

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

LUÍS FERNANDO LEME

PROCESSO DE PRODUÇÃO DE DETERGENTES

BAURU
2014

LUÍS FERNANDO LEME

PROCESSO DE PRODUÇÃO DE DETERGENTES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade do Sagrado Coração como parte dos requisitos para a obtenção do título de bacharel em Engenharia Química, sob orientação do Prof. Dr. Marcelo Telascrêa.

BAURU
2014

L551p Leme, Luís Fernando.

Processo de produção de detergentes / Luís Fernando Leme. -- 2014.
57f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Telascrêa.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) – Universidade do Sagrado Coração – Bauru – SP.

1. Detergente líquido. 2. Detergente em pó. 3. Sabões. 4. Alquilbenzeno sulfonado. I. Telascrêa, Marcelo. II. Título.

LUÍS FERNANDO LEME

PROCESSO DE PRODUÇÃO DE DETERGENTES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade do Sagrado Coração como parte dos requisitos para a obtenção do título de bacharel em Engenharia Química, sob orientação do Prof. Dr. Marcelo Telascrêa.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Marcelo Telascrêa
Universidade do Sagrado Coração

Prof. Dr. Márcia Rodrigues de Moraes Chaves
Universidade do Sagrado Coração

Prof. Esp. Osvaldo Luiz Gonçalves da Cunha
Universidade do Sagrado Coração

Bauru, 8 de dezembro de 2014.

Dedico este trabalho a Deus e meus pais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, São Luiz Gonzales e Nossa Senhora Aparecida pela vida e pelas oportunidades colocadas em minha vida. Aos entes queridos e amigos pela compreensão e por proporcionarem momentos de descontração, através dos quais o *stress* pôde ser aliviado, dando espaço para melhores oportunidades.

Em especial começo agradecendo meus pais, Luiz Antonio Leme e Andréia Cristina Vassoler Leme, pelos conselhos, carinho, amor, paciência e dedicação. Aos meus avós maternos, João Pedro Roberto Vassoler e Irides Maria Montanaro Vassoler, pelos valiosos e eternos ensinamentos que auxiliaram a formação de meu caráter. Aos avós paternos pela compreensão, sabedoria e valorização humana. Aos tios e tias pelos momentos de descontração e pelo incentivo. Aos primos e primas que proporcionaram lindos momentos na infância e que ficarão para sempre na memória. À minha namorada Léia por me encorajar a medida que as dificuldades chegavam.

Agradeço também todos os coordenadores e funcionários da Universidade do Sagrado Coração, em especial aqueles que compõem o Centro de Ciência Exatas e Sociais Aplicadas. Agradeço o Orientador deste trabalho, Prof. Dr. Marcelo Telascrêa, juntamente com os professores que compõem a banca de avaliação, pelas sugestões, por transmitir o conhecimento de forma sabia e cativante que fazem de suas vocações serem dons de Deus.

E aos demais docentes da Universidade do Sagrado Coração que fizeram parte da minha formação por terem sido muito pacientes com todos, ensinando o melhor caminho profissional a ser trilhado através das experiências por eles vividas.

“Tudo aquilo que o homem ignora, não existe para ele. Por isso o Universo de cada um se resume ao tamanho do seu saber.” (Albert Einstein)

RESUMO

A busca por praticidade e agilidade nos processos de limpeza vem se tornando incessante desde o surgimento dos sabões e detergentes, uma vez que processos mais rápidos remetem a custos reduzidos de processo. Presente não apenas na limpeza industrial mas também nos lares, acarreta em aumento de demanda e hoje pode ser encontrado em qualquer comércio varejista como supermercados por exemplo. Os detergentes, sejam em pó ou líquido, são os produtos que possuem maior parcela de mercado quando comparado a outros do ramo domissanitário. A obtenção de um produto de qualidade, que atenda aos requisitos de legislação e aos requisitos do cliente relaciona-se diretamente com a qualidade das matérias primas adquiridas e às condições de processo estabelecidas por cada fabricante. Matérias primas e produto final são testados pelo controle de qualidade, que, por meio de análises e ensaios físico-químicos atestam a qualidade efetiva dos mesmos. Sendo desta maneira, alguns fatores são levantados, analisados e discutidos para o desenvolvimento de um produto que seja eficiente, tenha qualidade e que satisfaça o público alvo.

Palavras-chave: Detergente líquido. Detergente em pó. Sabões. Alquilbenzeno Sulfonado.

ABSTRACT

The search for practicality and agility in cleaning processes has been incessant since the appearance of soaps and detergents, as faster processes refer to reduced process costs. This not only in industrial cleaning but also in homes, leads to increased demand and today can be found in any retail business as supermarkets for example. Detergents, whether powder or liquid, are products that have a higher market share when compared to other household cleaning industry. Obtaining a quality product that meets the requirements of legislation and customer requirements are directly related to the quality of the acquired raw materials and process conditions set by each manufacturer. Raw materials and final product are tested by quality control, which, through analysis and physicochemical results attest to the effective quality. Being this way, some factors are collected, analyzed and discussed for the development of a product that is efficient, has quality and meeting the target audience.

Keywords: Liquid detergent. Powder detergent. Soaps. Sulfonated Alkyl Benzene.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Produção de Detergente em Pó.....	17
Figura 2 -	Sulfonação, Sulfatação e Neutralização.....	18
Figura 3 -	Grau de Sulfonação.....	19
Figura 4 -	Estrutura do Tripolifosfato de Sódio.....	19
Figura 5 -	Fluxograma de Detergente Líquido.....	23
Figura 6 -	Tensoativo Anfótero.....	24
Figura 7 -	Tensoativo Aniônico.....	25
Figura 8 -	Tensoativo Catiônico.....	25
Figura 9 -	Tensoativo Não-iônico.....	25
Figura 10 -	Tensoativo Não-biodegradável.....	26
Figura 11 -	Tensoativo Biodegradável.....	26
Figura 12 -	Formulação de Detergente Doméstico.....	30
Figura 13 -	Fluxo de Caixa Descontado.....	40
Figura 14 -	Prazo de Retorno do Investimento.....	40
Figura 15 -	Valores para o cálculo da Taxa interna de Retorno.....	42

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVO	15
2.1	OBJETIVO GERAL.....	15
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO.....	15
3	METODOLOGIA	16
4	DESENVOLVIMENTO	17
4.1	FLUXOGRAMA DETERGENTE EM PÓ.....	17
4.2	FLUXOGRAMA DETERGENTE LÍQUIDO.....	20
4.3	MATÉRIAS PRIMAS.....	24
4.4	CLASSIFICAÇÃO.....	28
4.4.1	O tipo de tensoativo	28
4.4.2	O pH	28
4.5	FORMULAÇÃO.....	29
4.6	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	32
4.7	CONTROLE DE QUALIDADE.....	34
5	ANÁLISE DO INVESTIMENTO	36
5.1	INVESTIMENTOS.....	36
5.2	CUSTOS DE MATERIAIS.....	36
5.3	CUSTO DE MÃO DE OBRA.....	37
5.4	CUSTO DE GASTOS GERAIS.....	37
5.5	RECEITA PROJETADA.....	38
5.6	ANÁLISES DO PROJETO.....	38
5.7	PRAZO DE RETORNO DO INVESTIMENTO (PAY BACK).....	39
5.8	TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR).....	41
6	CONCLUSÃO	43
	REFERÊNCIAS	45
	ANEXO A – ALÍQUOTA SIMPLES NACIONAL	48
	ANEXO B – INVESTIMENTO INICIAL	49
	ANEXO C – CUSTOS COM MATERIAIS	50
	ANEXO D – CUSTO COM MÃO DE OBRA	51
	ANEXO E – CUSTO DE GASTOS GERAIS DE PRODUÇÃO	52

ANEXO F – DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DO EXERCÍCIO.....	53
ANEXO G – DEMONSTRATIVO DE FLUXO DE CAIXA.....	54

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento da produção de sabões teve início com os franceses e alemães. Posteriormente foi passada para os romanos, onde possuiu maior notoriedade. Escritos, datados de 1.550 a.C., revelam que os povos orientais e gregos, embora ainda não conhecendo o sabão, empregavam, na medicina, substâncias químicas semelhantes que eram obtidas por um método com similaridades ao processo de obtenção do sabão e utilizadas como bases para a produção de pomadas e fármacos. (NETO; PINO, 2011).

As primeiras aparições de um material próximo ao sabão foram em cilindros de barro datados de 2.800 a.C durante as escavações da antiga babilônia. Alberici e Pontes (2004, p.74) dizem que:

De acordo com uma antiga lenda romana a palavra saponificação tem sua origem no Monte Sapo, onde realizavam sacrifícios de animais. A chuva levava uma mistura de sebo animal (gordura) derretido, com cinzas e barro para as margens do Rio Tibre. Essa mistura resultava numa borra (sabão).

O conceito de material de limpeza foi agregado ao sabão somente no segundo século após Cristo. O auge da produção se deu em Roma, mas com a seguida queda do Império Romano, em 476 d.C., a produção caiu devido à queda na demanda do mesmo. (NETO; PINO, 2011).

Quanto ao método de obtenção, era de posse de gauleses e alguns germânicos tal tecnologia. O processo de obtenção se fixou, de forma rudimentar, por volta do século I depois de Cristo, o qual consistia em ferver o sebo de cabra com cinzas de uma espécie de árvore, conhecida como *faia*, da qual também pertence o carvalho e o castanheiro da Europa. Até este momento, o sabão ainda não era produto de comércio. Somente em meados do século IX o mesmo foi considerado como produto para comercialização, onde se deu a primeira forma de obtenção industrial, na França, na cidade de Marselha. (NETO; PINO, 2011).

A produção em escala industrial se segue posteriormente para a Itália, nas cidades de Veneza, Gênova e Savona. Quando se fala em Brasil, a difusão da produção industrial de sabão se deu em 1860 na maioria das cidades consideradas importantes para a época (NETO; PINO, 2011). Segundo Alberici e Pontes (2004, p

74) o registro de primeira patente na produção de sabões data do século XVIII, mais precisamente no ano de 1791.

Durante mais de 2.000 anos os processos de obtenção do sabão permaneceram praticamente os mesmos. Consistia em saponificar de forma descontínua os óleos e gorduras (sebo), por intermédio de um álcali e posterior salga, visando a separação do sabão. (SHEREVE; BRINK, 1997).

As primeiras modificações de processo começaram a surgir no setor de pré-tratamento de gorduras e de óleos, processo fabril e acabamento do produto final. Estas melhorias se devem à aquisição de matérias primas de maior qualidade através da hidrólise, hidrogenação, extração em fase líquida e cristalização a solvente de gorduras e óleos diversificados. (SHEREVE; BRINK, 1997).

Os processos contínuos datam de meados de 1937 com a instalação de um processo contínuo de neutralização e hidrólise em altas pressões. A partir de 1945, nota-se o surgimento de instalações de ambos os tipos, descontínuos e contínuos. Apesar da extrema importância, esses processos foram superados pelo surgimento, no mercado, dos detergentes sintéticos. (SHEREVE; BRINK, 1997).

Os detergentes possuem diferenças nos processos de fabricação quando comparado ao sabão, bem como diferenças de composição química, que provocam diferenças de atuação. Em oposição aos detergentes, os sabões formam precipitados e, por esta razão, não são eficientes em águas duras ou ácidas. (SHEREVE; BRINK, 1997).

Quanto à composição química, sabões são sais de sódio de diversos ácidos graxos. Em contrapartida, detergentes são misturas complexas onde cada substância adicionada ao processo de fabricação irá desempenhar um papel diferente no momento da limpeza. (SHEREVE; BRINK, 1997).

Em se tratar de atuação na remoção da sujidade, um detergente é uma substância que apresenta capacidade de baixar a tensão de superfície da água, facilitando a remoção de sujeiras. Os sabões são constituídos de uma longa cadeia de hidrocarboneto com média de 12 a 20 átomos de carbono, sendo hidrofóbica, acompanhada de uma extremidade polar (hidrofílica). (NETO; PINO, 2011).

Encontra-se, no cenário industrial atual do setor de produtos saneantes, um considerável monopólio por parte de grandes empresas. Com a finalidade de pôr fim a este domínio e diversificar as opções do público alvo, é notável, nos últimos anos, o surgimento de empresas consideradas de porte reduzido. (FÁBRICA..., [2006?]).

Estas empresas são guiadas pelo mercado, recentemente descoberto, que opta pela aquisição de embalagens econômicas e que não tratam como fator de tomada de decisão da compra a marca do produto adquirido, mas sim o custo reduzido e a qualidade, garantida pela competência da equipe industrial, pelas instalações adequadas e boa procedência das matérias primas. (FÁBRICA..., [2006?]).

Hoje, estas pequenas empresas procuram por iniciarem sua linha de produção por produtos que envolvem custo inicial de equipamentos reduzido e em pequena escala, onde a mesma é ampliada de acordo com o aumento da demanda. Exemplos de produtos: desinfetantes, água sanitária e detergentes neutros de uso geral. (FÁBRICA..., [2006?]).

Quando se trata de economia, um estudo realizado pela Associação Brasileira do Mercado de Limpeza Profissional (ABRALIMP) revela que o mercado de limpeza movimentou entre os anos 2011 e 2012 de R\$ 17,1 a R\$ 17,8 bilhões. O setor envolve pouco mais de 16 mil empresas, entre as quais incluem fabricantes de máquinas, descartáveis, equipamentos e acessórios, produtos químicos e dosadores, empresas distribuidoras e prestadoras de serviços. (LANÇAMENTO..., 2013).

Segundo Romilton dos Santos, presidente da ABRALIMP,

Em 2012 o crescimento ficou entre 2% a 3%, ligeiramente inferior ao resultado de 2011, o que já era esperado dentro do fato de que acompanhamos o PIB. Mas o dado positivo é que o mercado está evoluindo e se sofisticando. Os tomadores de serviços estão investindo mais na mecanização dos processos [...]. O resultado do estudo é positivo frente aos principais problemas enfrentados pelo setor como a escassez de mão de obra e a guerra de preços que atinge fortemente o segmento de prestadoras de serviços e fabricantes e distribuidores de produtos químicos. (LANÇAMENTO..., 2013).

Pretende-se tratar questões de normatização constantes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), algumas definições quanto à função da matéria prima, classificações, formulações, fluxogramas de processo produtivo, especificações técnicas do órgão sanitário responsável, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) quanto à classificação para registro ou notificação

bem como as condições de rotulagem para os detergentes. Para determinados pontos do processo propõe-se sugestões de melhoria.

Serão também levantados equipamentos utilizados na fabricação e testes de qualidade, indicados pela ABNT, que garantem a eficácia do produto final. Para uma empresa hipotética, projeta-se o levantamento de Custos de Produto Vendido (CPV), despesas e ponto de equilíbrio.

Atualmente, o uso de produtos como os sabões e detergentes no cotidiano é enorme, podendo ser aplicados desde uma simples limpeza doméstica até uma lavagem industrial. Por essa razão, o modo como essas substâncias são produzidas, sua funcionalidade e como são degradadas pela natureza, torna-se um dos fatores mais importantes para tornar consciente sua relação com o meio ambiente. É fundamental a aquisição deste conhecimento, pois é a forma de conscientização sobre o que são estes produtos, se oferecem algum tipo de risco, seja durante o processo de fabricação, durante o uso, ou após utilizado para quem usa ou para os meios onde são destinados após o uso. (OSÓRIO; OLIVEIRA, 2001). O estudo é ainda mais reforçado quando se analisa as tendências econômicas citadas, que levam ao avanço da tecnologia no desenvolvimento de produtos de higiene e limpeza, tornando interessante a simulação em uma empresa hipotética. (NETO; PINO, 2011).

2 OBJETIVO

Os objetivos desse trabalho foram divididos em dois grupos distintos, Geral e Específico, conforme abaixo:

2.1 GERAL

Estudar o processo de produção de detergentes em todos os seus aspectos.

2.2 ESPECÍFICO

- a) analisar o processo produtivo, suas normas e condições;
- b) determinar as Operações Unitárias envolvidas no processo de detergente em pó e líquido;
- c) apresentar a aplicabilidade e os testes de qualidade;
- d) levantar custos, despesas e pontos de equilíbrio para uma empresa hipotética.

3 METODOLOGIA

Através de um estudo bibliográfico, foram levantadas informações sobre as matérias primas utilizadas no processo de produção de sabões e detergentes, os equipamentos, operações unitárias, fluxogramas, normas e especificações. Com base nas informações coletadas foi realizado um estudo econômico de viabilidade para uma empresa de caráter hipotético.

Um estudo bibliográfico, ou levantamento bibliográfico consiste em buscar fontes, como textos, artigos, mídias, livros, periódicos, sejam impressos ou *on-line*, e páginas de internet. O levantamento deve ser feito de maneira ampla e o conhecimento se aprofunda durante o transcorrer do estudo. (UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO, 2014).

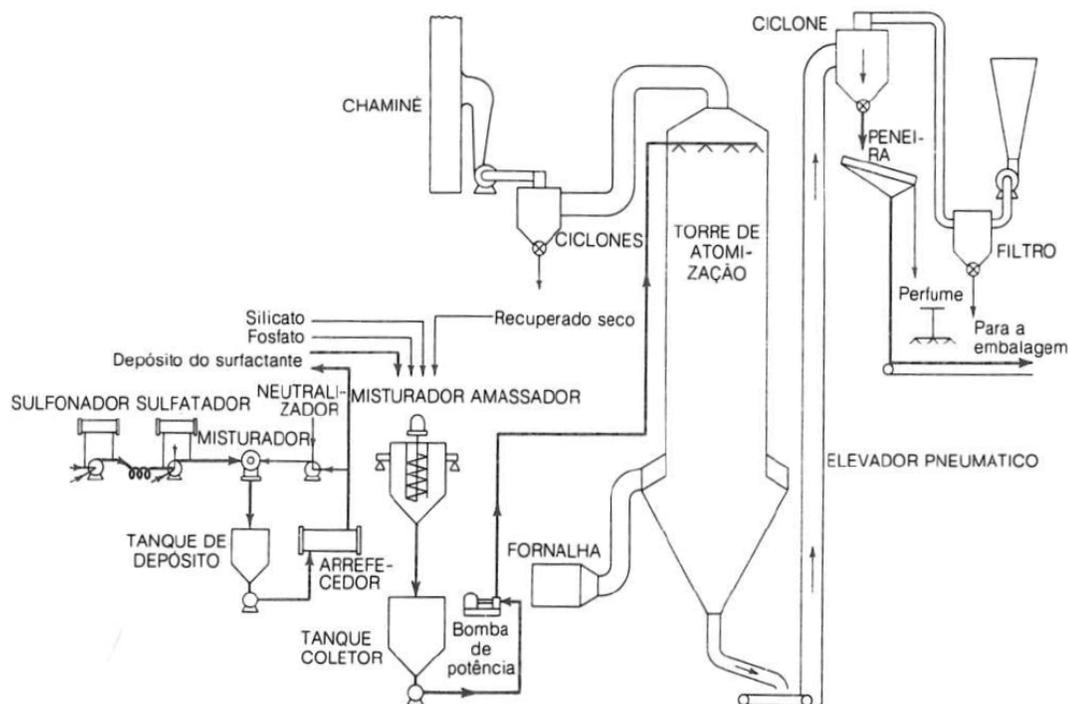
4 DESENVOLVIMENTO

São abordados fluxogramas para produto em pó e líquido, matérias primas, classificação, formulações, especificações técnicas, controle de qualidade e custos, associando margem de contribuição e ponto de equilíbrio.

4.1 FLUXOGRAMA DETERGENTE EM PÓ

Atualmente, o produto mais utilizado no ramo domissanitários, são os detergentes em pó ou granulados, equivocadamente chamados de “sabão em pó”, uma vez que a forma de atuação sobre a sujidade é diferente de um produto para o outro. São produzidos a partir de sulfonação e sulfatação de alcanos, de acordo com o fluxograma representado pela Figura 1: (SHEREVE; BRINK, 1997).

Figura 1 – Produção de Detergente em Pó.

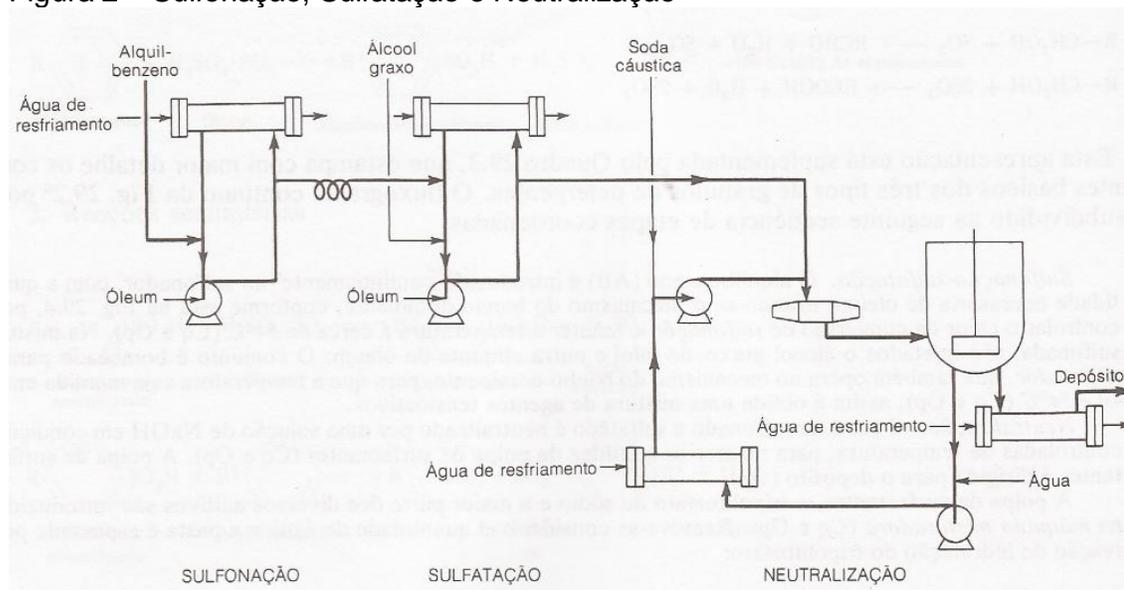


Fonte: Shereve; Brink (1997).

O processo analisado é constituído de algumas Operações Unitárias tais como, Agitação e Mistura, Bombas, Transporte e Secagem, e tem início no

Sulfonador. Nele, são adicionadas quantidades de alquilbenzeno, advindos de fontes petrolíferas, e óleo. Este óleo é uma mistura de ácido sulfúrico e trióxido de enxofre, que reagem para dar origem à uma mistura sulfonada; aqui ocorre a primeira conversão química. À esta mistura são adicionadas pequenas quantidades de álcool graxo. Após a adição, a mistura é bombeada para o Sulfatador. Nesta etapa ocorre a adição de mais álcool graxo e óleo, gerando a segunda conversão química que resulta em agentes tensoativos como o Linear Alquilbenzeno Sulfônico. Este, como visto anteriormente, é o principal componente ativo dos detergentes, sejam eles em pó ou líquidos. Esta etapa do processo está ampliada na Figura 2: (SHEREVE; BRINK, 1997).

Figura 2 – Sulfonação, Sulfatação e Neutralização

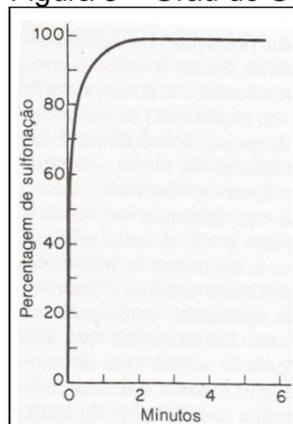


Fonte: Shereve; Brink (1997).

A reação é exotérmica, tanto no Sulfonador como no Sulfatador, portanto há liberação de energia na forma de calor, sendo necessária a circulação de água no sistema com a finalidade de trocar calor e refrigerá-lo, mantendo a temperatura estável e em torno de 54 °C. (SHEREVE; BRINK, 1997).

O controle de processo durante esta fase deve ser muito rigoroso, uma vez que a reação de sulfonação tem 96% de conversão em um tempo muito curto (Figura 3). (SHEREVE; BRINK, 1997).

Figura 3 – Grau de Sulfonação

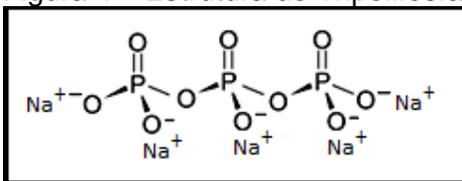


Fonte: Shereve; Brink (1997).

Já sulfonado e sulfatado, o produto é neutralizado com uma solução de hidróxido de sódio (NaOH) em temperatura controlada para que a fluidez do material seja mantida durante o processamento. (SHEREVE; BRINK, 1997).

A próxima etapa é o tanque misturador. Nele são adicionados aditivos que irão potencializar o poder de limpeza do detergente em pó. Um exemplo de aditivo muito utilizado pelas indústrias é o tripolifosfato de sódio, representado pela Figura 4:

Figura 4 – Estrutura do Tripolifosfato de Sódio



Fonte: Osório; Oliveira (2001).

Nota: Adaptado pelo Autor.

No misturador, parte da água é removida e ocorre a formação de uma massa espessa. Essa massa espessa é bombeada, através de uma bomba de deslocamento positivo, para uma Torre de Atomização que opera em elevadas pressões e temperaturas. Devido à pulverização da massa e o ar quente injetado em contracorrente, ocorre a formação dos grânulos secos do detergente. (SHEREVE; BRINK, 1997).

Ainda aquecidos, cerca de 116 °C, os grânulos são enviados, através de um elevador pneumático, a um ciclone, que irá refrigerá-los e estabilizá-los. O produto

inferior do ciclone é peneirado e a ele é adicionada fragrância. Neste momento o produto está pronto e então é enviado para envase. (SHEREVE; BRINK, 1997).

A adição de fragrância ocorre após o resfriamento e estabilização do granulado devido ao fato de ocorrer perda considerável de essência por volatilização na Torre de Atomização caso fosse adicionada no misturador. (SHEREVE; BRINK, 1997).

Visando a redução de custos, desenvolveu-se um sistema de reaproveitamento de energia, na forma de calor, advindo do sistema de neutralização. Este libera de seis a oito vezes mais calor do que a reação de sulfonação, sendo arrefecido com água através de um trocador de calor. A melhoria se dá em trocar calor com a mistura que adentra à Torre de Atomização, pré aquecendo-a. Desta maneira, a eficiência da Torre é ampliada uma vez que a mistura já adentra com temperatura elevada. Outra proposta de melhoria seria a injeção de ar quente e seco, advindo da fornalha, com fluxo descendente, ou seja, sendo inserido no topo do Atomizador juntamente com a mistura a ser seca. Sendo desta maneira, a secagem do produto é praticamente instantânea, possibilitando que o produto tenha menor tempo de residência no Atomizador, ou seja, redução de custo.

4.2 FLUXOGRAMA DETERGENTE LÍQUIDO

Os detergentes líquidos, juntamente com os detergentes em pó, enquadram um dos produtos mais vendidos entre os produtos de limpeza, portanto é o segundo produto que impacta diretamente na economia referente aos produtos domissanitários. Atualmente, qualquer residência que seja visitada há, ao menos, um frasco de detergente líquido, também conhecido como lava louças, pronto para ser utilizado. (FIGUEIREDO, 2013).

Com base no uso em larga escala deste tipo de produto, desenvolveu-se um fluxograma de produção para o mesmo, contendo as operações unitárias de Agitação, Transporte e Bombas. O processo é muito similar à produção de detergente em pó, porém aquela consiste em uma operação unitária adicional de Secagem, onde ocorre a formação das partículas.

Para a produção do detergente líquido, o Linear Alquilbenzeno Sulfônico, componente ativo principal, pode ser advindo da planta de detergente em pó, precisamente das etapas sulfonação e sulfatação, indicados na Figura 2.

O processamento do detergente líquido, apresentado na Figura 5, consiste basicamente em 4 etapas principais. São elas: Sulfonação, Neutralização, Aditivação e Espessamento. A etapa de sulfonação consiste basicamente na adição de Linear Alquilbenzeno Sulfônico (LAS) ao reator misturador Mx-01. Nele a agitação é suave com a função de manter o sistema em movimento, facilitando a solubilização do componente. Não deve ser intensa devido a formação excessiva de espuma por conta do componente ativo, o que pode ocasionar transbordamento e perda de material por arraste. Simultaneamente é adicionada Amida, numa razão LAS/Amida anteriormente estabelecida pela formulação. A razão entre as vazões é controlada pelas válvulas V-01 e V-02 com base no sinal enviado pelo controlador de vazão FC-01.

Após completamente homogênea, a mistura é bombeada, por uma bomba de deslocamento positivo, ao reator misturador Mx-02. Ao sair do reator misturador Mx-01, a mistura possui pH ácido, em torno de 1,0 a 1,5, devido à adição de LAS. Ao reator misturador Mx-02 é adicionado Hidróxido de Sódio, que elevará o pH até a faixa de neutralidade, de 6,5 a 7,5, para que sejam atendidas as exigências da legislação. Nesta etapa, a dosagem é feita pela válvula V-03 com base no sinal enviado pelo controlador FC-02 e este baseado no sinal do analisador de pH AIT-01. Após neutralizado, o detergente já está constituído, porém com viscosidade que não permite sua comercialização, além de não possuir o conservante, o que resultaria em um produto susceptível ao crescimento microbiano.

O processo prossegue com a etapa de Aditivação. Aqui, Lauril Éter Sulfato de Sódio (LESS) é adicionado ao reator misturador Mx-03 com a finalidade de auxiliar na limpeza, juntamente com o LAS, porém com um adicional, o aumento do poder espumante. Vale lembrar que a formação de espuma não implica em limpeza, uma vez que ela está presente apenas para indicar que ainda há produto no objeto que está sendo utilizado para realização da limpeza. A vazão desta matéria prima é controlada pela válvula V-04 baseada no sinal de FC-03. Simultaneamente o conservante é dosado pela válvula V-05 e esta, controlada pelo FC-04.

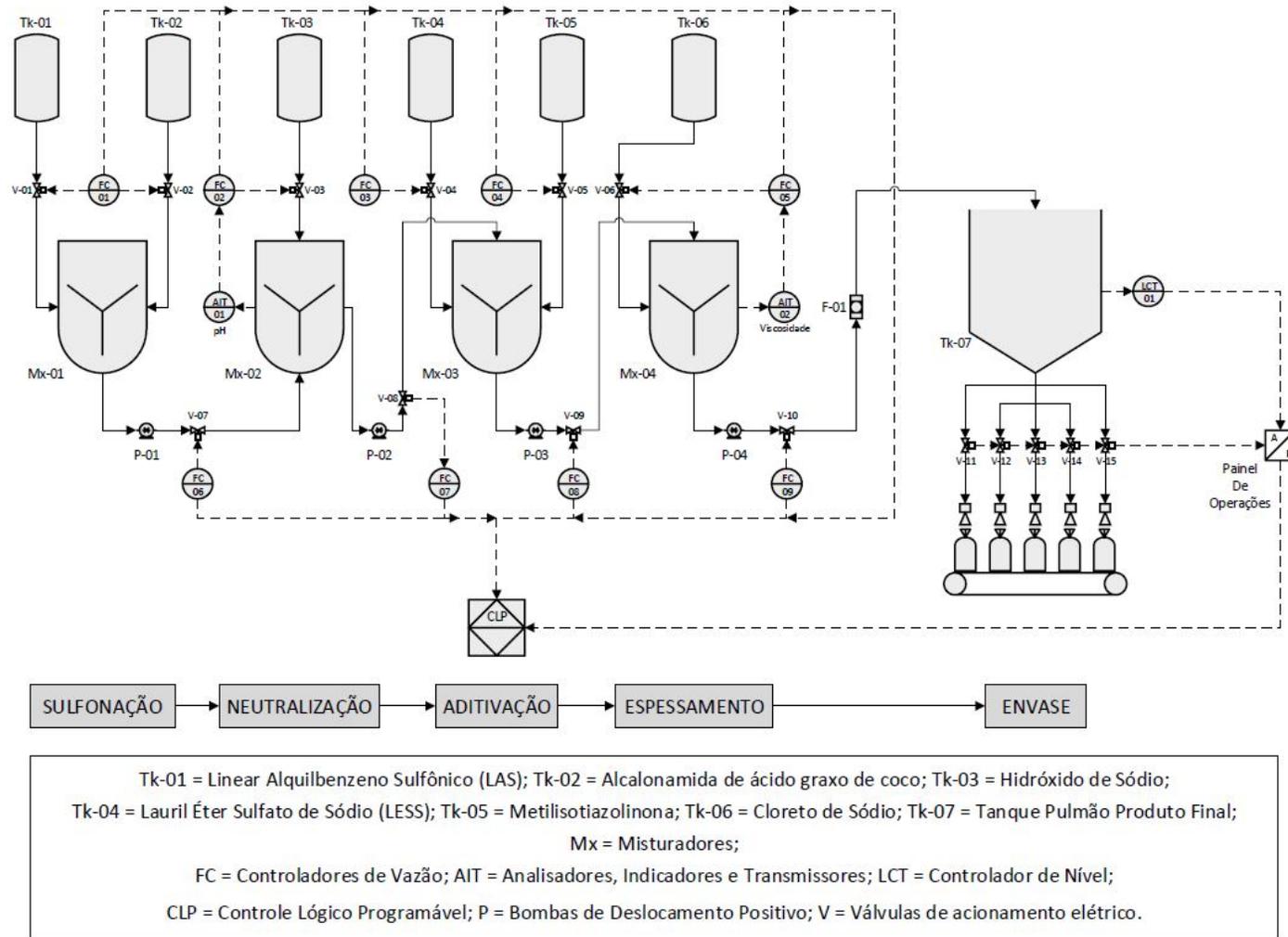
A etapa de Espessamento, realizada no reator misturador Mx-04, é considerada uma etapa complexa. São utilizados, como compostos doadores de

viscosidade, o Cloreto de Sódio ou Sulfato de Magnésio, sendo este último de maior custo. Uma vez adicionados esses compostos em excesso pode ocorrer o turvamento do produto, sendo irreversível esta situação. A irreversibilidade se justifica pelo fato da adição de produtos, que tonam o detergente novamente transparente, acarretar em diminuição da viscosidade, tornando o produto sem qualidade e conseqüentemente sem condições de ser comercializado. A correta dosagem é feita com base em análises de viscosidade, realizadas pelo analisador AIT-02. O sinal é enviado para o controlador FC-05 que controla a vazão do Cloreto de Sódio através da válvula V-06. Nesta etapa o produto está pronto para ser envasado.

Antes de ser envasado, o produto é filtrado em F-01, que irá reter partículas indesejáveis tornando-o apropriado para aguardar envase no tanque pulmão Tk-07.

O fluxo de produto que é enviado ao tanque pulmão é controlado pela válvula V-10, com base no sinal do controlador FC-09. A operação de envase ocorre em uma dosadora de 5 (cinco) bicos injetores que dosam 500 mL em cada frasco. O volume adicionado em cada frasco é controlado pelas válvulas de V-11 a V-15 com base em condições estabelecidas pelo operador no Painel de Operações. O nível do tanque pulmão é controlado pelo instrumento indicado por LCT-01. Todo o processo é controlado e monitorado através de um CLP, controle lógico programável.

Figura 5 – Fluxograma de Detergente Líquido



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3 MATÉRIAS PRIMAS

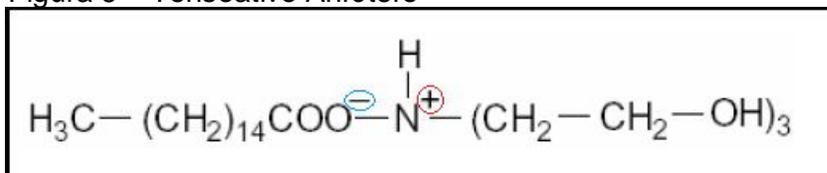
Durante o processo de fabricação de detergentes, são utilizadas algumas matérias primas, as quais classificam-se quanto à sua função no produto final. Em geral, as matérias primas são classificadas como tensoativos primários, tensoativos secundários, agentes tamponantes, coadjuvantes, estabilizantes, atributos estéticos e veículos. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).

Antes de definir a ação específica das matérias primas no detergente, é necessário definir de maneira geral um tensoativo. São compostos caracterizados por possuírem um grupo hidrofóbico, que é constituído por cerca de 8 a 18 átomos de carbono podendo ou não ser ramificada, e por um grupo hidrófilo, ou seja, possui afinidade com água, podendo ser anfótero, aniônico, catiônico ou não-iônico. Auxiliam na redução da tensão superficial da água e também na formação de emulsões. Pode-se entender também que o grupo hidrofóbico é apolar e que o grupo hidrófilo é polar. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).

Os tensoativos são divididos em tensoativos anfótero, aniônico, catiônico ou não-iônico, os quais são definidos pela ANVISA em sua Resolução da Diretoria Colegiada número 40 (RDC nº 40). (BRASIL, 2008):

- a) Tensoativo Anfótero “é aquele que tem dois ou mais grupos funcionais, que, dependendo das condições do meio, podem ser ionizados em solução aquosa e dão as características de surfactante aniônico ou catiônico.”

Figura 6 – Tensoativo Anfótero



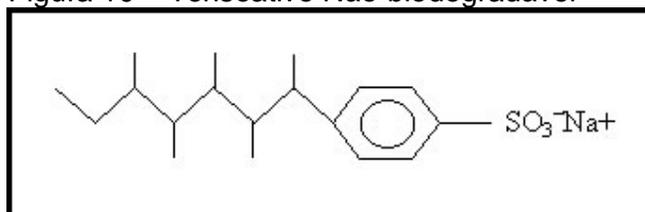
Fonte: Amaral, Jaingobind, Jaisingh (2007).

Nota: Adaptado pelo autor.

- b) Tensoativo Aniônico pode ser entendido como “aquele que em solução aquosa se ioniza produzindo íons orgânicos negativos, os quais são responsáveis pela atividade superficial.”. O oposto ocorre com os

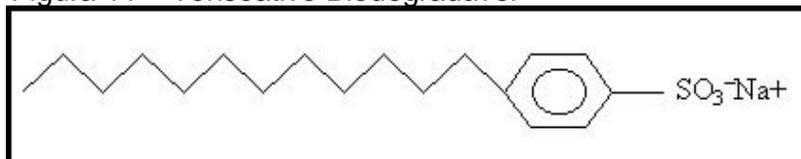
Porém, problemas quanto à não biodegradabilidade do produto final, como formação de camadas densas de espuma, acarretou em novas pesquisas em busca de um tensoativo biodegradável, ou seja, passível de degradação por microorganismos. A razão para o problema era a cadeia alquílica ramificada, a qual não conseguia ser degradada. Foi através dessas pesquisas que desenvolveu-se o tensoativo alquilbenzeno sulfonado linear, mais conhecido como Linear Alquilbenzeno Sulfônico (LAS), que é degradável por microorganismos como o *Escherichia coli*, e veio a substituir o tensoativo anteriormente utilizado. A seguir, estão representadas as estruturas moleculares do Alquilbenzeno Sulfônico (Figura 10) e do Linear Alquilbenzeno Sulfônico (Figura 11): (OSÓRIO; OLIVEIRA, 2001).

Figura 10 – Tensoativo Não-biodegradável



Fonte: Souza (c2014).

Figura 11 – Tensoativo Biodegradável



Fonte: Souza (c2014).

Na formulação de um detergente, que será apresentada adiante, tem-se o uso do Ácido Linear Alquilbenzeno Sulfônico como componente ativo, uma vez que esse é o principal responsável pela biodegradabilidade do produto final. (SHEREVE; BRINK, 1997).

Já um tensoativo secundário é definido como um agente que potencializa a ação do tensoativo primário. Podemos citar como exemplos os alquilpoliglucosídeos, tripolifosfato de sódio e aminas graxas etoxiladas. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).

Os agentes tamponantes são aqueles que, quando adicionados à formulação, permitem a adição de ácidos ou bases sem que grandes alterações de pH ocorram.

São muito utilizados na fabricação de detergentes lava roupas, líquido ou pó, e detergentes para máquina de lavar louça. Sua importância está diretamente relacionada à conservação dos equipamentos, que por promover mínimas alterações de pH, evita que os mesmos sejam danificados por corrosão por exemplo. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).

A próxima classificação de matérias primas são os coadjuvantes. Esses compostos são responsáveis pela neutralização, acidificação ou alcalinização do produto final, ou seja, estão diretamente relacionados com o potencial hidrogeniônico (pH). Este último também é responsável pela indicação de uso do produto final. Exemplos de coadjuvantes são hidróxido de sódio, popular soda cáustica, aminas e carbonatos. Ainda incluso nos coadjuvantes, estão os agentes responsáveis pelo branqueamento químico e ótico. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).

Os estabilizantes, como o próprio nome sugere, são responsáveis por deixar o produto estável, ou seja, são responsáveis por conceder ao produto uma maior qualidade, evitando a variabilidade de fatores como viscosidade e composição. São classificados em espessantes (cloreto de sódio, goma xantânica e carboximetilcelulose), sequestrantes (Ácido Nítrico) e conservantes (álcoois, aldeídos e cetonas). (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).

Quando se trata de atributos estéticos trabalha-se componentes que não influem no poder de limpeza de um detergente ou sabão, mas que possuem fundamental importância pois são eles que garantirão, ao produto, aspectos que atrairão a atenção do consumidor. Essências, corantes, opacificante e perolizante são exemplos de atributos estéticos. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).

4.4 CLASSIFICAÇÃO

São classificados quanto ao tipo de tensoativo usado e valor de pH.

4.4.1 O tipo de tensoativo

A eficiência de um detergente está diretamente relacionada ao tipo de tensoativo utilizado na fabricação, o que faz deste um fator de classificação dos detergentes. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).

São classificados em anfóteros, não-iônicos, catiônicos e aniônicos, cujas definições são encontradas no item 4.1. A boa eficiência de um detergente está relacionada à melhor combinação destes tensoativos, tendo consciência da incompatibilidade entre os mesmos. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).

A incompatibilidade se dá ao formular um detergente com a presença de tensoativos catiônicos e aniônicos, podendo acarretar a formação de compostos indesejados, como precipitados por exemplo. (CARVALHO et al., 2005).

Entretanto, a combinação entre um tensoativo, seja ele aniônico ou catiônico, com um tensoativo não-iônico pode ser desejável. Isso ocorre quando a ação detergente da mistura desses tensoativos é superior à ação de cada um individualmente. Esse mecanismo é denominado Sinergismo, que é aproveitado quando se deseja aumentar o poder detergente, ou detergência, e aumentar a formação de espuma de um detergente. (CARVALHO et al., 2005).

4.4.2 O pH

Durante o processo de produção dos detergentes, muitas matérias primas são utilizadas. A alteração do pH do meio ocorre devido à natureza ácida ou básica da matéria prima adicionada. Para ilustrar esse fato, no momento em que é adicionado o tensoativo primário, o ácido linear alquilbenzeno sulfônico, o pH é reduzido, retornando à neutralidade quando é adicionado coadjuvante, por exemplo o hidróxido de sódio. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).

Sendo assim, é normal a variação de pH durante o processo de fabricação, o que faz do pH um fator de classificação dos detergentes pois determina se o produto

é neutro ou se possui determinada acidez ou alcalinidade, uma vez que sua eficiência varia de acordo com a sujidade encontrada. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).

São classificados em três grupos distintos, ou seja, os detergentes alcalinos, detergentes ácidos e detergentes neutros. Os detergentes alcalinos são eficientes na remoção de sujidades orgânicas, como gorduras, óleos, açúcares e proteínas. Já os detergentes ácidos têm sua indicação voltada para impurezas inorgânicas. E por fim os detergentes de pH neutro, ou seja, compreendendo a faixa entre 6,5 e 7,5. Seu uso é indicado à limpeza manual e de superfícies pouco resistentes à corrosão como pisos, equipamentos e superfícies no geral. (AMARAL; JAIGOBIND; JAISINGH, 2007).

4.5 FORMULAÇÃO

A eficácia de um detergente está diretamente relacionada com a associação das matérias primas envolvidas na fabricação. Como visto, há vários tipos de detergentes, classificados de acordo com a sua utilização. Baseado na utilização do produto é que são feitas as formulações. (AMARAL; JAIGOBIND; JAISINGH, 2007).

Um detergente destinado ao uso doméstico, por exemplo, deve ser formulado de tal maneira que o valor de pH não ultrapasse, para mais ou para menos, a faixa de 6,5 a 7,5. Um outro fator em questão para os detergentes domésticos é o uso de um composto que potencializa o poder detergente do produto e que também proteja a pele de quem utiliza. Esse composto é denominado dietanolamina de ácido graxo de coco, também chamado genericamente pelos fabricantes como Amida. (AMARAL; JAIGOBIND; JAISINGH, 2007).

Quando se pretende produzir um detergente ácido, ou seja, indicado para limpeza inorgânica, é aconselhado adicionar um agente acidificante que irá reduzir o pH até a faixa desejada. Um exemplo de acidificante é o ácido clorídrico, popularmente conhecido como ácido muriático. (AMARAL; JAIGOBIND; JAISINGH, 2007).

Outro produto é o detergente alcalino. Este produto deve ser elaborado de tal maneira que o pH permaneça na faixa de 11 e 12, daí o nome detergente alcalino.

Seu uso é aconselhado quando se deseja remover sujidades de origem orgânica, como proteínas, gorduras e óleos. (AMARAL; JAIGOBIND; JAISINGH, 2007).

Com a finalidade de ilustrar a formulação de detergentes, a seguir está apresentada a Figura 12 com a formulação de um detergente comercial.

Figura 12 – Formulação de Detergente Doméstico

DETERGENTE COMERCIAL DE USO DOMÉSTICO	
Matéria Prima	Quantidade
Linear Alquilbenzeno Sulfônico (LAS)	5,001 a 10%
Amida*	0 a 1%
Hidróxido de Sódio**	q.s.p
Lauril Éter Sulfato de Sódio	0 a 1%
Sulfato de Magnésio	1,001 a 5%
Extrato Vegetal	0 a 1%
Hidroxietil Celulose	0 a 1%
EDTA	0 a 1%
Conservante	1% ou menos
Corante	Traços
Água	50,001 a 100%

Fonte: Formulação... ([2013?]).

Notas: Adaptado pelo autor.

*Nome Comercial para Dietanolamida de Ácido Graxo de Coco.

**Deve-se adicionar quantidade necessária até pH 6,5 à 7,5.

q.s.p = Quantidade Suficiente Para.

EDTA = Ácido etilenodiamino tetra-acético.

Para a formulação acima, torna-se necessário fundamentar o emprego de cada substância da formulação, como listado abaixo (FORMULAÇÃO..., [2013?]):

- a) Linear Alquilbenzeno Sulfônico: como já relatado anteriormente, é o principal componente ativo, sendo responsável por reduzir a tensão superficial da água, permitindo que essa penetre com maior eficiência nas sujidades, facilitando sua remoção;
- b) Amida: responsável por mais de uma função, as quais abrangem espessamento, regulador de espuma e estabilizante, além de possuir

propriedades fundamentais que previnem maiores agressões à pele durante o uso;

- c) Hidróxido de Sódio: responsável por ajustar o pH do produto, que está fortemente ácido devido à adição do componente ativo, uma vez que o detergente final deve possuir pH neutro, entre 6,5 e 7,5, conforme será tratado nas especificações técnicas;
- d) Lauril Éter Sulfato de Sódio: este é considerado, assim como o Linear Alquilbenzo Sulfônico, um tensoativo aniônico, porém de reduzida eficiência que também agirá sobre a tensão superficial da água, contribuindo para o processo de limpeza, mas com um fator adicional, aumentar o poder espumante do produto final;
- e) Sulfato de Magnésio: um detergente comercial possui viscosidade característica, o que permite que o produto seja desperdiçado no momento da lavagem, o que aumenta o rendimento. Essa viscosidade é alcançada através da adição de Sulfato de Magnésio, que, além da Amida, é um agente responsável pelo espessamento. Comumente encontra-se empresas que utilizam Cloreto de Sódio em substituição ao Sulfato de Magnésio. Porém, seu uso faz que o produto turve mais facilmente;
- f) Extratos de Ervas: são adicionados visando um produto menos agressivo, além de conferir um odor agradável ao produto final;
- g) Hidroxietil Celulose: necessária por este ser um composto que impede a sujeira de depositar-se novamente sobre o material após ser limpo. Age através do mecanismo de Adsorção, onde a sujidade é adsorvida de forma irreversível impedindo a redeposição;
- h) EDTA: à água, durante o tratamento, são adicionados compostos que aumentam a dureza da mesma, podendo ocasionar precipitações que diminuiriam o rendimento da limpeza. Com o intuito de evitar que essa

situação ocorra, é interessante a adição de EDTA, um agente complexante que impede semelhantes precipitações.

Os dois últimos compostos adicionados são os conservantes e corantes. Os conservantes têm a função, como o próprio nome sugere, de preservar o produto de crescimento de micro-organismos indesejáveis que podem vir a degradar o produto. Já os corantes são de adição opcional, servindo apenas como caráter estético. Por fim a água é o meio onde todas as matérias primas serão solubilizadas. (AMARAL; JAIGOBIND; JAISINGH, 2007).

4.6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A produção de domissanitários, também chamados de saneantes, além de seguirem algumas normas para sua produção, são regulamentados por um órgão sanitário. No Brasil, esse órgão é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, representada pela sigla ANVISA.

Existem duas maneiras de regulamentação, que são selecionadas de acordo com alguns requisitos que serão apresentados mais adiante. Os dois tipos de regulamentação são o Registro e a Notificação. Basicamente, os produtos passíveis de Notificação são aqueles enquadrados em classe de risco I, segundo Artigo 12 da Resolução RDC nº 59, de 17 de dezembro de 2010. Já os produtos que devem ser Registrados são aqueles pertencentes à classe de risco II, segundo Artigo 13 da mesma Resolução citada acima.

Os produtos classificados como classe de risco I são aqueles que apresentam DL50 (Dose Letal 50) para ratos acima de 2000 mg/kg do peso corpóreo, considerando produtos líquidos, e acima de 500mg/kg do mesmo peso corpóreo, considerando produtos na forma sólida. Para estes produtos, o valor de pH deve preencher a faixa compreendida entre 2 e 11,5. Quanto as demais características, não deve possuir caráter corrosivo, atividade antimicrobiana, ação desinfetante e não conter, em sua formulação, ácidos como ácido fluorídrico (HF), ácido nítrico (HNO₃) e ácido sulfúrico (H₂SO₄).

Já aqueles que são classificados em classe de risco II, são aqueles que possuem a DL50 semelhante aos produtos da classe I. Porém os valores de pH

devem representar valores igual ou inferiores a 2 e igual ou maior e 11,5. Em contrapartida aos produtos da classe I, os da classe II podem possuir caráter corrosivo, atividade antimicrobiana, ação desinfetante e conter os ácidos citados anteriormente em sua formulação.

Conforme as classificações citadas acima, os detergentes domésticos devem ser enquadrados em produtos saneantes de classe de risco I, uma vez que atingem valores de pH dentro do estabelecido pelo órgão sanitário e por não possuir propriedades bactericidas. Por compreender a classe de risco I, são dispensados de registro, mas com obrigatoriedade de notificação. Segundo Resolução RDC nº 40 de 05 de junho de 2008, detergentes com pH entre 5,0 e 5,5 e também entre 9,5 e 10,0 devem apresentar estudos dermatológicos que comprovem que este garanta a segurança dérmica durante o seu uso.

Quanto ao rótulo do produto, a Resolução RDC nº 40 de 05 de junho de 2008 estabelece, em seu Anexo II, alguns conteúdos obrigatórios. Essas informações devem possuir caráter verídico e possuir conteúdo claro e objetivo de forma que não induza o consumidor a outras interpretações.

Algumas informações são obrigatórias nos rótulos como nome comercial do produto, finalidade do uso, volume ou massa contido no frasco, identificação do fabricante e incompatibilidades químicas, caso houver. (BRASIL, 2008).

Informações de segurança, tanto medidas preventivas como emergenciais, caso alguma eventualidade ocorra, também são de caráter obrigatório. Alguns exemplos são: "Manter fora do alcance das crianças" e "Leia atentamente o rótulo antes de usar o produto". Porém, é obrigatório que também hajam procedimentos de primeiros socorros caso ocorra um evento inesperado. Exemplos destes tipos de frases estão listados a seguir: (BRASIL, 2008).

- a) "Em caso de contato com os olhos, lave imediatamente com água em abundância";
- b) "Em caso de contato com a pele, lave imediatamente com água em abundância";
- c) "Em caso de ingestão, não provoque vômito e consulte imediatamente o Centro de Intoxicações ou o médico levando o rótulo do produto".

Outros componentes obrigatórios que devem constar no rótulo do produto são os componentes, instruções de uso, número do lote, validade e número de

notificação do produto através da inserção da frase “PRODUTO SANEANTE NOTIFICADO NA ANVISA, Nº_____”. Para o caso dos componentes, devem ser inseridos os nomes químicos dos mesmos quando estes forem os componentes ativos das fórmulas ou possuírem importância toxicológica. Para ilustrar essa afirmação, os detergentes devem constar o nome químico do componente ativo, ou seja, o Linear Alquilbenzeno Sulfônico. Os demais componentes podem ser descritos por sua função na fórmula, por exemplo, coadjuvantes e estabilizantes. (BRASIL, 2008)

4.7 CONTROLE DE QUALIDADE

O controle de qualidade possui fundamental importância, atualmente, não só em indústrias, mas sim em qualquer tipo de negócio incluindo comércios e prestadores de serviços. Para implantar uma norma, por exemplo, qualquer que seja ela, é indispensável um sistema de controle de qualidade. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).

Ao se tratar de detergentes, existem tamanhos variados de indústrias. Sendo assim, grandes companhias, como a Ypê por exemplo, são providas de grandes laboratórios de controle de qualidade equipados com equipamentos capazes de realizar análises minuciosas, permitindo garantir a qualidade de matérias primas, o controle estatístico de processo (C.E.P.), desenvolver novos produtos e assegurar a eficácia do produto final. Alguns exemplos desses equipamentos são os viscosímetros tipo Brookfield, espectrofotômetros, cromatógrafos entre outros. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).

Já as indústrias de menor porte realizam testes mais simples, mas capazes de garantir considerável qualidade dos produtos. Os testes realizados são controle de pH, viscosidade, odor, densidade, índice de espuma, índice de refração e cor, sendo que este último é feito de modo visual, sendo comparados com padrões. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).

Quanto aos equipamentos, são mais simples e de custo mais acessível, por exemplo, os viscosímetros utilizados são do tipo copo Ford, e não do tipo Brookfield que é utilizado pelas grandes companhias sendo de custo superior. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).

Algumas análises realizadas por essas indústrias de pequeno porte estão listadas e explicadas a seguir:

- a) Medindo o pH: é realizada com base na aplicação do produto, conforme apresentado no item 4.2.2. Em empresas de grande porte a medição é realizada com o auxílio de pHmetros que conferem maior precisão. Porém, em empresas de menor porte, as análises são realizadas em pHmetros de menor precisão, podendo também ser medido com papel tornassol, onde este último possui relativa imprecisão. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).
- b) Viscosidade: considerada um fator de muita importância nos detergentes, uma vez que está diretamente ligada em evitar desperdícios durante a utilização. Por exemplo, um detergente menos viscoso irá escoar com muita facilidade durante o uso levando a derramamentos indesejáveis, o que dificilmente ocorrerá com um produto de viscosidade adequada. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).
- c) Densidade: medida pela relação entre massa e volume. Pode variar de acordo com o teor de componentes ativos, eletrólitos e presença de álcool ou ésteres nos detergentes. Também pode ser medida por densímetros. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).
- d) Índice de Espuma: assim como a viscosidade, a espuma não influi no poder de limpeza de um detergente, porém, é de fundamental importância no âmbito comercial, uma vez que pode se tornar fator de decisão por um ou outro produto no ato da compra. Pode ser medido agitando controladamente, por um determinado tempo, um meio com certa quantidade de detergente, registrando na sequência o volume de espuma formado. (AMARAL; JAINGOBIND; JAISINGH, 2007).

5 ANÁLISE DO INVESTIMENTO

Para realizar a análise, considerou-se investimentos, custos de materiais, custo de mão de obra, custo de gastos gerais, receita projetada, prazo de retorno de investimento (pay back) e taxa interna de retorno (TIR).

5.1 INVESTIMENTOS

O investimento inicial projetado para a empresa totaliza o valor de R\$ 176.000,00 em bens para a produção e R\$ 67.700,00 para o setor administrativo, conforme planilha INVESTIMENTO INICIAL (Anexo B).

O valor de R\$ 150.000,00 para o imóvel inclui a construção da empresa, sem o custo de aquisição de um terreno, o qual é do proprietário da empresa, cujo bem seria transferido para a entidade como composição do capital social, não existindo o dispêndio financeiro.

Da mesma forma, por tratar-se de um terreno, não existe a depreciação do bem, ou seja, tanto na aquisição como no fator depreciação, o item terreno não afeta a análise financeira proposta neste estudo.

5.2 CUSTOS DE MATERIAIS

Um dos componentes de custo dos produtos é o dispêndio com a aquisição de matéria prima. Para a valorização de tais custos, foram definidas as quantidades gastas de materiais para a fabricação de uma caixa com 12 litros (24 unidades de 500 mL) de detergente e os preços unitários dos produtos foram obtidos junto aos fornecedores das matérias primas, cuja cotação é datada de dezembro de 2014 e baseada nas quantidades estimadas de consumo.

Para a valorização dos custos totais de materiais, foi estimada uma quantidade de produção, que multiplicada pelas quantidades de consumo por unidade, forneceram uma projeção das quantidades anuais de materiais a serem consumidas.

Tais quantidades, multiplicadas pelos valores unitários dos respectivos materiais, forneceram o valor do dispêndio com materiais a serem realizados no ano.

Desta forma, a projeção do dispêndio com materiais no ano é de R\$ 737.678,15, conforme planilha constante como Anexo C e, por tratar-se de uma empresa cuja tributação é o Simples Nacional, não existe a apropriação dos impostos incidentes sobre as compras e, portanto, o valor anteriormente citado corresponde ao custo de materiais dos produtos a serem produzidos.

5.3 CUSTO COM MÃO DE OBRA

As quantidades de funcionários foram projetadas para atender a demanda de fabricação projetada para a empresa, e os valores de salários foram estimados de acordo com o mercado.

Os gastos com mão de obra foram separados na planilha de acordo com a natureza dos gastos, ou seja, os gastos de produção, retirada pró labore e os gastos administrativos.

Os gastos com produção projetaram um total de R\$ 113.560,11 ao ano, cujos valores irão compor os custos de produtos.

Os gastos com retirada pró-labore dos sócios totalizaram R\$ 57.600,00 e os dispêndios com mão de obra administrativa totalizaram R\$ 39.158,66, cujos valores irão compor as despesas administrativas.

Tais valores são demonstrados na planilha constante do anexo D.

5.4 CUSTO DE GASTOS GERAIS

O custo de um produto é composto pelos gastos com materiais, mão de obra e demais gastos que ocorrem no processo produtivo, os quais se referem aos dispêndios com energia elétrica, água e esgoto, manutenção de fábrica, depreciação de bens de produção, etc.

Assim, o valor estimado de custo de gastos gerais para o ano totaliza R\$ 10.331,04, conforme planilha Custo de Gastos Gerais de Produção (Anexo E).

5.5 RECEITA PROJETADA

O valor unitário de uma caixa do produto foi baseado no valor de mercado, enquanto que a quantidade produzida foi projetada pela capacidade fabril da empresa.

Assim, para uma quantidade projetada de 55.000 caixas ao preço unitário de R\$ 22,00, o total de receita projetada para o ano é de R\$ 1.210.000,00.

Pela forma de tributação da empresa, a mesma pagaria um imposto único sobre a receita bruta de 8,86%, o que representa um montante de imposto na ordem de R\$ 107.206,00.

5.6 ANÁLISES DO PROJETO

O projeto foi analisado considerando dois princípios básicos de análise de investimento: lucratividade e rentabilidade.

- a) Lucratividade: Inicialmente, verificou-se a lucratividade do investimento através do Demonstrativo de Resultado do Exercício (Anexo F). Assim, considerando-se a receita, os custos e as despesas projetadas, apurou-se o resultado do primeiro ano de atividade do projeto.

Pelos valores apresentados, a projeção de resultado do exercício totalizaria o valor de R\$ 101.136,05, equivalente a 8,4% da receita bruta projetada.

O maior dispêndio seria o custo de materiais que representa o percentual de 61,0% da receita bruta projetada.

Apesar deste elevado percentual participação de materiais no dispêndio total da empresa, o resultado é positivo demonstrando que o projeto é lucrativo.

- b) Rentabilidade: Existem várias formas de analisar a viabilidade econômica de um projeto, porém, para este estudo definiu-se o estudo de viabilização através do prazo de retorno do investimento (Pay back) e da Taxa Interna de Retorno (TIR).

5.7 PRAZO DE RETORNO DO INVESTIMENTO (PAY BACK).

Esta forma de avaliação implica em verificar em quanto tempo o empresário recupera o investimento inicial realizado, comparando-se com o retorno financeiro propiciado pelas atividades.

Assim, torna-se necessário uma previsão de caixa, conforme o Demonstrativo de Fluxo de Caixa, cuja realização é baseada nos valores projetados de receitas, custos e despesas, assim como, o prazo de recebimento e pagamento de tais valores.

Também, para a realização deste fluxo de caixa, houve uma projeção do aumento da receita e dos custos advindos de aumento de preço e inflação projetada para os próximos anos.

Os aumentos de preço foram projetados com os percentuais de 5%, 6%, 5% e 4% para os anos 2, 3, 4 e 5 respectivamente.

Da mesma forma, foram projetados os índices de inflação de 6%, 8%, 7% e 5% para os mesmos períodos, considerando-se não apenas um percentual de inflação projetado pelo governo federal, mas, também, uma margem de segurança para possíveis aumentos de preços acima da inflação oficial.

Assim, o possível retorno financeiro do investimento foi projetado e apresentado conforme a planilha denominada Demonstrativo de Fluxo de Caixa (Anexo G).

Para a análise de investimento por meio do pay-back foi necessária a projeção do fluxo de caixa descontado.

Conforme Assaf Neto (2003, p. 586):

Uma empresa é avaliada por sua riqueza econômica expressa a valor presente, dimensionada pelos benefícios de caixa esperados no futuro e descontados por uma taxa de atratividade que reflète o custo de oportunidade dos vários provedores de capital.

A avaliação realizada pelo Fluxo de Caixa Descontado baseia-se na premissa que a viabilidade do negócio baseia-se nos benefícios futuros que serão produzidos, descontados para um valor presente, através da aplicação de uma taxa de desconto que reflita a expectativa do investidor.

Desta forma, para a obtenção do fluxo de caixa descontado foi necessária a aplicação de uma taxa de desconto denominada Taxa Mínima de Atratividade, a qual representa uma taxa de juros, a qual representa o mínimo esperado por um investidor na realização de um determinado investimento.

A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) é única para cada investidor e não pode ser padronizada através de uma fórmula matemática pois ela pode variar com o tempo e de acordo com as condições de mercado existentes na época.

Para este estudo, foi considerada uma taxa de atratividade de 10% ao ano, visto que o mercado financeiro em média deverá terminar o ano de 2014, remunerando investimento na ordem de 8% a 9% ao ano.

Com esta projeção de uma taxa mínima de atratividade de 10% ao ano, a projeção do fluxo de caixa descontado pode ser demonstrada conforme Figura 13:

Figura 13 - Fluxo de Caixa Descontado

Descrição	ANO 1	ANO 2	ANO 3
Taxa de atratividade	$(1,10)^1$	$(1,10)^2$	$(1,10)^3$
Fluxo de caixa normal	R\$ 59.569,77	R\$ 135.694,03	R\$ 142.710,15
Fluxo de caixa descontado	R\$ 54.154,34	R\$ 112.143,83	R\$ 107.220,25

Fonte: Elaborado pelo autor.

Baseado nos valores de fluxo de caixa descontado apresentados acima e comparando-se com o investimento inicial, pode-se calcular o prazo de retorno. Assim, este prazo pode ser demonstrado conforme a Figura 14:

Figura 14 - Prazo de Retorno do Investimento

Descrição	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3
Investimento	(243.700,00)	-	-	-
Retorno financeiro	0,00	54.154,34	112.143,83	107.220,25
Saldo	(243.700,00)	189.545,66	77.401,83	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Comparando-se o saldo de investimento no Ano 2 com o fluxo de caixa projetado para o ano 3, teríamos o seguinte resultado:

$$\frac{\text{R\$ } 77.401,83}{\text{R\$ } 107.220,25} = 72,2\%$$

Isto demonstra que o saldo remanescente do investimento no ano 2, corresponde a 72,2% do fluxo de caixa projetado para o ano 3.

Considerando-se o ano financeiro com 360 dias, pode-se transformar este percentual em dias, conforme abaixo descrito:

$$72,2\% \times 360 \text{ dias} = 260 \text{ dias.}$$

Concluindo, com o investimento projetado e, baseado no fluxo de caixa descontado, o prazo de retorno do investimento seria na ordem de 2 anos, 8 meses e 20 dias.

Pode-se considerar que o investimento é viável, visto que o investidor teria o retorno do investimento realizado num prazo inferior a 3 anos.

5.8 TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)

A taxa interna de retorno representa uma taxa de desconto que iguala o valor presente das entradas (fluxo de caixa obtido) com os de saídas (investimentos realizados). Normalmente, adota-se a data de início do projeto ou do investimento como a data focal de comparação de tais fluxos.

Nestas condições, a Taxa Interna de Retorno pode ser identificada pela seguinte fórmula expressa abaixo:

$$FC_0 = \frac{FC_1}{(1+i)^1} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \frac{FC_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FC_n}{(1+i)^n}$$

Onde:

FC₀ = valor do fluxo de caixa no momento zero (recebimento - empréstimo, ou pagamento - investimento);

FC_n = fluxos previstos de entradas ou saídas de caixa em cada período de tempo;

i = taxa de desconto que iguala, em determinado momento, o fluxo de caixa obtido com o investimento realizado.

Este cálculo é facilitado com a utilização de uma calculadora financeira, que neste estudo, será utilizada a HP12C.

Os dados que serão inseridos para o cálculo na HP12C, serão os seguintes:

Figura 15 - Valores para o cálculo da Taxa interna de Retorno

DESCRIÇÃO DOS VALORES	VALORES INSERIDOS
Investimento inicial	R\$ 243.700,00
Fluxo de caixa ano 1	R\$ 59.569,77
Fluxo de caixa ano 2	R\$ 135.694,03
Fluxo de caixa ano 3	R\$ 142.710,15
Fluxo de caixa ano 4	R\$ 147.927,85
Fluxo de caixa ano 5	R\$ 148.755,59

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tais dados deverão ser inseridos na HP12C, conforme abaixo descrito:

243.700,00	CFC	q	CF ₀
59.569,77		q	CF ₁
135.694,03		q	CF ₂
142.710,15		q	CF ₃
147.927,85		q	CF ₄
148.755,59		q	CF ₅
		f	IRR

O resultado apresentado será igual a 37,08%, demonstrando que o investimento efetuado possui uma Taxa Interna de Retorno igual a 37,08% ao ano.

Comparando-se esta Taxa Interna de Retorno de 37,08% com a Taxa Mínima de Atratividade de 10%, conforme citada no cálculo do prazo de retorno do investimento, podemos concluir que o investimento é viável economicamente, demonstrando que os fluxos de caixa projetados superam a expectativa de retorno do investidor.

6 CONCLUSÃO

Com base nos estudos durante a elaboração deste trabalho, foi possível concluir que os detergentes de maneira geral são advindos de tecnologias que visaram aprimorar a utilização dos sabões, uma vez que esses apresentavam ineficiências durante o uso em determinadas situações como águas duras por exemplo.

Os primeiros lotes produzidos tinham a finalidade de efetuar a limpeza de maneira eficiente somente. Porém, em contrapartida aos sabões, o detergente promovia o ressecamento excessivo da pele do usuário. Hoje, incessantes estudos estão sendo desenvolvidos na busca de compostos que devolvam a hidratação natural da pele, evitando que hajam maiores danos ao consumidor.

Além de existirem pesquisas como citado acima, existem também estudos que buscam matérias primas de maior eficiência e de menor custo, mas com um diferencial que é pautado de forma importante atualmente: a biodegradabilidade dos tensoativos.

Ao analisar o processo de produção foi possível apresentar uma opção de melhoria para o produto em pó, o que reduziria o Custo de Produto Vendido (CPV) e consequentemente aumentar o lucro de quem produz.

Procurou-se indicar algumas operações unitárias presente nos processos bem como a etapa onde ocorriam as conversões químicas. Desta maneira, foi possível compreender com maior facilidade o processo de produção, que foi cuidadosamente analisado buscando entender, conforme as adições de matérias primas, como são atendidas as normas estabelecidas pelo órgão fiscalizador.

Durante o estudo dos testes de qualidade foi possível entender que existem várias análises a serem feitas e fatores como o pH por exemplo determinam a aplicabilidade do produto final. Quando se trata da viscosidade, percebeu-se um ponto crítico a ser controlado pois é na etapa de espessamento que podem ocorrer alterações indesejáveis como inutilizar o lote produzido.

Com base nos custos, despesas e ponto de equilíbrio levantados para uma empresa hipotética, nota-se a importância da redução do CPV, o que acarretaria em um maior lucro por parte da produtora.

Por fim, nota-se um produto que ainda tem muito a ser explorado, buscando aumento de eficiência e redução de custos, atendendo normas ambientais e agradando consumidores no geral. Certamente a empresa que investir em Pesquisa e Desenvolvimento de novas tecnologias, atenderá os requisitos do cliente de maneira eficiente e o domínio e liderança de mercado será apenas questão de tempo.

REFERÊNCIAS

- ALBERICI, R. M.; PONTES, F. F. F. de. **Reciclagem de Óleo Comestível usado através da Fabricação de Sabão**. Espírito Santo do Pinhal, v.1, n.1, p. 73-76, jan/dez, 2004. Disponível em: <<http://ferramentas.unipinhal.edu.br/ojs/engenhariaambiental/include/getdoc.php?id=39&article=19&mode=pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2014.
- AMARAL, L. do; JAIGOBIND, A. G. A.; JAISINGH, S. **Dossiê Técnico: Detergente Doméstico**. Paraná, 2007.
- ASSAF Neto, Alexandre. **Finanças Corporativas e Valor**. São Paulo: Editora Atlas, 2003
- BERNARDI, A. et al. **Guia para empresas de Saneantes**. São Paulo: Conselho Regional de Química – IV Região, 2002.
- BORGES, L. D.; MACHADO, P. L. F. Lavagem a Seco. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 1, p. 11-18, fev. 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC n. 40, de 5 de junho de 2008. Aprova o Regulamento Técnico para Produtos de Limpeza e Afins harmonizado no âmbito do Mercosul através da Resolução GMC nº 47/07. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 6 jun. 2008. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1e808a8047fe1527bc0dbe9f306e0947/RDC+40.2008.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 07 out. 2014.
- BRASIL. Resolução Resolução-RDC Nº 42, de 13 de agosto de 2009. Dispõe sobre procedimento, totalmente eletrônico, para a notificação à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, de Produtos Saneantes de Risco I, em substituição ao disposto na Resolução RDC nº 184, de 22 de outubro de 2001 e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a69c5c8047fe1461bbfeb9f306e0947/RDC+N%C2%BA+42.2009.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 07 out. 2014.
- BRASIL. Resolução Resolução-RDC Nº 59, de 17 de dezembro de 2010. Dispõe sobre os procedimentos e requisitos técnicos para a notificação e o registro de produtos saneantes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/fd88300047fe1394bbe5bf9f306e0947/Microsoft+Word+-+RDC+59.2010.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 07 out. 2014.
- CARARETO, E.S. et al. **Gestão Estratégica de Custos: custos na tomada de decisão**. Revista de economia da UEG, Anápolis (GO), v. 2, n. 2, jul./dez. 2006.
- CARVALHO, A. et al. Bioquímica da Beleza. **Universidade de São Paulo**, 2005. Disponível em: <<http://www.iq.usp.br/bayardo/bioqbeleza/bioqbeleza.pdf>>. Acesso em 29 set. 2014.

FÁBRICA de Produtos de Limpeza. **SEBRAE**, [2006?]. Disponível em: <<http://www2.ms.sebrae.com.br/uploads/UAI/fichastecnicas/limpeza.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2014.

FIGUEIREDO, F. Desempenho da Indústria Química. In: ENCONTRO ANUAL DA INDÚSTRIA QUÍMICA - ENAIQ, 2013. **Tópicos temáticos**, 2013. Disponível em: <http://www.abiquim.org.br/download/comunicacao/apresentacao/desempenho_da_Industria_Quimica.pdf>. Acesso em: 27 set. 2014

FORMULAÇÃO Detergente Líquido. **Quimidrol**, [2013?]. Disponível em: <<http://www.quimidrol.com.br/site/pt/dicas/?l=quimico&d=49>>. Acesso em: 15 set. 2014.

LANÇAMENTO do estudo do mercado de limpeza profissional no Brasil. **Abralimp**, 2013. Disponível em: <<http://www.abralimp.org.br/modulos/noticias/descricao.php?cod=1142>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

MOTTA, F. G. **Fatores condicionantes na adoção de métodos de custeio em pequenas empresas**: estudo multicascos em empresas do setor metal-mecânico de São Carlos – SP, 2000. 205 f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção) – Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2000.

NETO, O. G. Z.; PINO, J. C. D. **Trabalhando a Química dos Sabões e Detergentes**. 72 f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Química, 2011.

OLIVEIRA, L. P. **Produtos de Higiene e Limpeza**: Artesanal e Industrial. Bariri, [2005?].

OSÓRIO, V. K. L.; OLIVEIRA, W. de. Polifosfatos em detergentes em pó comerciais. **Química nova**, São Paulo, v. 24, n. 5, p. 700-708, set./out. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v24n5/a19v24n5.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2014.

RINALDI, R. et al. Síntese De Biodiesel: Uma Proposta Contextualizada De Experimento Para Laboratório De Química Geral. **Química nova**, Campinas, v. 30, n. 5, p. 1374-1380, set./out. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v30n5/a54v30n5.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2014

SHEREVE, N.R.; BRINK JR, J.A. **Indústria de Processos Químicos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1997.

SOUZA, L. A. de. Detergente biodegradável. **Mundo educação**, c2014. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/quimica/detergente-biodegradavel.htm#comentarios>>. Acesso em: 12 nov. 2014.

TABELA do Simples Nacional. **Normas Legais**, 2012. Disponível em: <<http://www.normaslegais.com.br/legislacao/simples-nacional-anexoll.html>>. Acesso em: 25 out. 2014

TRATSCH, M. V. M. **Gestão de Resíduos em uma Indústria de Produtos de Limpeza**. 2010. 108 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Tecnologia, 2010.

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO. Biblioteca Central “Cor Jesu. **Guia para normalização de trabalhos acadêmicos**. Bauru, 2014. Disponível em: <<http://www.usc.br/biblioteca>>. Acesso em: 18 ago. 2014

VERANI, C. N.; GONÇALVES, D. R.; NASCIMENTO, M. da G. Sabões e Detergentes como tema organizador de aprendizagens no ensino médio. **Química Nova na Escola**, n. 12, p. 15-19, nov. 2000.

ANEXO A – ALÍQUOTA SIMPLES NACIONAL

Receita Bruta em 12 meses (em R\$)	Alíquota	IRPJ	CSLL	Cofins	PIS/Pasep	CPP	ICMS	IPi
Até 180.000,00	4,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,75%	1,25%	0,50%
De 180.000,01 a 360.000,00	5,97%	0,00%	0,00%	0,86%	0,00%	2,75%	1,86%	0,50%
De 360.000,01 a 540.000,00	7,34%	0,27%	0,31%	0,95%	0,23%	2,75%	2,33%	0,50%
De 540.000,01 a 720.000,00	8,04%	0,35%	0,35%	1,04%	0,25%	2,99%	2,56%	0,50%
De 720.000,01 a 900.000,00	8,10%	0,35%	0,35%	1,05%	0,25%	3,02%	2,58%	0,50%
De 900.000,01 a 1.080.000,00	8,78%	0,38%	0,38%	1,15%	0,27%	3,28%	2,82%	0,50%
De 1.080.000,01 a 1.260.000,00	8,86%	0,39%	0,39%	1,16%	0,28%	3,30%	2,84%	0,50%
De 1.260.000,01 a 1.440.000,00	8,95%	0,39%	0,39%	1,17%	0,28%	3,35%	2,87%	0,50%
De 1.440.000,01 a 1.620.000,00	9,53%	0,42%	0,42%	1,25%	0,30%	3,57%	3,07%	0,50%
De 1.620.000,01 a 1.800.000,00	9,62%	0,42%	0,42%	1,26%	0,30%	3,62%	3,10%	0,50%
De 1.800.000,01 a 1.980.000,00	10,45%	0,46%	0,46%	1,38%	0,33%	3,94%	3,38%	0,50%
De 1.980.000,01 a 2.160.000,00	10,54%	0,46%	0,46%	1,39%	0,33%	3,99%	3,41%	0,50%
De 2.160.000,01 a 2.340.000,00	10,63%	0,47%	0,47%	1,40%	0,33%	4,01%	3,45%	0,50%
De 2.340.000,01 a 2.520.000,00	10,73%	0,47%	0,47%	1,42%	0,34%	4,05%	3,48%	0,50%
De 2.520.000,01 a 2.700.000,00	10,82%	0,48%	0,48%	1,43%	0,34%	4,08%	3,51%	0,50%
De 2.700.000,01 a 2.880.000,00	11,73%	0,52%	0,52%	1,56%	0,37%	4,44%	3,82%	0,50%
De 2.880.000,01 a 3.060.000,00	11,82%	0,52%	0,52%	1,57%	0,37%	4,49%	3,85%	0,50%
De 3.060.000,01 a 3.240.000,00	11,92%	0,53%	0,53%	1,58%	0,38%	4,52%	3,88%	0,50%
De 3.240.000,01 a 3.420.000,00	12,01%	0,53%	0,53%	1,60%	0,38%	4,56%	3,91%	0,50%
De 3.420.000,01 a 3.600.000,00	12,11%	0,54%	0,54%	1,60%	0,38%	4,60%	3,95%	0,50%

ANEXO B – INVESTIMENTO INICIAL

INVESTIMENTO INICIAL

PRODUÇÃO	QTD	VALOR		DEPRECIÇÃO	
		UNITÁRIO	TOTAL	TX	VR. ANUAL
Imóveis	1	R\$ 150.000,00	R\$ 50.000,00	4,0%	R\$ 6.000,00
Máquinas e Equipamentos					
Reator	3	R\$ 3.000,00	R\$ 9.000,00	10,0%	R\$ 900,00
Envasadeira	1	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00	10,0%	R\$ 1.500,00
Móveis e Utensílios	1	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	10,0%	R\$ 200,00
Valor total			R\$ 176.000,00		R\$ 8.600,00

ADMINISTRAÇÃO	QTD	VALOR		DEPRECIÇÃO	
		UNITÁRIO	TOTAL	TX	VR. ANUAL
Veículos	2	R\$ 30.000,00	R\$ 60.000,00	20,0%	R\$ 2.000,00
Móveis e Utensílios	1	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	10,0%	R\$ 500,00
Computadores	2	R\$ 1.000,00	R\$ 2.000,00	10,0%	R\$ 200,00
Impressoras	1	R\$ 700,00	R\$ 700,00	10,0%	R\$ 70,00
Valor total			R\$ 67.700,00		R\$ 12.770,00

ANEXO C – CUSTOS COM MATERIAIS

**GASTOS COM MATÉRIA PRIMA
CONSUMO POR UNIDADE PRODUZIDA**

		QUANTIDADE PREVISTA DE PRODUÇÃO POR ANO			55000		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	PREÇO	QUANTIDADE		VALOR			
	UNITÁRIO	UNID.	NO ANO	POR UNIDADE	NO ANO		
LAS	R\$ 7,00	0,48	26.400	R\$ 3,36	R\$ 184.800,00		
Amida	R\$ 8,00	0,36	19.800	R\$ 2,88	R\$ 158.400,00		
Hidróxido de Sódio	R\$ 6,00	0,1056	5.808	R\$ 0,63	R\$ 34.848,00		
LESS	R\$ 3,20	0,12	6.600	R\$ 0,38	R\$ 21.120,00		
Conservante	R\$ 9,00	0,0084	462	R\$ 0,08	R\$ 4.158,00		
Cloreto de Sódio	R\$ 1,00	0,0264	1.452	R\$ 0,03	R\$ 1.452,00		
Água (vr fixo = 50% ADM e 50% PROD)	R\$ 0,05	1	55.000	R\$ 0,05	R\$ 2.900,15		
Embalagem	R\$ 0,25	24	1.320.000	R\$ 6,00	R\$ 330.000,00		
			Valor total . .	R\$ 13,41	R\$ 737.678,15		

ANEXO D – CUSTO DE MÃO DE OBRA

GASTOS COM MÃO DE OBRA

DESCRIÇÃO CARGO	QTDE.	SALÁRIO UNIT.	INSALUBRIDADE	SALÁRIO TOTAL	13º SALARIO	FÉRIAS	INSS PATRONAL	FGTS	TOTAL
Operador	3	R\$ 1.000,00	R\$ 100,00	R\$ 3.300,00	R\$ 275,00	R\$ 366,67	R\$ 1.127,32	R\$ 315,33	R\$ 5.384,32
Motorista	1	R\$ 1.500,00	R\$ 50,00	R\$ 1.550,00	R\$ 129,17	R\$ 172,22	R\$ 529,50	R\$ 148,11	R\$ 2.529,00
Resp. Limpeza	1	R\$ 900,00	R\$ 50,00	R\$ 950,00	R\$ 79,17	R\$ 105,56	R\$ 324,53	R\$ 90,78	R\$ 1.550,03
CUSTO MENSAL									R\$ 9.463,34
CUSTO ANUAL									R\$ 113.560,11

DESCRIÇÃO CARGO	QTDE.	SALÁRIO	RETIRADA	SALÁRIO TOTAL	13º SALARIO	FÉRIAS	INSS PATRONAL	FGTS	TOTAL
PROPRIETÁRIO	1	R\$ -	R\$ 3.000,00	R\$ 4.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 800,00	R\$ -	R\$ 4.800,00
DESPESA MENSAL									R\$ 4.800,00
DESPESA ANUAL									R\$ 57.600,00

DESCRIÇÃO CARGO	QTDE.	SALÁRIO	RETIRADA	SALÁRIO TOTAL	13º SALARIO	FÉRIAS	INSS PATRONAL	FGTS	TOTAL
Secretária	1	R\$ 800,00	R\$ -	R\$ 800,00	R\$ 66,67	R\$ 88,89	R\$ 273,29	R\$ 76,44	R\$ 1.305,29
Comprador	1	R\$ 1.200,00	R\$ -	R\$ 1.200,00	R\$ 100,00	R\$ 133,33	R\$ 409,93	R\$ 114,67	R\$ 1.957,93
DESPESA MENSAL									R\$ 3.263,22
DESPESA ANUAL									R\$ 39.158,66

ANEXO E – CUSTO DE GASTOS GERAIS DE PRODUÇÃO**CUSTO DE GASTOS GERAIS**

DESCRIÇÃO	MENSAIS		ANUAIS	
Seguro de Imóveis	R\$	400,00	R\$	4.800,00
Manutenção de Maquinas e Equipamentos	R\$	150,00	R\$	1.800,00
Energia Elétrica	R\$	100,00	R\$	1.200,00
Água e Esgoto (50% ADM e 50% PROD)	R\$	210,92	R\$	2.531,04
Valor total	R\$	860,92	R\$	10.331,04

ANEXO F – DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DO EXERCÍCIO

DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DO EXERCÍCIO

RECEITA BRUTA OPERACIONAL			
Receita com venda de produtos	R\$	1.210.000,00	100,0%
DEDUÇÕES DA RECEITA BRUTA			
Simples Nacional	R\$	(107.206,00)	-8,9%
RECEITA LÍQUIDA	R\$	1.102.794,00	91,1%
CUSTOS			
Materiais	R\$	(737.678,15)	-61,0%
Mão de obra	R\$	(113.560,11)	-9,4%
Gastos Gerais	R\$	(10.331,04)	-0,9%
Depreciação de área produtiva	R\$	(8.600,00)	-0,7%
LUCRO BRUTO	R\$	232.624,70	19,2%
DESPESAS OPERACIONAIS			
Materiais de uso e consumo	R\$	(21.960,00)	-1,8%
Retirada Pro Labore	R\$	(57.600,00)	-4,8%
Mão de obra administrativa	R\$	(39.158,66)	-3,2%
Depreciação de área administrativa	R\$	(12.770,00)	-1,1%
RESULTADO LÍQUIDO	R\$	101.136,05	8,4%

ANEXO G – DEMONSTRATIVO DE FLUXO DE CAIXA

DEMONSTRATIVO DE FLUXO DE CAIXA

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
ENTRADAS DE RECURSOS	R\$ 1.110.000,00	R\$ 1.264.625,00	R\$ 1.340.377,50	R\$ 1.408.455,13	R\$ 1.465.915,61
Receita com venda recebidas no ano	R\$ 1.110.000,00	R\$ 1.164.625,00	R\$ 1.234.502,50	R\$ 1.296.227,63	R\$ 1.348.076,73
Receita com venda de ano anterior	R\$ -	R\$ 100.000,00	R\$ 105.875,00	R\$ 112.227,50	R\$ 117.838,88
SAÍDAS DE RECURSOS	R\$ (1.049.350,23)	R\$ (1.127.930,97)	R\$ (1.197.667,35)	R\$ (1.260.527,28)	R\$ (1.317.160,02)
Simples Nacional	R\$ (98.272,17)	R\$ (103.185,78)	R\$ (109.376,92)	R\$ (114.845,77)	R\$ (119.439,60)
Simples sobre venda do ano anterior		R\$ (8.933,83)	R\$ (9.380,53)	R\$ (9.943,36)	R\$ (10.440,52)
Materiais	R\$ (737.678,15)	R\$ (774.562,06)	R\$ (821.035,78)	R\$ (862.087,57)	R\$ (896.571,07)
Mão de obra pagas no ano	R\$ (141.508,87)	R\$ (149.999,40)	R\$ (158.961,63)	R\$ (168.468,12)	R\$ (178.573,30)
Salários de dezembro		R\$ (7.800,00)	R\$ (8.268,00)	R\$ (8.762,00)	R\$ (9.286,00)
INSS de dezembro		R\$ (2.664,57)	R\$ (2.824,44)	R\$ (2.993,20)	R\$ (3.172,20)
FGTS de dezembro		R\$ (745,33)	R\$ (790,05)	R\$ (837,26)	R\$ (887,33)
Retirada Pró labore pagas no ano	R\$ (33.000,00)	R\$ (35.200,00)	R\$ (38.500,00)	R\$ (40.700,00)	R\$ (44.000,00)
Retirada Pró labore de dezembro		R\$ (3.000,00)	R\$ (3.200,00)	R\$ (3.500,00)	R\$ (3.700,00)
INSS sobre Retiradas pagas no ano	R\$ (6.600,00)	R\$ (7.040,00)	R\$ (7.700,00)	R\$ (8.140,00)	R\$ (8.800,00)
INSS sobre retiradas de dezembro		R\$ (600,00)	R\$ (640,00)	R\$ (700,00)	R\$ (740,00)
Gastos gerais de produção período	R\$ (10.331,04)	R\$ (10.950,00)	R\$ (11.850,00)	R\$ (12.650,00)	R\$ (13.300,00)
Despesas gerais do período	R\$ (21.960,00)	R\$ (23.250,00)	R\$ (25.140,00)	R\$ (26.900,00)	R\$ (28.250,00)
	R\$ 60.649,77	R\$ 136.694,03	R\$ 142.710,15	R\$ 147.927,85	R\$ 148.755,59
		R\$ 197.343,80	R\$ 340.053,95	R\$ 487.981,80	R\$ 636.737,39