 20%	q.s.	Agente neutralizante

Água purificada	q.s.p. 100	Veículo
-----------------	------------	---------

O detergente foi preparado utilizando-se as boas práticas de manipulação e controle preconizados pela RDC 67/2007. Primeiramente, foram calculadas as quantidades necessárias de cada componente, em seguida, todos foram pesados individualmente. Após, foram adicionados e homogeneizados em um béquer o lauril éter sulfato de sódio, ácido sulfônico, cocoamido propilbetaina e formol. Então adicionou-se a água e homogeneizou-se novamente. O pH foi corrigido utilizando-se uma solução hidróxido de sódio 20%. A viscosidade foi ajustada utilizando-se solução de NaCl a 20%.

Para a condução dos estudos de estabilidade, as amostras foram divididas em alíquotas e acondicionadas em tubos cônicos com tampa rosca de 50 mL, os quais foram armazenados em condições variadas de temperatura, sendo elas temperatura ambiente ($25 \pm 2^\circ\text{C}$), estufa ($45 \pm 2^\circ\text{C}$) e refrigerador ($5 \pm 2^\circ\text{C}$). As amostras foram avaliadas em relação às suas características físico-químicas e organolépticas, nos tempos 0, 7, 15, 30, 60 e 90 dias. Todas as amostras foram previamente retiradas da condição de armazenamento e mantidas a temperatura ambiente $25 \pm 2^\circ\text{C}$ para realização de cada uma das análises.

3.2. Caracterização físico-química do detergente:

3.2.1. Avaliação das características organolépticas:

Para a avaliação das características organolépticas, observou-se o estado físico (aparência), a homogeneidade, a coloração (opaco, transparente ou translucido) bem como o odor das amostras manipuladas (ANVISA,2004).

3.2.2. AVALIAÇÃO DA VISCOSIDADE:

A viscosidade foi determinada utilizando-se o viscosímetro IKA ROTAVISC me-vi, spindle nº11. Para a realização da leitura, as amostras foram acondicionadas em frascos de polietileno cristal, tomando-se o cuidado necessário para que não houvesse incorporação de ar na amostra. O spindle foi incorporado à amostra de modo a evitar a formação de bolhas de ar em contato

com a superfície do mesmo, para não ocasionar erros na leitura. As leituras foram realizadas na velocidade 60 rpm à temperatura de $25^{\circ}\text{C}\pm 1$, por 45 segundos. Os resultados correspondem à média de três leituras com o respectivo desvio padrão ($n=3$).

3.2.3. AVALIAÇÃO DA DENSIDADE:

Para a determinação da densidade, inicialmente foi pesado o picnômetro vazio. Após o picnômetro foi preenchido com água destilada e pesado em balança analítica a uma temperatura constante (temperatura ambiente). A partir da equação da densidade, calculou-se o volume de água que preencheu completamente o picnômetro, o qual corresponde ao volume real do picnômetro (Equação 1).

Equação 1:

$$V = m_{\text{H}_2\text{O}}/\rho_{\text{H}_2\text{O}}$$

onde $m_{\text{H}_2\text{O}}$ corresponde ao peso determinado experimentalmente de água (picnômetro cheio - picnômetro vazio). A densidade da água foi observada na tabela de densidade x temperatura da água no momento da análise (temperatura ambiente).

Após, o procedimento foi repetido para o detergente neutro, o qual apresentava densidade desconhecida (ρ_X). Para o cálculo da densidade do detergente foi utilizada a equação 2:

Equação 2:

$$\rho_{\text{amostra}} = (m_{\text{pic amostra}} - m_{\text{pic vazio}}) / V_{\text{pic}}$$

onde: ρ_{amostra} corresponde a densidade do picnômetro, $m_{\text{pic amostra}}$ corresponde a massa do picnômetro com detergente, $m_{\text{pic vazio}}$ corresponde a massa do picnômetro vazio e V_{pic} corresponde ao volume do picnômetro calculado pela equação 1. O resultado corresponde à média de três determinações ($n=3$).

3.2.4. AVALIAÇÃO DO VALOR DE PH:

Para avaliação do valor de pH das amostras, utilizou-se um pHmetro Micronal B474 previamente calibrado. Antes da verificação do valor de pH, as amostras foram diluídas na proporção de 1:10 em água purificada, conforme orientação da Anvisa para produtos semissólidos (ANVISA, 2004). Após a

preparação das amostras, o eletrodo foi imerso diretamente na solução preparada. As análises foram realizadas em triplicata (n=3).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo da estabilidade de produtos farmacêuticos fornece informações que indicam o grau de estabilidade relativa de um produto nas variadas condições a que possa estar sujeito desde sua fabricação até o término de sua validade. A questão moderna da qualidade de bens e serviços está vinculada à satisfação e à proteção do consumidor. No Brasil, a Anvisa tem o papel institucional de promover e proteger a saúde da população, por intermédio do controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, incluindo os domissanitários. Assim, a legislação brasileira estabelece padrões de qualidade para esses produtos e institui, entre outras normas, as Boas Práticas de Fabricação (BRASIL, 2004). O estudo de estabilidade acelerado é projetado para acelerar a degradação química e/ou mudanças físicas de um produto farmacêutico em condições forçadas de armazenamento (BRASIL, 2004) e, portanto, depende de fatores externos como temperatura do ambiente de análise e das embalagens que serão utilizadas no estudo. A ANVISA recomenda que as amostras para avaliação da estabilidade sejam acondicionadas em frascos de vidro neutro, transparente, com tampa que garanta uma boa vedação evitando perda de gases ou vapor para o meio, porém o emprego de outros materiais fica a critério do formulador.

No presente trabalho realizou-se um estudo de estabilidade acelerada no detergente neutro produzido pela farmácia escola a fim de atribuir a esse produto o prazo de validade bem como garantir a manutenção de suas características físico-químicas durante seu tempo de uso e armazenamento.

4.1. AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS:

Um detergente, como qualquer outra preparação farmacêutica, deve ter boa aparência física, de modo que seja atraente para o consumidor. O detergente apresentou cor laranja devido ao corante utilizado, odor característico, transparente e homogêneo (Figura 1).

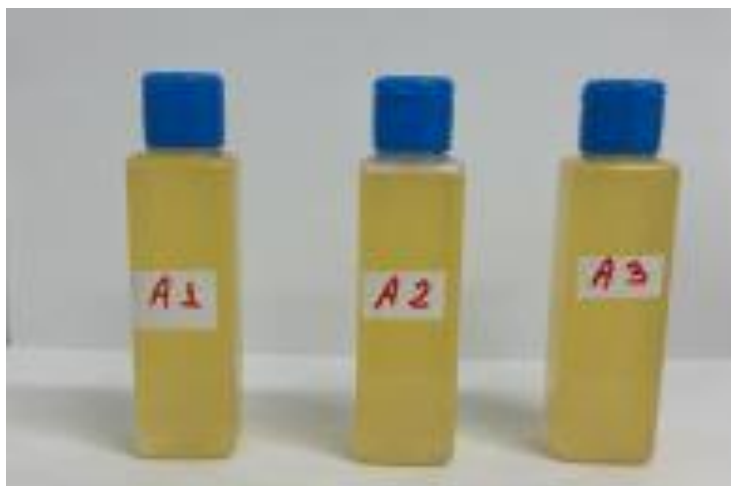


Figura 1: Características organolépticas do detergente neutro.

Na Figura 2 pode-se observar o comportamento da cor e aparência do detergente neutro durante o período de realização do teste de estabilidade.

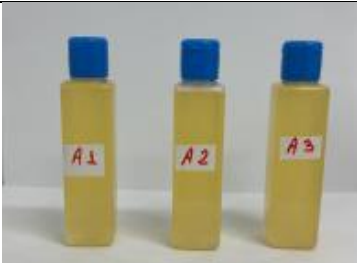


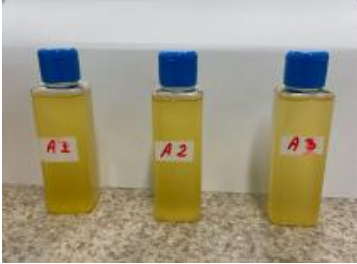
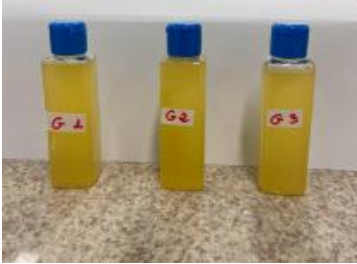
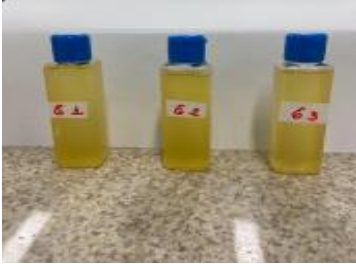
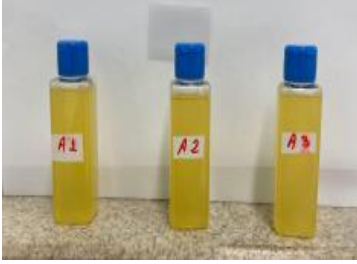
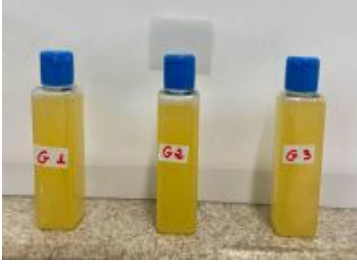

Parâmetro Avaliado	Detergente neutro		
	Temperatura ambiente	Refrigerador	Estufa
Tempo 0			
7 dias			
15 dias			



Figura 2: Avaliação das características organolépticas das amostras de detergente neutro armazenadas em diferentes condições (temperatura ambiente, refrigerador e estufa) por 90 dias.

Não foram observadas alterações significativas de cor, aparência e odor das amostras durante o teste de estabilidade acelerada.

4.2. AVALIAÇÃO DA VISCOSIDADE:

A viscosidade do detergente é um dos principais fatores que o consumidor considera na hora da compra, pois para ele quanto mais viscoso for o detergente, maior sua “concentração” e conseqüentemente maior será seu rendimento. Para se ter um aumento de viscosidade, geralmente adiciona-se um sal, o cloreto de sódio. Ele irá interagir com a água e com as micelas e formar uma espécie de enlaçamento que dificultará a mobilidade das moléculas, resultando no aumento de viscosidade (MISIRLI, 2012).

No caso do detergente, o padrão de qualidade exige que a sua viscosidade não deva ser menor do que 100 cP (centiPoise).

Após o preparo o detergente apresentou viscosidade de $125,75 \pm 0,40$ cPoise, estando em conformidade com o preconizado pela literatura.

Na Figura 3 podemos observar o comportamento da viscosidade em função das diferentes condições de armazenamento.

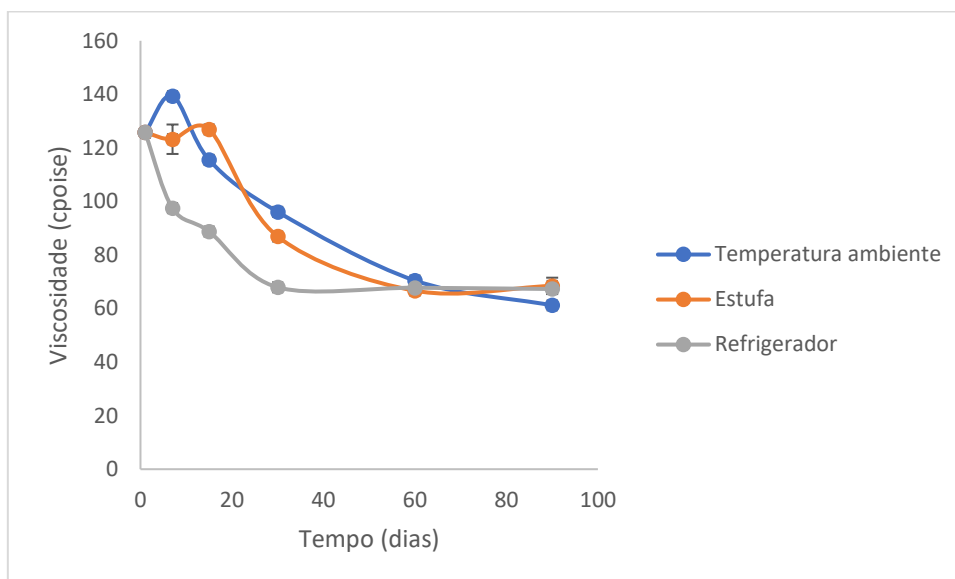


Figura 3: Viscosidade do detergente neutro frente à diferentes condições de armazenamento, sendo elas estufa, refrigerador e temperatura ambiente.

Foi observado a redução dos valores de viscosidade nas diversas condições de armazenamento, sendo elas temperatura ambiente, estufa e refrigerador.

A redução da viscosidade pode estar relacionada a instabilidade do agente doador de viscosidade frente as condições de armazenamento evidenciando uma possível degradação do doador de viscosidade frente às variações térmicas e exposição à luz solar.

4.3. AVALIAÇÃO DA DENSIDADE:

De acordo com Carvalho (2014) a densidade do detergente deve estar entre 0,990 a 1,030 g/mL em uma temperatura de 25°C. O detergente apresentou densidade de $1,0122 \pm 0,00018$ g/mL após o preparo estando em conformidade com os valores preconizados pela literatura, quando a análise foi realizada em picnômetro previamente calibrado.

A Figura 4 mostra a variação da densidade em função das diferentes condições de armazenamento.

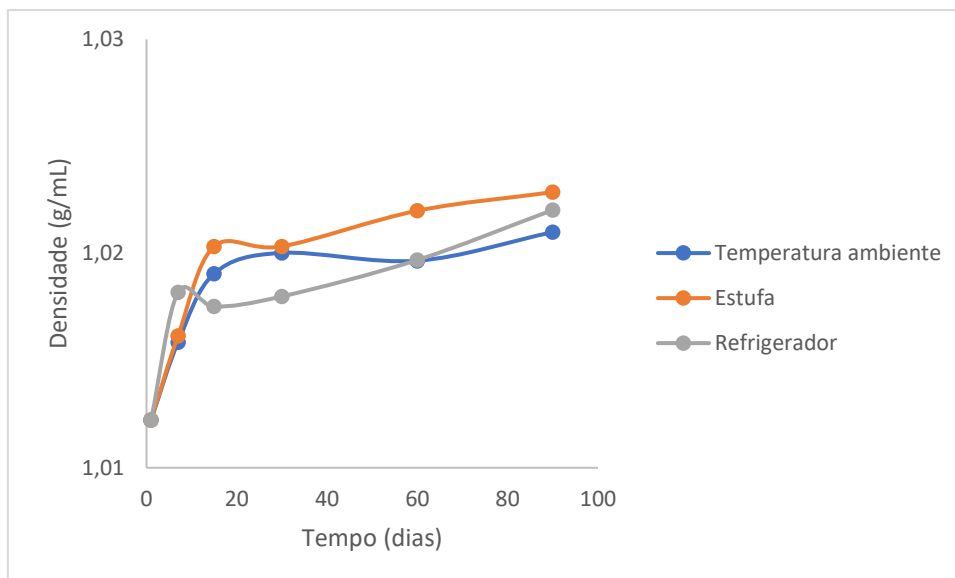


Figura 4: Densidade do detergente neutro frente à diferentes condições de armazenamento, sendo elas estufa, refrigerador e temperatura ambiente.

Pode-se observar um leve aumento dos valores de densidades para as formulações armazenadas na temperatura ambiente, estufa e refrigerador.

Uma vez que a densidade é a relação entre a massa e o volume da formulação, alterações na densidade revelam possível incorporação de ar na formulação ou perda de ingredientes voláteis. Desta forma, o aumento da densidade pode estar relacionado a perda de ingredientes voláteis. Ainda, a redução da viscosidade pode ter resultado em rearranjo do sistema, diminuindo o volume ocupado pela formulação, aumentando a densidade desta.

4.4. AVALIAÇÃO DO PH:

O pH adequado dos detergentes muda de acordo com sua aplicação, detergentes com finalidades de decapantes são comercializados em pH ácido, os detergentes desengraxantes em pH alcalino e os domésticos em pH neutro. Os detergentes domésticos às vezes possuem um pH levemente ácido, a fim de impedir o ataque de leveduras (AMARAL, GEORGE, JAISINGH, 2010).

De acordo com Resolução Normativa nº 1/78 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL 1978) o pH do detergente deve ser de no mínimo 5,5 e o máximo de 8,5. Sendo o ideal se aproximar do pH 7 que é o neutro.

O detergente apresentou valor de pH de $6,97 \pm 0,006$ após o preparo estando em conformidade com os valores preconizados pela literatura.

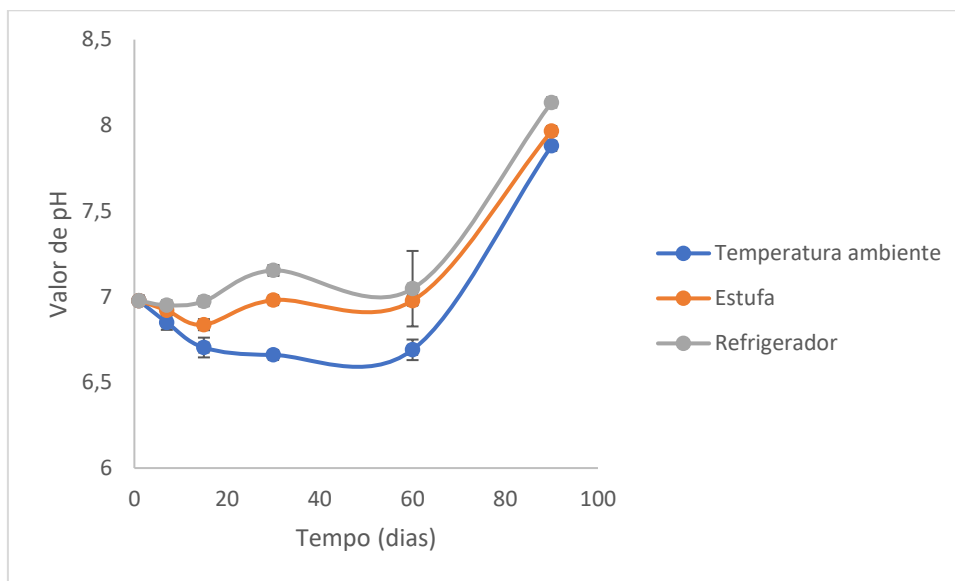


Figura 5: Valor de pH do detergente neutro frente à diferentes condições de armazenamento, sendo elas estufa, refrigerador e temperatura ambiente.

A Figura 5 mostra a variação do pH frente às diferentes condições de armazenamento por 90 dias. Pode-se observar um aumento do valor de pH após o 60 dia de armazenamento. Alterações significativas no valor de pH podem revelar a existência de alterações químicas existentes na formulação do produto. As alterações nos valores de pH podem ocorrer em razão de impurezas, hidrólise, decomposição, erro no processo e devido ao tempo de estocagem e/ou condições inadequadas de transporte e armazenamento.

5. CONCLUSÃO:

A partir da condução dos testes de estabilidade observou-se uma variação das características físico-químicas do detergente, sendo essas mais acentuadas após 60 dias de armazenamento. Esses testes contribuem para otimizar a formulação e assim obter resultados mais eficientes no uso do detergente.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABIPLA, Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins, Anuário 2018 (ABIPLA), 13ª edição, São Paulo, 2018, on-line disponível em: <http://www.abipla.org.br/Novo/Anuario>. Acesso em: 10/03/2023.

AMARAL, Lúcia; GEORGE, Allan A.; JAISINGH, Sammay, (2010). Detergente doméstico. Disponível em: . Acesso em: 05 de mar. 2023.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de estabilidade de produtos cosméticos. Brasília: DF, 2004. Disponível em Acesso em: 20 Jun 2023.

BORSATO, Dionísio; GALÃO, Olívio Fernandes; MOREIRA, Ivanira. Detergentes Naturais e Sintéticos: Um guia Técnico. 2ª. ed. Londrina. Universidade Estadual de Londrina. 2004. Edição Revisada.

CASTRO, Heizir F. de; SABÕES E DETERGENTES Processos Químicos Industriais II UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO Escola de Engenharia de Lorena – EEL 2009.

CORRÊA, L.M. L. Saneantes Domissanitários e saúde: um estudo sobre a exposição de empregadas domésticas. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

FARIAS, Teddy M.; Fabricação de sabões e materiais de limpeza utilizando óleos de plantas nativas e gorduras recicladas. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS NÚCLEO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS V CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA 2007.

GERALDES, Daniel. Formulações ainda mais eficientes e ecológicas compõem a nova geração de lava louças e lava roupas. Revista Espuma: Sinal verde para os detergentes. Edição 63 – Março - Abril 2011.

KAWA, Luciane; A QUÍMICA DOS SABÕES E DETERGENTES QUÍMICA, MEIO AMBIENTE E EDIFICAÇÕES. MBA- Master of business administracion Em petróleo e energias limpas, Estácio de Sá-RJ 09 de setembro de 2014

PENTEADO, J. C. P.; EL SEOUD, O. A.; CARVALHO, L. R. F., 2006, Alquilbenzeno Sulfonato Linear: Uma Abordagem Ambiental e Analítica, Química Nova, v. 29, n. 5, pp. 1038-1046. SILVA, António Gonçalves da; Tensoactivos na Indústria dos Detergentes BOLETIM SPQ, 44/45. 1991.