

D O S S I Ê T É C N I C O

Detergente doméstico

**Lúcia do Amaral
Allan George A. Jaigobind
Sammay Jaisingh**

Instituto de Tecnologia do Paraná

**Dezembro
2007**

Sumário

1 INTRODUÇÃO	2
2 HISTÓRIA DOS DETERGENTES	3
3 PANORAMA DO SEGMENTO BRASILEIRO	6
4 CARACTERÍSTICAS DOS TENSOATIVOS	9
5 CONSTITUIÇÃO DOS TENSOATIVOS	9
6 CLASSIFICAÇÃO E NOMENCLATURA DOS TENSOATIVOS	9
6.1 Agente tensoativo.....	9
6.2 Tensoativo anfótero.....	9
6.3 Tensoativo aniônico.....	10
6.4 Tensoativo catiônico.....	10
6.5 Tensoativo não-iônico.....	11
7 COMPOSIÇÃO BÁSICA DOS DETERGENTES	11
8 PRINCIPAIS ADITIVOS NAS FORMULAÇÕES DE DETERGENTES	12
8.1 Quelantes/seqüestrantes/precipitantes.....	12
8.1.1 Precipitantes.....	12
8.1.2 Seqüestrantes/quelantes.....	12
8.2 Branqueador óptico e enzima.....	13
8.3 Espessantes.....	14
8.4 Substâncias alcalinas.....	14
8.5 Agente anti-redeposição.....	14
8.6 Corantes.....	14
8.7 Essências odoríficas.....	14
8.8 Alvejantes e eliminadores de odores.....	15
8.9 Estabilizantes de espuma.....	15
9 CLASSIFICAÇÃO DOS DETERGENTES QUANTO AO PH	15
10 FORMULAÇÕES DE DETERGENTES	15
11 CONTROLE DE QUALIDADE DE DETERGENTES	17
11.1 Medida de pH.....	17
11.2 Viscosidade.....	17
11.3 Densidade.....	18
11.4 Índice de espuma.....	18
11.5 Outros índices analíticos.....	18
12 BALANÇO HIDROFÍLICO – LIPOFÍLICO – HBL	19
13 NOMENCLATURA COMUM DO MERCOSUL – NCM	19
14 NORMAS TÉCNICAS	20
15 EQUIPAMENTOS	21
16 LEGISLAÇÃO	23
17 PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES DE INTERESSE PARA PESQUISA	25
Conclusões e recomendações.....	26
Referências.....	27
Anexo – Detergentes, o ser humano e o meio ambiente.....	29

Título

Detergente doméstico

Assunto

Fabricação de sabões e detergentes sintéticos

Resumo

Este dossiê aborda a produção de detergentes de uso doméstico: definição, equipamentos, matérias-primas, formulação, especificações, cuidados especiais na fabricação, fluxograma de produção.

Palavras-chave

Detergente; produto de limpeza; saneante domissanitário; tensoativo

Conteúdo

1 INTRODUÇÃO

Produtos saneantes são aqueles usados na limpeza e conservação de ambientes (casas, escritórios, lojas, hospitais, etc.). Exemplos de saneantes:

- detergente líquido;
- detergente em pó e sabão em pó;
- cera;
- água sanitária ou água de lavadeira;
- inseticida, repelente de insetos e raticida; e
- desinfetante.

Estes produtos para serem vendidos ao consumidor, devem ser seguros e apresentarem resultados de aplicação conforme indicação de uso. Todos os fabricantes são obrigados a seguir normas legais e técnicas, e obter autorização do Ministério da Saúde para cada produto saneante colocado à venda.

As três grandes classes de detergentes domésticos são: pó, líquido para lavanderia e líquido para cozinha. Das três classes citadas aqui, os detergentes líquidos para a cozinha e os do tipo em pó para lavanderia são os mais comercializados no Brasil.

No rótulo dos saneantes, conforme a cartilha de Saneantes da ANVISA, devem estar disponíveis as seguintes informações:

- o nome do fabricante ou importador, com endereço completo, telefone e também o nome do técnico responsável pelo produto;
- a frase "Produto notificado na Anvisa/MS" ou número do registro no Ministério da Saúde;
- a frase "Antes de usar leia as instruções do rótulo", para que o consumidor saiba como usá-lo;
- avisos sobre os perigos e informações de primeiros socorros;
- o número de telefone do Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC);
- caso esteja escrito no rótulo "PROIBIDA A VENDA DIRETA AO PÚBLICO" ou "USO PROFISSIONAL" este produto somente poderá ser utilizado por profissional habilitado.

Na mesma cartilha encontram-se ainda os seguintes alertas:

- Guarde produtos saneantes bem longe de bebidas, alimentos, medicamentos e cosméticos.
- Mantenha produtos saneantes fora do alcance de crianças e animais, pois podem atrair a atenção principalmente de crianças pequenas, entre 1 e 5 anos de idade, e causar acidentes graves.
- Inutilize as embalagens vazias dos produtos saneantes, pois elas sempre ficam com resíduos (restos) do produto. Jogue fora as embalagens vazias, de preferência em sistema de coleta seletiva.
- Somente misture um produto saneante com outro produto qualquer se esta indicação constar no rótulo, pois a mistura indevida pode causar reações explosivas ou vapores tóxicos.
- Não perfure nem jogue no fogo embalagens de AEROSSÓIS. Nunca vire o jato de um AEROSSOL ou SPRAY em direção ao rosto.
- Utensílios domésticos (copos, xícaras, colheres) só podem ser utilizados como medida para produtos saneantes se forem reservados apenas para esse fim ou muito bem lavados após o uso.
- Mantenha os produtos saneantes protegidos do sol, chuva e umidade.
- Mantenha os produtos saneantes longe do calor e do fogo, pois alguns produtos são inflamáveis.

E ainda no caso de acidentes com produtos saneantes deve-se:

1. Sempre tratar primeiro da(s) pessoa(s) acidentada(s);
2. Seguir as orientações de socorro que estão no rótulo do produto;
3. Adotar as seguintes medidas gerais de primeiros-socorros de acordo com a situação:

- Se a pessoa bebeu ou comeu o produto: não provoque vômito, procure imediatamente o serviço de saúde mais próximo. Nunca dê nada para a pessoa beber ou comer, se ela estiver inconsciente.

- Se o produto entrou em contato com os olhos (caiu ou respingou): lave-os imediatamente com muita água limpa, mantendo os olhos bem abertos. Em caso de dor, irritação, ardência ou lacrimejamento, procure imediatamente ajuda médica.

- Se o produto entrou em contato com a pele (caiu ou respingou): lave imediatamente a parte do corpo atingida, com muita água limpa. Tire as roupas contaminadas pelo produto. Em caso de irritação, dor ou queimadura procure ajuda médica.

- Se a pessoa inalou (cheirou) em excesso o produto: leve-a para um local aberto. Se houver sinais de intoxicação (mal-estar, tontura, dificuldades para respirar, tosse), procure ajuda médica.

ATENÇÃO: Sempre que possível, é importante levar o rótulo do produto ao médico, porque isto orienta e melhora o atendimento ao paciente.

Abaixo estão listadas as siglas de tensoativos mais utilizadas neste dossiê:

ABS ou DDB – Dodecilbenzeno ou Alquilbenzeno Ramificado

LAB - Linear alquilbenzeno

LAS Na - linear alquilbenzeno sulfonato de sódio

LAS ou ASL – ácido linear alquilbenzeno sulfônico

2 HISTÓRIA DOS DETERGENTES

Segundo uma antiga lenda romana, o nome sabão ("sapo" em latim, "sapone" em italiano, "soap" em inglês) deriva do monte Sapo, onde eram sacrificados animais. As águas das chuvas arrastavam as gorduras dos animais e as cinzas de madeira das fogueiras pelas encostas do monte até o solo argiloso do rio Tibre. As mulheres que lavavam suas

vestimentas na beira do rio perceberam que essa argila facilitava o seu trabalho, proporcionando maior eficiência de limpeza com menor esforço.

Os sabões são conhecidos há muito tempo, porém, o seu uso amplo para limpeza e banho é mais recente. Foi a partir do século XVIII, quando se reconheceu a existência de microorganismos patogênicos, que a necessidade de hábitos de higiene e limpeza tornaram-se então fator determinante no combate à proliferação desses microorganismos. A partir de então, a utilização dos sabões cresceu.

Diferentes tipos de sabões podem ser obtidos variando o tamanho e a procedência da cadeia graxa e o tipo de sal obtido, a exemplo disso tem-se:

- os derivados de sais de sódio de ácidos graxos, conhecidos como sabões duros ou sabão em pedra de uso doméstico;
- os derivados de sais de potássio de ácidos graxos, conhecidos como sabões moles, os quais são normalmente utilizados nas formulações de sabonetes, cremes de barbear e sabões líquidos;
- os derivados de sais de amônio de ácidos graxos, que são normalmente utilizados na formulação de sabões líquidos;
- os derivados de sais de lítio de ácidos graxos são adicionados a óleos minerais em formulações de lubrificantes, para torná-los mais espessos (formando os chamados "óleos detergentes") e também poderem se aplicar na fabricação de graxas para motores. Eles impedem o acúmulo de resíduos de carvão e de produtos polimerizados.

Porém os sabões apresentavam como grande inconveniente, a queda de sua eficiência de limpeza quando em processo de limpeza com águas duras e águas ácidas, pois formavam substâncias insolúveis (FIG. 1 e 2).

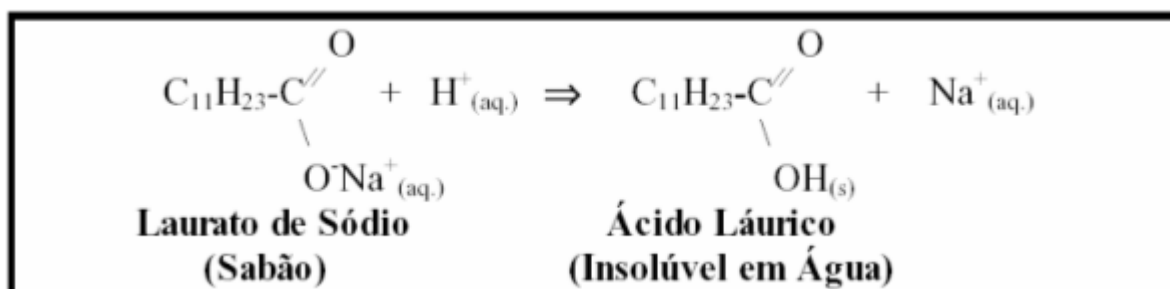


Figura 1 - Reação que ocorre entre o sabão quando em águas ácidas
Fonte: ZAGO NETO; DEL PINO.

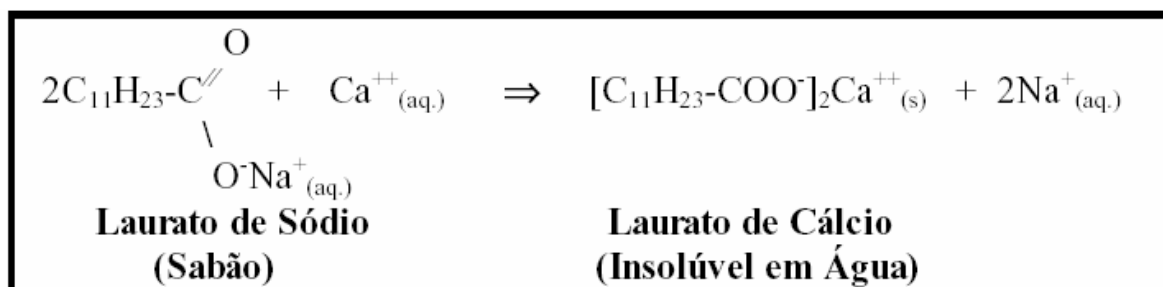


Figura 2 - Reação que ocorre entre o sabão e o cálcio presente em águas duras
Fonte: ZAGO NETO; DEL PINO.

Surgiram então, durante a primeira guerra mundial, os alquilsulfatos neutralizados tipo o laurilsulfato de sódio, obtidos a partir do álcool graxo proveniente de gorduras animais e vegetais (FIG. 3). Estes tipos de detergentes, diferentemente dos sabões, quando em águas duras e ácidas não formavam compostos insolúveis.

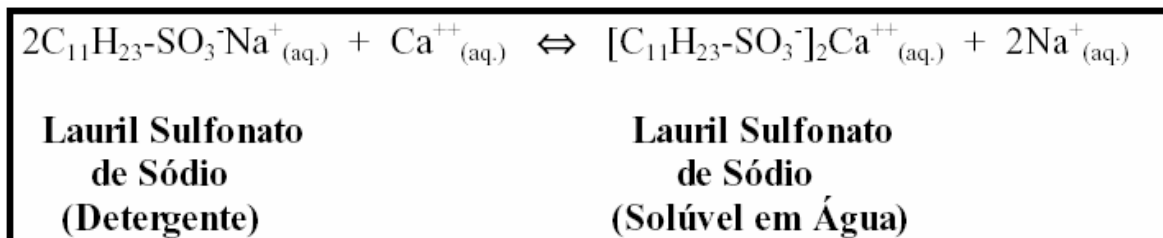


Figura 3 - Reação entre um detergente tipo lauril sulfonato de sódio e o cálcio presente em águas duras

Fonte: ZAGO NETO; DEL PINO.



Figura 4 - Reação entre um detergente tipo lauril sulfonato de sódio quando em águas ácidas

Fonte: ZAGO NETO; DEL PINO.

Porém devido à escassez de óleos e gorduras e pela disponibilidade de insumos petroquímicos, surgiram por volta de 1939-1945 nos Estados Unidos da América, os detergentes sintéticos derivados do petróleo, os alquilbenzenossulfonatos ou detergentes ABS ou DDB – Dodecilbenzeno ou Alquilbenzeno Ramificado, produto da alquilação do benzeno com o tetrâmero do propileno.

Por serem mais baratos, foram produzidos e consumidos em grande escala, fato este, que se estendeu por duas décadas (1940/1960), quando então se denotou o problema de poluição de águas, isto é, a utilização deste tipo de tensoativo passou a produzir densas camadas de espuma, gerando um novo problema de poluição. Houve então, a necessidade de se buscar o desenvolvimento de um tensoativo substituto que fosse degradável. Então ficou estabelecido a partir da década de 60, que os detergentes de usos doméstico e industrial lançados nos esgotos, deveriam ser modificados, para que pudessem ser decompostos biologicamente.

Tentando solucionar o problema, descobriu-se que a cadeia alquílica ramificada dos detergentes ABS ou DDB – Dodecilbenzeno ou Alquilbenzeno Ramificado, não era degradada por microorganismos.

Em 1964, os produtores de detergentes nos EUA concordaram voluntariamente em modificar as suas formulações, ocorrendo fato semelhante na Europa Ocidental. A partir deste momento, entram no mercado os detergentes biodegradáveis utilizados atualmente, que apresentam uma cadeia alquílica linear, os alquilsulfonatos lineares ou detergentes ASL ou LAS.

Os estudos demonstram que a linearidade da cadeia parafínica ligada ao benzeno é a característica responsável pela alta taxa de biodegradação dos produtos LAB/LAS.

A partir de outubro de 1982, todos os detergentes brasileiros passaram a utilizar os alquilbenzenossulfonatos lineares, biodegradáveis. Em 1977 foi criada no Brasil a empresa DETEN, fabricante única no Brasil até os dias atuais do LAB - Linear Alquilbenzeno, que é a matéria-prima para o LAS – Ácido Linear Alquilbenzeno Sulfônico que é utilizado na fabricação do LAS Na - Linear Alquilbenzeno Sulfonato de Sódio, que é o tensoativo atualmente mais utilizado nas formulações de detergentes líquidos e em pó. A capacidade instalada no Brasil da DETEN é de 220.000 t/ano de LAB e de 80.000 t/ano de LAS (DETEN).

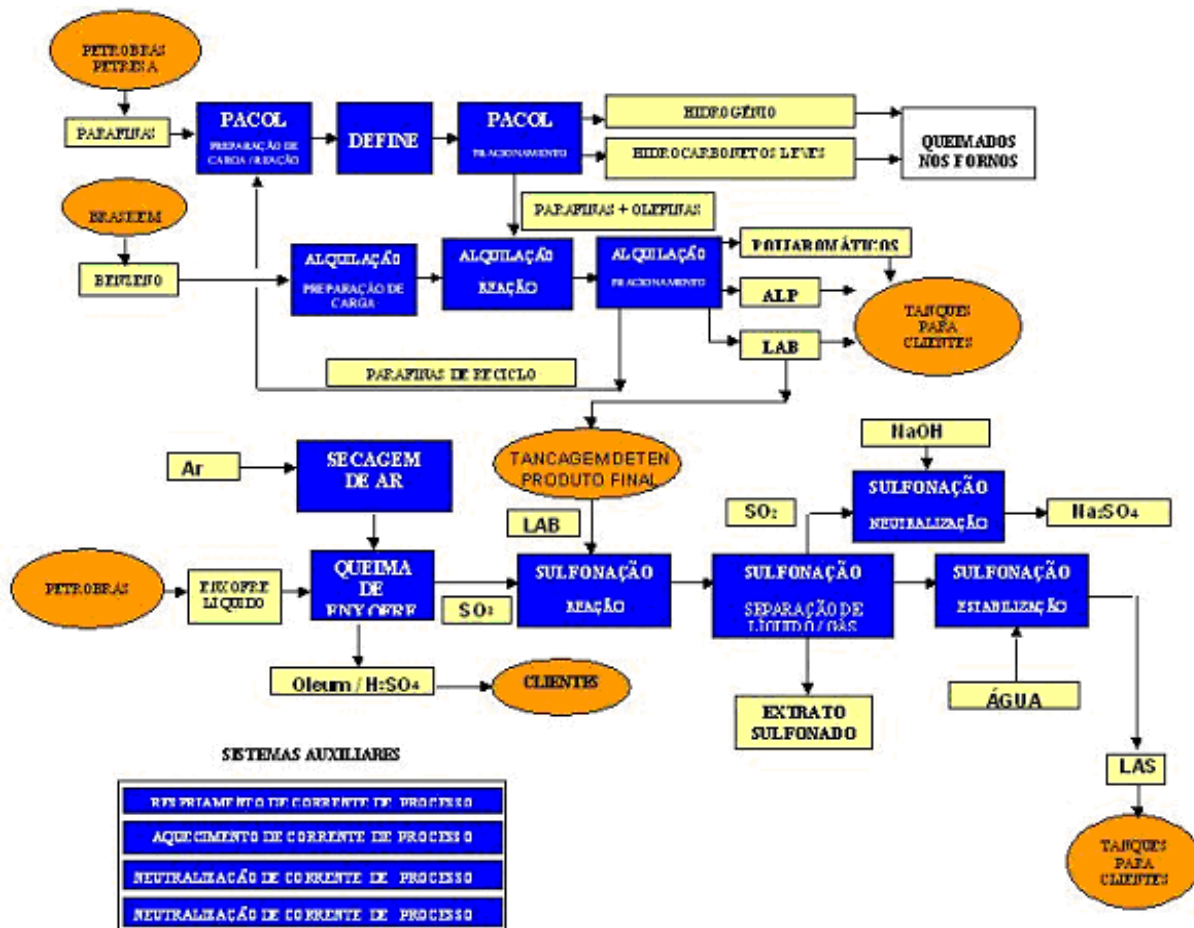


Figura 5 - Fluxograma descritivo de fabricação do LAB, ALP e LAS

Fonte: DETEN

Com a automação dos processos de lavagem de louça, seja domiciliar ou industrial, houve a exigência de detergentes com baixo poder de espumante. Os tensoativos não iônicos destacam-se para utilização em formulações de detergente com baixa formação de espuma.

3 PANORAMA DO SEGMENTO BRASILEIRO

Nos últimos anos, o setor de produtos de limpeza institucional tem apresentado bom crescimento. Em 2005, o setor movimentou US\$ 4 bilhões e empregou mais de 600 mil pessoas. Em pesquisa realizada pela Associação Brasileira do Mercado Institucional de Limpeza (Abralimp), em 2006, aponta-se estimativa de crescimento contínuo de 2 a 4% ao ano, até 2010.

Além da maior conscientização em relação à limpeza institucional, cresceu também a preocupação e o consumo de produtos de limpeza domésticos. 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 mostra importante, já que o cuidado com as louças representou em 2004, 10,3% dos gastos com a limpeza.

O detergente líquido é um produto prático e de baixo custo, que se mostra bastante presente nas pias 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 (FIG. 6).

Os consumidores de detergente líquidos normalmente escolhem o produto pelo preço, deixando questões relativas a rendimento e a proteção da pele para um segundo plano.

Questões relativas à cor, fragrância e embalagem influenciam também o consumidor em sua decisão de compra.

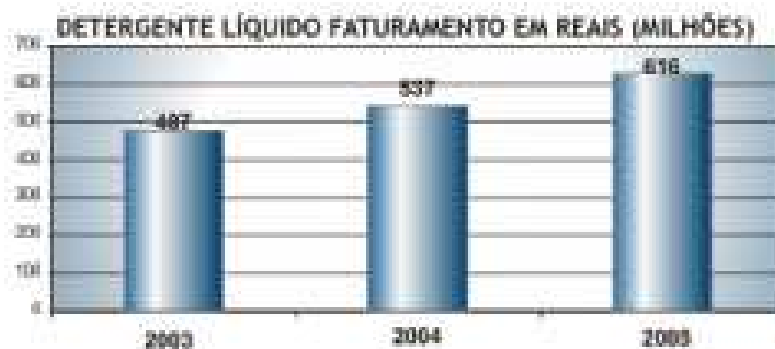


Figura 6 – Desempenho do setor no Brasil - detergente líquido
Fonte: ABIPLA



Figura 7 - Desempenho do setor no Brasil - detergente líquido
Fonte: ABIPLA

Líder em vendas do setor de produtos de limpeza, o detergente em pó também lidera nos quesitos de inovações tecnológicas e lançamento de produtos. Um bom exemplo disso está nos produtos híbridos, que além de detergentes também são amaciantes e até alvejantes (FIG. 8).

Mas, além de modificações no produto, propriamente dito, os fabricantes ainda inovam e investem em novas embalagens, mais práticas e atrativas ao consumidor, embora tenha crescido significativamente de 2002 a 2005, o consumo de detergentes em pó no Brasil é ainda muito menor do que o europeu. Mesmo sendo o detergente em pó o produto de limpeza com maior demanda de consumo por tonelada, por ano, um brasileiro consome em média de 3,5 a 4 kg de detergente em pó por ano. Já na Europa, este número cresce para 14 kg anuais.

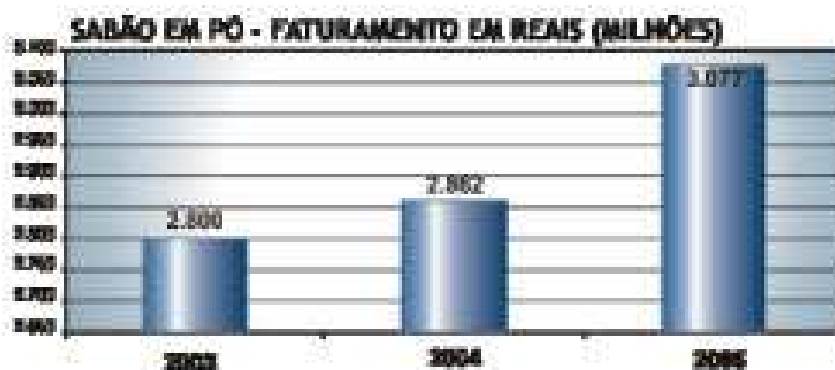


Figura 8 - Desempenho do setor no Brasil - detergente em pó
Fonte: ABIPLA

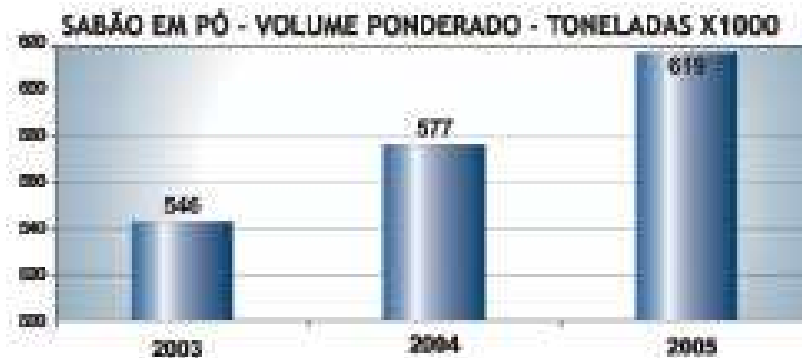


Figura 9 - Desempenho do setor no Brasil - detergente em pó
Fonte: ABIPLA

Mesmo apresentando crescimento, a indústria de detergentes e de todos os outros os produtos de limpeza sofre com o mercado informal e seus produtos clandestinos. Tendo como maiores consumidores a população de baixa escolaridade e renda, os produtos de limpeza clandestinos apresentam sérios riscos à saúde. O produto de limpeza mais produzido clandestinamente é a água sanitária, que em 2001, de acordo com um estudo realizado pela FIPE - Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, 42,1% da água sanitária consumida no Brasil é clandestina. No caso dos detergentes em pó e líquido, os números são bem menores, porém não deixam de atingir uma parcela desinformada da população e prejudicar o mercado.

O detergente em pó apresenta apenas 0,20% de informalidade no consumo nacional, sendo a clandestinidade pouco significativa, se comparada com o detergente líquido que apresenta 7,7% de informalidade (QUADRO 1).

Quadro 1 - Produtos clandestinos

PARTICIPAÇÃO DO MERCADO INFORMAL (%)						
	Detergente em pó	Multiuso	Detergente líquido	Amaciante	Água sanitária	Desinfetante
Informalidade Brasil	0,20	3,10	7,70	15,2	42,1	30,6
Informalidade São Paulo	0,20	3,10	4,80	9,20	37,4	29,2
Consumo per capita (BR)	3,97	1,34	2,58	3,21	3,03	2,37
Consumo per capita (SP)	4,39	2,41	4,62	6,01	5,52	4,23
Demanda em toneladas/ano (BR)	673.033	125.116	458.627	552.526	555.595	399.319

Fonte: ABIPLA

Mesmo com alguns problemas, o mercado nacional de detergentes e produtos de limpeza em geral ainda se mostra promissor e se mantidos os investimentos a estabilidade econômica tende a crescer e se desenvolver.

4 CARACTERÍSTICAS DOS TENSOATIVOS

Os tipos de detergentes estão em correspondência direta com o tipo do tensoativo utilizado como princípio ativo. A maioria dos agentes tensoativos tem molécula com um grupo hidrófilo numa das extremidades e um grupo hidrófobo na outra. A parte hidrófoba é uma cadeia de hidrocarbonetos, com 8 a 18 carbonos, linear ou ligeiramente ramificada; em alguns casos um anel benzênico substitui alguns átomos da cadeia. A extremidade hidrófila, ou seja, solúvel em água é a parte polar da molécula e pode ser aniônica, catiônica e não-iônica, em função do grupo associado: carboxílico, sulfato, hidroxílico, ou sulfonato, sempre usados como sais de sódio ou de potássio.

O principal componente dos detergentes é o tensoativo, sendo que um bom tensoativo deve apresentar as seguintes características:

- baixa toxicidade tanto para o usuário como para o meio ambiente;
- boa umectação e poder detergente;
- volume adequado de espuma.

5 CONSTITUIÇÃO DOS TENSOATIVOS

Os tensoativos são constituídos por (FIG. 10):

- grupo lipofílico – grupo químico solúvel em óleo/gorduras: são cadeias de hidrocarbonetos mais ou menos longas ou estruturas derivadas;
- grupo hidrofílico – grupo químico solúvel em água: grupos funcionais de caráter iônico.

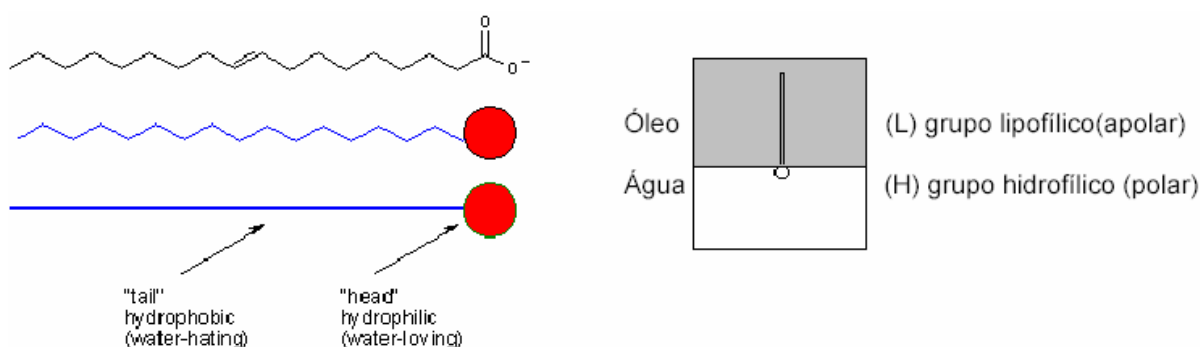


Figura 10 – Constituição dos tensoativos
Fonte: BEZERRA

6 CLASSIFICAÇÃO E NOMENCLATURA DOS TENSOATIVOS

Segundo a resolução da ANVISA RDC n. 13, de 28 de fevereiro de 2007, tem-se as seguintes definições:

6.1 Agente tensoativo

Qualquer substância ou composto que seja capaz de reduzir a tensão superficial ao estar dissolvido em água, ou que reduza a tensão interfacial por adsorção preferencial de uma interfase líquido-vapor e outra interfase.

6.2 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. Sua estrutura possui, geralmente, um ânion carboxilato ligado a uma amina ou cátion quaternário de amônio (FIG. 11).

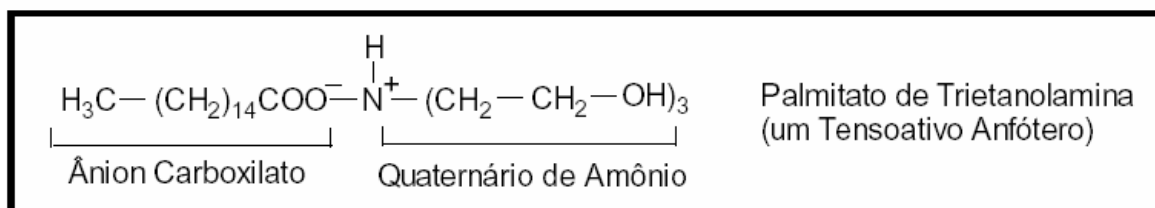


Figura 11 - Exemplo de tensoativo anfótero
Fonte: ZAGO NETO; DEL PINO.

6.3 Tensoativo aniônico

É aquele que em solução aquosa se ioniza produzindo íons orgânicos negativos, os quais são responsáveis pela atividade superficial (FIG. 12).

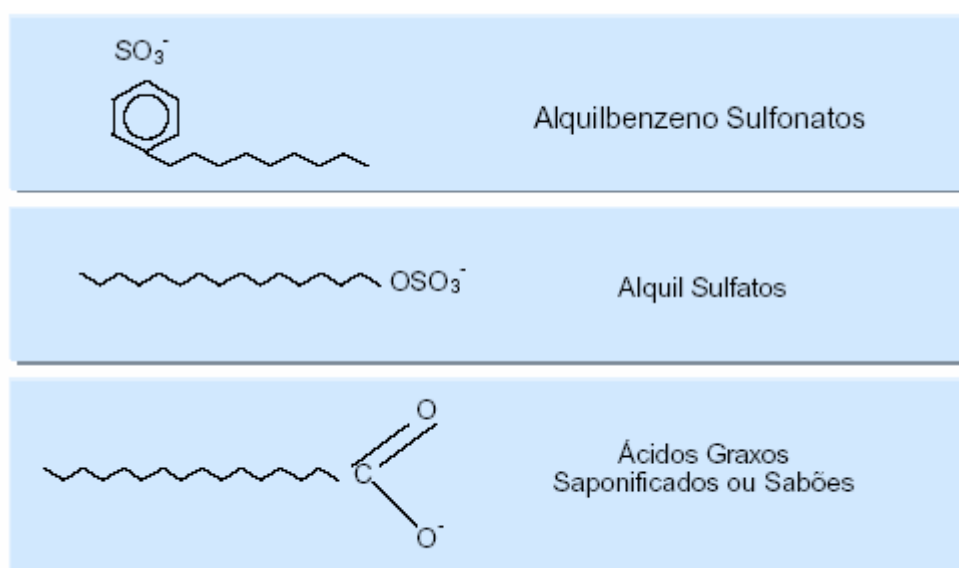


Figura 12 - Exemplo de tensoativos aniônicos
Fonte: SILVA; PONZETTO; ROSA.

6.4 Tensoativo catiônico

É aquele que em solução aquosa se ioniza produzindo íons orgânicos positivos, os quais são responsáveis pela atividade superficial (FIG. 13).

Os tensoativos catiônicos possuem como parte hidrofílica da cadeia um radical com carga positiva, ou seja, nestes tensoativos quem interage com a água é uma parte da molécula que possui caráter positivo, ao contrário dos tensoativos aniônicos. Não são compatíveis com os tensoativos aniônicos, formando com estes precipitado insolúvel.

Em geral, têm um poder detergente fraco e formam pouca espuma, por isso não são usados como detergentes clássicos de uso domésticos.

Estes tensoativos têm propriedades germicidas e são muito utilizados como desinfetantes. São produzidos a partir de derivados alquil ou aril do cloreto, brometo ou sulfato de amônio. Também podem ser obtidos a partir da piridina, do imidazol e da isoquinolina. Os produtos obtidos são chamados de quaternários de amônio.

São dotados de poder bactericida elevado contra germens gram-negativos, sendo muito empregados em desinfetantes hospitalares para lavagem de fraldas, ou outro qualquer material que contenha urina; hoje já são encontrados em amaciantes para roupas. Utilizados ainda como anti-sépticos da pele, como saneantes em laticínios e estabelecimentos de alimentos. São também fungicidas, atuando sobre certos protozoários patogênicos. São de toxicidade relativamente baixa, com ausência de poder corrosivo.

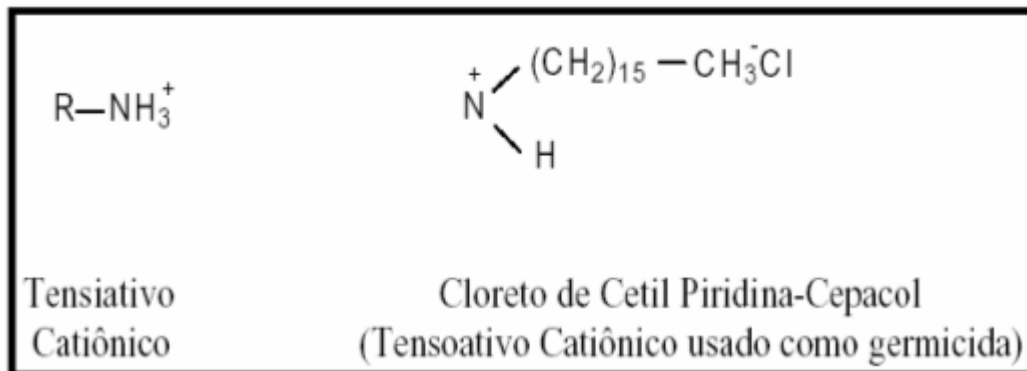


Figura 13 - Exemplo de tensoativo catiônico
Fonte: ZAGO NETO; DEL PINO.

6.5 Tensoativo não-iônico

É aquele que não produz íons em solução aquosa. A solubilidade em água desses tensoativos é devida à presença nas moléculas de grupos funcionais que têm uma forte afinidade com água (FIG. 14).

Uma das principais características dos tensoativos não-iônicos é sua elevada resistência a eletrólitos e águas duras, além disso, tem bom desempenho numa larga faixa de pH, isto é, podem ser utilizados tanto em meio ácido ou alcalino.

Devido a grande possibilidade de variação do conteúdo de óxido de etileno e ou propileno na molécula, pode-se obter uma grande variedade de produtos.

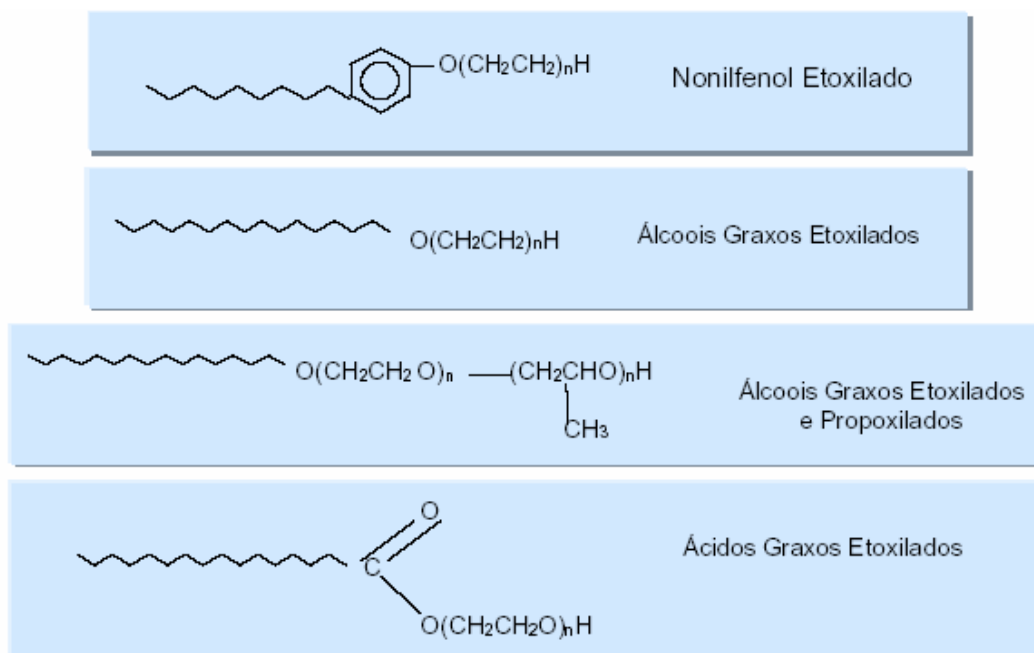


Figura 14 - Exemplo esquemático de tensoativos não-iônico
Fonte: SILVA; PONZETTO; ROSA.

7 COMPOSIÇÃO BÁSICA DOS DETERGENTES

Os detergentes são preparações que promovem ou favorecem o processo de remoção de sujidades de uma superfície e evitam a re-deposição destas sujidades. Em sua maioria são compostos pelas seguintes substâncias (ECOLAB):

Tensoativo primário – é o ativo químico principal. Ele tem a função de reduzir a tensão superficial da sujidade (normalmente apolar, sem carga) tornando-a mais suscetível à ação da água (polar, com carga) e demais componentes de limpeza. Exemplo de tensoativos primários: álcoois graxos etoxilados sulfatados, álcoois graxos sulfatados, alquilbenzeno sulfonato, etc.

Tensoativo secundário – potencializa a performance do tensoativo primário. Exemplo de tensoativos secundários: álcoois graxo etoxilados, aminas graxas etoxiladas, alquil poliglucosídeos, etc.

Coadjuvantes – as funções dos coadjuvantes são do tipo: alcalinizantes, acidificantes e neutralizantes. Exemplo: soda cáustica, aminas, carbonatos, etc.

Há ainda aqueles cuja função é atuar como agentes de branqueamento químico e ótico e ainda os solubilizantes/solventes. Exemplo: água, álcoois, poliglicóis, etc.

Estabilizantes – a função como o próprio nome indica é estabilizar o sistema pela utilização de:

- espessantes – sal (cloreto de sódio), carboximetil celulose, goma xantânica, etc;
- seqüestrantes - fosfonatos, EDTA, ácido cítrico, etc;
- conservantes - álcoois, aldeídos, cetona, etc.

Atributos estéticos – perfume, corante, opacificante e perolizante.

Veículos e auxiliares de processo – pode ser o tensoativo que faz o produto espumar ou não espumar. Podem ser solventes ou conservantes ou acidificantes ou alcalinizantes que conferem estabilidade ao produto ou a sua solução de uso.

8 PRINCIPAIS ADITIVOS NAS FORMULAÇÕES DE DETERGENTES

A maioria dos produtos de limpeza utiliza aditivos que melhoram sua eficácia ou reduzem seu custo.

8.1 Quelantes/seqüestrantes/precipitantes

Agentes quelantes ou seqüestrantes aparecem praticamente em todas as fórmulas de produtos de limpeza.

Estes compostos retiram íons que estão presentes na água e que podem reduzir a ação do detergente como os íons cálcio e magnésio, componentes que tornam a água dura e prejudicam a ação dos tensoativos aniônicos (sabões e detergentes).

Existem outras substâncias que auxiliam na eliminação da dureza das águas. Pode-se classificar estes eliminadores em dois grupos: quelantes e precipitantes.

8.1.1 Precipitantes

Carbonatos, silicatos e metassilicatos. O carbonato de sódio (Na_2CO_3) e o bicarbonato de sódio (NaHCO_3) podem ser utilizados para corrigir o pH dos detergentes neutralizando sua acidez natural.

8.1.2 Seqüestrantes/quelantes

Inicialmente utilizou-se como quelante nas formulações de detergentes o pirofosfato de sódio ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$) e, posteriormente, o tripolifosfato de sódio ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$).

Eles atuam formando complexos estáveis e solúveis com os cátions causadores de dureza da água, além de proporcionarem alcalinidade à solução, facilitando a limpeza.

Durante muitos anos os fosfatos pareceram ser os aditivos perfeitos. O preço era relativamente baixo, a toxicidade praticamente nula, o fato de não serem corrosivos para metais e a ausência de efeitos nocivos sobre fibras e tecidos, tornaram o seu uso bastante difundido.

O problema é que os fosfatos atuam nos mananciais como um verdadeiro adubo para plantas aquáticas e algas, que os utilizam para seu desenvolvimento, sendo que a

excessiva reprodução destas plantas causa a eutrofização das águas.

A partir da década de setenta, surgiram nos EUA e em outros países leis restringindo seu uso devido o problema da eutrofização.

No Brasil, o tripolifosfato de sódio ainda é bastante utilizado em detergentes em pó. Outra alternativa para substituir os fosfatos é o uso de sais sódicos dos ácidos nitrilotriacético e etilenodiaminotetracético, que atuam como complexantes de íons.

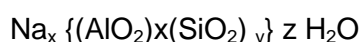
Como desvantagem estes aditivos apresentam preço mais elevado e complexam íons tóxicos como o mercúrio e o chumbo, mantendo-os nas águas de lavagem caso haja a presença destes.

Atualmente, utiliza-se muito o EDTA (ácido etilenodiaminotetracético) como seqüestrante nas formulações de detergente líquido.

Os substitutos mais promissores para os fosfatos em formulações de detergentes em pó são as zeólita e aluminossilicatos cristalinos, que substituem os cátions causadores da dureza por cátions de sódio.



A composição química da zeólita na forma sódica, pode ser representada pela fórmula genérica.



É importante explicar que as zeólitas são materiais insolúveis, portanto, não servem para formulações de detergentes líquidos.

Segundo Osório e Oliveira (2005), o uso das zeólitas é amplamente difundido nos Estados Unidos, sendo que no Japão, já em 1984, as zeólitas constituíam o único aditivo em mais de 90% dos detergentes consumidos, enquanto que na União Européia, 75% dos detergentes contém zeólita e 25% fosfato.

Nos Estados Unidos, os produtos para lavadoras de prato automáticas apresentam-se sob três formas distintas: 60% como pós, 33% como géis e 7% como tabletes (OSÓRIO; OLIVEIRA, 2005).

8.2 Branqueador óptico e enzima

Em detergentes em pó para máquinas de lavar roupa, normalmente é adicionado nas formulações branqueadores ópticos, que se pode dizer que são corantes que absorvem luz ultravioleta, emitindo luz fluorescente azul.

Estes corantes depositados sobre o material têxtil permitirão que o olho humano deixe de ver a cor amarelada dos tecidos e passe a enxergar o somatório de luzes azuis fluorescentes refletidas, aumentando desta forma, o brilho e a alvura do tecido e mascarando o tom amarelado que pode se desenvolver em tecidos brancos.

Outra matéria-prima, também utilizada principalmente em detergentes em pó para máquinas de lavar roupa, são as enzimas (normalmente as amilases, lípases e proteases). As enzimas são proteínas que catalisam reações específicas, auxiliando assim, a eliminação de substâncias indesejáveis que causam as manchas específicas provocadas por sujidades derivadas de amidos, gorduras e proteínas.

8.3 Espessantes

Se o detergente for aniônico ou catiônico, e não havendo preocupação com ferrugem, pode-se utilizar eletrólitos do tipo sais como cloreto de sódio, sulfato de magnésio ou sódio e uréia. Deve-se somente tomar o cuidado de introduzi-los na mistura quando o pH desta estiver em torno de 6,5 a 7,5 (neutro), pois caso contrário, pode ocorrer a turvação do detergente com possível separação de fases.

Se o tensoativo utilizado for não-iônico ou se houver problema de ferrugem em sua utilização, sugere-se utilizar alcanolamidas, carboidratos ou polieletrólitos.

8.4 Substâncias alcalinas

Substâncias alcalinas normalmente utilizadas em detergente em pó, como carbonato de sódio e silicato de sódio, têm na formulação a função de auxiliar na remoção das sujidades oleosas e ácidas.

8.5 Agente anti-redeposição

Muito usado em detergente em pó, este tipo de aditivo tem a função de evitar a redeposição das sujeiras nos tecidos. Um exemplo de agente anti-redeposição é o CMC - carboximetilcelulose.

8.6 Corantes

Os corantes utilizados em formulações, como por exemplo, os de detergentes líquidos, servem mais como um apelo de marketing e normalmente estão vinculados ao odor. Deve-se sempre verificar se o corante tem seu uso permitido por lei e se o mesmo não interfere nas aplicações finais do produto (QUADRO 2).

Quadro 2 - Corantes proibidos para uso em saneantes domissanitários

CORANTE	SINONÍMIA	INSCRIÇÃO	NO "COLOUR INDEX"	
p-Dimetilaminoazo-benzeno	Sudan Yellow GG	11.020	solvent yellow	2
Sudan I	Sudan Orange R	12.055	solvent yellow	14
Oil Orange SS	Oil orange XQ	12.100	solvent orange	2
Orange I	D & C Orange 3	14.600	acid orange	20
Ponceau MX	Scarlet 2R	16.150	acid red	26
Ponceau 3R	D & C Red 15	16.155	food red	6
Auramina	Auramine Yellow	41.000	basic yellow	2
Guinea Green B	Guinea Green BA	42.085	acid green	3
Lissamine Green	Light Green FS	42.095	acid green	5
2,4 diaminotolueno	Developer B	76.035	oxidation base	20

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1987.

8.7 Essências odoríficas

São utilizadas para caracterizar o produto e tornar o seu uso mais agradável, encobrendo o cheiro forte dos tensoativos e da sujeira na água de lavagem.

8.8 Alvejantes e eliminadores de odores

Produtos muito utilizados como aditivos para eliminar odores desagradáveis e como anti-sépticos são o bórax (tetraborato de sódio hidratado - $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$) e o óxido de zinco (ZnO). Outros boratos como o perborato de sódio são utilizados como alvejantes. A ação alvejante é causada pela formação do oxigênio ativo, que o perborato libera em soluções alcalinas ou em presença de ativadores.

8.9 Estabilizantes de espuma

Espuma é o conjunto de bolhas que se formam na superfície de um líquido quando ele é agitado, fermentado ou fervido. As bolhas são formadas por gases (ar) que ficam presos dentro de uma cápsula (bolha) cuja parede é uma camada de líquido. Normalmente são utilizados derivados de silicone ou tensoativos não-iônicos para auxiliar na estabilização de espuma.

9 CLASSIFICAÇÃO DOS DETERGENTES QUANTO AO PH

Os detergentes podem ser classificados quanto ao seu pH em: alcalinos, ácidos ou neutros, sendo que a aplicabilidade destes é basicamente:

- Detergentes alcalinos
 - remoção de sujidades orgânicas como gorduras, proteínas, açúcares, etc.
- Detergentes ácidos
 - remoção de sujidades inorgânicas.
- Detergentes neutros
 - limpeza manual e de superfícies menos resistentes a corrosão;
 - limpeza geral (pisos, paredes e superfícies de equipamentos).

10 FORMULAÇÕES DE DETERGENTES

A produção de saneantes é regulamentada, devendo os mesmos serem produzidos e disponibilizados ao mercado consumidor dentro de padrões pré-estabelecidos, estando eles listados no item legislação deste dossiê.

A título ilustrativo, apresenta-se a seguir, algumas formulações encontradas na bibliografia estudada. Atenção: as formulações listadas são só orientativas e dependem de testes e de registro no Ministério da Saúde por conta do produtor.

Sugere-se que a empresa e ou empreendedor iniciante procure um fornecedor de matéria-prima que lhe auxiliará na formulação, bem como um técnico químico da área.

Formulação para lava louça

Substância	Porcentagem das substâncias					
	1	2	3	4	5	6
Acidosulfônico 96%	7-9	8,68	8,5	10	10	11
Lauril Éter Sulfato de Sódio		4	4			
Nonilfenol 9,5 EO				1		
Amida 80% (Dietanolamida de ácido graxo de coco)		1	1	2		2
EDTA Líquido		0,3	0,3	0,5		
Hidróxido de Sódio (sol. 50%)	qsp	~2,4		qsp	~2	~1,5
Uréia		2		3		2
Solução de amoníaco a 25° Be						5
Sulfato de Sódio		1,40				
Cloreto de sódio	qsp		qsp	qsp	~2	
Formaldeído (sol. 37%)		0,3				

Água	qsp 100	qsp	qsp	qsp	qsp	qsp
		100	100	100	100	100
Essência	0,2 a 0,5	qsp		qsp	qsp	
Corante	qsp	qsp		qsp	qsp	

Descritivo do processo de preparação

- 1 - Colocar no misturador em torno de 50 % da água total.
- 2 - Adicionar o tensoativo aniônico (ácido sulfônico 96%) e homogeneizar.
- 3 - Adicionar vagorosamente e sob homogeneização a soda cáustica já previamente diluída em água e ir controlando o pH até 6,5 a 7,5. Se o pH subir acima da faixa indicada, abaixar com o próprio ácido sulfônico ou ácido muriático (ácido clorídrico).
- 4 - Adicionar à mistura os outros componentes, exceto a essência, corante e o espessante (cloreto de sódio ou sulfato de sódio) e formol.

Deve-se tomar o cuidado de diluir previamente em um pouco de água, as matérias-primas de difícil incorporação ao meio, evitando a formação exagerada de espuma. Esta medida de colocar a essência e o formol com temperaturas abaixo de 35°C, serve para evitar perda de qualidade da essência e do formol. Pode-se ainda, acrescentar nas formulações de detergente 2% de Nipagin, que agirá como bactericida, assegurando desta forma a qualidade e a durabilidade do detergente.

Limpa vidros

Tensoativo não-iônico (tipo nonilfenol + 9,5 EO)	8%
Álcool	3%
Dietanolamida	2%
Corante	0,5 %
Essência	qsp
Água	qsp 100

Xampu para automóveis

Tensoativo não-iônico (tipo nonilfenol + 9,5 EO)	8%
Poliamidas	2%
Corante	qsp
Essência	qsp
Água	qsp 100

Detergente em pó

1 - Ácido sulfônico	22%
2 - Sulfato de sódio	20 Kg
3 - Tripolifosfato de sódio	12 Kg
4 - Silicato de sódio	13,5 Kg
5 - Carboximetilcelulose	2 Kg
6 - Alvejante óptico	100 g
7 - Aromatizante	200 g
8 - Formol em lentilhas	100 g

Proceder a uma simples mistura, obedecendo a ordem dos constituintes, homogeneizando bem.

Detergente alcalino forte

Indicado para limpeza de pisos, paredes e outras superfícies em geral, onde há a necessidade de utilizar vassouras e escovas para fricção.

1 - Ácido sulfônico	4 kg
2 - Carbonato de sódio alcalino	2 kg
3 - Silicato de sódio alcalino	8 Kg
4 - Poliamida	2 Kg
5 - Água	84 Kg
6 - Corante	qsp

- 1 - Colocar 50% da água a ser utilizada no misturador.
- 2 - Adicionar o ácido sulfônico homogeneizando bem.
- 3 - Acrescentar o carbonato e o silicato vagarosamente e homogeneizando bem.
- 4 - Acrescentar os demais componentes sempre com homogeneização.
- 5 - O pH do produto final deve ficar entre 11 e 12.

11 CONTROLE DE QUALIDADE DE DETERGENTES

Grandes empresas normalmente possuem laboratórios com cromatógrafos, polarímetros, espectrofotômetro, medidor de água Karl Fisher, estufa para sólidos, viscosímetros, dentre outros que lhes permitem realizar desenvolvimento de novos produtos, controle de matérias-primas, bem como controle analítico em processo e de produto final.

Por outro lado, as pequenas empresas não disponibilizam equipamentos como os acima citados e usualmente analisam as características mais comuns. Usualmente, controlam parâmetros como pH, viscosidade, cor visual, odor, densidade, índice de refração e índice de espuma.

11.1 Medida de pH

O pH adequado dos detergentes varia de acordo com a aplicação, por exemplo: 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 são encontrados no mercado com um pH levemente ácido, a fim de evitar o ataque de leveduras. O pH pode ser medido com o auxílio de pHmetros (FIG. 15) ou papel tornasol, sendo este último não muito preciso.



Figura 15 - pHmetro de bancada
Fonte: CALLMEX

11.2 Viscosidade

A viscosidade em detergentes é um parâmetro importante de controle, pois o consumidor, por vezes, acredita que a viscosidade está correlacionada com o teor de ativos. Há diversos viscosímetros no mercado, o de bola, Brookfield e copo Ford (FIG. 16). Os viscosímetros mais utilizados são os de bola (FIG. 17) e o copo Ford, que medem respectivamente o tempo que uma pequena bola demora a atravessar uma determinada distância e o tempo para escoar uma dada quantidade de detergente em um copo com um orifício pré-determinado em sua base.



Figura 16 - Viscosímetro tipo copo Ford
Fonte: LF EQUIPAMENTOS



Figura 17 - Viscosímetro de queda de bola
Fonte: QUANTOTEC

11.3 Densidade

A densidade pode variar pelo acréscimo de matéria ativa, eletrólitos, presença de álcool e éter em detergentes. Pode ser medida por um densímetro ou através da obtenção do valor da massa em balança analítica ou semi-analítica e o volume. Utiliza-se a fórmula $d = m/V$.

11.4 Índice de espuma

A espuma como a viscosidade não tem influência no poder de limpeza, porém, comercialmente é importante e dependendo da aplicação do detergente pode tornar-se fator decisivo. Detergentes para máquinas de lavar louça e roupa, normalmente não devem fazer muita espuma.

O índice de espuma pode ser medido através de métodos que façam o meio contendo uma determinada quantidade de detergente ser submetido a uma determinada e controlada agitação num determinado tempo, sendo medido na seqüência, o volume de espuma formada.

A altura de espuma pode também ser medida em condição dinâmica, como por exemplo, em SANCTIS, onde foi determinada a espuma, utilizando-se um equipamento onde uma solução aquosa de 0,2 g/l, na temperatura de 25°C, foi recirculada de um recipiente e forçada a passar através de um tubo de pequeno diâmetro (0,6 cm) para gerar um jato que cai sobre a superfície da solução formando a espuma. A altura da coluna de espuma é medida até atingir o topo do recipiente (100 mm). São medidas as alturas de espuma inicial (tempo 0) e nos tempos de 15, 30, 60, 120 e 300 segundos.

11.5 Outros índices analíticos

SANCTIS ainda descreve outros índices analíticos utilizados em seus estudos, tais como: detergência - avaliada em tergotômetro utilizando-se o método ASTM D 3050 - 75, que compreende a lavagem de tecidos sujos padrões EMPA 101 (tecido de algodão impregnado com sujeira de óleo de oliva e negro de fumo) em solução de concentração de 0,2 g/l e temperatura de 25°C, com determinação da quantidade e de sujeira removida através de

medidas de refletância feitas antes e depois da lavagem dos tecidos utilizando-se um refratômetro.

O ponto de turvação dos tensoativos, determinado, por exemplo, pela temperatura de turvação de uma solução aquosa a 1% e de uma solução a 20% em solução de Butildiglicol (EBDG) a 25%.

Tensão superficial dos tensoativos - avaliada em diferentes concentrações da solução aquosa a 25°C. Foi utilizado no estudo de SANCTIS, o método do anel (DU NOÛY), ASTM D 1331 – 56 e equipamento Dynometer, o qual proporciona a medida da força necessária para desprender o anel da superfície do líquido.

12 BALANÇO HIDROFÍLICO – LIPOFÍLICO – HLB

Os tensoativos também podem ser classificados conforme seu HLB (Balanço hidrofílico-lipofílico), numa escala de 0 (totalmente lipofílico) a 20 (totalmente hidrofílico).

O HLB é calculado a partir da estrutura da molécula, sendo este, um número que expressa a relação entre os grupos polares e apolares existentes na molécula do tensoativo. A função do HLB é auxiliar a selecionar o tensoativo conforme a aplicação requerida (QUADRO 3).

Quadro 3 - Valor HLB x Aplicabilidade

Valor HLB	Aplicação
3 – 6	Emulsionantes água/óleo (A/O)
7 – 9	Umectantes
8 – 18	Emulsionantes óleo/água (O/A)
11 – 15	Detergentes
15 – 18	Solventes

Fonte: BEZERRA

Quadro 4 - Exemplos de grupos lipofílicos – hidrofílicos

Grupo Lipofílico	Grupo Hidrofílico
$-(CH_2)_n-$	$-SO_3Na$
$-CH_3$	$-COOK$
$=CH_2$	$-COOH$
	$-OH$
	$-O-$
	$-NH_2$
	$=NH$
	$\equiv N$
	$\equiv N^+$

Fonte: BEZERRA

13 NOMENCLATURA COMUM DO MERCOSUL - NCM

Para que as empresas brasileiras do setor atuem na área de comércio exterior é importante terem as devidas informações relativas ao NCM de seus produtos. A correta classificação de uma mercadoria tem papel relevante, pois a posiciona para todos os efeitos relativos ao comércio exterior, como por exemplo: tratamento administrativo, contingenciamento, incidência de tributos, tratamento preferencial previsto em acordos internacionais, além do que, facilita a comercialização, a análise e a comparação das estatísticas de comércio

exterior dos diversos países.

Obtém-se a classificação da mercadoria a partir de sua descrição, analisando-se desde as características genéricas até os detalhes mais específicos. A essa descrição corresponde um código genérico. O código baseado no Sistema Harmonizado de Designação e Codificação de Mercadorias – SH, utilizado na exportação no Mercosul é denominado, Nomenclatura Comum do Mercosul - NCM. O NCM é composto de 8 dígitos, que substituiu a NBM/SH a partir de 1995 e é utilizada em conjunto pelos quatro países que formam o Mercosul, a fim de obter uniformidade na classificação das mercadorias, para facilitação das relações comerciais.

O NCM dos produtos pode ser encontrado nos sites do Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet, denominado ALICE-Web (disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>>) e Brazil Trade Net (disponível em: <<http://www.braziltradenet.gov.br>>).

Segue abaixo o NCM de detergentes, matérias-primas e produtos correlatos. Recomenda-se sempre a realização de busca nos sites acima apresentados.

NCM	Descrição
34022000	1. Preparações tensoativas, para lavagem e limpeza.
34011900	2. Outros sabões/produtos/preparações, em barras, pedaços.
34021300	3. Agentes orgânicos de superfícies, não-iônicos.
34012090	4. Outros sabões.
34021190	5. Outros agentes orgânicos de superfície, aniônicos.
38099190	6. Outros.
34021290	7. Outros agentes orgânicos de superfície, catiônicos.
34029029	8. Outras.
38089029	9. Outros rodenticidas/produtos semelhantes apresentados de outro modo.
34029039	10. Outras preparações para lavagem (detergentes).
38084010	11. Desinfetantes para uso domissanitário direto.
34039900	12. Outras preparações lubrificantes/antiaderentes/antiferrugem, etc.
34052000	13. Encáusticas preparações para conservação de móveis, etc. de madeira.
34049019	14. Outras ceras artificiais.
34021900	15. Outros agentes orgânicos de superfície.

14 NORMAS TÉCNICAS

As normas técnicas descritas a seguir são elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Para consultar os endereços dos Postos de Intermediação e adquirir os produtos da ABNT consulte o site: <<http://www.abnt.org.br>>.

Norma: **EB 56**

Título: Sabão comum

Resumo: fixa características exigíveis no recebimento de sabão comum.

Norma: **MB 94**

Título: Análise química de sabão comum

Resumo: fixa modo pelo qual deve ser feita a análise química do sabão comum.

Norma: **NBR 13063**

Título: Tensoativos - Determinação da tensão superficial

Resumo: prescreve método de determinação da tensão superficial de um tensoativo.

Norma: **NBR 13064**

Título: Tensoativos - Determinação do poder espumante

Resumo: prescreve método de determinação do poder espumante de uma solução de tensoativo a 1g/L.

Norma: **NBR 13065**

Título: Tensoativos - Determinação do poder emulsionante

Resumo: prescreve método de determinação do poder emulsionante de um tensoativo.

Norma: **NBR 13150**

Título: Tensoativos - Determinação do caráter iônico

Resumo: prescreve método de determinação do caráter iônico de um tensoativo, através de ensaios sucessivos.

Norma: **NBR 13903**

Título: Sabão e sabonete em barras - Determinação de umidade e voláteis - Método do forno de microondas

Resumo: especifica método para a determinação de umidade e voláteis em sabão e sabonete em barras, utilizando forno de microondas.

Norma: **NBR 14450**

Título: Insumos para couro - Tensoativos - Determinação do teor de água

Resumo: prescreve o método para determinação do teor de água em tensoativos por arraste azeotrópico, utilizados em couros.

Norma: **NBR 15168**

Título: Insumos - Tensoativos - Determinação do ponto de turvação a frio

Resumo: estabelece o método para determinação do ponto de turvação a frio em tensoativos.

15 EQUIPAMENTOS

Quando se pretende fabricar produtos líquidos podem-se utilizar os seguintes misturadores (FIG. 18 e 19):



Figura 18 - Reator misturador em polietileno motorizado
Fonte: FENOQUÍMICA



Figura 19 - Reator misturador em aço inox
Fonte: FENOQUÍMICA

Quando há a necessidade de aquecimento devido às características das matérias-primas, sugere-se a utilização de reatores com camisa de aquecimento. Após a mistura, o envasamento do produto em frascos é feito por máquinas do tipo envasadora, usualmente, estas são do tipo semi-automáticas ou automáticas (FIG. 20 e 21).



Figura 20 - Máquina automática rotativa com 20 bicos
Fonte: EDWARD



Figura 21 - Máquina dosadora semi-automática à gravidade com 6 bicos
Fonte: EDWARD



Figura 22 - Máquina batocadeira de tampa em flaconate
Fonte: EDWARD

Para misturar componentes e fabricar sabão em pó a empresa Fenoquímica apresenta um processador que mistura componentes na forma de pó. O equipamento é constituído de recipiente em inox de 50 kg de capacidade/vez e pás em inox, que possibilitam movimentos circulares de 360 graus na horizontal, contendo motor de 1 de CV trifásico, 50 HZ. Tudo adaptado em estrutura metálica móvel (FIG. 23 e 24).



Figura 23 - Processador para sabão em pó
Fonte: FENOQUÍMICA



Figura 24 - Sistema de pás interna
Fonte: FENOQUÍMICA

16 LEGISLAÇÃO

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa estabelece que as empresas de produtos saneantes os fabriquem de tal forma que estes sejam seguros aos seus utilizadores e manipuladores e que dêem bons resultados de utilização. Todos os fabricantes são obrigados a seguir normas legais e técnicas e obter autorização do Ministério da Saúde para cada produto saneante colocado à venda. A Vigilância Sanitária é a responsável pela fiscalização desses produtos.

Saneantes – substâncias ou preparações destinadas a higienização, desinfecção ou desinfestação domiciliar, em ambientes coletivos e/ou públicos, em lugares de uso comum e no tratamento de água, sendo que detergentes são considerados saneantes.

Detergentes e seus congêneres - são as substâncias que apresentam como finalidade a limpeza e conservação de superfícies inanimadas, como por exemplo: detergentes; alvejantes; amaciante de tecidos; antiferruginosos; ceras; desincrustantes ácidos e alcalinos; limpa móveis, plásticos, pneus, vidros; polidores de sapato, superfícies metálicas; removedores; sabões; saponáceos e outros.

A legislação sobre detergentes e congêneres pode ser consultada no site da Anvisa (<<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>):

[Resolução nº 13, de 28 de fevereiro de 2007](#)

Revoga a Resolução n. 01, de 25 de outubro de 1978 e aprova o regulamento técnico para produtos de limpeza e afins harmonizado no âmbito do Mercosul.

[Portaria nº 393, de 15 de maio 1998](#)

Revoga a Portaria SVS n. 120, de 24 de novembro de 1995 e estabelece o "Método para determinação da biodegradabilidade de tensoativos aniônicos", com validade em todo território nacional.

[Portaria SNVS nº 61, de 23 de junho 1981](#)

Determina que o número do registro dos produtos submetidos à legislação de vigilância sanitária seja precedido da sigla MS.

[Resolução nº 01, de 25 de outubro de 1978](#)

Aprova as normas a serem obedecidas pelos detergentes e seus congêneres.

[Resolução nº 913, de 25 de junho de 2001](#)

Dispõe sobre a obrigatoriedade de notificação dos saneantes domissanitários de risco I.

• **Boas Práticas de Fabricação (BFP)**

[Resolução - RDC nº 225, de 25 de agosto de 2003](#)

Institui o modelo do certificado de boas práticas de fabricação para saneantes domissanitários e modelo de formulário de petição.

[Portaria nº 327, de 30 de julho de 1997](#)

Determina que todos os estabelecimentos produtores de saneantes domissanitários cumpram as diretrizes estabelecidas pelos regulamentos técnicos - boas práticas de fabricação e controle e que institui como norma de inspeção para os órgãos de vigilância sanitária do SUS o roteiro de inspeção em indústrias de saneantes domissanitários.

• **Embalagem**

[Portaria DISAD nº 10, de 15 de setembro 1980](#)

Define a necessidade de padronização para as embalagens e rotulagens dos saneantes domissanitários.

[Portaria nº 75, de 8 de junho 1987](#)

Acondicionamento dos produtos domissanitários, apresentados sob a forma de aerossol, deverá ser feito nos seguintes valores para o conteúdo: 100 ml, 200 ml, 300 ml.

• **Registro de produtos saneantes e domissanitários**

[Portaria nº 874, de 5 de novembro de 1998](#)

Biodegradabilidade dos tensoativos aniônicos para produtos saneantes domissanitários.

[Instrução Normativa nº 01 de 30 de setembro de 1994](#)

Estabelece os documentos necessários para processos de petições, junto à Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. D.O.U de 4/10/94.

[Resolução - RE nº 1.879, de 20 de novembro de 2003](#)

Determina que a partir de 1º de dezembro de 2003, todas as empresas que queiram protocolar qualquer assunto em petição referente a produtos saneantes junto a Anvisa, o façam, obrigatoriamente, por meio de peticionamento eletrônico, conforme estabelecido na RDC 23/03.

[Resolução - RDC nº 349, de 3 de dezembro de 2003](#)

Estabelece regulamentação para os procedimentos das petições submetidas à análise pelos setores técnicos da Anvisa nos processos de registro.

[Resolução - RDC nº 184, de 22 de outubro de 2001](#)

O registro de produtos saneantes domissanitários e afins, de uso domiciliar, institucional e profissional é efetuado levando-se em conta a avaliação e o gerenciamento do risco.

[Resolução - RDC nº 221, de 6 de dezembro de 2001](#)

Dispõe sobre a regulamentação do registro de produtos sujeitos à vigilância sanitária em razão da alteração da titularidade da empresa.

• **Outras legislações a serem consideradas**

[Portaria nº 13/MS/SNVS, de 20 de junho de 1988](#)

Altera o item 3 da Port. 08 de 10/4/88. Os produtos alcalinos, assim compreendidos aqueles cuja medida pH exceda 11,5, também ficam abrangidos pelo disposto no art. 1.

[Portaria nº 09/MS/SNVS, de 10 de abril de 1987](#)

Proibi os corantes relacionados no Anexo I à presente para uso em saneantes

domissanitários.

[Portaria nº 08/MS/SNVS, de 10 de abril de 1987](#)

Proibir a fabricação e comercialização de saneantes domissanitários fortemente alcalinos apresentados sob a forma de líquido premido (aerossol).

[Portaria nº 02/SNVS, de 23 de novembro de 1984](#)

Admitir o uso do nitrito de sódio, na concentração máxima de 0,1%, como antioxidante, nas formulações dos produtos saneantes domissanitários.

[Portaria Interministerial nº 03, de 28 de abril de 1982](#)

Proibir em todo território nacional a fabricação de produtos que contenham benzeno.

[Resolução - RDC nº 252, de 16 de setembro de 2003](#)

Proibi, em todo o território nacional, a fabricação, distribuição ou comercialização de produtos avaliados e registrados pela Anvisa que contenham o benzeno, em sua composição admitida, porém, a presença dessa substância, como agente contaminante, em percentual não superior a 0,1% v/v.

• **Produtos para exportação**

[Resolução - RDC nº 38, de 28 de abril de 2000](#)

Estabelece diretrizes e condições gerais para regulamentação de produtos saneantes domissanitários, destinados exclusivamente para exportação.

17 PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES DE INTERESSE PARA PESQUISA

Nacionais

Nome: Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Sigla: ANVISA
Site: http://www.anvisa.gov.br
Missão: a finalidade institucional da Agência é promover a proteção da saúde da população por intermédio do controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, inclusive dos ambientes, dos processos, dos insumos e das tecnologias a eles relacionados. Além disso, a Agência exerce o controle de portos, aeroportos e fronteiras e a interlocução junto ao Ministério das Relações Exteriores e instituições estrangeiras para tratar de assuntos internacionais na área de vigilância sanitária.

Nome: Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos
Sigla: ABIMAQ
Site: www.abimaq.org.br
Missão: atuar de forma independente para promover o desenvolvimento sustentado do setor, por meio de produtos, serviços e ações político-institucionais que contribuam para: a competitividade sistêmica e empresarial; o financiamento à produção e à comercialização; e o fomento dos negócios nos mercados nacional e internacional.

Nome: Associação Brasileira da Indústria Química
Sigla: Abiquim
Site: www.abiquim.org.br
Missão: promover o aumento da competitividade e o desenvolvimento sustentável da indústria química instalada no Brasil.

Nome: Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins
Sigla: Abipla

Site: www.abipla.org.br
Missão: “promover ações que incentivem o crescimento do setor como um todo, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do país, além de defender os interesses legítimos de seus associados, com coerência, ética, transparência e qualidade, incentivar o aprimoramento técnico–científico e respeitar o meio ambiente, a saúde e segurança da sociedade.”

Nome: Associação Brasileira de Aerosóis e Saneantes Domissanitários
Sigla: Abas
Site: www.abas.org.br
Missão: orientar e representar o setor, promovendo o desenvolvimento da indústria, tanto no campo tecnológico, quanto na política setorial.

Nome: Associação Brasileira do Mercado Institucional de Limpeza
Sigla: Abralimp
Site: www.abralimp.org.br
Missão: é uma entidade civil de âmbito nacional, sem fins lucrativos, que tem como objetivo desenvolver e fortalecer o mercado institucional de limpeza.

Nome: Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
Sigla: Inmetro
Site: www.inmetro.gov.br
Missão: é prover confiança à sociedade brasileira nas medições e nos produtos, através da metrologia e da avaliação da conformidade, promovendo a harmonização das relações de consumo, a inovação e a competitividade do País.

Internacionais

Nome: Consumers Specialty Products Association
Sigla: CSPA/USA
Site: www.cspa.org
Missão: o CSPA é a primeira associação de comércio exterior que representa o interesse das indústrias fabricantes de especialidades e produtos de consumo saneantes.

Nome: Food and Drug Administration
Sigla: FDA
Site: www.fda.org
Missão: o FDA é o responsável por proteger a saúde pública, assegurando a eficácia e segurança de produtos tais como: remédios para seres humanos e animais, produtos biológicos, equipamentos médico hospitalares, cosméticos, alimentos, e todos os produtos emissores radiação. O FDA é também responsável pelos avanços na saúde pública, ajudando na busca e desenvolvimento de inovações de remédios, e alimentos mais efetivos e seguros.

Nome: The Soap and Detergent Association
Sigla: DAS
Site: www.sdahq.org
Missão: ser a voz das indústrias de produtos de limpeza e óleo químicos a representar estas indústrias na responsabilidade, proatividade e maneira progressiva e ser um local preferencial de pesquisa de informações de produtos de

limpeza e oleoquímicos.

Conclusões e recomendações

A produção de saneantes não deve ser encarada como uma simples mistura de matérias-primas que possa ser realizada por qualquer pessoa. A produção de detergentes deve estar em conformidade com as boas práticas de fabricação e ser orientada e supervisionada por profissional qualificado, além disso, sua rotulagem deve estar de acordo com as regulamentações dos órgãos competentes.

A clandestinidade de produção e comercialização de detergentes são atos que prejudicam não apenas os produtores sérios, mas também os consumidores e o meio ambiente. A necessidade dos devidos cuidados na produção de detergentes e outros químicos se exemplifica na história, que mostra quantos anos e pesquisas foram necessárias para a obtenção de produtos benéficos à humanidade, portanto, que não podem ser feitos por qualquer um em qualquer lugar.

Os detergentes se mostram muito importantes para a sociedade, pois garantem a limpeza, e, conseqüentemente, auxiliam na prevenção de doenças.

No mercado nacional, tem-se vários tipos de detergentes, direcionados as mais variadas especificidades, porém, como presente na definição da Anvisa, todos possuem o mesmo objetivo: eliminar sujidades - função esta que vem sendo fundamental para a humanidade desde o seu surgimento, mas que com o advento dos detergentes se tornou muito mais rápida e eficaz.

Existem diversas Respostas Técnicas a respeito de detergentes no banco de dados do SBRT, sugere-se ao leitor interessado que as acesse por meio do *site* <www.respostatecnica.org.br>.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Orientações para os consumidores de saneantes**. 2003. Disponível em:

<http://www.anvisa.gov.br/saneantes/cartilha_saneantes.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2007.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC n. 13, de 28 de fevereiro de 2007. Aprova o Regulamento técnico para Produtos de Limpeza e Afins harmonizado no âmbito do Mercosul através da Resolução GMC nº 10/04, que consta em anexo à presente Resolução. **Diário Oficial da União**, Brasília, 05 mar. 2007. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=25958&word>>. Acesso em: 19 dez. 2007.

AMIGO, Nisete Augusta de. **Propriedades das normas de lançamento de esgoto**. 1998. Tese (Doutorado) – Fundação Osvaldo Cruz. Rio de Janeiro, 1998. Disponível em: <<http://teses.cict.fiocruz.br/pdf/amigonam.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE PRODUTOS DE LIMPEZA E AFINS. **Um mercado promissor**. Disponível em: <<http://www.abipla.org.br/anuario/index.html>>. Acesso em: 19 dez. 2007.

BEZERRA, Clóvis. **Tensoativos**. Disponível em: <<http://clovisbezerra.tripod.com/materiais-didaticos/proqui-i/tensoativos.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2007.

CALLMEX. **Equipamentos para laboratório**. Disponível em: <<http://www.callmex.com.br/>>. Acesso em: 19 dez. 2007.

DETEN. **Capacidade instalada**. Disponível em: <<http://www.deten.com.br/empresa.htm>>. Acesso em: 19 dez. 2007.

ECOLAB. **Má remoção de manchas e dano químico em tecidos.** Disponível em: <http://www.ecosboletim.com.br/04/ecos_higienizacao.html>. Acesso em: 5 out. 2007.

EDWARD. **Máquinas dosadoras.** Disponível em: <<http://www.maquinedward.com.br/maquinas/dosadoras/dosadora890.htm>>. Acesso em: 19 dez. 2007.

FENOQUÍMICA. **Reator motorizado para líquidos.** Disponível em: <<http://www.fenoquimica.com.br/?id=6>>. Acesso em: 19 dez. 2007.

IBACON. **New european detergent regulation – EC 648/2004.** Disponível em: <<http://www.ibacon.com/download/detergent-regulation.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2007.

JAFELICCI JÚNIOR, Miguel; MASSI, Luciana. **Introdução à química de colóides e superfícies.** Disponível em: <<http://www.iq.unesp.br/flotacao/MODULO1/aula2/aula2.htm>>. Acesso em: 18 set. 2007.

LF EQUIPAMENTOS. **Viscosímetro.** Disponível em: <http://www.lfequipamentos.com.br/ver.asp?id_cat=2&id_cat_sub=248&prod_id=246>. Acesso em: 19 dez. 2007.

LOPES, Ricardo Veroneze; POIANI, Luiz Marcio. Projeto e controle de qualidade em unidade industrial de surfactantes industriais. In: SEMINÁRIO DE METODOLOGIA PARA PROJETOS DE EXTENSÃO, 4, 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos, 2001. Disponível em: <<http://www.itoi.ufrj.br/sempe/t5p20.htm>>. Acesso em: 28 ago. 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n. 9, de 10 de abril de 1987. Proíbe os corantes relacionados no Anexo I à presente para uso em saneantes domissanitários. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 abr. 1987. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=5564>>. Acesso em: 19 dez. 2007.

OSORIO, Viktoria Klara Lakatos; OLIVEIRA, Wanda de. Polifosfatos em detergentes em pó comerciais. **Química Nova**, São Paulo, v. 24, n. 5, set./out. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422001000500019&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 12 set. 2007.

PENTEADO, José Carlos P.; SEOUD, Omar A.; CARVALHO, Lilian R. F. Alquilbenzeno sulfonato linear: uma abordagem ambiental e analítica. **Química Nova**, São Paulo, v. 29, n. 5, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v29n5/31068.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2007.

PIRES, Paulo Augusto Rodrigues. **Síntese e propriedades de soluções de tensoativos cationicos derivados de (3-Dimetilaminopropil)amidas e ácidos carboxílicos.** Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, Instituto de Química. São Paulo, 2002. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/46/46135/tde-06102003-163601/publico/Paulo_A_R_Pires.pdf>. Acesso em: 9 out. 2007.

QUANTOTEC. **Visco Ball – viscosímetro de queda de bola.** Disponível em: <<http://www.quantotec.com/pt/Visco-bola.htm>>. Acesso em: 19 dez. 2007.

SANCTIS, Daisy Scarparo de; NAKASHIMA, Flávio Fumio. **Uso de tensoativos de baixo poder espumante em formulações detergentes.** 2000. 9 p. Disponível em: <<http://www.oxiteno.com.br/aplicacoes/mercados/doc/documento.asp?artigotecnico=12&sequencia=0900&idioma=PO&r=.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2007.

SILVA, André L.C.; PONZETTO, Elisabete; ROSA, Fábio. **Tensoativos: conceitos gerais e suas aplicações em tintas.** Disponível em:

<<http://www.oxiteno.com.br/aplicacoes/mercados/doc/documento.asp?artigotecnico=23&seguimento=0500&idioma=PO&r=.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2007.

ZAGO NETO, Odeone Gino; DEL PINO, José Claudio. **Trabalhando a química dos sabões e detergentes**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/livros/pdf/sabao.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2007.

Anexos

Anexo - Detergentes, o ser humano e o meio ambiente

A respeito de detergentes, de acordo com Amigo (1968) tem-se:

- A dose letal para o homem é de 25 g/kg de peso corporal.
- Causam destruição da flora intestinal, provocando diarreia permanente.
- Detergentes com enzimas provocam reações alérgicas.
- São depressores da tensão superficial, sendo prejudiciais aos microorganismos, interferindo nos processos normais de divisão celular, crescimento e sobrevivência.
- Detergentes catiônicos são bactericidas e mais tóxicos do que detergentes aniônicos.
- Podem favorecer a eutrofização, por terem polifosfatos na sua composição;
- Alteram profundamente as condições de vida de animais aquáticos, cuja locomoção depende fundamentalmente da tensão superficial.
- Diminuem a capacidade de oxigenação da água.
- Dificultam o tratamento das águas residuais.

Biodegradabilidade

Ser um detergente biodegradável indica que este pode ser decomposto por microorganismos do tipo bactérias aeróbicas com facilidade num curto espaço de tempo. A biodegradabilidade de um detergente depende da estrutura química do agente tensoativo. Se o tensoativo possui moléculas de cadeia longa, este degrada melhor do que os de cadeia curta e ramificada; detergentes sintéticos a base de éster ou amidas são hidrolisáveis, formando ácidos que servem como fonte de alimento para bactérias; os detergentes a base de óxido de etileno, isto é, do tipo não-iônico são suscetíveis à decomposição biológica.

A biodegradabilidade de detergentes pode ser avaliada por meio da DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e da DQO (Demanda Química de Oxigênio), sendo que a medida tão somente através da DBO é um método grosseiro, porém, utilizando-se a relação DBO/DQO, pode ser feita uma avaliação mais consistente.

DBO/DQO \geq 0,6 é possível degradação biológica sem aclimação;

DBO/DQO \geq 0,2 é possível degradação com aclimação;

DBO/DQO \approx 0 não é possível degradação biológica.

Definições:

- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) é a quantidade de oxigênio necessária à oxidação da matéria orgânica biodegradável sob condições aeróbicas, ou seja, avalia a quantidade de oxigênio dissolvido, em mg/L, que será consumida pelos organismos aeróbicos ao degradarem a matéria orgânica. Este processo de análise é realizado num período de tempo de cinco dias numa temperatura de incubação de 20°C.

- Demanda Química de Oxigênio (DQO) é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica através de um agente químico. Os valores da DQO, geralmente, são maiores que os da DBO, sendo o teste realizado num prazo menor e em primeiro lugar, sendo então, o DQO o orientador do teste da DBO. A análise da DQO é útil para detectar a presença de substâncias resistentes à degradação biológica. O aumento da concentração da DQO nos efluentes aquosos deve-se principalmente a despejos de origem industrial.

Hoje, já se busca fazer monitoramentos que não sejam fundamentados somente em análises físico-químicas de DBO, mas também, em métodos biológicos. Métodos estes, que permitam um monitoramento contínuo e mais rápido de DBO, empregando sensores microbianos, tais como: *Bacillus subtilis*, *Trichosporon cutaneum*, *Escherichia coli* e outros, bem como outros métodos de ecotoxicidade, com organismos como peixes e microcrustáceos.

Vários microorganismos alimentam-se de matéria orgânica presente na formulação dos detergentes e sabões, se ocorrer um aumento na população destes microorganismos devido à abundância destas matérias-primas presentes nos detergentes, os microorganismos irão crescer com maior facilidade. Como estes microorganismos necessitam também de oxigênio para sobreviver, eles acabam retirando o oxigênio dissolvido na água e reduzindo a quantidade de microorganismos aeróbicos à morte. A partir deste momento as bactérias anaeróbicas, ao invés de produzirem CO₂ (dióxido de carbono) e H₂O (água) como produtos finais, formarão CH₄ (metano), H₂S (ácido sulfídrico) e NH₃ (amônia), que são mais tóxicos e prejudiciais ao meio ambiente.

Outra forma pelas quais os detergentes atuam para o aumento da poluição é quando ocorre a formação em grande escala de espumas nas superfícies dos rios e lagos. A camada de espuma encobre a superfície, impedindo a penetração dos raios solares e a interação da atmosfera com a água. Esta obstrução é mais evidente em rios cuja vazão é pequena e as águas agitadas. Nesses casos, plantas aquáticas e peixes são levados à morte. Este fato, além de prejudicial à natureza, torna mais difícil e dispendioso o tratamento da água para consumo humano.

Segundo a Portaria n. 874, de 05 de novembro de 1998, endereço de acesso <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=328>; considera-se biodegradável a substância tensoativa susceptível de decomposição e biodegradação por microorganismos; considera-se biodegradável a substância tensoativa aniônica com grau de biodegradabilidade mínimo de 90%; fica definido como referência de biodegradabilidade, para esta finalidade, específica o n-dodecilbenzeno sulfonato de sódio; e a verificação da biodegradabilidade será realizada pela análise da substância tensoativa aniônica utilizada na formulação do saneante ou no produto acabado.

No endereço de acesso <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=298>, o leitor pode encontrar o "Método para Determinação da Biodegradabilidade de Tensoativos Aniônicos", com validade em todo Território Nacional.

Nome do técnico responsável

Allan George A. Jaigobind
Lucia do Amaral
Sammay Jaisingh

Nome da Instituição do SBRT responsável

Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR

Data de finalização

19 dez. 2007