FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Departamento de Química

Suporte Técnico à Produção e Comercialização de Produtos Cosméticos e Detergentes

Por:

Andreia Filipa Perfeito Ferreira

Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção de grau de Mestre em Engenharia Química e Bioquímica

Orientadora
Doutora Vera Sousa

Co-orientadora
Professora Doutora Isabel Maria F. Ligeiro da Fonseca

Lisboa
2010

Agradecimentos

Começo por agradecer à Professora Isabel Fonseca, por ter tornado possível a realização deste estágio, bem como, todo o seu apoio e disponibilidade.

Agradeço, especialmente, à Doutora Vera Sousa e Engenheiro Jorge Salvado, pela orientação prestada durante a realização do estágio, bem como, todo o apoio, simpatia, disponibilidade, conhecimentos transmitidos e por terem acreditado em mim.

À Engenheira Susana Vieira, companheira do primeiro dia, que sempre esteve presente quando precisei.

À Engenheira Carla Fernandes e Engenheiro José Rodrigues pela simpatia, apoio e confiança transmitida.

À D. Isabel Lobato, D. Célia e D. Paula pela companhia e alegria que me proporcionaram.

A todos os Trabalhadores da Indústrias Lever Portuguesa, S.A., dos vários departamentos, agradeço a simpatia, carinho e ajuda sempre demonstrada.

Aos meus amigos pela paciência e apoio, em especial à Joana Machado, Raquel Viveiros, Ana Rodrigues e David Morais sempre confidentes e prontos a ajudar.

À minha família, especialmente aos meus pais, tia e namorado, sempre tão importantes para mim durante as várias etapas da minha vida, mais uma vez ao meu lado, apoiando-me e dando-me força para alcançar os meus objectivos.

Durante os meses em que estive na Indústrias Lever Portuguesa, S.A., tentei ao máximo adquirir o maior número de conhecimentos com todos vós e acreditem aprendi muito, tanto a nível profissional como pessoal.

Não sei onde vou estar no futuro, só sei que esta Empresa vai ser sempre lembrada por mim, pelos importantes conhecimentos adquiridos, mas acima de tudo, pela confiança que me deram para ir em frente e acreditar em mim.

Por tudo isto, o meu muito, muito obrigado!!

Resumo

O presente trabalho foi desenvolvido tendo por objectivo o suporte técnico à produção e comercialização de produtos cosméticos e detergentes.

Foi assegurado o cumprimento de diversas actividades paralelas, inseridas em vários projectos, dos quais se salientam os seguintes: controlo de poeiras e actividade enzimática no ambiente fabril; estudo da recuperação de enzimas no konelab; realização de análises às fórmulas César IV e V; realização de testes de lavagem; implementação de novas fórmulas de detergentes líquidos, champôs e creme de barbear, bem como, resolução de problemas surgidos na produção.

Os testes realizados concluíram que no mês de Outubro estava garantido um ambiente de trabalho seguro, em termos de poeiras e material enzimático, na estação de vazamento de enzimas e na zona de embalagem. O César V apresentou-se como um projecto sustentável, pois permitiu a obtenção de um detergente pó mais concentrado, com a utilização de menos químicos na formulação e redução do tamanho da embalagem.

Relativamente aos testes de lavagem, o que se observou enquadra-se no que é expectável e os dados observados são normais face ao que se observa nas peças têxteis. Por fim, confirmou-se que o uso de Comfort traz benefícios à fibra.

Abstract

The present work was developed aiming technical support to production and commercialization of cosmetic products and detergents.

It has been ensured compliance with several parallel activities, inserted in various projects, of which the following stand out: control of dust particles and enzyme activity in the manufacturing environment; studies on the recovery of enzymes in konelab; tests to the formulas Caesar IV and V; test washing realization; implementation of new formulas for liquid detergents, shampoos and shaving cream, and also resolution of problems in production phase.

The tests aforementioned concluded that in October it was guaranteed a safe working environment in terms of dust and enzymatic material, in station of enzymes leak and in the area of packaging. The Cesar V presents itself as a sustainable project as it allowed to obtain a powder detergent more concentrated, using fewer chemicals in the formulation and reduced package size.

About the washing tests, the observations correspond to the expectations, and observed data are normal compared to that observed in the textile pieces. Finally, it was confirmed that the use of Comfort brings benefits to fiber.

Simbologia e Notações

Sigla	Nome Completo
ABS	Alkylbenzene sulfonates
AISE	International Association for Soaps, Detergents and Maintenance Products
APCER	Associação Portuguesa de Certificação
CAPB	Amido Propil Betaína de Coco
CMC	Concentração Micelar Crítica
cP	Centipoise
EDTA	Ácido etilenodiamino tetra-acético
FIMA	Fábrica Imperial de Margarina, Lda.
GU	Unidade de Glicina
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
HCl	Ácido Clorídrico
ISO	International Organization for Standardization
LAS	Linear Alkylbenzene Sulfonate
mPas	Milipascal
MPT	Main Plant Trial
NaCl	Cloreto de Sódio
OEG	Ocupational Exposure Guidelines
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
PAA	Ácido peracético
PPG	Poliglicol p-400E

rpm	Rotações por minuto
SEAC	Safety and Environmental Assurance Center
SIG	Sistema Integrado de Gestão
SLES	Lauriletér Sulfato de Sódio
MU	Unidade de Maltose
SST	Segurança e Saúde do Trabalho
STP	Sodium Triphosphate
TAED	Tetra Acetil Etileno Diamina
TNBSA	Ácido 2,4,6 Trinitrobenzeno Sulfónico

Índice

Índice de Figuras

Índice de Tabelas

Capítulo 1 – Descrição do Trabalho de Estágio

1.1. Objectivos do Estágio

O estágio efectuado abrangeu o cumprimento de diversas actividades ligadas com a produção e comercialização de produtos cosméticos e detergentes, envolvendo aspectos ligados à produção, qualidade, desenvolvimento e requisitos legais.

1.2. Actividades

Ao longo da duração do estágio, foi necessário assegurar o cumprimento de diversas actividades paralelas, inseridas em vários projectos, dos quais se salientam os seguintes:

- Controlo de poeiras e actividade enzimática no ambiente fabril;
- Estudo da recuperação de enzimas no Konelab;
- Análises às fórmulas César IV e V;
- Realização de testes de lavagem;
- Implementação de novas fórmulas de detergentes líquidos, champôs e creme de barbear, com a subsequente optimização dos novos processos de fabrico.

As actividades a desenvolver no âmbito dos projectos referidos acima foram as seguintes:

- Realização de cargas experimentais, a nível laboratorial dos produtos fabricados pela Indústrias Lever Portuguesa, S.A. (cosméticos e detergentes), com o objectivo de analisar o comportamento e preparar a produção industrial.
- Acompanhamento dos testes laboratoriais associados à aprovação de novas fórmulas do produto;
- Realização de análises laboratoriais;
- Cumprimento de Requisitos Legais ligados com a comercialização de produtos;
- Colaboração com o Departamento da Produção na procura de soluções para os problemas surgidos durante a produção dos produtos referidos;

- Verificação dos procedimentos internos de Lavagem e Desinfecção do equipamento da Fábrica (linhas de embalagem, produções) de modo a assegurar o cumprimento dos requisitos da qualidade;
- Controlo de qualidade de material de embalagem e de produto acabado.

Capítulo 2 – Introdução

2.1. Apresentação do grupo de empresas

2.1.1. Unilever

- **História**

A Unilever foi fundada a 2 de Setembro de 1929, resultado de um acordo entre a Lever Brothers e Margarine Union, tendo surgido oficialmente a 1 de Janeiro de 1930. Desde então, viveu uma continuada evolução.

Em 1884 a Lever & Co começa a produzir o sabão Sunlight, um novo produto revolucionário que mudou mentalidades e ajudou a popularizar a limpeza e higiene na Inglaterra vitoriana. Sunlight nasceu com dois ingredientes, que estariam em todas as receitas de sucesso da Unilever no futuro: um produto de qualidade e uma boa comunicação com o consumidor. O resultado foi um crescimento explosivo, que obrigou a empresa a multiplicar a capacidade de produção, com novas instalações e sistemas.[1]

Em 1887, William Lever constrói Port Sunlight, uma grande fábrica às margens do Mersey, oposto a Liverpool, com o objectivo de construir uma vila para os seus trabalhadores, proporcionando um alto padrão de habitação, conforto e lazer. Aqui se encontram as raízes da responsabilidade social, que ainda hoje a Unilever se rege. [1]

Em 1900, a Lever & Co inicia a produção de produtos à base de óleos e gorduras.

No inicio do século XX, os mercados da margarina e do sabão começam a invadir-se mutuamente, sendo que, a sua procura aumenta repentinamente, com a primeira guerra mundial.[1]

Em 1920 muitas empresas se expandiram rapidamente, tendo o mercado da margarina sofrido um decréscimo na procura. De forma a combater este decréscimo e a travar a progressão destas empresas, algumas delas optaram por fusões empresariais. Deste modo, Jurgens e Van den Bergh juntaram-se para criar a Margarine Union. Dois anos mais tarde a Lever Brothers associa-se com a Margarine Union e nasce a Unilever.[1]

A Unilever é oficialmente estabelecida a 1 de Janeiro de 1930. A sua primeira década não foi fácil, começou com a Grande Depressão e acabou com o início da

Segunda Guerra, mas, mesmo com a racionalização de operações a empresa continuava a diversificar o seu grupo de produtos, adquirindo novas empresas, de forma a investir em novos mercados, como o da comida congelada.[1]

Em 1950, após a segunda guerra mundial, a comunidade económica europeia e o avanço da economia e da tecnologia propiciou e facilitou a implementação da Unilever em novos mercados, nomeadamente, no ocidente. [1]

A expansão da economia mundial levou a uma consequente expansão da Unilever, uma vez que, entra no mercado da embalagem, publicidade e investigação de mercado. [1]

Na década de 1970, a Unilever continua a evoluir, adquirindo a Lipton internacional, tornando o seu negócio de chás um dos maiores do mundo. [1]

Em 1980, a Unilever é uma das maiores empresas do mundo, no entanto, decide racionalizar os seus negócios, centrando a sua atenção nas marcas com maiores vendas. A Empresa reduz, assim, a dois terços as suas marcas e reestrutura-as em quatro áreas centrais de negócio: Home Care, Personal Care, Foods e Speciality Chemicals. [1]

O negócio da Unilever estende-se à Europa Central e Oriental, com um total de quatrocentas marcas. [1]

O século XXI inicia-se com o lançamento, pela Unilever, de um novo projecto estratégico de cinco anos, continuando a ter como principal objectivo a satisfação das necessidades dos seus consumidores. [1]

Caminhando por toda a história da Unilever, percebe-se que o segredo da longevidade desta empresa resulta de empreendedorismo determinado, administração eficaz, transformação empresarial constante e marcas actualizadas com foco nas mudanças do consumidor. Actualmente, emprega 174 000 pessoas em 100 países. É líder do mercado nos seus sectores de actividade, sendo eles: alimentar, detergentes e higiene pessoal. A empresa aposta numa constante melhoria das suas marcas, investindo regularmente em seis laboratórios por todo o mundo, onde são exploradas e optimizadas novas técnicas para desenvolver os seus produtos. [1]

- **Missão**

Na década de 1890, William Hesketh Lever, fundador da Lever Brothers, definiu a finalidade do seu novo produto – Sunlight Soap. Este produto revolucionário mudou mentalidades e ajudou a popularizar a limpeza e higiene na Inglaterra vitoriana. Desde então, William Lever afirmou que a missão da sua empresa era "difundir a limpeza, para diminuir o trabalho das mulheres, promover a saúde e o cuidado pessoal, ou seja, tornar a vida dos consumidores mais agradável e recompensadora".[1]

Dar mais Vitalidade à vida tem sido, desde sempre, a missão da Unilever, ou seja, satisfazer as necessidades diárias de nutrição, higiene e cuidado pessoal, com marcas que ajudam as pessoas a sentirem-se bem, perecer bem e a tirarem o melhor proveito da vida. O logótipo da empresa é um poderoso símbolo da sua missão e da responsabilidade pelo que faz no dia-a-dia. Cada ícone do logótipo representa um aspecto do seu negócio, mostrando que acrescenta vitalidade em tudo que faz.

A Vitalidade define o que a Unilever representa: os seus valores, o que a torna diferente e como pode contribuir para a sociedade. É o fio comum que liga as suas marcas e é fundamental para a única forma como actuam em todo o mundo. [1]

- **Princípios**

A Unilever acredita que o sucesso passa pela condução dos seus negócios com honestidade, integridade e transparência, com respeito pelos direitos humanos e interesses dos trabalhadores, bem como daqueles com quem estabelece relações.[1]

São 4 os principais princípios pelos quais a Unilever se rege: [1]

- Trabalhar sempre com integridade - conduzir as suas operações com integridade e respeito por todas as pessoas, organizações e ambientes em que estão envolvidos;
- Impacto positivo – procurar ter sempre um impacto positivo através das suas marcas, operações comerciais e de relacionamentos, através de contribuições

voluntárias, e através de muitas outras formas com que interage com a sociedade;

- Compromisso contínuo – melhorar continuamente a forma como gere os impactos ambientais e trabalhar no sentido do seu objectivo a longo prazo de desenvolvimento de um negócio sustentável;
- Parceiros de negócio – a empresa espera estabelecer com os seus fornecedores, clientes e parceiros de negócio, relações reciprocamente benéficas, esperando que, nas negociações, os seus parceiros tenham princípios de negócio consistentes com os seus.

A Unilever é uma empresa multinacional na sua organização com adaptação local, na forma de abordagem e satisfação das necessidades dos consumidores. Está presente em mercados emergentes, sendo o seu sucesso resultante de uma combinação óptima entre a inovação e o conhecimento profundo do consumidor.[1]

2.1.2 Unilever em Portugal – A parceria Jerónimo Martins & Unilever

O Grupo Jerónimo Martins iniciou a sua actividade na Indústria no final da década de 30, início de 40, tendo como grande marco a inauguração da fábrica Fima (Fábrica Imperial de Margarina, Lda.), em 1944, dedicada à produção de margarinas e óleos alimentares. [2]

A ligação entre a Unilever e Jerónimo Martins iniciou-se há mais de 60 anos, com a comercialização de produtos da multinacional por parte do então importador português.

Em 2007, com a união das empresas, Fima VG, Lever Elida e Olá, surge a empresa Unilever Jerónimo Martins. Com a fusão das duas empresas, a estrutura de participações passou a ser 55% Unilever e 45% Jerónimo Martins. [2]

A Unilever Jerónimo Martins possui actualmente, em Portugal, 4 unidades produtivas localizadas em Sacavém e Santa Iria da Azóia, envolvendo tecnologias como: alimentação, limpeza doméstica e higiene pessoal.[1]

As áreas de intervenção da Unilever Jerónimo Martins, em Portugal, são apresentadas na Tabela 2.1.

Tabela 2.1: Áreas de intervenção da Unilever Jerónimo Martins, em Portugal.

Limpeza Doméstica e Higiene Pessoal	Alimentação
Detergentes líquidos e sólidos	Margarinas
Loções corporais	Chás
Desodorizantes	Sopas
Higiene pessoal	Caldos
Produtos para cabelo	Gelados
Higiene oral	

2.1.3 Indústrias Lever Portuguesa, S.A.

A Fábrica da Indústrias Lever Portuguesa, S.A., foi fundada a 25 de Janeiro de 1950, tendo iniciado a sua produção em Sacavém em 1952. No seu primeiro ano de actividade, produziu cerca de 100 toneladas de sabão sunlight, tendo expandido progressivamente o mercado do seu negócio. Actualmente, a Fábrica Lever dedica-se à produção de detergentes, pós e líquidos, e produtos de higiene pessoal. [1]

Na Tabela 2.2 apresenta-se a evolução histórica da Indústrias Lever Portuguesa, S.A, mencionando as datas mais marcantes.

Tabela 2.2: Evolução histórica da Indústrias Lever Portuguesa, S.A.

1955	Início do fabrico de detergentes pós - lançamento da marca OMO
1957	Fabrico de produtos de Higiene Pessoal, com a brilhantina (Lavander Liquid)
1961	Início do fabrico de dentífricos
1962	Início da produção de champôs
1974 a 1983	Em fases distintas, houve uma reformulação da fábrica de detergentes de torre, ficando com a actual configuração básica.
1984	Arranque da nova fábrica de detergentes líquidos
1991	Construção da fábrica de lixívias
1997	O Sistema de Gestão da Qualidade foi certificado pela APCER, de acordo com a Norma NP EN ISO 9002
1999	O Sistema de Gestão Ambiental foi certificado pela APCER, de acordo com a Norma ISO 14001
2000	Início da utilização de gás natural como combustível da torre de atomização e implementação do Sistema Integrado de Gestão (ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001), certificada em Março de 2002 pela SGS.

- **Missão**

A missão da Indústrias Lever Portuguesa, S.A. assenta nos mesmos pressupostos da que é definida pela Unilever Jerónimo Martins, em que se insere. Assim, a empresa tem por missão dar mais vitalidade à vida, satisfazendo as necessidades diárias de higiene e cuidado pessoal, com marcas que ajudam as pessoas a sentirem-se bem, bonitas e a aproveitarem o máximo da vida. A vitalidade está, portanto, no centro de tudo o que fazem. Está nas suas marcas, nas pessoas e nos seus valores.[1]

A crescente procura de mais vitalidade na vida dá a esta empresa uma excelente oportunidade para crescer. A forma como desenvolve o seu trabalho é influenciado pelas tendências dos consumidores, juntamente com a necessidade de ajudar a melhorar a saúde e higiene da sociedade.[1]

- **Marcas**

A Lever dedica-se ao fabrico de produtos para o lar e higiene pessoal. Em termos de produtos para a higiene pessoal, actua nos segmentos de champôs, geles de banho, dentífricos e creme de barbear. No mercado de produtos para o lar, dedica-se à produção de detergentes líquidos e sólidos.

As marcas de cada segmento de mercado em que a Lever actua são apresentadas na Tabela 2.3.

Tabela 2.3: Logótipos das marcas de produtos para o lar e de higiene pessoal produzidos pela Lever.

HOME CARE	PERSONAL CARE
Skip, Surf, OMO, Presto, Cif, Sunlight, Domestos	LINIC, Organics, Pepsodent, Gibbs, Vasenol

A Lever comercializa ainda outras marcas em Portugal, nomeadamente, os produtos de higiene pessoal Dove, Axe e Rexona e os produtos para o lar, Sun e Comfort.

2.1.4 Sustentabilidade e Responsabilidade Social

A pobreza, os problemas ambientais e de saúde são hoje alguns dos grandes desafios que o nosso planeta enfrenta. Actualmente, os consumidores estão muito mais conscientes destas questões globais, procurando cada vez mais produtos que os ajudem a ter uma contribuição positiva. Sendo uma das maiores empresas de bens de consumo, é através das suas marcas que a Unilever tem o maior potencial para fazer a diferença.[1]

A Unilever pretende crescer e gerir o seu negócio de uma forma responsável e sustentável, especificamente, isso inclui a optimização da funcionalidade e benefícios de todos os seus produtos, minimizando os resíduos e melhorando a ecoeficiência das suas fábricas, particularmente no que respeita às emissões de dióxido de carbono e racionalização do consumo de energia e água. Actualmente, está a aumentar a sua gama de produtos concentrados, reduzindo desta forma a quantidade de água incorporada nos seus produtos. O Skip Pequeno e Poderoso e o Surf são exemplos desta mudança. Os projectos de melhoria, alicerçados na metodologia KAIZEN, possibilitam minimizar o consumo de água e evoluir no sentido da melhoria contínua. Relativamente ás embalagens, essenciais para a higiene e protecção dos seus produtos, a Unilever tem o objectivo de reduzir o seu impacto ambiental, mantendo a função para a qual são concebidas.[1]

Num mercado em constante mudança, a importância da inovação vai aumentando. A investigação e o desenvolvimento (R&D) têm um papel fundamental na apresentação de inovações relevantes e surpreendentes. A Unilever procura desenvolver uma capacidade de R&D em todos os seus principais mercados, para melhor conhecer o consumidor e oferecer soluções que lhes sejam úteis. Na Unilever, o R&D é considerado como um investimento alinhado com a estratégia de negócio. [1]

A segurança é essencial para o sucesso e sustentabilidade de uma empresa. A Unilever assume de forma muito séria a responsabilidade de proteger os seus consumidores, trabalhadores e o ambiente das áreas onde está presente. O SEAC (Safety and Environmental Assurance Center), o centro para a Segurança e Ambiente da Unilever, tem um papel fundamental na garantia e suporte dos seus produtos e processos. As decisões sobre segurança são tomadas independentemente de considerações comerciais. [1]

A Unilever assume a sua responsabilidade social, procurando promover a melhoria da qualidade de vida de todos aqueles com que se relaciona. A empresa promove campanhas humanitárias, utilizando a “força” das suas marcas para ajudar causas. Assim, as marcas da Unilever são marcas com responsabilidade e consciência social.

A Unilever possui acordos globais com a UNICEF e a Organização Mundial de Saúde, com o objectivo de alertar os consumidores para alguns perigos, como a ingestão exagerada de sal, contribuindo para a consciencialização dos benefícios de um estilo de vida saudável, ou seja, dar mais vitalidade á vida. [1]

2.1.5 Sistema Integrado de Gestão da Qualidade, Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho

Um Sistema Integrado de Gestão -SIG- é um sistema global de uma organização, que inclui práticas, processos e recursos para desenvolvimento e implementação do seu Manual da Qualidade, da Política Ambiental e da Política da Segurança e Saúde no Trabalho.[3]

A implementação de um Sistema Integrado de Gestão da Qualidade (NP EN ISO 9001:2000), Ambiente (NP EN ISO 14001) e Segurança (OHSAS 18001) reveste-se como o desafio máximo para as organizações, uma vez que, considera a satisfação dos clientes (Qualidade), a sociedade (Ambiente) e os trabalhadores (Segurança).[3]

Um SIG possibilita a obtenção da satisfação do cliente, sendo para tal fundamental a identificação dos seus requisitos em todo o processo de gestão, e a melhoria contínua do desempenho global da organização através da prevenção dos riscos, controlo dos aspectos ambientais e melhoria do produto. Deste modo, é então possível alcançar o tão desejável desenvolvimento sustentável.[3]

- **Política da Qualidade**

A Política da Qualidade da Unilever descreve os seus compromissos com a garantia da qualidade perante os seus clientes.[1]

Os princípios da Política da Qualidade pelos quais a Unilever se rege são os seguintes: [1]

- ✓ A Satisfação plena dos seus clientes - coloca os clientes no centro da sua actividade, transmitindo-lhes a confiança de possuir a capacidade técnica e a organização capazes de fornecer, de forma consistente e sistemática, o nível de qualidade exigido para satisfazer as suas necessidades e expectativas.
- ✓ A Qualidade é uma responsabilidade partilhada - considera os seus trabalhadores como sendo o factor chave para o sucesso da empresa, promovendo a sua valorização, incentivando a sua participação na análise, preparação e implementação de acções que visem a melhoria da qualidade.
- ✓ Colocar a segurança dos seus produtos e dos seus consumidores em primeiro lugar – apresenta rigorosos padrões de qualidade, garantindo a produção e fornecimento de produtos seguros e de excelente qualidade.
- ✓ Parceria com fornecedores – reconhece os fornecedores como importantes parceiros de negócio, privilegiando aqueles que respeitam padrões de qualidade compatíveis (preferência por fornecedores certificados pelas normas ISO). Com estes, procura estreitar o relacionamento profissional, visando atingir benefícios mútuos.
- ✓ Melhoria Contínua dos seus produtos e serviços – encontra-se, activa e continuamente, a desenvolver os seus processos e modos operatórios, recorrendo ao correcto planeamento e à plena utilização dos seus recursos técnicos e humanos, com vista à melhoria contínua dos seus produtos e serviços.

O Sistema da Qualidade está certificado ao abrigo da Norma NP EN ISO 9001:2000.

➢ Política de Ambiente

A Unilever prossegue uma política activa na área do ambiente, cujo principal eixo se orienta em torno da sustentabilidade ambiental. A empresa aposta na adopção de um comportamento responsável e pró-activo, considerando a preservação do ambiente como um factor indispensável na condução dos seus negócios e da sua evolução económica. Opta pela redução dos impactos ambientais para níveis que não excedam os correspondentes a uma aplicação viável das melhores técnicas disponíveis. [1]

A Política Ambiental da Unilever visa os seguintes objectivos: [1]

- ✓ Melhoria contínua do desempenho ambiental das suas actividades, produtos e serviços e prevenção da poluição;
- ✓ Cumprimento da legislação ambiental aplicável e preparação para a futura regulamentação, bem como observância de outros requisitos relevantes.
- ✓ Adopção de boas práticas ambientais pelos seus colaboradores. Um bom desempenho ambiental é responsabilidade de todos os trabalhadores da Unilever.
- ✓ Satisfação das preocupações ambientais dos consumidores. A Unilever tem assim, um papel activo nas comunidades onde desenvolve a sua actividade, colaborando com os parceiros de negócio, autoridades e instituições na protecção do ambiente e assumindo as suas responsabilidades na óptica do desenvolvimento sustentável.

A certificação na área do ambiente segue os requisitos da norma NP EN ISO 14001.

- ➢ **Política de Segurança e Saúde no trabalho**

A Política de Segurança e Saúde no Trabalho da Unilever descreve os seus compromissos com a garantia de um ambiente de trabalho seguro e saudável. [1]

A Política de Segurança e Saúde no Trabalho da Unilever visa os seguintes objectivos: [1]

- ✓ Estabelecer e manter um elevado padrão de Segurança e Saúde do Trabalho (SST), de modo a minimizar os riscos de acidente e doença dos seus colaboradores, clientes, prestadores de serviços e outras partes interessadas.
- ✓ Integração da segurança e saúde do trabalho nas estratégias de desenvolvimento, identificando e minimizando os riscos com a adopção de equipamentos e técnicas operativas compatíveis com o cumprimento da legislação e normas de SST aplicáveis.
- ✓ Adopção de boas práticas de SST pelos seus colaboradores. A segurança e saúde dos seus colaboradores é um factor chave para o sucesso da empresa, promovendo a sua formação e informação, incentivando o seu envolvimento e participação nas acções de melhoria de SST.

A certificação na área da segurança e saúde no trabalho segue os requisitos da norma OHSAS 18001.

2.2. Áreas de Produção

A Indústrias Lever Portuguesa, S.A. estrutura-se em duas áreas de produção: Home Care e Personal Care.

2.2.1. HOME CARE

A área de produção de detergentes líquidos e pós é designada por Home Care.
O fabrico de detergentes pós realiza-se na torre e a sua linha de embalagem denomina-se “Mep”.
Os detergentes líquidos são fabricados em duas instalações distintas, uma para a produção de detergentes para a loiça e limpeza da casa e a outra para a produção de lixívia. A linha de embalagem das lixívias é designada por “Domestos” e a dos líquidos por “Corniani”.

2.2.1.1 Detergentes Pós

Os detergentes pós pertencem ao grupo de produtos de consumo que são indispensáveis para a manutenção da limpeza, saúde e higiene.
Actualmente, tem-se vindo a verificar uma grande evolução dos detergentes, uma vês que esta é uma época de crescente preocupação ambiental, tendo-se verificado uma mudança de atitude em muitos países relativamente ao processo de lavagem. Hoje, a utilização de água, energia e produtos químicos deve ser vista não só economicamente, mas também a partir de ângulos ecológicos. Como resultado, novas matérias-primas, processos e tecnologias de lavagem da roupa, foram desenvolvidas com o objectivo comum de utilizar os recursos finitos do planeta com cuidado e de modo a evitar a poluição do meio ambiente.[10]

O detergente é o factor mais importante no processo de lavagem, no entanto, não é o único responsável pelos resultados finais. Assim, os principais factores intervenientes no processo mecânico de lavagem da roupa são: a máquina, o detergente, os processos de lavagem, a água, o tipo de fibra e a sujidade.[8]

O processo de lavagem visa devolver à roupa o seu aspecto original, para tal é necessário: eliminar as sujidades, restituir-lhe um bom nível de higiene, preservar as

fibras e as cores e manter a macieza e elasticidade. Para a obtenção destes resultados utiliza-se, muitas vezes, em conjunto com o detergente, um amaciador.

O uso de amaciador traz benefícios à roupa, nomeadamente:[13]

- ✓ Suavidade

As roupas ficam ásperas devido à fricção mecânica nas máquinas de lavar, às elevadas temperaturas na lavagem e à incrustação de minerais devido à dureza da água ou devido aos sais presentes nos detergentes para a roupa. O amaciador age no processo de lavagem revestindo as fibras dos tecidos com uma película protectora, que age como um lubrificante, tornando, assim, as fibras macias e regulares e permitindo que retenham a sua elasticidade natural.

- ✓ Cuidado com a cor

O amaciador ajuda a manter as cores originais dos tecidos ao proteger a sua superfície.

- ✓ Facilidade em secar

Ao lubrificar as fibras, o amaciador compacta as mesmas durante o ciclo de enxaguamento. As peças de roupa saem da máquina com menos água, sendo mais fáceis de secar. Por outro lado, os amaciadores que contêm agentes catiónicos, que têm afinidade com as fibras, fazem com que estas não retenham a água.

Os métodos e técnicas de lavagem da roupa, geralmente, associam alguns princípios para melhor alcançar o seu objectivo. Os princípios associados no processo de lavagem são de ordem: física (mecânica, temperatura e tempo) e química (detergência, alvejamento, acidificação, amaciamento, desinfecção). Este conjunto de princípios pode ser melhor visualizado através do círculo de Sinner (Figura 2.1), onde o processo de lavagem pode ser representado como um todo.[8]

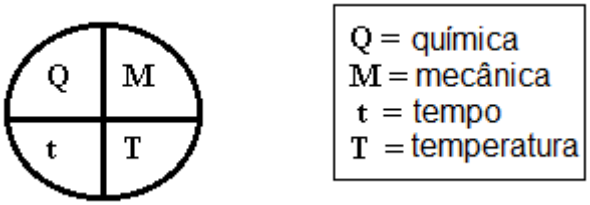


Figura 2.1: Circulo de Sinner.[8]

As sujidades são removidas da fibra, quer por acção **M**ecânica, quer por acção **Q**uímica, num **t**empo determinado e a uma **T**emperatura favorável, sendo seguidamente eliminadas durante o enxaguamento. Para protecção das fibras e tecidos, deve haver um perfeito equilíbrio entre estes quatro factores, de cuja acção depende a lavagem eficiente. [8]

A temperatura a que ocorre a lavagem tem influência na protecção do tecido e na obtenção de resultados satisfatórios na remoção da sujidade. Uma temperatura elevada durante a lavagem tem os seguintes efeitos: diminui a tensão superficial da água, facilitando a sua penetração nas fibras do tecido; enfraquece as forças de adesão que unem a sujidade ao tecido; diminui a viscosidade de gorduras, facilitando a sua remoção; aumenta a acção dos produtos químicos; destrói os microrganismos, com excepção dos esporos.[8]

O tempo também é um factor importante num processo de lavagem e deve ser correctamente determinado, tendo em conta o grau de sujidade, o tipo de equipamento e de tecido para maior economia e eficiência das diversas operações.[8]

A principal função de um detergente é eliminar as sujidades. Assim, para a sua formulação, é importante conhecer os tipos de sujidade mais comuns e a maneira de as eliminar.
A classificação das sujidades de acordo com a forma de eliminação é apresentada na Tabela 2.4.

Tabela 2.4: Classificação das sujidades de acordo com a forma de eliminação.[8]

Sujidades	Eliminação
gorduras minerais	por emulsão
gorduras de origem vegetal ou animal	por saponificação
açúcar, alguns sais, etc	por solubilidade na água
sangue e certos tipos de gorduras	por acção bioquímica
chá, café, vinho, etc	por descoloração
areias, poeiras, etc	por eliminação física

Para a lavagem da roupa, o detergente deve apresentar as seguintes propriedades: poder molhante; poder emulsionante; poder detergente; poder anti-redepositante; poder sequestrante; poder de branqueamento; poder anti-espumante.[10]

O detergente em pó consiste numa mistura complexa de diferentes ingredientes. No entanto, alguns ingredientes são adicionados não por motivos directamente relacionados com o papel principal do detergente (limpeza) mas, por exemplo, são adicionados para prevenir a corrosão da máquina de lavar.[10]

São quatro os principais grupos de componentes de um detergente pó: surfactantes, “builders”, agentes branqueadores e agentes auxiliares.

- Surfactantes

Os surfactantes (ou agentes de actividade superficial) são moléculas que possuem actividade detergente, ou seja, diminuem a tensão superficial da água permitindo a remoção da sujidade – Princípio da detergência.[10]

As moléculas de surfactante possuem uma cauda hidrofóbica, cadeia de hidrocarbonetos, e uma cabeça hidrofílica. Portanto, esta estrutura química que apresenta dupla polaridade interage favoravelmente tanto com as moléculas de água como com as moléculas não solúveis em água (por exemplo os óleos). Esta interacção é visível na Figura 2.2. [5]

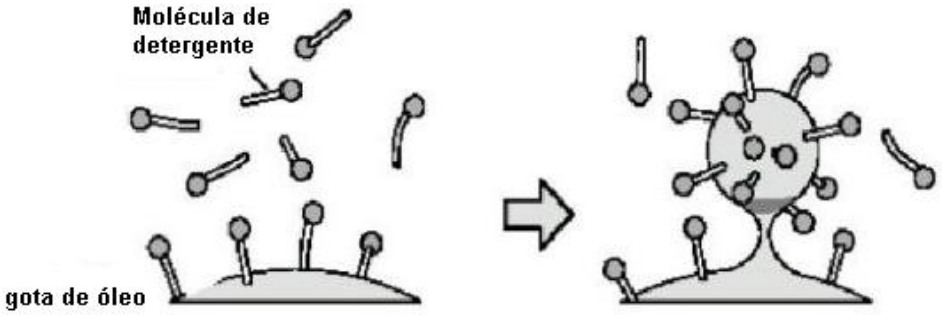


Figura 2.2: Interacção das gorduras com as moléculas de detergente, possibilitando a sua remoção pela água.[5]

As moléculas surfactantes são classificadas de acordo com o grupo e carga iónica que carregam na porção hidrofílica. Estas podem ser não iónicas ou iónicas. As

iónicas, podem ser catiónicas, aniónicas ou, ainda, anfotéricas, quando ambas as cargas estão presentes no surfactante.

Em soluções diluídas as moléculas dos surfactantes apresentam-se dispersas, enquanto que, em soluções mais concentradas organizam-se em agregados moleculares, denominados micelas. A principal razão que leva os monómeros de surfactantes a se associarem sob a forma de micelas é a diminuição da área de contacto entre as cadeias hidrocarbónicas do surfactante e a água. [4]

A concentração onde se inicia o processo de formação das micelas, micelização, é denominada concentração micelar crítica (CMC), propriedade intrínseca e característica do surfactante a uma dada temperatura e concentração electrolítica. A CMC ocorre quando a tensão superficial se mantém constante com o aumento da concentração de surfactante, comportamento visível no Figura 2.3.

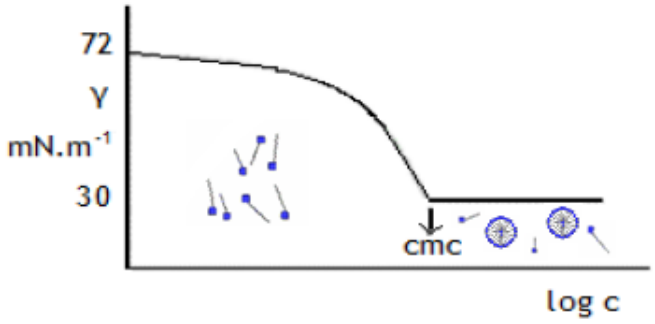


Figura 2.3: Representação gráfica da tensão superficial da solução em função da concentração de surfactante.[6]

O processo de formação das micelas pode ser detectado pela variação brusca produzida em determinadas propriedades físico-químicas da solução em função da concentração de surfactante, como demonstra a Figura 2.4.[4]

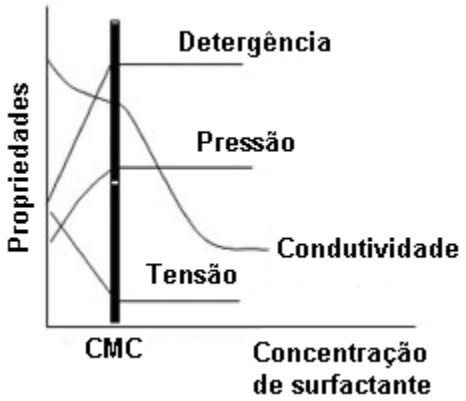


Figura 2.4: Representação de algumas propriedades físico-químicas em função da concentração de surfactante. [4]

Visualizando a Figura 2.4, verifica-se uma diminuição da tensão superficial com o aumento da concentração de surfactante. Uma diminuição na tensão superficial é, normalmente, acompanhada pela diminuição da tensão interfacial, que proporciona melhores propriedades de detergência.

O surfactante tem, portanto, a capacidade de alterar as propriedades superficiais e interfaciais de um líquido e tem a tendência de formar micelas. Estas propriedades tornam os surfactantes adequados para uma ampla gama de aplicações industriais envolvendo: detergência, emulsificação, lubrificação, capacidade espumante, capacidade molhante, solubilização e dispersão de fases.

Sabe-se que, a adição de surfactantes diminui a adesão da sujidade à superfície. Este efeito é conseguido diminuindo o ângulo de contacto, q, da sujidade na superfície. Se este ângulo for inferior a 90º (por exemplo, óleo em tecido de algodão) o surfactante remove o óleo por destacamento, comportamento visível na Figura 2.5.

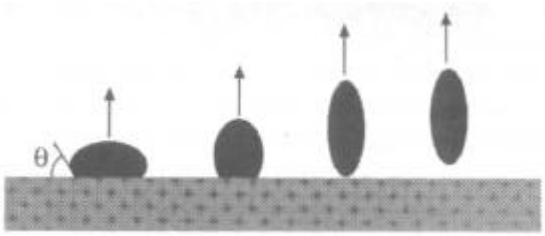


Figura 2.5: Ângulo de contacto da sujidade na superfície inferior a 90º. [7]

Se o ângulo de contacto for superior a 90º, o destacamento não é completamente eficaz. Nestes casos, a sujidade é removida por emulsificação ou solubilização, comportamento visível na Figura 2.6.

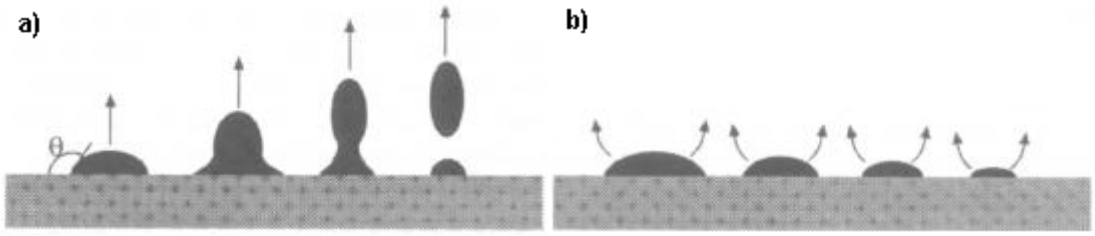


Figura 2.6: Ângulo de contacto da sujidade na superfície superior a 90º. a) sujidade removida por emulsificação ; b) sujidade removida por solubilização.[7]

Os surfactantes devem ser adsorvidos na interface sólido-líquido ou líquido-líquido da sujidade, para a sua remoção. Esta característica é conseguida por surfactantes não iónicos (cujas extremidades têm carga eléctrica nula). Estes surfactantes não são, no entanto, tão bons ao nível da interface líquido-ar, por não formarem espuma, tão importante para o consumidor. Por este motivo, são adicionados ao detergente, surfactantes iónicos que facilitam a formação de espuma. [7]

O principal tensioactivo aniónico sintético, o alquilbenzeno sulfonato de sódio (ABS), surgiu na década de 40 a partir de precursores derivados do petróleo.

O ABS teve grande aceitação no mercado de detergentes devido ao seu elevado desempenho, sendo consumido mundialmente em larga escala. No entanto, verificou-se que é resistente à biodegradação no meio ambiente devido, principalmente, à existência na sua estrutura molecular de grupos metilo ($-CH_3$) que partem da cadeia principal e formam ramificações. É justamente a existência destas que dificulta a degradação da molécula.[9]

A Figura 2.7 apresenta a estrutura molecular do alquilbenzeno sulfonato de sódio (ABS).

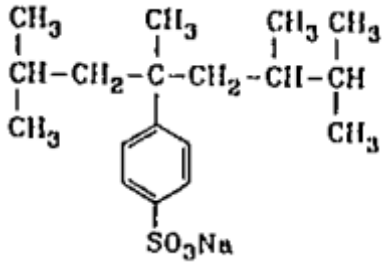


Figura 2.7: Estrutura molecular do alquilbenzeno sulfonato de sódio (ABS). [10]

Como consequência, o ABS foi substituído na maioria dos países por tensioactivos biodegradáveis, ou seja, com cadeias alquílicas lineares.

Actualmente, o tensioactivo aniónico mais usado é o alquilbenzeno sulfonato de sódio linear (LAS). A sua popularidade deve-se tanto ao baixo custo de produção como à sua excelência como detergente, agente emulsionante, promotor de espuma e agente molhante. [9]

A Figura 2.8 apresenta a estrutura molecular do alquilbenzeno sulfonato de sódio linear (LAS).

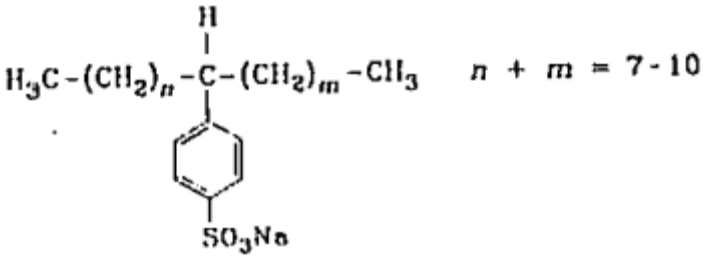


Figura 2.8: Estrutura molecular do alquilbenzeno sulfonato de sódio linear (LAS). [10]

A espuma é um conjunto de bolhas que se forma à superfície de um líquido. A formação de uma bolha ocorre quando existe uma grande quantidade de detergente em solução, e portanto, este passa a interagir com o ar.

As moléculas do detergente à superfície da solução tornam possíveis as interações porção hidrofóbica/ar e porção hidrofílica/água, comportamento visível na Figura 2.9.[5]

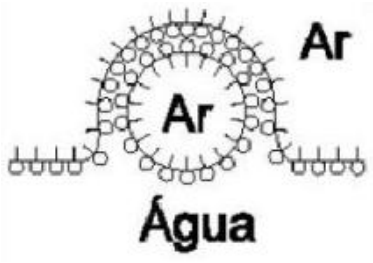


Figura 2.9: Formação de uma bolha. [5]

- "Builders"

Os surfactantes usados nos detergentes sintéticos são menos afectados pela água dura do que o sabão, no entanto, ainda precisam da ajuda de um produto químico "builder". Este desempenha uma série de funções dentro de um detergente em pó, mas a sua principal função é remover os iões metálicos com carga positiva (principalmente cálcio e magnésio) presentes na água dura. Se esses iões positivos não forem removidos, iram combinar-se com os iões negativos do surfactante, precipitando-o para fora da solução.[10]

Os "builders" dividem-se em três grupos:

- ✓ Sequestrantes: "builders" solúveis e formam complexos solúveis com os iões responsáveis pela dureza da água, como por exemplo o STP (trifosfato de sódio) e citratos.
- ✓ Precipitantes: "builders" solúveis, mas formam complexos insolúveis com os iões responsáveis pela dureza da água, como por exemplo os carbonatos.
- ✓ Permutador de iões: "builders" insolúveis e formam complexos insolúveis com os iões responsáveis pela dureza da água, como por exemplo os zeólitos.

O STP é usado como "builder" quase desde o início da indústria de detergentes, e ainda não foi encontrada uma alternativa que remova os iões de metal de forma mais eficiente. No entanto, pode utilizar-se na fórmula do detergente mais do que um "builder", como por exemplo o citrato de sódio, criando assim um sistema com uma performance de limpeza superior.

O Citrato de sódio - sal de sódio do ácido cítrico - é um “builder” utilizado em detergentes pós. O ácido cítrico também é usado em detergentes pós como regulador de pH.

- Agentes branqueadores

Os agentes branqueadores (ou alvejantes) ajudam no processo de limpeza dos tecidos, descolorando ou mesmo removendo as manchas, ou seja, têm por função branquear ou aligeirar as cores. O mecanismo chave é a ocorrência de uma reacção química que quebra as moléculas da mancha em pedaços menores, mais solúveis em água. Estes fragmentos são mais facilmente removidos por acção mecânica ou pela acção de outros ingredientes do detergente. [12]

A acção do agente branqueador complementa a dos surfactantes e enzimas no processo de lavagem. As manchas que os surfactantes e enzimas não removem, são removidas pelos alvejantes.[12]

Em termos químicos, a reacção de branqueamento pode ser de oxidação ou de redução, contudo, na lavagem de tecidos são usados branqueadores oxidantes. Estes disponibilizam na solução de lavagem o oxigénio livre, que é o verdadeiro responsável pela operação de branqueamento.

O percarbonato de sódio é um exemplo de branqueadores oxidantes utilizados em detergentes e quando dissolvido em água quente origina peróxido de hidrogénio. Este, por sua vez, dissocia-se em água e oxigénio.
Na Figura 2.10 apresenta-se a reacção de decomposição do percarbonato na presença de água, bem como, a dissociação do peróxido de hidrogénio.

$$(1) \quad 2(Na_2CO_3 \cdot 1.5H_2O_2)(s) \rightarrow 2Na_2CO_3(s) + 3H_2O_2(l)$$

$$(2) \quad 3H_2O_2(l) \rightarrow 3H_2O(l) + 1{,}5O_2(g)$$

Figura 2.10: Reacção de decomposição do percarbonato, na presença de água (1); Reacção de dissociação do peróxido de hidrogénio (2). [9]

Estas reacções só se processarão com eficiência a temperaturas elevadas, acima de 80ºC, e em condições alcalinas. No entanto, o uso de temperaturas tão elevadas torna o processo de lavagem pouco prático e economicamente desvantajoso. A solução passa por utilizar, nos detergentes pós, o percarbonato em simultâneo com um precursor de branqueamento. [10]

A Unilever utiliza como precursor o TAED (Tetra Acetil Etileno Diamina), que permite aumentar a eficiência do branqueamento a baixas temperaturas (T <60ºC). [11]
No Figura 2.11 é visível a optimização do efeito de branqueamento, a baixas temperaturas, com a utilização do TAED.

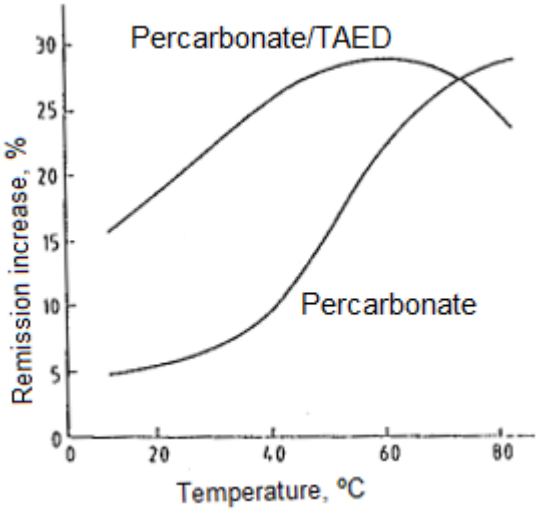


Figura 2.11: Efeito da temperatura sobre o desempenho de branqueamento do percarbonato com e sem TAED. [10]

A hidrólise do percarbonato permite o aparecimento do peróxido de hidrogénio. O TAED, por sua vez, vai reagir com o peróxido originando ácido peracético. Assim, o ácido peracético passa a actuar como agente branqueador, agindo de forma semelhante ao peróxido de hidrogénio. A Figura 2.12 apresenta a reacção de formação do ácido peracético.

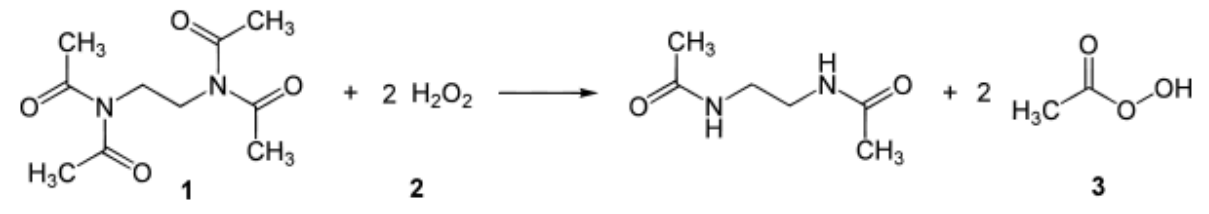


Figura 2.12: Reacção entre o TAED (1) e o peróxido de hidrogénio (2), originando o ácido peracético (3).

O uso do TAED na formulação dos detergentes pós trouxe vantagens para os consumidores, uma vez que se consegue um processo de lavagem eficiente com menor consumo de energia.[10]

- Agentes auxiliares

Os agentes auxiliares são compostos que entram em pequena quantidade na formulação de detergentes pós. Cada composto cumpre uma função específica.
Entre os agentes auxiliares, destacam-se: as enzimas, os agentes anti-redeposição, os reguladores de espuma, os inibidores de corrosão, os branqueadores ópticos e o perfume.

- ✓ Enzimas

As enzimas são um grupo de substâncias orgânicas de natureza normalmente proteica. São catalisadores biológicos, cuja especificação é definida pela sequência dos aminoácidos que os constituem. [10]
As enzimas são utilizadas nos detergentes pós. Estas atacam as manchas existentes nos tecidos, quebrando as suas moléculas em pedaços menores, facilitando assim a sua dissolução. Estes fragmentos são facilmente removidos por acção mecânica ou pela acção de outros ingredientes do detergente, nomeadamente, os surfactantes e os agentes branqueadores.
As enzimas, depois de terem actuado sobre um substrato, não perdem a sua funcionalidade, continuando a actuar sobre outros presentes em solução. [10]

Na Fábrica Lever, em Sacavém, são usados dois tipos de enzimas, protease (Savinase) e amilase (Stainzyme), cada uma delas com acção em nódoas específicas.

As proteases podem actuar sobre manchas que contêm proteína, hidrolizando-as parcialmente e aumentando assim a sua solubilidade em água. As proteases de uso comercial em detergentes possuem pH óptimo de acção alcalina e usualmente resistem a elevadas temperaturas, o que permite o uso dos detergentes em sistemas de lavagem a quente.[14]

As amilases actuam sobre manchas que contêm amido e carboidratos. Hidrolisam, por exemplo, o amido transformando-o em oligómeros de cadeia curta, solúveis em água. Como outras enzimas usadas em detergentes, possuem resistência moderada a pH alcalino e actuam a temperaturas elevadas. [14]

As enzimas, tornaram-se ingredientes importantes nos detergentes pós, uma vez que, são totalmente biodegradáveis e pequenas quantidades destes biocatalisadores substituem grandes quantidades de químicos produzidos pelo homem para o mesmo efeito. Assim, o uso de enzimas trouxe vantagens para os consumidores, uma vez que se consegue um processo de lavagem eficiente, com menor consumo de água e de energia. [14]

As enzimas são recebidas na forma de grânulos encapsulados (com revestimento) para evitar a emissão de poeiras. O encapsulamento consiste em envolver a enzima numa pele inerte que se dissolve durante a lavagem. Embora devidamente encapsuladas as enzimas podem, no entanto, causar reacções alérgicas num número diminuto de pessoas. Na Fábrica Lever têm sido implementados um certo número de procedimentos, descritos no Manual Específico para o Manuseamento e Controlo das Enzimas e Produtos Enzimáticos, de modo a evitar o aparecimento de situações potencialmente perigosas. Se todos os procedimentos forem seguidos, a produção de detergentes com enzimas não constitui perigo para a saúde.[21]

- ✓ Agentes anti-redeposição

Os agentes de anti-redeposição, tal como o nome indica, evitam a redeposição da sujidade removida sobre o tecido limpo, mantendo a sujidade em suspensão. [10]

- ✓ Reguladores de espuma

Estes compostos regulam a formação de espuma, ou seja, evitam a sua formação excessiva durante a produção ou utilização do detergente. [10]

- ✓ Inibidor de corrosão

Estes compostos evitam a corrosão dos componentes das máquinas de lavar feitos de metais, como o alumínio. [10]

- ✓ Branqueador óptico

Os branqueadores ópticos permitem que o tecido no final da lavagem pareça ainda mais branco. Só é possível, porque estes compostos depositam-se nas fibras e reflectem mais luz do que a que absorvem. [10]

- ✓ Perfume

O perfume confere um cheiro agradável ao detergente, sendo um dos aspectos importantes na escolha do consumidor. [10]

O processo de produção de detergentes pós inicia-se com a mistura dos vários componentes que o constituem, já mencionados, com excepção dos agentes auxiliares. Alguns deles são fornecidos como soluções aquosas ou suspensões, formando-se assim uma mistura de sólidos e líquidos, denominada “slurry”. De seguida, este é enviado para a torre de atomização, onde ocorre a sua pulverização com controlo do tamanho de gota.[10]

O atomizador transforma o “slurry” em gotículas, obtendo-se um fluido nebulizado com uma alta área superficial por grama de líquido. De seguida, mistura-se um gás aquecido e a névoa do fluido provocando a evaporação do solvente de forma rápida e uniforme pelo contacto directo. Assim, através do método de spray-dryer obtém-se um pó seco pela rápida secagem, com um gás quente. [10]

De seguida, o pó base é enviado para o “posto de dosagem”. Neste passo, são adicionados os agentes auxiliares (enzimas, perfume, etc), finalizando a produção do detergente pó.

Na Figura 2.13 encontra-se esquematizado o processo de produção dos detergentes pós na Fábrica da Indústrias Lever Portuguesa, S.A..

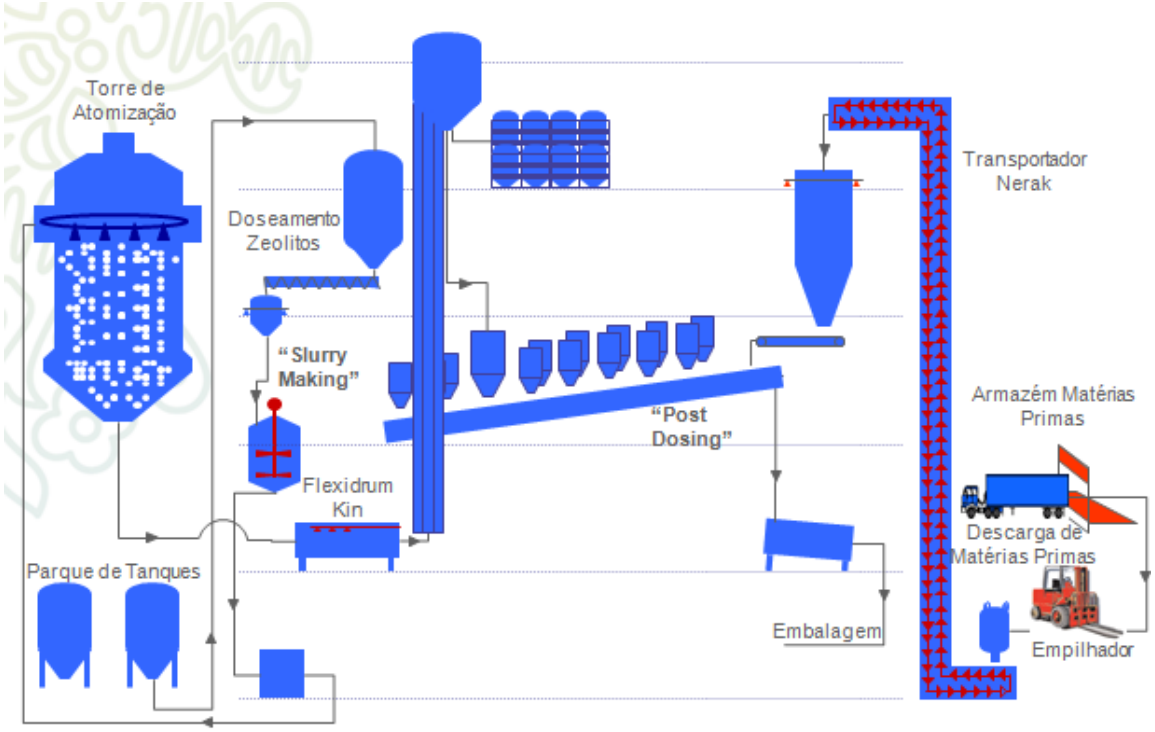


Figura 2.13: Esquema do processo de produção dos detergentes pós na Indústrias Lever Portuguesa, S.A..

2.2.1.2 Detergentes Líquidos

No desenvolvimento de detergentes líquidos de limpeza, os cientistas da Unilever tiveram de adquirir uma experiência considerável na ciência da reologia. [1]

A "estrutura" dos agentes líquidos de limpeza é surpreendentemente complicada. Para a produção de produtos eficientes, é necessário juntar cada vez mais ingredientes num frasco com um volume definido de líquido. Como não é possível dissolver mais componentes no mesmo volume, não se consegue desta forma um produto eficiente. Outro problema reside no facto de os ingredientes ao serem adicionados em suspensão, vão assentar no fundo do frasco. Assim, foram desenvolvidos "líquidos com estrutura não newtoniana" para que a complexidade da estrutura desenvolvida dentro da solução mantivesse as partículas em suspensão.
Esta estrutura deve ser mantida durante as várias fases de fabrico, transporte e armazenamento, e ainda, quando utilizado em casa, o produto deve fluir com facilidade e ter consistência uniforme. [1]

Note-se que, um fluido não-newtoniano é um fluido cuja viscosidade varia de acordo com o grau de deformação aplicado.

A chave dos produtos líquidos de limpeza é que contêm um detergente (surfactante). Quando um grande número de moléculas se dissolve na água, associam-se nos padrões estabelecidos, explicado anteriormente no subcapítulo 2.2.1.1. Estas estruturas determinam as propriedades de fluxo do líquido de limpeza.

2.2.2. PERSONAL CARE

A área de produção dos produtos cosméticos é designada por Personal Care.
No mercado de produtos de higiene pessoal a Lever dedica-se ao fabrico de geles de banho, champôs, dentífricos e creme de barbear.
Os champôs e geles de banho são fabricados no mesmo misturador, no entanto, as linhas de embalagem são distintas. A “Ronchi” é a dos champôs e a “Strunck” a dos geles de banho.
O creme de barbear e os dentífricos partilham a mesma linha de embalagem, “Arenco”, mas são produzidos em misturadores distintos.

2.2.2.1. Champôs e Geles de Banho

Os champôs e geles de banho são produtos que estão em contacto com o cabelo e a pele. Portanto, para a sua formulação é necessário compreender o funcionamento da pele e couro cabeludo, para que se consigam obter produtos capazes de manter a higiene sem danificar.

A pele é o órgão que reveste, praticamente, todo o corpo e assegura as relações entre o meio interno e externo do organismo. Constitui, portanto, uma barreira defensiva e reguladora, sendo um órgão vital.[16]

A pele humana é formada por três camadas: a epiderme, a derme e a hipoderme ou tecido subcutâneo (tecnicamente externo à pele, mas relacionado funcionalmente). Estas três camadas são visíveis na Figura 2.14. [16]

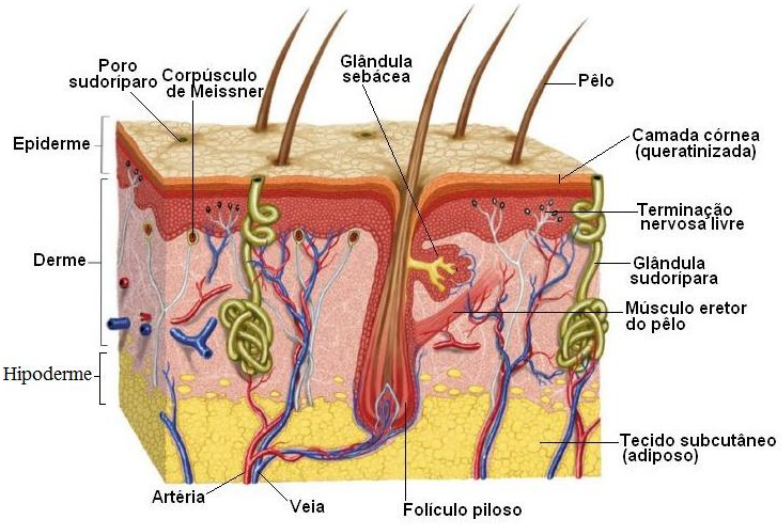


Figura 2.14: Estrutura da pele humana.[15]

A epiderme, camada mais externa da pele, é constituída por células epiteliais (queratinócitos). Estas células são produzidas na camada mais inferior da epiderme (camada basal ou germinativa) e na sua evolução em direcção à superfície sofrem um processo de queratinização ou corneificação, que dá origem à camada córnea. Esta é composta basicamente de queratina, uma proteína fibrosa secundária constituída por 15 aminoácidos, destacando-se a cisteína, e responsável pela impermeabilização da pele. A renovação celular constante da epiderme faz com que as células da camada córnea sejam gradativamente eliminadas e substituídas por outras. Para além dos queratinócitos encontram-se também na epiderme os melanócitos, que produzem o pigmento que dá cor à pele (melanina) e células de defesa imunológica (células de Langerhans). [16]

A derme, camada localizada entre a epiderme e a hipoderme, é responsável pela resistência e elasticidade da pele. É constituída por tecido conjuntivo (fibras colagénias e elásticas envoltas por substância fundamental), vasos sanguíneos e linfáticos, nervos e terminações nervosas. Os folículos pilossebáceos e glândulas sudoríparas, originadas na epiderme, também se localizam na derme.

As secreções das glândulas sebáceas e sudoríparas originam a formação de um manto ligeiramente ácido sobre a superfície da pele, apresentando um pH entre 5 e 6. Este revestimento tem uma função protectora, inibindo o desenvolvimento de bactérias e fungos existentes na pele.

A zona mais externa da derme, a que se encontra em contacto com a epiderme, denomina-se Camada Papilar. Nesta área, a epiderme projecta-se em forma de dedos na direcção da derme, formando as cristas epidérmicas. Estas aumentam a superfície de contacto entre as 2 camadas, facilitando a nutrição das células epidérmicas pelos vasos sanguíneos da derme.
A derme possui ainda uma zona mais profunda denominada Camada Reticular. [16]

A hipoderme, também chamada de tecido celular subcutâneo, é a porção mais profunda da pele. É composta por feixes de tecido conjuntivo que envolvem células gordurosas (adipócitos) e formam lóbulos de gordura. Este tecido actua como reserva energética, protecção contra choques mecânicos e isolante térmico. [16]

Os principais problemas da pele são causados pela sua oleosidade, secura e envelhecimento.[17]

As glândulas sebáceas são responsáveis pela oleosidade da pele. Normalmente, crescem agregadas aos folículos pilosos, e são as secretoras do sebo. A presença do sebo em concentrações elevadas revela-se um problema para a superfície da pele. Uma forma de alterar esta oleosidade da pele, é usando soluções aquosas contendo tensioactivos.
As peles com excesso de oleosidade são denominadas de peles gordas ou oleosas ou seborreicas. [17]

A secura também constitui um problema para o funcionamento pleno da pele. A perda de água na pele pode ser devida a danos na barreira permeável de água (estrutura de lípidos) ou à redução dos factores naturais de hidratação. Quando a pele se encontra em boas condições, a água que se perde é reposta pela difusão de água proveniente da epiderme. Se a quantidade de água na epiderme decrescer demasiado, a pele torna-se quebradiça e áspera.
Uma forma de alterar o efeito de pele seca, é usando soluções aquosas contendo humectantes.[17]

A pele que reveste o crânio do ser humano designa-se por couro cabeludo. Este é constituído por cabelo, que o protege das condições ambientais e de outros agentes a que esteja sujeito.

O cabelo é constituído por duas partes distintas, a haste e a raiz. A haste constitui a parte visível do cabelo, cresce a partir do folículo e é formada por células queratinizadas. A haste é constituída pela medula, córtex e cutícula, visíveis na Figura 2.15.[18]

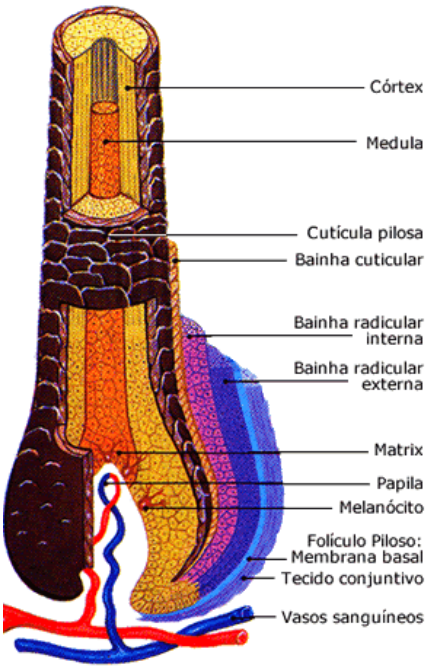


Figura 2.15: Estrutura do couro cabeludo. [15]

A medula situa-se na parte central da haste e é constituída por células anucleadas. Devido ao facto de deixar de existir no extremo da haste, não lhe são conhecidas funções vitais. [18]

O córtex ocupa a maior parte da área do cabelo. É formado por células epiteliais fusiformes, ricas em melanina. A melanina é o pigmento responsável pela cor dos cabelos. [18]

A cutícula, parte mais externa da haste, é formada por células anucleadas e achatadas, que encaixam umas nas outras. Estas células são ricas em queratina, substância responsável pela sua coesão, ou seja, pela flexibilidade, resistência, brilho e suavidade do cabelo.

A cutícula apresenta na sua superfície diversos ácidos gordos. [18]

A raíz atravessa toda a zona da epiderme e insere-se profundamente na derme, através do folículo piloso. Este é composto por diversas camadas concêntricas de

elementos celulares e não celulares, apresentando na extremidade inferior uma dilatação característica que se designa bulbo piloso.

O bulbo piloso apresenta uma pequena depressão rica em tecido conjuntivo laxo, designada por papila dérmica. Como esta é uma zona muito vascularizada, é através dela que se processa a administração dos elementos nutritivos. Na base do bulbo piloso existe um conjunto de células germinativas que são responsáveis pela produção de novos cabelos. [18]

O cabelo é constituído na sua maioria, por uma proteina, a queratina. Esta é insolúvel em água, devido à grande quantidade de cisteina que possui, e tem elevado peso molecular. Outro componente presente em grande quantidade (cerca de 30%), no cabelo é a água. Esta é fundamental na determinação das propriedades físicas e químicas do cabelo.[6]

Do ponto de vista estético, os cabelos são classificados como secos, normais e oleosos.

Os cabelos secos encontram-se desidratados, não apresentando brilho. São ásperos ao tacto, quebrando facilmente por terem pouco elasticidade e possuem pH mais ácido do que os cabelos normais.

Os cabelos normais apresentam-se com aspecto brilhante, coloração homogénea e são suaves ao toque. Por isso, os produtos usados neste tipo de cabelo devem ter poucos tensioactivos.

Os cabelos oleosos são gordurentos, devido à excessiva actividade excretora das glândulas sebáceas. Apresentam pH mais elevado do que os cabelos normais e estão expostos a infecções de origem bacteriana.[19]

O cabelo e a pele estão expostos a agressões diárias. Portanto, é necessário promover a sua saúde e limpeza, para que possam cumprir plenamente as suas funções.

Para remover a sujidade e oleosidade da pele e do cabelo, é necessário o uso de detergentes, uma vez que são geralmente insolúveis em água. Para tal, são utilizados champôs e geles de banho, que têm como principal matéria-prima, além da água, os surfactantes. Existem diversos tipos de champôs, sendo que no presente trabalho, todas as referências feitas a champôs serão a champôs líquidos.

A água é um componente bastante importante na formulação de champôs, no entanto, é extremamente contaminável. Devido a este facto, na Lever a água utilizada nas formulações é clorada (2 a 3 ppm) com hipoclorito de sódio. Também é efectuada a sua desmineralização, para diminuir a dureza da água, uma vez que, os iões de cálcio e magnésio são passíveis de interferir com os surfactantes, corantes e perfume.

Os componentes de um champô/gele de banho agrupam-se em quatro categorias: tensioactivos primários, tensioactivos secundários, adjuvantes e compostos com actividade específica.[6]

- Tensioactivos primários

Os tensioactivos primários são responsáveis pela remoção da sujidade e produção de espuma.
Nos champôs estes tensioactivos diminuem a tensão superficial entre as partículas de sujidade e a queratina da cutícula, facilitando a remoção.

Para que um tensioactivo seja adequado à formulação de um champô, tem de satisfazer certos requisitos, nomeadamente:

- ✓ Permitir a fácil distribuição do champô sobre a superfície a limpar (cabelo e pele);
- ✓ Não ter elevado poder desengordurante, permitindo assim a retenção da água residual à superficie da cutícula;
- ✓ Ser compatível com os restantes componentes;
- ✓ Facilitar a operação de secagem do cabelo;
- ✓ Não ser Irritante para a pele;
- ✓ Facilidade de remoção pela água;
- ✓ Não deve ser tóxico nem ter um odor muito acentuado;
- ✓ Deve ter boa detergência, facilidade na produção de espuma, baixo custo e fácil acessibilidade.

A forma de actuação dos tensioactivos (surfactantes) já foi descrita anteriormente, no subcapítulo 1.2.1.1. No entanto, é de salientar que os surfactantes primários são quase sempre aniónicos. O mais utilizado pela Lever é o Lauriletér sulfato de sódio – SLES 1EO (para champôs) e SLES 2EO (para geles de banho). A utilização destes surfactantes deve-se à sua baixa irritação para os olhos e pele, bem como, à sua

boa estabilidade a baixas temperaturas. Na Figura 2.16 está representada a molécula do Lauriletér sulfato de sódio.

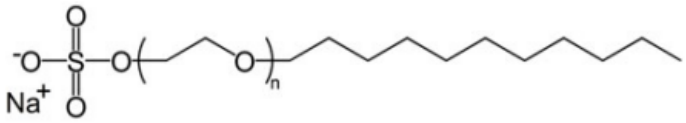


Figura 2.16: Estrutura molecular do Lauriletér sulfato de sódio.

- Tensioactivos secundários

Os tensioactivos secundários modificam a detergência dos tensioactivos primários. Podem ser de natureza catiónica, não iónica e anfotérica, sendo que, os mais utilizados pela Lever são os de natureza anfotérica.

Os tensioactivos anfotéricos são compostos, normalmente, inócuos e ionizáveis, no entanto, a sua carga negativa ou positiva depende do pH do meio em que actuam.[18]

O tensioactivo secundário (co-surfactante) mais utilizado pela Lever, nos champôs, é o CAPB –amido propil betaína de coco, visível na Figura 2.17.

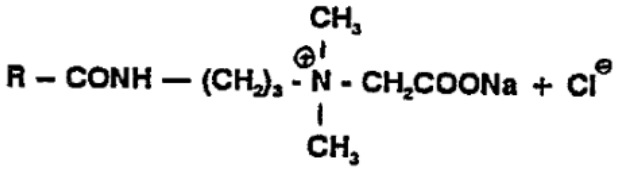


Figura 2.17: Estrutura molecular do amido propil betaína de coco.

O amido propil betaína de coco é um tensioactivo de carácter anfotérico, com bom poder espumante e detergente, sendo compatível com todos os tensioactivos aniónicos, não iónicos e catiónicos. Possui óptima compatibilidade com a epiderme e as mucosas. O CAPB também é usado para tornar a solução mais suave e aumentar a sua viscosidade quando utilizado em combinação com tensioactivos aniónicos, como o lauriletér sulfato de sódio. A combinação entre os dois tensioactivos é possível devido às interacções electrostáticas que ocorrem no sistema, ou seja, o radical carregado negativamente do lauriletér sulfato de sódio é atraído pelo radical positivo do amido propil betaína de coco.

- Adjuvantes

Os adjuvantes têm a função de assegurar a estabilidade do produto acabado, melhorar o desempenho dos tensioactivos e o aspecto estético da preparação. Estes compostos garantem uma maior aceitação do produto por parte dos consumidores.
Os adjuvantes podem ser: espessantes, estabilizantes de espuma, opacificantes, amaciadores, electrólitos, sequestrantes, corantes, conservantes e aromatizantes.[18]

- ✓ Espessantes

Os espessantes têm como principal função alterar a viscosidade do produto. O carbopol 980 e o cloreto de sódio são exemplos de espessantes utilizados pela Lever .
O cloreto de sódio - electrólito - é usado para aumentar a viscosidade do produto. No entanto, a sua utilização deve ser feita com critérios pré-estabelecidos, pois se a concentração à qual se atinge a viscosidade máxima for ultrapassada, irá ocorrer uma diminuição da viscosidade do produto final.

- ✓ Opacificantes

Os opacificantes têm por função melhorar a apresentação do produto final, em termos de marketing. O Timiron MP 1001 e o Euperlan PK 4000 são exemplos de opacificantes utilizados pela Lever, na formulação de champôs e geles de banho, respectivamente.

- ✓ Amaciadores

Os amaciadores possuem acção lubrificante, atenuando a actividade desengordurante proporcionada pelos tensioactivos primários. Transmitem ao cabelo a suavidade necessária, tornando-o mais flexível após as lavagens.

- ✓ Sequestrantes

Os agentes sequestrantes têm por função eliminar a acção prejudicial dos iões alcalino-terrosos e metálicos que, frequentemente se encontram nas águas de consumo público. O EDTA BD é um exemplo de um sequestrante utilizado pela Lever.

- ✓ Conservantes

Os conservantes têm por função evitar que o produto sofra alterações microbianas e se decomponha. São dependentes do pH do meio, sendo o benzoato de sódio um exemplo de conservantes utilizados pela Lever, na formulação de geles de banho. O Glydant e Kathon CG são utilizados na formulação de champôs.

- ✓ Humectantes

Os humectantes têm por função reter a água no produto, aumentando assim a hidratação da superfície em contacto. A glicerina é um exemplo de humectantes utilizados pela Lever.

- ✓ Corantes e aromatizantes

Os corantes e aromatizantes complementam a formulação do produto, melhorando o seu aspecto final.

- ➢ Compostos com actividade específica

Os compostos com actividade específica são introduzidos nas formulações consoante a acção desejada, por exemplo, com acção anti-caspa.

2.2.2.2. Creme de Barbear

Para o desenvolvimento do processo de produção e formulação de um produto é necessário, em primeiro lugar, definir qual o seu objectivo, para assim se obter um produto com qualidade. O creme de barbear tem como principal objectivo amaciar e hidratar a pele e os pelos, de forma a tornar o barbear mais confortável, contribuindo assim para uma pele mais lisa e com óptimo aspecto. O creme deve também ter uma acção desinfectante e cicatrizante.[20]

A produção do creme de barbear pode ser feita por dois processos, diferindo nas suas condições de operação. O creme pode ser produzido por um processo a frio (simples mistura de ingredientes) ou por um processo a quente, sendo este último o que, empiricamente, obtém um produto mais uniforme. A escolha das matérias-primas também influência o produto, nomeadamente a consistência do creme, as suas capacidades de produzir espuma e a sua estabilidade. [20]

O processo de produção do creme de barbear inicia-se com a adição de uma mistura de ácidos gordos à solução alcalina, observando-se a reacção de saponificação, ou seja, verifica-se a ocorrência da reacção química entre um ácido gordo, existente em óleos ou gorduras, com uma base forte por aquecimento, originando sabão. A reacção de saponificação pode ser esquematizada, genericamente, como se apresenta na Figura 2.18. [20]

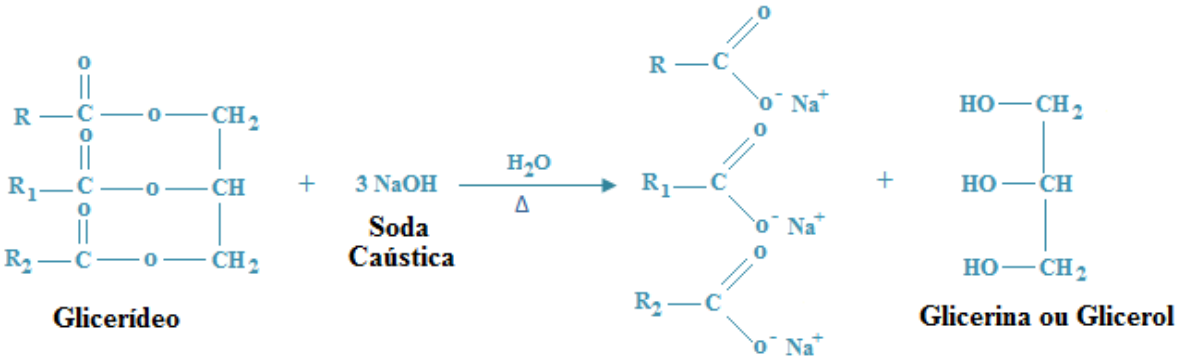


Figura 2.18: Esquema de uma reacção de saponificação.

Os óleos e as gorduras são substâncias formadas a partir de ácidos carboxílicos com cadeias carbonadas longas, conhecidos por ácidos gordos. Esses ácidos são, em geral, monocarboxílicos e formam os chamados glicerídeos.[14]

No presente trabalho, os ácidos gordos utilizados são o óleo de coco e o ácido esteárico. O óleo de coco contém cerca de 90% de ácidos saturados, solidifica-se abaixo dos 25 ºC e é muito utilizado na indústria cosmética pois apresenta propriedades hidratantes. O ácido esteárico é um ácido gordo saturado, existente na maior parte das gorduras animais e dos óleos vegetais. Apresenta um ponto de fusão de 69,6 ºC e a sua estrutura molecular está representada na Figura 2.19. [14]

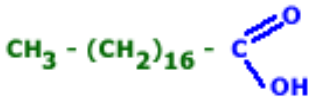


Figura 2.19: Estrutura molecular do ácido esteárico.

O óleo de coco é neutralizado pelo ácido esteárico, havendo posterior saponificação com uma parte da solução cáustica. Para que a neutralização seja satisfatória, por cada parte de óleo de coco, deverão estar presentes três partes de ácido esteárico.

A solução alcalina usada no presente trabalho, é uma solução forte, composta por potassa cáustica, soda cáustica e água clorada. A proporção ideal da solução alcalina é de uma parte de soda cáustica por cada cinco partes de potassa cáustica, com 3 a 5% de ácidos gordos livres, tornando assim o creme mais macio, com maior facilidade em se distribuir na face e na escova. O creme feito a partir desta solução alcalina, apresenta baixa percentagem de ácidos gordos no produto final.

Nesta fase de saponificação também é introduzida a glicerina, pois esta acelera a reacção. A glicerina evita a perda de água pelo creme, devendo ser usado até 15% deste humidificante. [20]

A etapa seguinte é a adição da restante solução alcalina e do ácido esteárico, previamente fundido. A adição tem de ser feita muito lentamente, pois ao atingir-se o ponto neutro, a mistura torna-se dura e necessita de agitação manual, para que seja possível quebrar os grumos feitos pela agitação mecânica. O creme vai perdendo a sua dureza à medida que os ácidos gordos se vão libertando. Nesta fase, é então medida a acidez livre e, se não estiver dentro do intervalo especificado, o acerto é feito com solução alcalina ou ácido. [20]

É recomendável que o creme tenha entre 3 a 5% de ácidos gordos livres, tal é possível através da adição de um ácido. O ácido clorídrico é assim adicionado, podendo no entanto ser substituído pelo ácido sulfúrico ou pelo ácido bórico. A etapa final é a adição do perfume, no entanto, esta adição tem de ser feita só quando a temperatura estiver abaixo dos 40ºC, uma vez que, os perfumes consistem principalmente, em óleos altamente voláteis, que se iriam evaporar se adicionados com a mistura ainda quente. Os cremes de barbear devem conter até cerca de 0,5% de perfume.

O produto final, deverá ser armazenado durante algum tempo antes de o embalar, pois o creme em repouso amolece e desenvolve o brilho. [20]

O creme de barbear estudado no presente trabalho, insere-se na categoria das preparações molhadas de barbear, sendo um creme de espuma. Para que seja aceitável, deve satisfazer certos requisitos, nomeadamente: [20]

- Ser capaz de fazer espuma abundante, sem ser necessária uma grande quantidade do mesmo. A espuma não deve secar rapidamente na face e deve ser removida sem grandes dificuldades;

- Ser macio, mas apresentar uma consistência firme para que não perca a sua forma ao sair da embalagem. Deve ter aspecto de um creme e não de uma papa, distribuir-se bem na escova de barbear e aderir à face quando aplicado directamente do tubo.

O creme de barbear produzido com sabões de ácido esteárico é extremamente espesso e difícil de misturar perto do ponto neutro. Sabe-se, no entanto, que a existência de uma certa percentagem de ácidos gordos livres no creme faz com que este apresente uma consistência macia. Caso contrário, o creme tornar-se-á uma papa.

- Manter a qualquer temperatura, uma consistência e textura satisfatória.

Um dos factores que influência a máxima temperatura a que o creme mantém a sua consistência estável é o valor de ácidos gordos livres. A consistência do creme também é afectada pela quantidade de glicerina.

- Ser hidratante, brilhante, sem grumos e não irritante.

Os ácidos gordos livres e o ácido esteárico solúvel em água, são os responsáveis pelo aspecto de pérola do creme de barbear. Este aspecto é resultado da formação no creme, de uma fase de líquido cristalino. A presença dos ácidos gordos livres, faz ainda, com que o produto se torne um creme gordo, não irritante para a pele.

- Ser atraente ao nível da embalagem e aceitavelmente perfumado.

No Anexo A i encontram-se descritas as funções de todas as matérias-primas utilizadas pela Indústrias Lever Portuguesa, S.A..

2.3. Lançamento do produto no mercado português

Para a Unilever a investigação e o desenvolvimento (R&D) têm um papel fundamental na apresentação de inovações relevantes e surpreendentes. Os centros de R&D da empresa estão localizados por todo o mundo, ajudando a responder rapidamente às novas necessidades, gostos e tendências dos consumidores de qualquer lugar. Nestes centros são assim desenvolvidas novas fórmulas de produtos e após longos processos de negociação, são atribuídas às fábricas da organização, espalhadas pelo mundo.[1]

Recebida a nova fórmula pela fábrica da Indústrias Lever Portuguesa, S.A. em Sacavém e antes da sua implementação terão de ser realizadas várias tarefas. Primeiramente, há a necessidade de fazer os pedidos das novas matérias-primas e materiais de embalagem, estudo dos custos associados, planeamento, entre outros. De seguida, é necessário adaptar o processo de fabrico do novo produto ao equipamento e condições existentes na produção. Para tal, são realizadas cargas experimentais no laboratório do desenvolvimento de modo a definir o que é necessário alterar sem com isso modificar a fórmula. Optimizada a nova fórmula, é realizada na produção uma carga experimental (MPT – Main Plan Trial). A MPT é sempre realizada na presença do responsável pelo departamento da qualidade.

A carga experimental após ter sido embalada, passa por um controlo de qualidade.

É sujeita durante seis meses a testes de estabilidade, no entanto, se após treze semanas os resultados destes testes estiverem dentro das especificações, a nova fórmula é aceite para ir para o mercado.

A última etapa é a produção com fim ao mercado.

Capítulo 3 - Materiais e Métodos

3.1. Matérias-primas e Reagentes

3.1.1. Laboratório de Controlo da Qualidade

3.1.1.1. Calibrações no Konelab Arena

Os reagentes utilizados nas calibrações foram os seguintes:

- Ácido cítrico anidro;
- Ácido fosfórico 85%;
- Ácido sulfúrico 95-98%;
- Ácido 2,4,6 Trinitrobenzeno Sulfónico - TNBSA;
- Água desmineralizada;
- Amostra de padrões, de controlo e de referência, enzimáticos;
- Caseína;
- Catalase;
- Cloreto de cálcio di-hidratado;
- Cloreto de magnésio hexa-hidratado;
- Di-hidrogenofosfato de potássio;
- Di-hidrogenofosfato de sódio monohidratado;
- Detergente sem complexo branqueador;
- Glicina;
- Hidróxido de sódio;
- Iodeto de potássio;
- Kit teste de ácido cítrico;
- Percarbonato de sódio (com 13,5% de oxigénio livre);
- Peróxido de hidrogénio;
- Sulfito de Sódio anidro;
- Trifosfato de sódio;
- Triton X-100.

3.1.1.2. Recuperação de Enzimas no Konelab Arena

Os reagentes utilizados na recuperação de enzimas no Konelab Arena foram os seguintes:

- Ácido cítrico monohidratado;
- Ácido 2,4,6 Trinitrobenzeno Sulfónico - TNBSA;
- Amostra de padrões, de controlo e de referência, enzimáticos;
- Água;
- Caseína;
- Cloreto de cálcio di-hidratado;
- Cloreto de magnésio hexa-hidratado;
- Sulfito de Sódio anidro;
- Trifosfato de sódio;
- Triton X-100.

As matérias-primas utilizadas foram as seguintes:

- Fluorescer;
- Percarbonato de sódio;
- Perfume;
- Pó base;
- Sulfato de sódio anidro (granular).

3.1.1.3. Controlo de poeiras e actividade enzimática no ambiente fabril

Os reagentes utilizados no controlo do teor de poeiras e enzimas no ar foram os seguintes:

- Ácido 2,4,6 Trinitrobenzeno Sulfónico - TNBSA;
- Água desmineralizada;
- Amostra de padrões, de controlo e de referência, enzimáticos.
- Caseína;
- Cloreto de cálcio di-hidratado;
- Cloreto de magnésio hexa-hidratado;
- Sulfito de Sódio anidro;
- Trifosfato de sódio;
- Triton X-100.

3.1.1.4. Análises aos Detergentes pós

Os reagentes utilizados nas análises aos detergentes pós foram os seguintes:

- Acetona;
- Ácido bórico;
- Ácido cítrico monohidratado;
- Ácido fosfórico 85%;
- Ácido sulfúrico 95-98%;
- Ácido 2,4,6 Trinitrobenzeno Sulfónico - TNBSA;
- Água desmineralizada;
- Amostra de padrões, de controlo e de referência, enzimáticos;
- Caseína;
- Catalase;
- Cloreto de cálcio di-hidratado;
- Cloreto de magnésio hexa-hidratado;
- Detergente sem complexo branqueador;
- Diclorometano;
- Dimidium bromide BDH;
- Disulphine Blue V BDH;
- Etanol sol. 96% v/v;
- Fenoftaleína 0,5%;
- Hyamine 1622, sol. 0,004 M;
- Iodeto de potássio;
- Kit teste de ácido cítrico;
- Percarbonato de sódio (com 13,5% de oxigénio livre);
- Resinas de permuta iónica;
- Soluções padrão de pH 4 e 9;
- Sulfito de Sódio anidro;
- Trifosfato de sódio;
- Triton X-100.

3.1.2. Laboratório do Desenvolvimento

3.1.2.1. Cargas Laboratoriais

<u>Detergentes líquidos</u>

As matérias-primas utilizadas para a produção de detergentes líquidos foram as seguintes:

- Ácido cítrico;
- Ácido LAS (96%);
- Ácido Laúrico;
- Ácido oleico;
- Água clorada;
- Álcool etoxilado 25B-7;
- Benzoato de sódio;
- Betaína;
- Calcite 30 AV / 65 AV;
- Carbonato de sódio;
- Copolímero acrílico;
- Corantes diversos;
- Dióxido de titânio;
- Hipoclorito de sódio (14% Cl activo);
- Microcare IT;
- Óxido de amina;
- Perfumes diversos;
- Silicato de sódio;
- Silicone;
- SLES 1EO;
- Soda caústica 50%;
- Sulfato de Magnésio.

Os reagentes utilizados para efectuar as análises químicas aos detergentes líquidos foram os seguintes:

- Ácido acético 75% v/v;
- Iodeto de potássio;
- Tiossulfato de sódio 0,1N.

Creme de barbear

As matérias-primas utilizadas para a produção de creme de barbear foram as seguintes:

- Água clorada;
- Ácido clorídrico;
- Ácido esteárico;
- Corantes diversos.
- Glicerina FP;
- Óleo de coco;
- Potassa cáustica;
- Perfumes diversos;
- Silicato de sódio D40;
- Soda cáustica 50%.

Os reagentes utilizados para efectuar as análises químicas ao creme de barbear foram os seguintes:

- Etanol absoluto;
- Fenolftaleína 1%;
- Hidróxido de sódio 0,1N.

Champôs

As matérias-primas utilizadas para a produção de champôs foram as seguintes:

- Ácido adípico;
- Ácido cítrico;
- Água clorada;
- Carbomer;
- Carbopol;
- Cloreto de sódio;
- Corantes diversos;
- Dióxido de titânio;
- DMDM Hydantoin;
- EDTA BD;
- Extractos diversos;
- Glydant;
- Soda caústica 50%;
- Perfumes diversos;
- Silicone;
- SLES 1EO (70%);
- Sulfato de sódio;
- Tegobetaina C;
- Trehalose.

3.1.2.2 Testes de lavagem

Para realização dos testes de Lavagem utilizou-se:

- Detergente Skip pó effervescent (9105 2SC 14:47);
- Amaciador Comfort azul diluído (9154 DAR 18:35).

3.2 Equipamento

3.2.1. Laboratório de Controlo da Qualidade

3.2.1.1. Calibrações no Konelab Arena

Os equipamentos utilizados nas calibrações foram os seguintes:

- Konelab Arena 20;
- Micropipetas Finnpipette, Thermo Labsystems de 200-1000µl, de 30-300µl e de 20-200µl;
- Micropipetas Finnpipette, Thermo Electron de 100-1000µl e de 0,5-5ml;
- Micropipetas Eppendorf Research de 10ml e de 100-1000µl;
- Vortex Genie 2, Scientific industries;
- Balança de precisão Mettler AE 200, Soquímica, max=200g, d=0,1mg;
- Balança Mettler PC 2000, max=2000g, d=10mg;
- Centrifuga eppendorf;
- Centrifuga Chroma Meter CR-400, Hermle Z 300;
- Placa de agitação gravimeta, RO 5 power, Ika – Werke;
- Material corrente de laboratório.

3.2.1.2 Recuperação de Enzimas no Konelab Arena

Os equipamentos utilizados na recuperação de enzimas foram os seguintes:

- Konelab Arena 20;
- Balança de precisão Mettler AE 200, Soquímica, max=200g, d=0,1mg;
- Misturador Janke & Kunkel, Ika – Werk, RW 20 DZM;
- Misturador IKA Labortechnik, RW 16 basic;
- Centrifuga eppendorf;
- Material corrente de laboratório.

3.2.1.3 Controlo de poeiras e actividade enzimática no ambiente fabril

Os equipamentos utilizados no controlo do teor de poeiras e enzimas no ar foram os seguintes:

- Konelab Arena 20;
- Placa de agitação Stuart Scientific, Roller Mixer SRT 2;
- Centrifuga eppendorf;
- Filtros Whatman, Glass Microfibre, GFC circles, Ø 150 mm;
- Placa de aquecimento Stuart Scientific;
- Balança de precisão Mettler AE 200, Soquímica, max=200g, d=0,1mg;
- Micropipetas Finnpipette, Thermo Electron de 100-1000µl;
- Material corrente de laboratório.

3.2.1.4 Análises aos Detergentes pós

Os equipamentos utilizados nas análises aos detergentes pós foram os seguintes:

- Amostrador HD 22;
- Unidade de medição do escoamento dinâmico dos pós, modelo DFR;
- Agitador de peneiros Retsch;
- Dispensador automático Metrohm Herisau, Multi-Dosimat E415;
- Banho Precisterm, P Selecta;
- Placa de agitação gravimeta, RO 5 power, Ika – Werke;
- Aparelho medidor de pH com resolução de 0,01 e com sistema de compensação de temperatura – 744 pH meter, Metrohm;
- Konelab Arena 20;
- Balança de precisão Mettler AE 200, Soquímica, max=200g, d=0,1mg;
- Placa de aquecimento Stuart Scientific;
- Centrifuga eppendorf;
- Misturador Janke & Kunkel, Ika – Werk, RW 20 DZM;
- Misturador IKA Labortechnik, RW 16 basic;
- Balança Mettler PC 2000, max=2000g, d=10mg;
- Filtros Scheider & Schuell, Whatman, 0,45 µm, Ø 47 mm;
- Material corrente de laboratório.

3.2.2. Laboratório do Desenvolvimento

3.2.2.1. Cargas Laboratoriais

Detergentes líquidos

Os equipamentos utilizados na produção e análise dos detergentes líquidos foram os seguintes:

- Misturador Janke & Kunkel, Ika – Werk;
- Placa de aquecimento e agitação JK, IKAMAG RET;
- Placa de aquecimento e agitação JK, RCT IKA Labortechnik;
- Medidor de pH – 744 pH meter, Metrohm;
- Balança Mettler P1210, max=1200g, d=10mg;
- Material corrente de laboratório;
- Estufas a 37ºC e 45ºC, Memmert;
- Viscosímetro Haake VT 181.

Creme de barbear

Os equipamentos utilizados na produção e análise do creme de barbear foram os seguintes:

- Misturador Janke & Kunkel, Ika – Werk;
- Placa de aquecimento e agitação JK, IKAMAG RET;
- Placa de aquecimento e agitação JK, RCT IKA Labortechnik;
- Medidor de pH – 744 pH meter, Metrohm;
- Balança Mettler P1210, max=1200g, d=10mg;
- Material corrente de laboratório;
- Estufas a 37ºC e 45ºC, Memmert;
- Estufas a 50ºC e 70ºC, Heraeus;
- Viscosímetro Brookfield RVT 95389.

Champôs

Os equipamentos utilizados para a produção e análise dos champôs foram as seguintes:

- Misturador Janke & Kunkel, Ika – Werk RW20;
- Misturador Premier 62;
- Misturador Silverson, modelo L2R 5857;
- Balança Mettler P1210, max=1200g, d=10mg;
- Misturador Janke & Kunkel, Ika – Werk;
- Placa de aquecimento e agitação JK, IKAMAG RET;
- Placa de aquecimento e agitação JK, RCT IKA Labortechnik;
- Medidor de pH – 744 pH meter, Metrohm;
- Material corrente de laboratório;
- Estufas a 37ºC e 45ºC, Memmert;
- Viscosímetro Brookfield RVT 95389.

3.2.2.2 Testes de lavagem

Para a realização dos testes de lavagem utilizou-se:

- Máquina de lavar roupa Whirlpool AWM 8000 - capacidade de carga 8 Kg; consumo de água 72L; consumo de energia 1,5 kWh; classificação energética A;
- Linha de cama em flanela, Lameirinho – Indústria Têxtil, S.A.;
- Tecidos coloridos, fornecidos pela Indústrias Lever Portuguesa, S.A.;
- Câmara de observação visual com luz normalizada, Verivide CAC 150;
- Secador de roupa, Passut 930045.

3.3 Métodos

3.3.1. Laboratório de Controlo da Qualidade

3.3.1.1 Calibrações no Konelab Arena

As calibrações foram efectuadas de acordo com os seguintes métodos:

- ✓ Método para a determinação da actividade enzimática da Amilase em detergentes, matérias-primas e poeiras, no Konelab Arena. Este método tem dois protocolos de análise para o Konelab Arena: "AMYL" (para a análise de detergentes e matéria-prima enzimática) e "AMDU" (para a análise de filtros Galley).

  O método baseia-se na acção amiolítica de α-amilases sobre o etilenodieno - G7PNP, formando-se o G2PNP + G3PNP + G4PNP. Este por sua vez, reage com a α-glucosidase para formar glicose e o p-nitrofenol (PNP). Ao dar-se a reacção, a alteração da absorvância a 405 nm por unidade de tempo é calculada.

  As amostras são analisadas a partir de um padrão de referência da Amilase. Analisando uma amostra de controlo de Amilase em intervalos regulares durante as análises, verifica-se a estabilidade do método. Os valores de Amilase são lidos em MU/g. Uma unidade de Maltose, MU, define-se como a quantidade de enzima, que produz sob condições padrão – Starch, pH=7,15 e T=37ºC – e por minuto, uma quantidade de açucares redutores correspondentes a 1 mmol de maltose;

Figura 3.1: Konelab Arena na Fábrica Lever.

- ✓ Método para a determinação da actividade da Protease em produtos detergentes, matérias-primas e poeiras, no Konelab Arena. Este método tem dois protocolos de análise para o Konelab Arena: “PROT” (para a análise de detergentes e matéria-prima enzimática) e “PRDU” (para a análise de filtros Galley).

  O método é baseado na acção proteolítica de diferentes tipos de Protease sobre a dimetilcaseina. Os grupos $–NH_2$ formados, reagem com o ácido 2,4,6-trinitrobenzeno sulfónico (TNBSA) formando um complexo de cor amarela. A reacção dá-se localmente (autoanalisador) e a alteração da absorvância a 405 nm é medida por unidade de tempo. A actividade proteolítica é automaticamente calculada recorrendo à curva de calibração do padrão de referência correspondente. Os valores de Protease são lidos em GU/mg. Uma unidade de Glicina, GU, é definida como a quantidade de enzima que produz sob condições padrão – N-acetilcaseína, pH=9,0 e T=37ºC – uma quantidade de grupos terminais $–NH_2$, por minuto, correspondentes a 1 mg/L de Glicina;
- ✓ Método para a determinação do teor em Oxigénio livre em produtos detergentes, no Konelab Arena.

  O oxigénio livre - libertado a partir do percarbonato ou perborato de sódio - em solução detergente, reage em condições ácidas com o iodeto de potássio, produzindo iodo no seu estado elementar. A densidade óptica medida a 405 nm é proporcional à quantidade de iodo produzida de acordo com a seguinte equação:

$$H_2O_2 + 2I^- + 2H^+ \rightarrow I_2 + 2H_2O$$

Equação 1

  O teor em Oxigénio livre é medido relativamente a uma curva de calibração de percarbonato de sódio (contendo 13,5 % de oxigénio livre) em meio detergente ácido;
- ✓ Método para a determinação do teor em ácido cítrico/citrato de sódio em produtos detergentes, no Konelab Arena.

O ácido cítrico converte-se em oxaloacetato e acetato numa reacção catalisada pela enzima citrate lyase (CL). Na presença das enzimas L-Malate-desidrogenase (L-MDH) e L-Lactate-desidrogenase (L-LDH), o oxaloacetato e o piruvato são reduzidos a L-Malate e L-Lactate, respectivamente, pela oxidação do NADH. A quantidade estequiométrica de NADH oxidada é igual à quantidade de ácido cítrico e é determinada pela variação da absorvância a 340 nm.

O teor de citrato em produtos detergentes determina-se tendo por referência uma curva de calibração de ácido cítrico em água destilada. Os resultados são reportados pelo Konelab em g/L de citrato;

- ✓ Determinação do teor em TAED em produtos detergentes no Konelab Arena.

  O teor de TAED, estabilizado numa solução a pH 5-6, reage com um excesso de peróxido de hidrogénio a pH 12,5 para formar ácido peracético (PAA). O peróxido de hidrogénio restante é decomposto pela catalase.

  O PAA que se forma reage sob condições ácidas com o iodeto de potássio, dando origem a iodo na forma elementar. A densidade óptica medida a 405 nm é proporcional à quantidade de iodo que se liberta.

  O teor em TAED é medido relativamente a uma curva de calibração de um padrão de TAED (100% TAED) em meio detergente e ácido. Os resultados são reportados pelo Konelab em g/L de TAED (100%). A concentração no produto exprime-se em % de TAED livre na fórmula e pode ser convertida em percentagem de TAED (83%) doseado.

  O teor de TAED no TAED comercial é usualmente igual a 83%.

Os métodos referidos anteriormente foram fornecidos pela Indústrias Lever Portuguesa, S.A..

3.3.1.2 Recuperação de Enzimas no Konelab Arena

Na recuperação de enzimas no Konelab Arena seguiu-se o seguinte método:

- ✓ Método para a determinação da actividade enzimática da Amilase em detergentes, matérias-primas e poeiras, no Konelab Arena. O princípio deste método já foi descrito, anteriormente, no subcapítulo 3.3.1.1.

  O método "AMDU" é adequado para a determinação de poeiras de Amilase em filtros Galley. As amostras são analisadas tendo em conta um padrão de referência da Amilase e uma solução de controlo. Os padrões de referência e a solução de controlo são preparadas com a solução de sulfito de sódio. Esta solução é também usada como meio de extracção para os filtros Galley.

O método referido anteriormente foi fornecido pela Indústrias Lever Portuguesa, S.A..

3.3.1.3 Controlo de poeiras e actividade enzimática no ambiente fabril

Nas análises realizadas aos filtros provenientes da estação de vazamento de enzimas (T1) e da zona das linhas de embalagem, entre a MEP 1 e 2 (P1), seguiram-se os seguintes métodos:

- ✓ Método para a determinação da actividade enzimática da Amilase em detergentes, matérias-primas e poeiras, no Konelab Arena. Este método já foi descrito, anteriormente, nos subcapítulos 3.3.1.1 e 3.3.1.2.
- ✓ Método para a determinação da actividade da Protease em produtos detergentes, matérias-primas e poeiras, no Konelab Arena. O princípio deste método já foi descrito, anteriormente, no subcapítulo 3.3.1.1.

  O método "PRDU" é adequado para a determinação de poeiras de Protease em filtros Galley. As amostras são analisadas tendo em conta um padrão de referência da Protease e uma solução de controlo. Os padrões de referência e a solução de controlo são preparadas com a solução de sulfito de sódio. Esta solução é também usada como meio de extracção para os filtros Galley.

Os métodos referidos anteriormente foram fornecidos pela Indústrias Lever Portuguesa, S.A..

3.3.1.4 Análises aos detergentes pós

Nas análises realizadas aos detergentes pós seguiram-se os seguintes métodos:

- ✓ Preparação de amostra de detergentes pós.
  Uma amostra de detergente pó pode não ser completamente homogénea, pois detergentes que contêm perborato e enzimas, tendem a segregar. Com este método pretende-se obter uma amostra representativa da amostra global;

Figura 3.2: Amostrador HD 22 na Fábrica Lever.

- ✓ Ensaio de escoamento dinâmico. Este método é aplicável a todos os detergentes e matérias-primas em pó. Baseia-se no escoamento do pó através de um tubo calibrado e o tempo que este demora a passar entre duas células foto-eléctricas é registado automaticamente. O resultado obtido com este ensaio dá indicação sobre as propriedades de escoamento do pó;

Figura 3.3: Unidade de medição do escoamento dinâmico dos pós na Fábrica Lever.

- ✓ Distribuição do tamanho de partículas por peneiração. Este método é aplicável a detergente pó: matérias-primas, produto intermédio e produto final.

  Num agitador o pó passa através de uma série de peneiros, específicos para cada tipo de partículas. As fracções retidas em cada peneiro são posteriormente pesadas. Com o auxílio de uma aplicação informática são determinadas as características Rosin Rammler (diâmetro médio e N) assim como a percentagem de finos (menor que 180 µm) e grossos (maior que 1400 µm);

Figura 3.4: Agitador de peneiros na Fábrica Lever.

- ✓ Método para a determinação do teor em ácido cítrico/citrato de sódio em produtos detergentes, no Konelab Arena. Este método já foi descrito, anteriormente, no subcapítulo 3.3.1.1;
- ✓ Determinação do pH pelo método do potenciómetro. Este método é aplicável à determinação do pH de matérias-primas, produto final e efluentes líquidos. Para produtos não aquosos, recomenda-se diluição especificamente antes da medição.

  O pH é o valor correspondente ao logaritmo negativo da actividade do ião H_3O^+, relacionado com o potencial do eléctrodo de referência em milivolts. O eléctrodo deve ser calibrado com soluções padrão que abranjam a gama de medição;

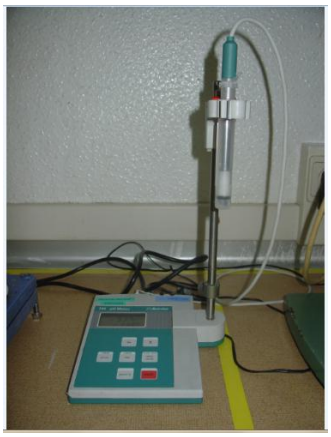


Figura 3.5: Aparelho de medição de pH na Fábrica Lever.

- ✓ Método para a determinação do teor em Oxigénio livre em produtos detergentes, no Konelab Arena. Este método já foi descrito, anteriormente, no subcapítulo 3.3.1.1;
- ✓ Determinação do teor em TAED em produtos detergentes no Konelab Arena. Este método já foi descrito, anteriormente, no subcapítulo 3.3.1.1;
- ✓ Método para a determinação da actividade da Protease em produtos detergentes, matérias-primas e poeiras, no Konelab Arena. Este método já foi descrito, anteriormente, no subcapítulo 3.3.1.1;
- ✓ Método para a determinação da actividade enzimática da Amilase em detergentes, matérias-primas e poeiras, no Konelab Arena. Este método já foi descrito, anteriormente, no subcapítulo 3.3.1.1;
- ✓ Teste de Dispensing - Método aplicável a detergentes pós.

Na gaveta do “dispenser” é introduzida uma amostra de detergente em pó, de peso conhecido. O pó é arrastado por uma caudal de água de 5 l/min. O resíduo de pó que fica na gaveta é seco e pesado, sendo determinada a correspondente percentagem da amostra inicial;

- ✓ Determinação do teor em matéria activa aniónica. Este método aplica-se à determinação do nível de tensioactivo aniónico em matérias-primas e produto acabado. Baseia-se na titulação de uma solução aquosa da amostra com uma solução catiónica padrão (Hyamine) num sistema bifásico água/diclorometano, usando como indicador uma mistura de corantes catiónico (dimidium bromide) e aniónico (disulphine blue V). O tensioactivo aniónico forma com o corante catiónico um sal que se dissolve no diclorometano, proporcionando a esta camada uma cor rósea. O ponto final da titulação é atingido quando o catião hyamine desloca, do diclorometano, o catião dimidium bromide. Assim, a cor rosa desaparece uma vez que o corante se transfere para a fase aquosa.

  O hyamine adicionado em excesso forma com o corante aniónico um sal que se dissolve no diclorometano, originando uma cor azulada;

Figura 3.6: Dispensador automático na Fábrica Lever.

- ✓ Determinação de matéria não iónica total num detergente em pó usando uma resina mista de permuta iónica. Este método adequa-se à determinação de matéria não iónica, tal como: etileno ou compostos de óxido de propileno e etileno em detergentes pós. No total de matéria não

iónica também estão incluídos, se estiverem presentes, agentes espumantes de etanolamida, assim como matéria orgânica não detergente derivada de susbtâncias aniónicas activas.

Neste método, um extracto etanolico de detergente em pó é misturado com uma mistura de resinas de permuta iónica de forma a extrair toda a matéria iónica do referido detergente. A solução é filtrada, pesada e evaporada e a matéria não-iónica total é determinada gravimetricamente.

Os métodos referidos anteriormente foram fornecidos pela Indústrias Lever Portuguesa, S.A..

3.3.2. Laboratório do Desenvolvimento

3.3.2.1. Cargas Laboratoriais

Detergentes líquidos

Os métodos seguidos para efectuar as análises às cargas de detergentes líquidos foram:

- ✓ Determinação do pH pelo método do potenciómetro. Este método é aplicável à determinação do pH de matérias-primas, de formulações solúveis em água e de efluentes líquidos. Este método já foi descrito, anteriormente, no subcapítulo 3.3.1.4;
- ✓ Determinação do peso específico de líquidos. Neste método, o peso de um volume de amostra bem definido é determinado e relacionado com o peso de igual volume de água, à mesma temperatura;
- ✓ Determinação da condutividade. Este método é usado para especificar o carácter eléctrico de um material, ou seja, é indicativa da facilidade com a qual um material é capaz de conduzir uma corrente eléctrica.

- ✓ Determinação do ponto de turvação. Este método é aplicável a detergentes líquidos e matérias-primas.

  O ponto de turvação é a temperatura á qual uma solução deixa de ser límpida. A sua determinação é importante para o estudo da estabilidade dos detergentes, pois muitos deles são formulados para que possam ser utilizados em água quente. Este parâmetro determina-se colocando uma amostra do produto num tubo de ensaio, aquecendo-o em banho Maria e registando a temperatura a que se inicia a turvação;
- ✓ Determinação do teor em cloro livre. Este método é aplicável ao hipoclorito de sódio e aos produtos líquidos contendo essa matéria-prima. O valor do teor em cloro livre é uma medida de "força" da solução, devendo o produto ser analisado o mais rapidamente possível após a recepção da amostra, devido ao risco de perda de cloro.

  Neste método, faz-se reagir uma solução do produto com iodeto de potássio e ácido acético. O iodo libertado é titulado com uma solução padrão de tiossulfato de sódio;
- ✓ Determinação da viscosidade pelo viscosímetro de Haake. Este método é usado na determinação da viscosidade de líquidos.

  A viscosidade de um líquido é medida a uma velocidade de corte de 21 ou 106 rotações por segundo, consoante as propriedades reológicas do fluído, e a uma temperatura de 25 ºC. No caso da determinação da viscosidade em detergentes líquidos, há a considerar dois tipos: detergentes pouco viscosos (medidos a 106 s^{-1} e utilizando o rotor MVI) e detergentes estruturados (medidos a 21s^{-1} e utilizando o rotor MVII).

Figura 3.7: Viscosímetro de Haake na Fábrica Lever.

Os métodos referidos anteriormente foram fornecidos pela Indústrias Lever Portuguesa, S.A..

Creme de barbear

Os métodos seguidos para efectuar as análises às cargas de creme de barbear foram:

- ✓ Determinação do pH pelo método do potenciómetro. Este método é aplicável à determinação do pH de matérias-primas, de formulações solúveis em água e de efluentes líquidos. Este método já foi descrito, anteriormente, no subcapítulo 3.3.1.4;
- ✓ Determinação da viscosidade pelo viscosímetro de Brookfield. Este método é usado na determinação da viscosidade de líquidos Newtonianos usados em produtos pessoais. Poderá igualmente ser utilizado em líquidos não Newtonianos, geles e pastas, mas os resultados obtidos obrigam a uma interpretação cuidadosa.

  O viscosímetro de Brookfield é um viscosímetro rotacional de múltiplas velocidades, capaz de medir o torque necessário para fazer rodar, a velocidade constante, um disco, cilindro ou pá, calibrados. Para a determinação da viscosidade do creme de barbear, utiliza-se o “spindle” T-D e uma velocidade de rotação de 10 rpm;

Figura 3.8: Viscosímetro de Brookfield na Fábrica Lever.

- ✓ Determinação do índice de acidez/acidez livre. Este método é aplicável na determinação do índice de acidez e/ou acidez livre, devido à presença de ácidos orgânicos.

  O índice de acidez é dado pela massa de hidróxido de potássio ou sódio, expressa em miligramas, necessária para neutralizar os ácidos gordos livres, contidos em 1 g de amostra. Este parâmetro é determinado através da titulação de uma amostra de produto com a solução de hidróxido de sódio ou potássio, usando como indicador a fenolftaleína.

  A acidez livre é a percentagem de ácidos gordos livres existentes na amostra e é expressa em percentagem de um determinado ácido.

Os métodos referidos anteriormente foram fornecidos pela Indústrias Lever Portuguesa, S.A..

É de salientar que, na realização de cargas de creme de barbear no laboratório não se trabalhou sobre vácuo, contrariamente ao que acontece na produção.

Champôs e geles de banho

Os métodos seguidos para efectuar as análises às cargas de champôs e geles de banho foram:

- ✓ Determinação do pH pelo método do potenciómetro. Este método é aplicável à determinação do pH de matérias-primas, de formulações solúveis em água e de efluentes líquidos. Este método já foi descrito, anteriormente, no subcapítulo 3.3.1.4;
- ✓ Determinação do peso específico de líquidos. Este método já foi descrito, anteriormente, no subcapítulo 3.3.2.1 - Detergentes líquidos;
- ✓ Determinação da viscosidade pelo viscosímetro de Brookfield. Este método já foi descrito, anteriormente, no subcapítulo 3.3.2.1 - Creme de barbear.

  Para a determinação da viscosidade dos champôs, utiliza-se o “spindle” 5, uma velocidade de rotação de 20 rpm e o produto a uma temperatura de 30 ºC. No caso dos geles de banho, utiliza-se o “spindle” 4, uma

velocidade de rotação de 10 rpm e o produto a uma temperatura de 25º C.

Os métodos referidos anteriormente foram fornecidos pela Indústrias Lever Portuguesa, S.A..

Na realização de uma carga laboratorial é necessário, primeiramente, preparar a folha de carga. Esta é efectuada de acordo com a ordem e percentagens dos processos de fabrico da Indústrias Lever Portuguesa, S.A., no entanto, a sua informação é confidencial, não sendo possível a visualização.

3.3.2.2. Testes de Estabilidade

A Unilever avalia a estabilidade dos seus produtos antes de disponibilizá-los no mercado, requisito fundamental à qualidade e à segurança dos mesmos. Pelo perfil de estabilidade de um produto é possível avaliar o seu desempenho, segurança e eficácia, além da sua aceitação pelo consumidor.[24]

Os testes de estabilidade devem fornecer a informação necessária para a análise do grau de estabilidade de um produto, nas várias condições a que possa estar sujeito, desde a sua fabricação até ao final do seu prazo de validade. No entanto, o grau de estabilidade é relativo, pois varia com o tempo e em função de factores que aceleram ou retardam alterações nos parâmetros do produto.

Os testes de estabilidade permitem orientar o processo de desenvolvimento da fórmula, obter informação para melhorar a fórmula final, estimar o prazo de validade do produto e obter dados para o confirmar. Permite ainda, a monitorização de características organolépticas, estabilidade físico-química e microbiológica, bem como, assegurar a segurança do produto e inocuidade dermatológica e toxicológica. É necessária a sua realização sempre que haja o desenvolvimento de novas fórmulas e ocorram alterações significativas no processo de fabrico, nomeadamente, de matérias-primas, equipamentos ou embalagens.[24]

Para a avaliação da estabilidade de uma fórmula deve ter-se em consideração que as suas propriedades físicas originais, tais como aspecto, cor, odor e homogeneidade, devem ser conservadas. Devem também ser mantidas as características químicas, nomeadamente, a estrutura química e o teor de ingredientes, dentro dos limites especificados. Também as características microbiológicas devem ser conservadas conforme os requisitos especificados.
Para além de todos estes aspectos, os atributos do produto devem ser mantidos sem alterações quanto ao efeito inicial proposto e não devem ocorrer alterações significativas que influenciem na segurança do seu uso. [24]

Os parâmetros a avaliar nos testes de estabilidade são definidos pelo autor da fórmula, sendo de um modo geral os descritos em seguida:

- ✓ Físico - Químicos: índice de viscosidade, densidade, pH e em alguns casos monitorização da percentagem de algum ingrediente presente na fórmula;
- ✓ Organolépticos: cheiro, cor e aparência;
- ✓ Microbiológicos: contagem de colónias de microrganismos.

Os testes devem ser conduzidos em condições que permitam fornecer informações sobre a estabilidade do produto, no menor tempo possível. Para isso, as amostras devem ser colocadas em condições que acelerem as mudanças que possam ocorrer durante o prazo de validade. Deve-se estar atento para que essas condições não sejam tão extremas, ao ponto de provocarem alterações que não ocorreriam no mercado. [24]
Nos testes de estabilidade, as variáveis vulgarmente tidas em conta são a exposição à luz, a temperatura, a humidade e a embalagem.
A temperatura é o factor que mais facilmente influência a estabilidade dos produtos. Elevadas temperaturas conduzem à degradação química de um ou mais ingredientes na fórmula e alterações no índice de viscosidade, devido a modificações na composição de algumas matérias-primas. Pode também ocorrer a fusão ou alteração nas características físicas das matérias-primas, odor e cor. As baixas temperaturas aceleram possíveis reacções de precipitação e cristalização.

A exposição à luz é outro factor a ter em conta nos testes de estabilidade, pois a luz ultravioleta juntamente com o oxigénio, origina a formação de radicais livres e desencadeia reacções de oxidação-redução.

A humidade afecta sobretudo os detergentes sólidos, podendo verificar-se alterações no volume, peso, macieza e conduzir a contaminações microbiológicas.

Também se deve ter em conta nos testes de estabilidade a embalagem, uma vez que, o material de embalagem que entra em contacto com o produto, pode influenciar a sua estabilidade. A sua posição invertida pode provocar possíveis perdas de produto, sendo necessário realizar testes na embalagem definida antes do lançamento do produto no mercado. [24]

Na Indústrias Lever Portuguesa, S.A., os testes de estabilidade são efectuados às cargas experimentais realizadas no laboratório e na produção (MPT).

Os testes são realizados a produtos de higiene pessoal e detergentes líquidos, estando estes durante seis meses, em embalagens próprias e nas condições de ambiente, estufa (37ºC e 45ºC), exposição a uma lâmpada, exposição à luz solar e frigorífico. Os produtos são analisados ao fim de quatro, oito, doze e vinte e quatro semanas.

Os parâmetros a analisar e o método de análise são definidos pelos Centros de Desenvolvimento, diferindo de produto para produto. Na Tabela 3.1 encontram-se os parâmetros a analisar para cada produto estudado.

Tabela 3.1: Parâmetros a analisar para cada produto estudado nos testes de estabilidade.

Produtos	Parâmetros a analisar
Detergentes líquidos	pH; Ponto de turvação[1]; Condutividade[1]; Teor em cloro livre[2]; Índice de viscosidade
Champôs	pH; Índice de viscosidade
Geles de banho	pH; Índice de viscosidade
Creme de barbear	pH; Índice de acidez; Índice de viscosidade

[1] O ponto de turvação e a condutividade apenas são medidos em alguns detergentes.
[2] O teor em cloro livre apenas é medido em detergentes com lixívia.

É de referir que, para além destes parâmetros, também é feita uma análise às propriedades organolépticas de todos os produtos mencionados.

3.3.2.3. Testes de Lavagem

Realizaram-se testes de lavagem com o objectivo de testar a estabilidade da cor e o aspecto do tecido de flanela a lavagens sucessivas, testar se este é mais susceptível a ganhar manchas do que outros tecidos e verificar se o uso de amaciador traz benefícios à fibra.

- Para testar a estabilidade da cor e aspecto do tecido de flanela, efectuaram-se lavagens sucessivas com o programa de algodão colorido à temperatura de 30ºC. Cada lavagem, com este programa, tem a duração de 1h e 51 min. Relativamente à capacidade de carga, utilizou-se um lençol de flanela e onze peças de roupa vermelha para perfazer a carga da máquina. Efectuaram-se assim dez lavagens sucessivas, tendo sido o lençol analisado ao fim de três, seis e dez lavagens. Esta análise foi feita tendo por comparação o lençol não lavado.
- Para testar se o tecido de flanela é mais susceptível a ganhar manchas do que outros tecidos, efectuaram-se lavagens sucessivas usando programas e condições propositadamente inadequados. Em cada programa utilizou-se um lençol de flanela e peças coloridas para perfazer a carga, de modo a que a detecção das manchas seja facilitada

A capacidade de roupa para o programa curto, de lãs e manual na máquina da Whirlpool AWM 8000 é de 3,5 kg (curto) e 2 kg (lãs e manual).

<u>Programa Curto</u>

Iniciaram-se os testes efectuando-se dez lavagens sucessivas com o programa curto à temperatura de 30ºC, tendo sido o lençol de flanela e as outras peças utilizadas para perfazer a carga de 4018 g analisadas ao fim de três, seis e dez lavagens. Cada lavagem, com este programa, tem a duração de 1h.

Programa de Lãs

Efectuaram-se dez lavagens sucessivas com o programa de lãs à temperatura de 30ºC, tendo sido o lençol de flanela e as outras peças utilizadas para perfazer a carga de 3941 g analisadas ao fim de três, seis e dez lavagens. Cada lavagem, com este programa, tem a duração de 35 min.

Programa de Lavagem Manual

Efectuaram-se dez lavagens sucessivas com o programa de lavagem manual à temperatura de 30ºC, tendo sido o lençol de flanela e as outras peças utilizadas para perfazer a carga de 3818 g analisadas ao fim de três, seis e dez lavagens. Cada lavagem, com este programa, tem a duração de 31 min.

- Para testar se o uso de amaciador traz benefícios à fibra, efectuaram-se lavagens sucessivas com e sem amaciador no programa de algodão branco à temperatura de 30ºC. Cada lavagem, com este programa, tem a duração de 1h e 51 min. Relativamente à capacidade de carga, tanto nas lavagens com amaciador como sem amaciador utilizaram-se duas fronhas de flanela e peças coloridas para perfazer a carga de 6341 g.
  O Comfort azul diluído (9154 DAR 18:35) (dose= 140 ml, dose recomendada para cargas entre 6 e 7 Kg) foi o amaciador escolhido, no entanto, seriam obtidos os mesmos resultados usando o Comfort concentrado com a mesma dosagem.
  Efectuaram-se dez lavagens sucessivas com e sem amaciador, tendo sido as fronhas de flanela analisadas ao fim de três, seis e dez lavagens. Esta análise foi feita por comparação entre as fronhas lavadas com amaciador e sem amaciador.

3.4. Higiene Fabril

Uma das principais prioridades da Indústrias Lever Portuguesa, S.A. é a segurança dos seus produtos. Para tal são realizados diversos procedimentos,

sendo a higiene fabril um dos factores que mais contribui na prevenção da contaminação microbiológica.

Os microrganismos têm a capacidade de sobreviver e se desenvolver muito rapidamente em áreas húmidas e sujas. As principais fontes de contaminação do produto, numa unidade fabril, são as matérias-primas e o ambiente.

As formulações da Indústrias Lever Portuguesa, S.A. têm como principal matéria-prima a água, o que aumenta a possibilidade de risco de contaminação das mesmas. No caso do ambiente, os factores que mais contribuem para a contaminação do produto são os equipamentos, as pessoas e o ar.[1]

Os produtos de higiene pessoal e detergentes líquidos são sujeitos a análise microbiológica antes de irem para o mercado, garantindo assim a segurança do consumidor.

Relativamente às matérias-primas utilizadas pela Indústrias Lever Portuguesa, S.A., estas têm de ser aprovadas pelo Laboratório de Controlo da Qualidade, antes da sua utilização na produção.

Quando uma matéria-prima chega à fábrica, é retirada uma amostra e levada ao laboratório para análise. No laboratório é impressa uma folha com a indicação do lote SAP, do lote da matéria-prima e das análises que são necessárias para a sua aprovação (definidas pela Unilever). O lote SAP corresponde sempre aquela matéria-prima que entrou naquele dia e nunca se repete.

O SAP é o sistema informático que gere toda a fábrica. Sempre que surge uma nova fórmula ou uma nova matéria-prima, estas são introduzidas no SAP através de um código específico, bem como os parâmetros da qualidade a analisar e a respectiva gama de valores especificados.

Dependendo dos casos, a aprovação da matéria-prima é feita de acordo com os seguintes parâmetros:

- ✓ Matéria-prima (a granel): Certificado de análise; certificado de lavagem; aparência; pH; ponto de turvação; granulometria (% Grossos, % Finos e Dm); cloro Livre; análise microbiológica;

- ✓ Matéria-prima (não granel): Certificado de análise; aparência; odor; pH; ponto de turvação; índice de acidez; índice de refracção; análise microbiológica.

As matérias-primas não granel, são guardadas no armazém e as matérias-primas a granel, são guardadas no parque de tanques. Depois de aprovadas pelo laboratório podem ser utilizadas pela produção. As matérias-primas a granel são bombeadas directamente dos respectivos reservatórios.

É ainda de salientar que, todos os produtos e matérias-primas que necessitem de análises microbiológicas têm de ser enviados para a FIMA, local onde se situam os Laboratórios de Microbiologia da Indústrias Lever Portuguesa, S.A.

Na Fábrica Lever procede-se, regularmente e de acordo com o plano anual, à limpeza e desinfecção das instalações fabris, reduzindo assim o risco de contaminação dos seus produtos.[1]

Para garantir a segurança e qualidade dos produtos, foi desenvolvido o sistema HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points – que é uma abordagem sistemática para a prevenção e controlo de potenciais perigos na indústria. Funciona como ferramenta de identificação e análise de pontos críticos, nas diferentes fases dos processos de produção, permitindo ao mesmo tempo estabelecer os meios necessários para esses pontos e aplicar uma monitorização proactiva em vez de reactiva.[23]
A elaboração de um plano HACCP passa por identificar perigos específicos - microbiológicos, químicos ou físicos - que afectem adversamente a qualidade de um produto em toda a sua cadeia produtiva, avaliar a probabilidade de ocorrência (risco) destes perigos e estabelecer medidas preventivas para o seu controlo. Por fim, é estabelecido um plano de monitorização de todo o sistema HACCP.
Para que a implementação do HACCP seja conseguida com sucesso, é imperativo que todas as pessoas da fábrica estejam envolvidas.[23]

Todos estes procedimentos adoptados pela Indústrias Lever Portuguesa, S.A. contribuem para a segurança e qualidade dos seus produtos.

Capítulo 4 - Apresentação e Discussão dos Resultados

4.1 Laboratório de Controlo da Qualidade

No Laboratório de Controlo da Qualidade são aprovadas todas as matérias-primas que chegam à Fábrica Lever em Sacavém, para posteriormente, serem utilizadas na Produção. É também neste Laboratório que se efectuam as análises ao pó base e ao pó detergente.
De acordo com a produção do dia, são enviados para o Laboratório pacotes de detergente em pó e pó base para serem realizadas as respectivas análises. Neste sentido, o Laboratório de Controlo da Qualidade tem uma função fundamental, pois qualquer análise fora do especificado é detectada logo no início da produção, podendo assim ser regularizada a situação, avisando de imediato o Chefe da produção dos pós.

O Laboratório está equipado com o aparelho Konelab Arena, uma vez que, este é fundamental na realização de algumas análises aos detergentes pós, tais como: determinação do teor em ácido cítrico/citrato de sódio; determinação do teor em Oxigénio livre; determinação do teor em TAED; determinação da actividade enzimática da amilase e protease. Para a realização das análises é necessário calibrar o aparelho. A frequência das calibrações depende de cada método e estas são realizadas com soluções frescas quer de padrão de referência quer de controlo.
As calibrações efectuadas ao longo do estágio encontram-se no Anexo B i.

Neste Laboratório, também são efectuadas análises de forma a obter o teor de poeiras e actividade enzimática a que os trabalhadores estiveram expostos durante o horário de trabalho.

4.1.1 Controlo de poeiras e actividade enzimática no ambiente fabril

O controlo de poeiras e actividade enzimática no ambiente fabril é de extrema importância. Na Fábrica Lever, em Sacavém, são colocados amostradores Galley em zonas de maior risco de exposição para o trabalhador. Os operadores responsáveis pela operação dos amostradores recolhem os filtros no Laboratório de Controlo da Qualidade e devolvem-nos no fim da operação ao mesmo laboratório, depois de devidamente preenchida a etiqueta. É através desta que o analista obtém a informação necessária para análise dos filtros, tais como: o tempo de funcionamento da galley; o caudal; o local onde o aparelho se encontra.
No laboratório efectuam-se assim as análises, obtendo-se o teor de poeiras e actividade enzimática. É necessário informar os supervisores da produção sempre que os valores obtidos se encontrem acima do OEG - Ocupational Exposure Guidelines. O controlo de poeiras e enzimas no ar é feito diariamente.

No âmbito deste estágio foram efectuadas análises aos filtros provenientes da estação de vazamento de enzimas (T1) e da zona das linhas de embalagem, entre a MEP 1 e 2 (P1), durante o mês de Outubro de 2009.
Os limites operacionais toleráveis de enzimas no ar foram determinados de forma a garantir um ambiente de trabalho seguro. As unidades em que estes se expressam são a actividade enzimática por metro cúbico. Assim, na estação de vazamento de enzimas e na zona das linhas de embalagem entre a MEP 1 e 2, os limites operacionais máximos toleráveis de enzimas no ar são: Protease – 0,5 GU/m^3; Amilase – 1,5 SMU/m^3; Poeiras – 500 µg/m^3.

Na Tabela 4.1 encontram-se os resultados das análises efectuadas aos filtros provenientes da zona entre a MEP 1 e 2.

Tabela 4.1: Análises efectuadas aos filtros provenientes da zona das linhas de embalagem, entre a MEP 1 e 2 (P1).

P1 - Zona das linhas de embalagem entre a MEP 1 e 2			
Data	**PRDU (GU/m^3)**	**AMDU (SMU/m^3)**	**DUST ($\mu g/m^3$)**
06-Oct-2009	0,01	0,01	48
08-Oct-2009	0,02	0,01	52
12-Oct-2009	0,07	0,09	153
13-Oct-2009	0,06	0,04	130
14-Oct-2009	0,03	0,00	108
16-Oct-2009	0,06	0,05	149
19-Oct-2009	0,04	0,06	197
22-Oct-2009	0,01	0,00	76
23-Oct-2009	0,00	0,01	90
26-Oct-2009	0,01	0,00	61
27-Oct-2009	0,00	0,00	117
28-Oct-2009	0,05	0,01	105
29-Oct-2009	0,00	0,00	103
30-Oct-2009	0,03	0,01	94

Analisando a Tabela 4.1, verificou-se que todos valores de protease são bastante inferiores ao limite máximo tolerável da enzima no ar. Conclui-se portanto que os trabalhadores que se encontravam na zona das linhas de embalagem, entre a MEP 1 e 2 no mês de Outubro estiveram expostos a quantidades mínimas desta enzima, não sendo esta concentração prejudicial para a saúde. Na Figura 4.1 apresentam-se os valores de protease a que estiveram expostos os trabalhadores na posição P1 ao longo do mês de Outubro.

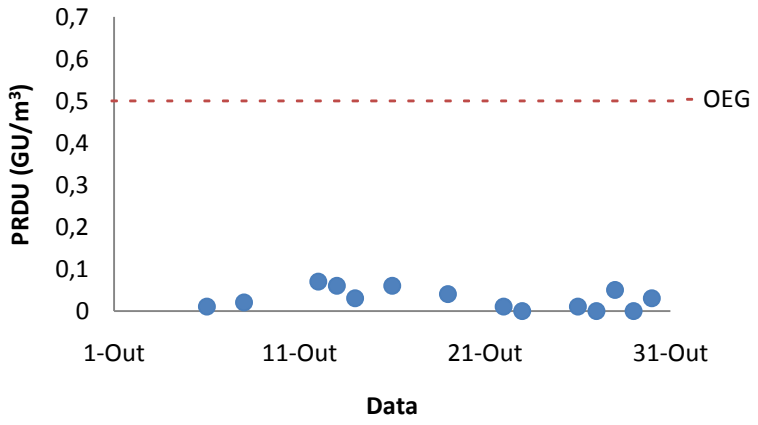


Figura 4.1: Valores de protease a que estiveram expostos os trabalhadores na posição P1 ao longo do mês de Outubro.

Relativamente aos valores de amilase, verificou-se também que são bastante inferiores ao limite máximo tolerável da enzima no ar, havendo mesmo dias em que a sua concentração era nula. Conclui-se portanto que os trabalhadores que se encontravam entre e MEP 1 e 2 no mês de Outubro estiveram expostos a quantidades mínimas desta enzima. Na Figura 4.2 apresentam-se os valores de amilase a que estiveram expostos os trabalhadores na posição P1 ao longo do mês de Outubro.

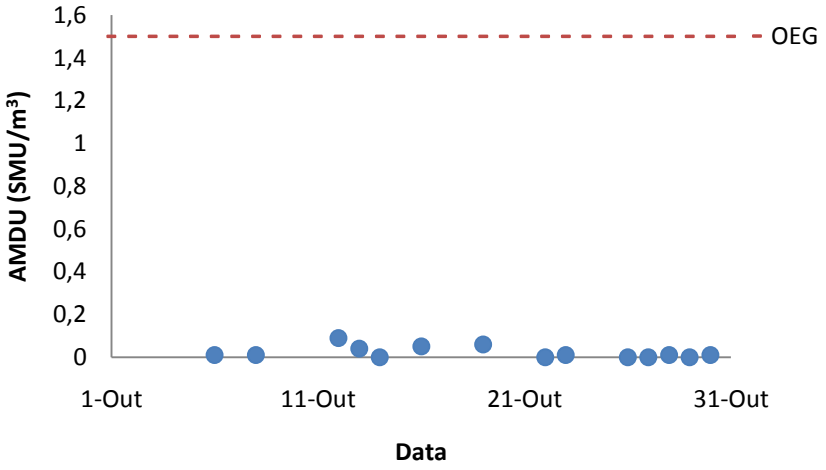


Figura 4.2: Valores de amilase a que estiveram expostos os trabalhadores na posição P1 ao longo do mês de Outubro.

Verificou-se que a exposição a poeiras, no mês de Outubro, pelos trabalhadores que se encontravam na posição P1 foi bastante inferior ao OEG, ou seja, havia um ambiente de trabalho seguro. A Figura 4.3 apresenta os valores de material enzimático a que estiveram expostos os trabalhadores na posição P1 ao longo do mês de Outubro.

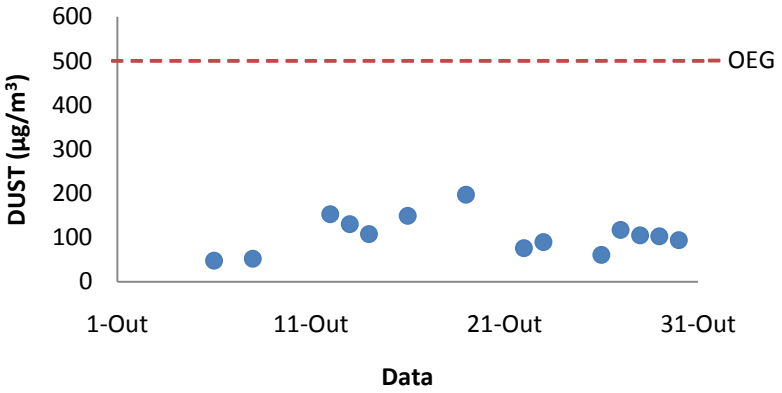


Figura 4.3: Valores de material enzimático a que estiveram expostos os trabalhadores na posição P1 ao longo do mês de Outubro

Na Tabela 4.2 encontram-se os resultados das análises efectuadas aos filtros provenientes da estação de vazamento de enzimas (T1).

Tabela 4.2: Análises efectuadas aos filtros provenientes da estação de vazamento de enzimas (T1).

T1 - Estação de vazamento de enzimas			
Data	**PRDU (GU/m^3)**	**AMDU (SMU/m^3)**	**DUST ($\mu g/m^3$)**
01-Oct-2009	0,03	0,00	67
02-Oct-2009	0,00	0,00	65
06-Oct-2009	0,01	0,00	101
07-Oct-2009	0,01	0,01	66
08-Oct-2009	0,03	0,00	228
09-Oct-2009	0,00	0,00	20
12-Oct-2009	0,02	0,00	88
13-Oct-2009	0,03	0,04	76
15-Oct-2009	0,01	0,01	49
16-Oct-2009	0,00	0,02	50
19-Oct-2009	0,17	0,01	78
20-Oct-2009	0,03	0,01	56
21-Oct-2009	0,00	0,00	65
22-Oct-2009	0,01	0,00	42
23-Oct-2009	0,00	0,00	68
26-Oct-2009	0,00	0,00	34
27-Oct-2009	0,02	0,07	39
28-Oct-2009	0,02	0,01	60
29-Oct-2009	0,01	0,00	53
30-Oct-2009	0,02	0,00	45

Observou-se, pela análise da Tabela 4.2, que todos os valores de protease se encontravam bastante abaixo do limite máximo tolerável da enzima no ar, sendo o mais elevado o de dia 19 de Outubro com uma concentração de 0,17 GU/m^3. Portanto, os trabalhadores da estação de vazamento de enzimas estiveram expostos a quantidades mínimas desta enzima, não sendo prejudicial para a saúde. Na Figura 4.4 apresentam-se os valores de protease a que estiveram expostos os trabalhadores na posição T1 ao longo do mês de Outubro.

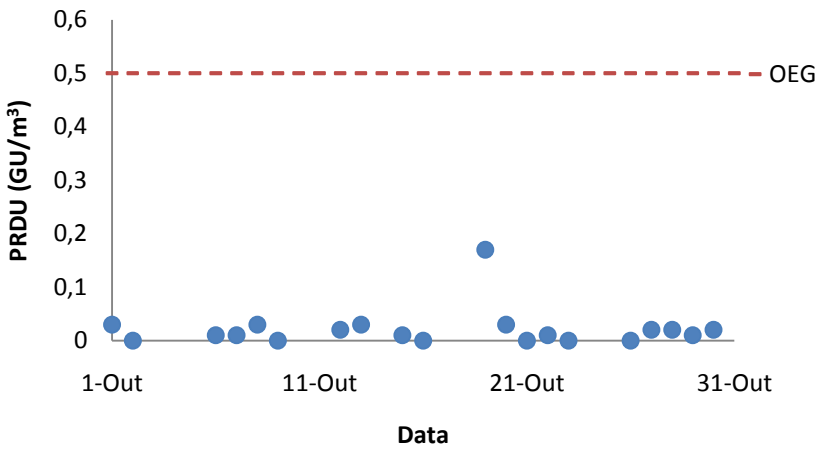


Figura 4.4: Valores de protease a que estiveram expostos os trabalhadores na posição T1 ao longo do mês de Outubro**.**

Ao longo do mês, os trabalhadores na posição T1 estiveram expostos a quantidades mínimas de amilase, tendo mesmo havido 12 dias em que a concentração era nula. Assim conclui-se que estava garantido um ambiente de trabalho seguro quanto à presença desta enzima no ar. Na Figura 4.5 apresentam-se os valores de amilase a que estiveram expostos os trabalhadores na posição T1 ao longo do mês de Outubro.

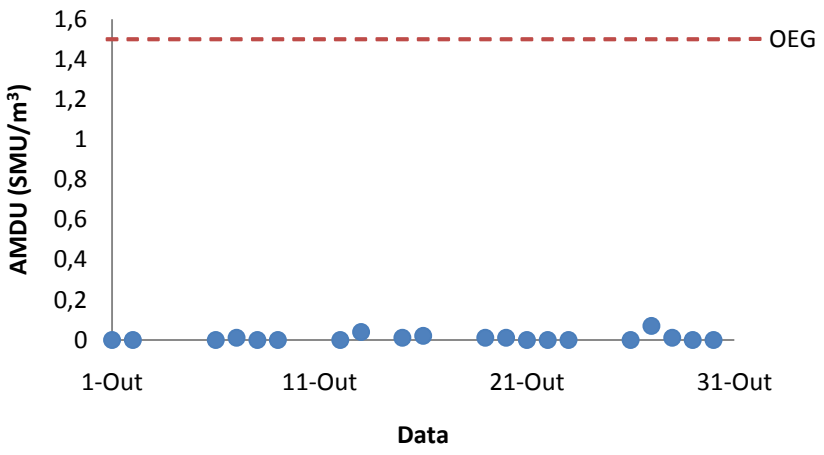


Figura 4.5: Valores de amilase a que estiveram expostos os trabalhadores na posição T1 ao longo do mês de Outubro.

Os trabalhadores na posição T1 estiveram expostos a valores bastante baixos de poeiras, tendo sido o de dia 8 de Outubro o mais elevado com uma concentração de 228 µg/m^3. Conclui-se que, ao longo do mês, o ambiente de trabalho na estação de vazamento de enzimas era seguro. A Figura 4.6 apresenta os valores de material enzimático a que estiveram expostos os trabalhadores na posição T1 ao longo do mês Outubro.

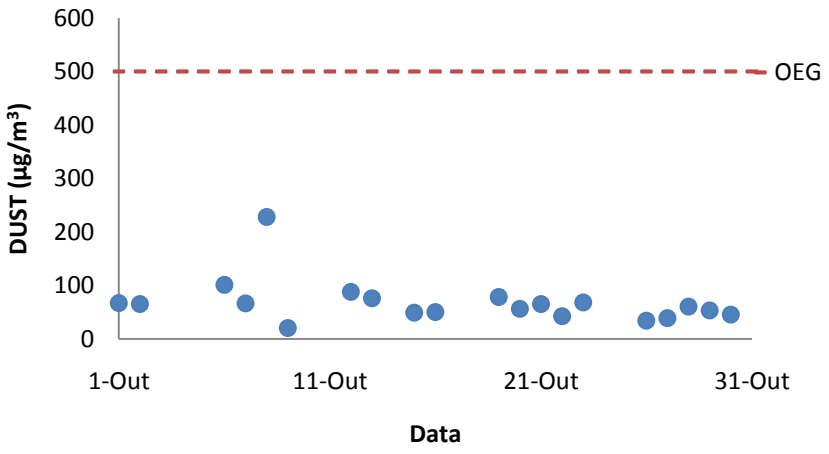


Figura 4.6: Valores de material enzimático a que estiveram expostos os trabalhadores na posição T1 ao longo do mês de Outubro.

4.1.2 Recuperação de Enzimas no Konelab Arena

Durante a realização das análises a um produto produzido em laboratório, cuja formulação não apresenta enzimas, foram detectados vestígios de amilase no pó. Foram, assim, preparadas duas soluções, ambas analisadas por dois métodos diferentes, sendo eles: Determinação da amilase no produto acabado e na matéria-prima enzimática (AMYL); Determinação da amilase – poeiras (método "AMDU").

A solução 1 continha uma quantidade de amilase de forma a obter uma solução de exactamente 200 MU/l, que corresponde a uma actividade de 9,67 MU/mg (Tabela de padrões de referência enzimáticos - Unilever). Para uma solução de 4000 ml a quantidade de amilase a adicionar é de 0,0828 mg (Anexo C i).

- **Método de determinação da amilase no produto acabado e na matéria-prima enzimática (AMYL)**

A solução 1 e 2 apenas diferiam no facto da primeira conter 0,0828 mg amilase e a segunda conter 40 g de um produto cuja formulação não apresenta enzimas, preparado no laboratório. De seguida apresenta-se a constituição das duas soluções:

Solução 1

- ✓ Água;
- ✓ Triton;
- ✓ Sulfito de Sódio;
- ✓ 0,0828 mg amilase;
- ✓ Ácido cítrico.

Solução 2

- ✓ Água;
- ✓ Triton;
- ✓ Sulfito de Sódio;
- ✓ 40 g produto sem enzimas;
- ✓ Ácido cítrico.

A primeira solução foi utilizada para perceber se o Konelab Arena estava a dar uma boa resposta. Sabe-se a quantidade exacta de amilase adicionada e portanto o aparelho deverá dar um resultado próximo desse valor, excluindo-se assim a existência de erros por parte deste.

Procedeu-se à análise da solução 1 através do método referido. O Konelab apresentou como resultado uma média de 199,63 MU/l. Este valor é aproximadamente igual a 200 MU/l que foi a quantidade adicionada à solução, portanto conclui-se que o aparelho estava a dar uma boa resposta.

A quantidade de amilase recuperada pelo Konelab foi de 0,0825 mg (Anexo C i)

Estando excluída a hipótese de erros por parte do aparelho, procedeu-se à análise da segunda solução através do método referido. Como o produto não contem amilase e também não se adicionou nenhuma quantidade desta enzima na solução 2, o Konelab deveria dar um resultado nulo, no entanto, tal não aconteceu. O aparelho apresentou uma média de 0,56 MU/l, o que indica a presença de 0,000232 mg de amilase no pó (Anexo C i).

A taxa de recuperação é dada pela seguinte equação:

$$Taxa \quad de \quad \mathrm{Re}\,cuperação = \frac{C_1 - C_2}{C_3} \times 100$$

Equação 2

Em que:

C_1 – Quantidade determinada de amilase na amostra;

C_2 – Quantidade determinada de amilase na amostra com produto sem enzimas;

C_3 – Quantidade adicionada de amilase à amostra.

O valor da taxa de recuperação será aceitável se estiver compreendido entre 95% e 105%. Tem-se então que:

$$\text{Taxa de Recuperação} = \frac{0{,}0825 - 0{,}000232}{0{,}0828} \times 100 = 99{,}4\%$$

Equação 3

A taxa de recuperação é assim de 99,4%, estando dentro do intervalo de confiança estabelecido.

- **Determinação da amilase – poeiras (AMDU)**

As duas soluções foram feitas com o produto sem enzimas na sua formulação, preparado no laboratório, sendo que uma não continha amilase e a outra continha uma quantidade conhecida da enzima. De seguida, apresenta-se a constituição das duas soluções:

Solução 1

- ✓ Água;
- ✓ Triton;
- ✓ Sulfito de sódio;
- ✓ 40 g produto sem enzimas;
- ✓ 0,0828 Amilase;
- ✓ Ácido cítrico.

Solução 2

- ✓ Água;
- ✓ Triton;
- ✓ Sulfito de sódio;
- ✓ 40 g produto sem enzimas;
- ✓ Ácido cítrico.

Analisando a primeira solução pelo método referido, o Konelab deveria dar um valor próximo de 200 MU/l, uma vez que foi essa a quantidade de amilase adicionada e o pó não contém esta enzima na sua formulação. No entanto, o aparelho apresentou como resultado uma média de 208,38 MU/l, o que indica que o pó contém 0,0863 mg de amilase na sua constituição (Anexo C i).

A solução 2 também foi analisada pelo método referido. Seria espectável uma resposta nula por parte do Konelab relativamente à quantidade de amilase em solução, uma vez que, esta apenas contém produto sem enzimas. No entanto, obteve-se uma média de 11,28 MU/l, o que indica a existência de 0,00467 mg de amilase no pó (Anexo C i).

O valor da taxa de recuperação é dado por:

$$\text{Taxa de Recuperação} = \frac{0{,}0863 - 0{,}00467}{0{,}0828} \times 100 = 98{,}6\%$$

Equação 4

A taxa de recuperação é assim de 98,6%, estando dentro do intervalo de confiança estabelecido.

Os resultados da taxa de recuperação de enzimas no Konelab encontram-se no Anexo C i.

4.1.3 Projecto César V

O César V é um projecto de compactação do pó na Europa. O nome do projecto advém do escultor francês, César (Baldaccini), que comprime objectos da vida quotidiana. Este é a execução, por parte da Unilever, do projecto 2 de sustentabilidade de lavagem de roupa A.I.S.E. (Anexo D i), que estabelece os seguintes critérios:

- ✓ Redução da dose para um máximo de 135 ml / 85 g;
- ✓ Enchimento mínimo da embalagem de 70%;
- ✓ Introdução de novos símbolos A.I.S.E. na embalagem.

A formulação César V sofre algumas alterações relativamente à do projecto anterior, César IV, como por exemplo: remoção de sais para reduzir a dosagem; níveis de ácido cítrico aumentados para garantir propriedades de dissolução. No entanto, a performance de limpeza em condições padrão é mantida em todas as fórmulas.
As embalagens César V vêm com um novo recipiente para o doseamento do pó.

Este é um projecto sustentável (-10% de químicos, -13% de embalamento, -10% de transporte), com benefícios para o consumidor, uma vez que, permite obter um detergente pó mais concentrado, sendo portanto necessária menor quantidade para obter o mesmo nível de limpeza que os anteriores, com a vantagem de redução do tamanho da embalagem.

No âmbito deste estágio foram efectuadas análises ao detergente pó Skip Regular, fazendo uma comparação entre as duas fórmulas. A fórmula César IV foi analisada durante os quatro meses antes da implementação da nova fórmula César V. A fórmula C5 foi analisada durante os primeiros quatro meses de implementação.

- ✓ **Teor em Oxigénio Livre**

Os valores de oxigénio livre medidos nas fórmulas C4 e C5 encontram-se nas Tabelas 4.3 e 4.4, respectivamente.

Tabela 4.3: Resultados de oxigénio livre na fórmula C4.

Data	Oxigénio Livre (%)
2-Abr-09	1,9
3-Abr-09	1,0
7-Abr-09	1,7
8-Abr-09	1,8
15-Abr-09	1,9
22-Abr-09	2,3
22-Abr-09	1,7
27-Abr-09	2,0
28-Abr-09	2,2
30-Abr-09	2,0
5-Mai-09	2,0
7-Mai-09	2,2
11-Mai-09	2,5
12-Mai-09	1,9
13-Mai-09	1,9
15-Mai-09	2,1
18-Mai-09	1,6
2-Jun-09	1,5
5-Jun-09	1,9
16-Jun-09	1,7
17-Jun-09	2,0
17-Jun-09	1,9

Tabela 4.4: Resultados de oxigénio livre na fórmula C5.

Data	Oxigénio Livre (%)
16-Jun-09	1,9
18-Jun-09	2,1
19-Jun-09	2,1
24-Jun-09	2,2
3-Jul-09	2,1
10-Jul-09	1,9
14-Jul-09	2,0
15-Jul-09	2,0
17-Jul-09	2,1
27-Jul-09	2,2
29-Jul-09	2,1
31-Jul-09	2,2
13-Ago-09	1,7
14-Ago-09	2,2
21-Ago-09	2,1
24-Ago-09	2,1
25-Ago-09	2,3
27-Ago-09	2,0
31-Ago-09	2,1
3-Set-09	2,0
9-Set-09	1,7

Analisando as Tabelas 4.3 e 4.4, verificou-se que os valores de oxigénio livre medidos nas fórmulas C4 e C5 são semelhantes, no entanto, na fórmula C5 nota-se uma certa estabilidade nos valores próximo dos 2%. A fórmula C4 apresenta valores de oxigénio livre entre 1,0 – 2,5 %, encontrando-se alguns destes fora dos limites de especificação (1,3 – 1,9 %). Na fórmula C5 apenas o valor de oxigénio livre de dia 25 de Agosto se encontra ligeiramente acima do especificado (1,5 – 2,2 %)

Nas Figuras 4.7 e 4.8 apresentam-se os valores medidos de oxigénio livre na fórmula C4 e C5, respectivamente.

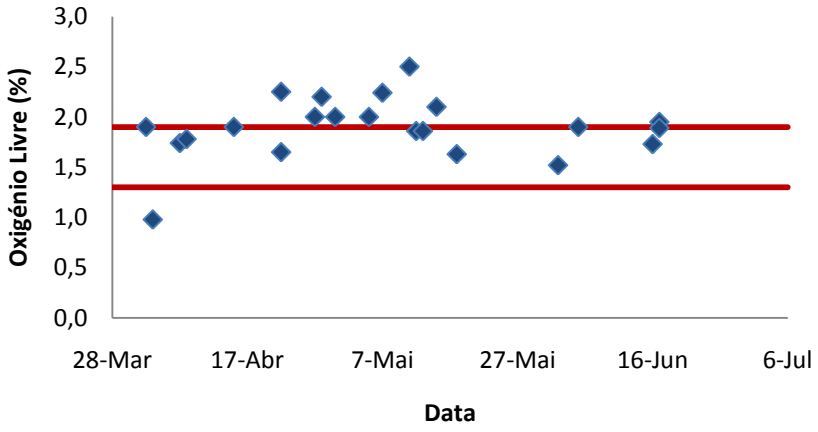


Figura 4.7: Valores de oxigénio livre medidos na fórmula C4.

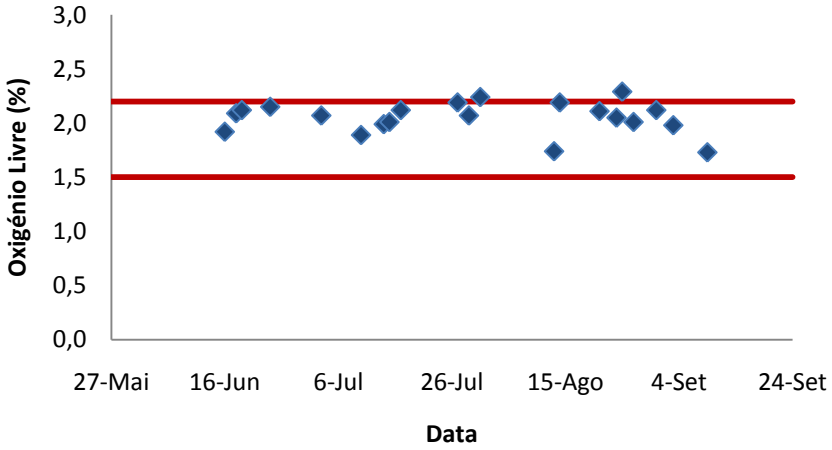


Figura 4.8: Valores de oxigénio livre medidos na fórmula C5.

- ✓ **Teor em TAED**

Os valores de TAED medidos nas fórmulas C4 e C5 apresentam-se nas Tabelas 4.5 e 4.6, respectivamente.

Tabela 4.5: Resultados do TAED na fórmula C4.

Data	TAED (%)
2-Abr-09	1,9
3-Abr-09	1,9
8-Abr-09	2,3
15-Abr-09	2,4
22-Abr-09	2,0
27-Abr-09	2,2
28-Abr-09	2,5
30-Abr-09	2,0
5-Mai-09	1,3
7-Mai-09	2,0
11-Mai-09	2,6
12-Mai-09	2,5
13-Mai-09	2,3
15-Mai-09	2,3
18-Mai-09	3,0
2-Jun-09	2,7
5-Jun-09	2,5
16-Jun-09	1,6
17-Jun-09	1,5

Tabela 4.6: Resultados do TAED na fórmula C5.

Data	TAED (%)
16-Jun-09	3,2
18-Jun-09	2,5
19-Jun-09	3,4
24-Jun-09	2,3
3-Jul-09	2,5
10-Jul-09	2,5
14-Jul-09	3,9
15-Jul-09	3,0
17-Jul-09	2,8
27-Jul-09	2,7
29-Jul-09	2,1
31-Jul-09	2,7
13-Ago-09	2,8
14-Ago-09	2,5
21-Ago-09	3,7
24-Ago-09	3,7
25-Ago-09	2,9
27-Ago-09	2,4
31-Ago-09	2,3
3-Set-09	3,0
9-Set-09	3,0

Verificou-se, conforme apresentado nas Tabelas 4.5 e 4.6, que os valores de TAED medidos nas fórmulas C4 e C5 são semelhantes, sendo que, a fórmula C4 apresenta valores de TAED entre 1,3 – 3,0 % e a fórmula C5 entre 2,1 – 3,7 %. A fórmula C4 apresentou três valores de TAED ligeiramente abaixo do limite de especificação, e um ligeiramente acima do limite (1,9 – 2,8 %). Na Fórmula C5 observou-se a existência de cinco valores de TAED ligeiramente acima dos limites de especificação (2,1 – 3,1 %).

Nas Figuras 4.9 e 4.10 apresentam-se os valores medidos de TAED na fórmula C4 e C5, respectivamente.

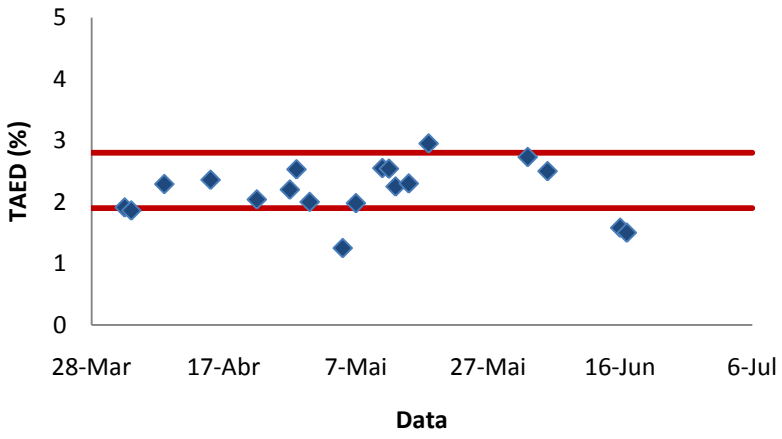


Figura 4.9: Valores de TAED medidos na fórmula C4.

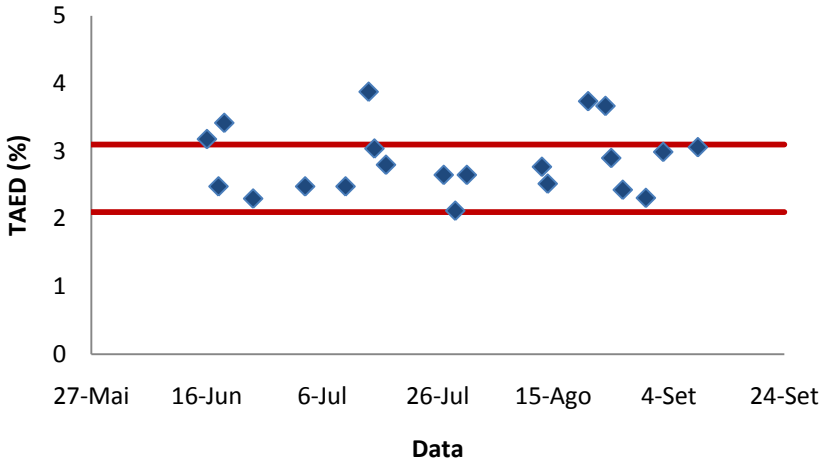


Figura 4.10: Valores de TAED medidos na fórmula C5.

✓ **Distribuição do tamanho de partículas por peneiração**

Relativamente à granulometria, os valores medidos de percentagem de grossos e finos nas fórmulas C4 e C5 encontram-se nas Tabelas 4.7 e 4.8, respectivamente.

Tabela 4.7: Resultados da granulometria na fórmula C4

Granulometria		
Data	**Grossos, > 1400µm (%)**	**Finos, < 180 µm (%)**
2-Abr-09	0,8	8,0
3-Abr-09	1,0	6,8
7-Abr-09	3,4	3,0
8-Abr-09	0,4	6,2
15-Abr-09	1,4	9,4
22-Abr-09	0,8	6,4
27-Abr-09	2,0	4,8
28-Abr-09	2,4	3,0
30-Abr-09	2,2	5,2
5-Mai-09	0,4	8,3
7-Mai-09	0,8	9,2
11-Mai-09	2,4	3,3
12-Mai-09	2,3	1,6
13-Mai-09	1,4	4,9
15-Mai-09	1,6	3,0
18-Mai-09	1,0	8,1
2-Jun-09	1,8	5,5
5-Jun-09	1,4	8,3
16-Jun-09	1,4	6,6
17-Jun-09	1,2	11,0

Tabela 4.8: Resultados da granulometria na fórmula C5.

Granulometria		
Data	**Grossos, > 1400 µm (%)**	**Finos, < 180 µm (%)**
16-Jun-09	3,0	1,6
18-Jun-09	1,4	12,4
19-Jun-09	2,8	9,1
24-Jun-09	1,2	9,6
3-Jul-09	0,6	11,6
10-Jul-09	1,6	6,8
14-Jul-09	1,0	15,9
15-Jul-09	1,2	9,2
17-Jul-09	0,8	11,0
27-Jul-09	0,8	11,9
29-Jul-09	0,8	10,0
31-Jul-09	1,6	7,4
24-Ago-09	3,0	4,3
9-Set-09	0,8	13,3

Através da análise aos resultados obtidos, verificou-se que os valores medidos de percentagem de grossos nas fórmulas C4 e C5 são semelhantes, estando dentro dos limites de especificação (máx. 5 %), como se pode ver nas Figuras 4.11 e 4.12.

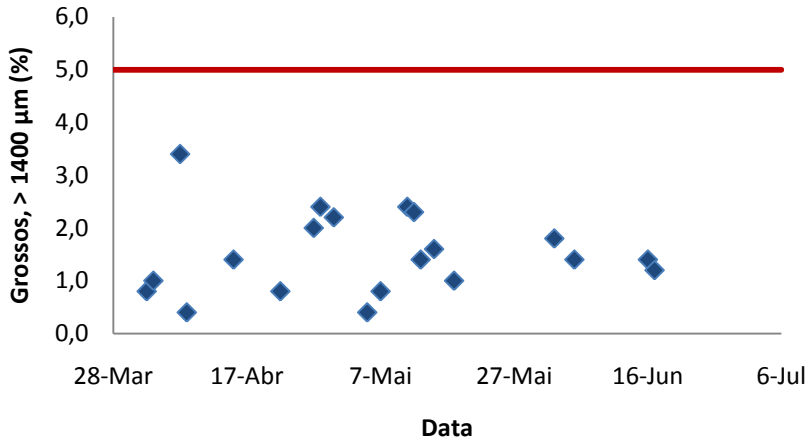


Figura 4.11: Percentagem de grossos (> 1400 µm) medidos na fórmula C4.

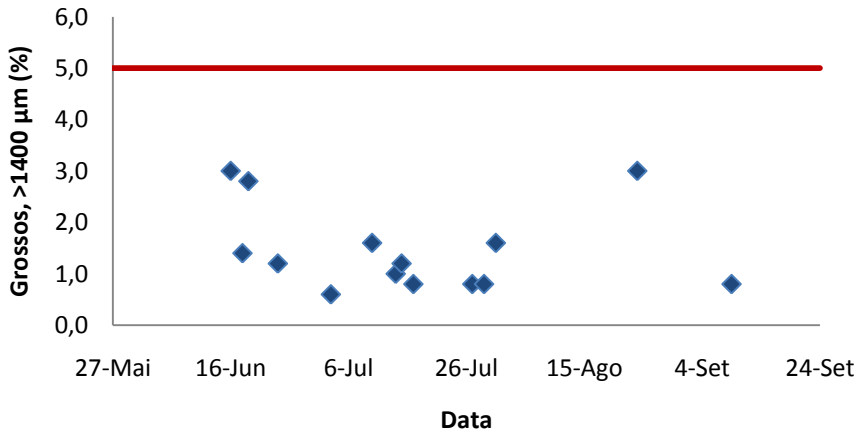


Figura 4.12: Percentagem de grossos (> 1400 µm) medidos na fórmula C5.

Relativamente à percentagem de finos, estes são superiores na fórmula C5, no entanto, em ambas as fórmulas os valores encontram-se dentro dos limites de especificação (máx. 20 %).

Nas Figuras 4.13 e 4.14 mostram-se os valores medidos de percentagem de finos na fórmula C4 e C5, respectivamente.

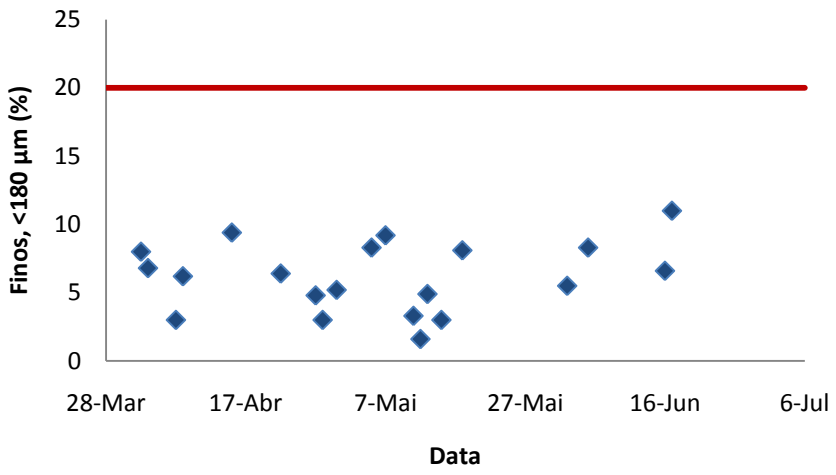


Figura 4.13: Percentagem de finos medidos na fórmula C4.

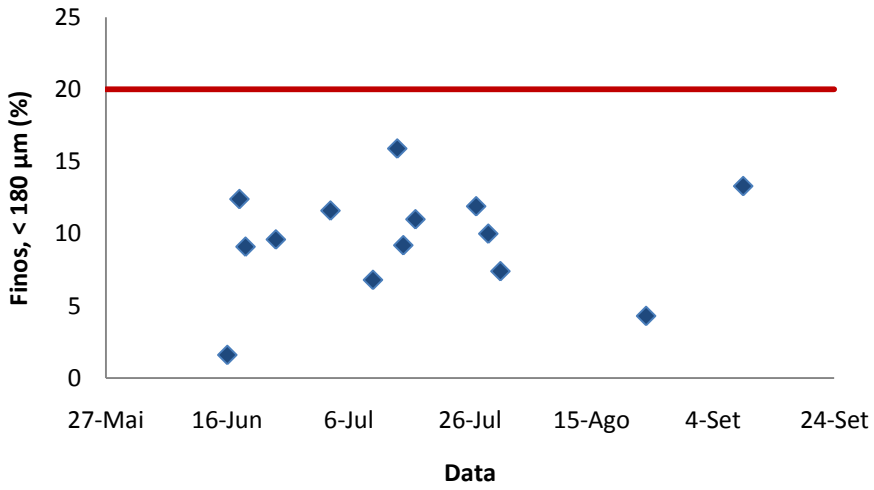


Figura 4.14: Percentagem de finos medidos na fórmula C5.

✓ **Teor em Ácido cítrico**

Os valores medidos de ácido cítrico nas fórmulas C4 e C5 apresentam-se nas Tabelas 4.9 e 4.10, respectivamente.

Tabela 4.9: Resultados do ácido cítrico na fórmula C4.

Data	Ácido Cítrico (%)
2-Abr-09	1,3
3-Abr-09	1,7
7-Abr-09	1,5
8-Abr-09	1,4
15-Abr-09	1,4
22-Abr-09	2,3
27-Abr-09	1,3
28-Abr-09	1,3
30-Abr-09	0,9
5-Mai-09	1,5
7-Mai-09	1,2
11-Mai-09	2,2
12-Mai-09	0,9
13-Mai-09	1,4
15-Mai-09	1,0
18-Mai-09	1,5
2-Jun-09	1,7
5-Jun-09	1,2
16-Jun-09	1,5
17-Jun-09	2,2

Tabela 4.10: Resultados do ácido cítrico na fórmula C5.

Data	Ácido Cítrico (%)
16-Jun-09	2,3
18-Jun-09	2,0
19-Jun-09	2,2
24-Jun-09	1,9
3-Jul-09	2,0
10-Jul-09	2,3
14-Jul-09	2,3
15-Jul-09	1,9
17-Jul-09	2,2
27-Jul-09	2,3
29-Jul-09	2,2
31-Jul-09	2,4
13-Ago-09	2,1
14-Ago-09	1,4
21-Ago-09	2,2
24-Ago-09	1,7
25-Ago-09	2,8
27-Ago-09	1,9
31-Ago-09	2,2
3-Set-09	2,5
9-Set-09	2,3

Analisando as Tabelas 4.9 e 4.10, verificou-se que a fórmula C5 apresenta valores de ácido cítrico superiores, o que era espectável, uma vez que, nesta fórmula se aumentou os níveis de ácido para garantir propriedades de dissolução.

A fórmula C4 apresentou três valores de ácido cítrico ligeiramente acima dos limites de especificação e três valores ligeiramente abaixo do limite (1,2 – 1,8 %). Na fórmula C5 observou-se a existência de dois valores ligeiramente acima do limite e um ligeiramente abaixo deste (1,6 – 2,4 %).

Nas Figuras 4.15 e 4.16 mostram-se os valores medidos de ácido cítrico na fórmula C4 e C5, respectivamente.

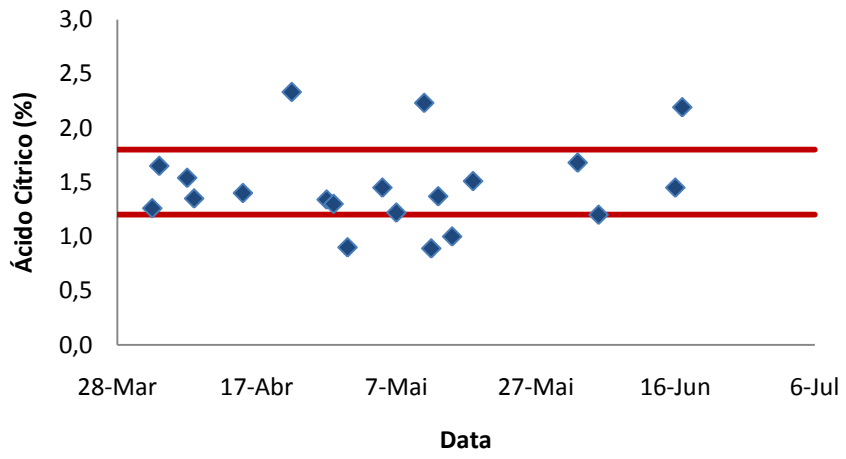


Figura 4.15: Valores de ácido cítrico medidos na fórmula C4.

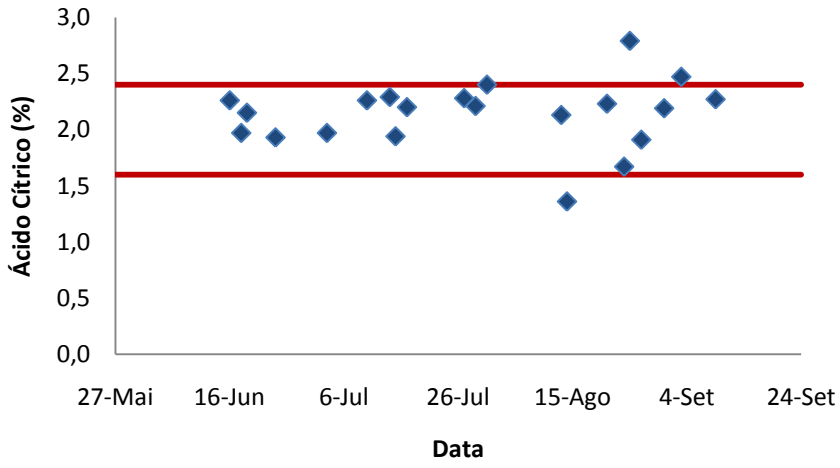


Figura 4.16: Valores de ácido cítrico medidos na fórmula C5.

✓ **Matéria Não Iónica**

Relativamente aos valores de não iónico medidos nas fórmulas C4 e C5, estes encontram-se nas Tabelas 4.11 e 4.12, respectivamente.

Tabela 4.11: Resultados da percentagem de não iónico na fórmula C4.

Data	Não Iónico (%)
2-Abr-09	6,0
3-Abr-09	3,7
7-Abr-09	4,3
8-Abr-09	6,3
15-Abr-09	4,9
22-Abr-09	5,4
27-Abr-09	6,3
28-Abr-09	5,6
30-Abr-09	5,3
5-Mai-09	5,1
7-Mai-09	4,9
11-Mai-09	5,3
12-Mai-09	6,5
13-Mai-09	4,5
15-Mai-09	5,5
18-Mai-09	5,5
2-Jun-09	5,5
5-Jun-09	4,7

Tabela 4.12: Resultados da percentagem de não iónico na fórmula C5.

Data	Não Iónico (%)
16-Jun-09	6,6
18-Jun-09	6,5
19-Jun-09	7,5
24-Jun-09	5,9
3-Jul-09	5,5
10-Jul-09	6,3
14-Jul-09	6,9
15-Jul-09	7,5
17-Jul-09	7,3
13-Ago-09	8,1
14-Ago-09	7,6
21-Ago-09	9,7
24-Ago-09	6,8
25-Ago-09	6,6
27-Ago-09	8,2
31-Ago-09	8,8
3-Set-09	9,4
9-Set-09	8,7

Verificou-se, conforme apresentado nas Tabelas 4.11 e 4.12, que os valores de não iónico são superiores na fórmula C5, apresentando seis valores ligeiramente acima dos limites de especificação (5,2 – 7,9 %). Na fórmula C4 observou-se a existência de três valores abaixo dos limites (4,7 – 7,0 %), como se pode observar nas Figuras 4.17 e 4.18.

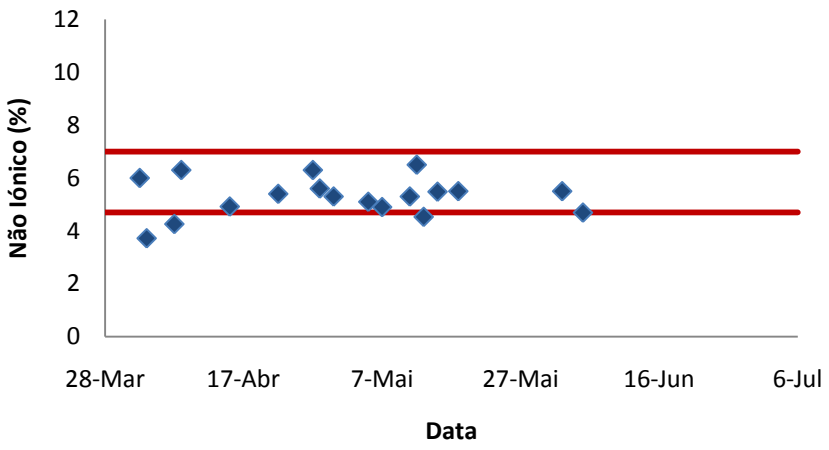


Figura 4.17: Percentagem de não iónico na fórmula C4.

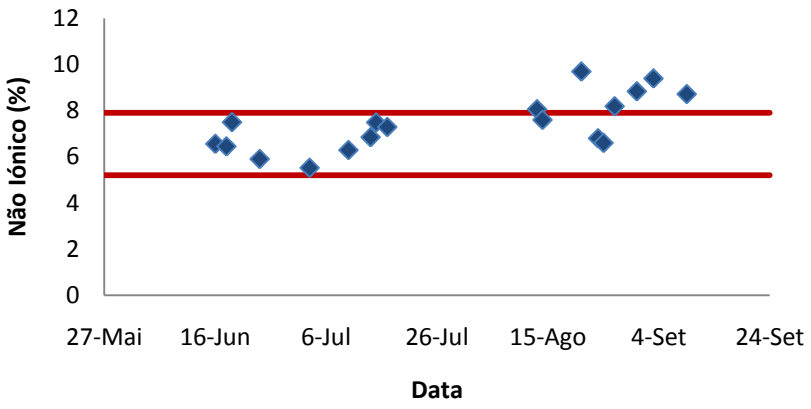


Figura 4.18: Percentagem de não iónico na fórmula C5.

✓ **Ensaio de Escoamento dinâmico**

Os valores de escoamento medidos nas fórmulas C4 e C5 apresentam-se nas Tabelas 4.13 e 4.14, respectivamente.

Tabela 4.13: Resultados do escoamento na fórmula C4.

Data	Escoamento (ml/s)
2-Abr-09	120
3-Abr-09	112
7-Abr-09	120
8-Abr-09	108
15-Abr-09	104
22-Abr-09	112
27-Abr-09	111
28-Abr-09	111
30-Abr-09	111
5-Mai-09	111
7-Mai-09	114
11-Mai-09	116
12-Mai-09	112
13-Mai-09	111
15-Mai-09	112
18-Mai-09	123
2-Jun-09	124
5-Jun-09	111
16-Jun-09	113
17-Jun-09	116

Tabela 4.14: Resultados do escoamento na fórmula C5.

Data	Escoamento (ml/s)
16-Jun-09	119
18-Jun-09	123
19-Jun-09	121
24-Jun-09	115
3-Jul-09	117
10-Jul-09	117
14-Jul-09	115
15-Jul-09	122
17-Jul-09	114
27-Jul-09	121
29-Jul-09	115
31-Jul-09	115
13-Ago-09	119
14-Ago-09	119
21-Ago-09	114
24-Ago-09	116
25-Ago-09	116
27-Ago-09	116
31-Ago-09	115
3-Set-09	115
9-Set-09	112

Através da análise dos resultados obtidos verificou-se que os valores medidos de escoamento nas fórmulas C4 e C5 são semelhantes, estando dentro dos limites de especificação (mín. 80 ml/s), como se pode ver nas Figuras 4.19 e 4.20.

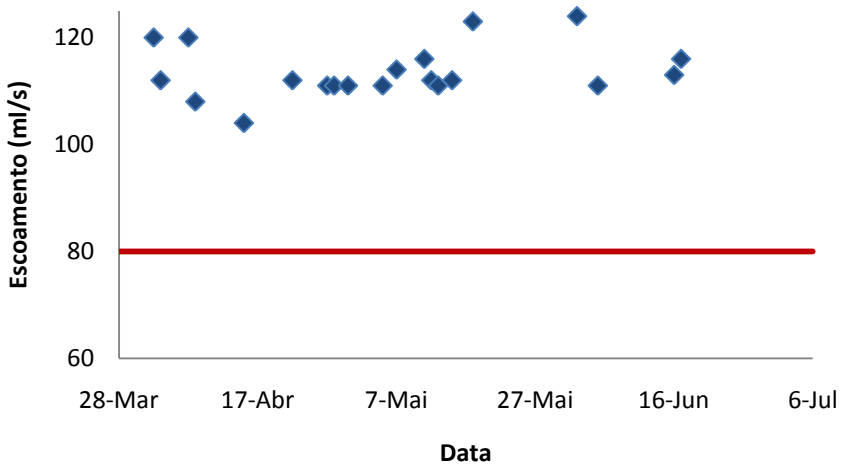


Figura 4.19: Valores de escoamento medidos na fórmula C4.

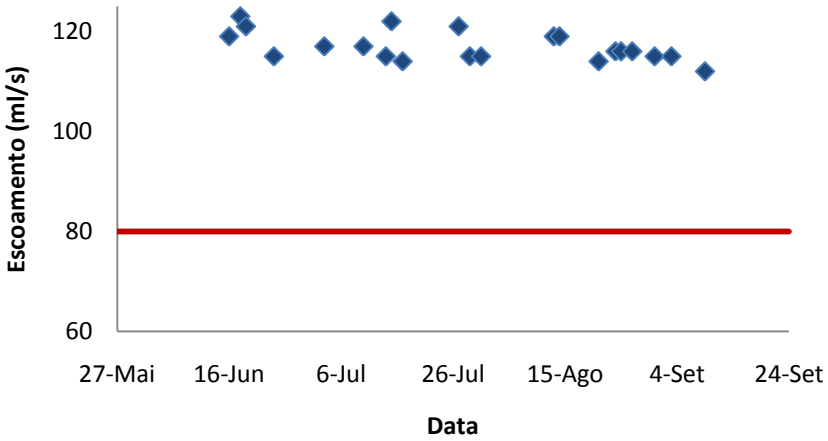


Figura 4.20: Valores de escoamento medidos na fórmula C5.

- ✓ **Teor em Matéria Activa Aniónica**

Os teores em matéria activa aniónica determinados nas fórmulas C4 e C5 apresentam-se nas Tabelas 4.15 e 4.16, respectivamente.

Tabela 4.15: Resultados do teor de matéria Activa Aniónica determinados na fórmula C4.

Data	Matéria Activa Aniónica (%)
2-Abr-09	7,2
3-Abr-09	7,2
7-Abr-09	6,8
8-Abr-09	7,2
15-Abr-09	7,0
22-Abr-09	6,8
27-Abr-09	6,7
28-Abr-09	7,3
30-Abr-09	7,1
5-Mai-09	7,7
7-Mai-09	7,6
11-Mai-09	7,1
12-Mai-09	6,6
13-Mai-09	7,1
15-Mai-09	7,2
18-Mai-09	7,2
2-Jun-09	7,3
5-Jun-09	7,2
16-Jun-09	7,9
17-Jun-09	7,3

Tabela 4.16: Resultados do teor de matéria Activa Aniónica determinados na fórmula C5.

Data	Matéria Activa Aniónica (%)
16-Jun-09	7,9
18-Jun-09	7,5
19-Jun-09	8,1
24-Jun-09	7,7
3-Jul-09	7,0
10-Jul-09	7,0
14-Jul-09	8,6
15-Jul-09	7,8
17-Jul-09	7,9
27-Jul-09	8,3
29-Jul-09	8,7
31-Jul-09	8,1
13-Ago-09	8,1
14-Ago-09	7,5
21-Ago-09	8,1
24-Ago-09	7,4
25-Ago-09	7,2
27-Ago-09	6,7
31-Ago-09	7,2
3-Set-09	7,6
9-Set-09	7,9

Verificou-se, conforme apresentado nas Tabelas 4.15 e 4.16, que os teores de matéria activa aniónica determinados na fórmula C5 apresentam valores ligeiramente superiores, ou seja, esta nova fórmula contém uma maior quantidade de tensioactivo aniónico. Em ambas as fórmulas os valores medidos de matéria activa aniónica encontram-se dentro dos limites de especificação (C4: 6,0 – 9,0 %; C5: 6,7 – 10,1 %), como se pode observar nas Figuras 4.21 e 4.22.

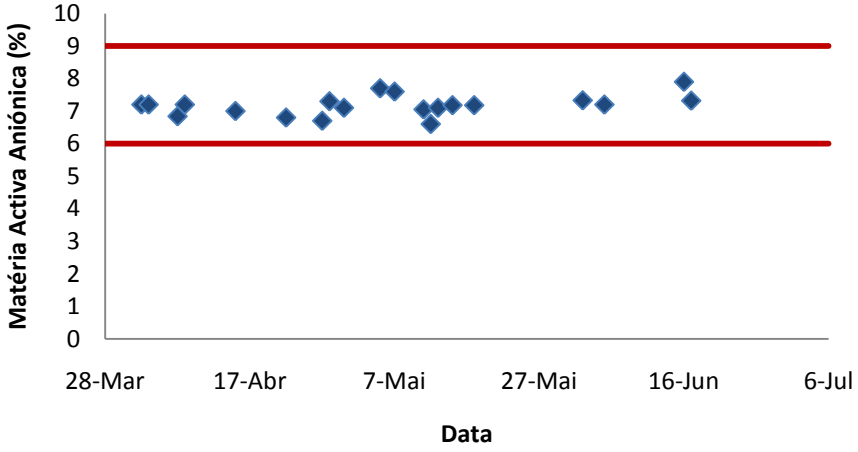


Figura 4.21: Valores de ABS medidos na fórmula C4.

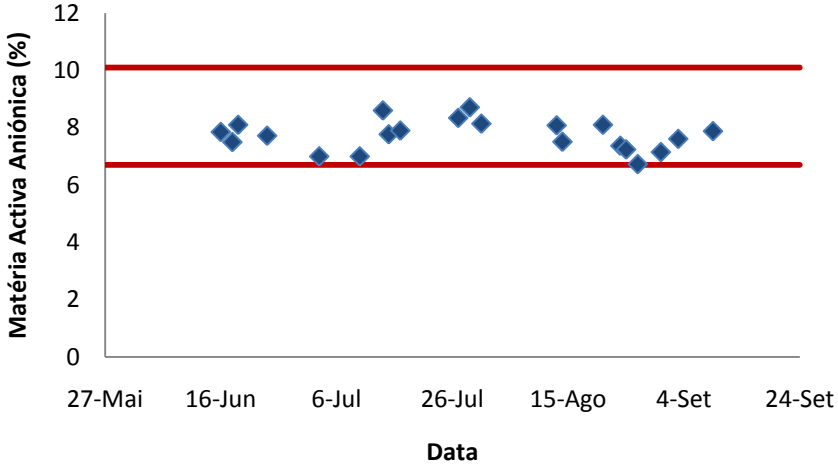


Figura 4.22: Valores de ABS medidos na fórmula C5.

✓ **pH**

Os valores de pH medidos nas fórmulas C4 e C5 encontram-se nas Tabelas 4.17 e 4.18, respectivamente.

Tabela 4.17: Resultados do pH na fórmula C4.

Data	PH
2-Abr-09	10,5
3-Abr-09	10,6
7-Abr-09	10,5
8-Abr-09	10,7
15-Abr-09	10,7
22-Abr-09	10,6
27-Abr-09	10,6
28-Abr-09	10,5
30-Abr-09	10,6
5-Mai-09	10,4
7-Mai-09	10,7
11-Mai-09	10,5
12-Mai-09	10,7
13-Mai-09	10,6
15-Mai-09	10,6
18-Mai-09	10,4
2-Jun-09	10,4
5-Jun-09	10,6
16-Jun-09	10,5
17-Jun-09	10,4

Tabela 4.18: Resultados do pH na fórmula C5.

Data	PH
16-Jun-09	10,4
18-Jun-09	10,5
19-Jun-09	10,3
24-Jun-09	10,5
3-Jul-09	10,4
10-Jul-09	10,6
14-Jul-09	10,2
15-Jul-09	10,4
17-Jul-09	10,4
27-Jul-09	10,4
29-Jul-09	10,5
31-Jul-09	10,3
13-Ago-09	10,6
14-Ago-09	10,5
21-Ago-09	10,5
24-Ago-09	10,5
25-Ago-09	10,2
27-Ago-09	10,4
31-Ago-09	10,5
3-Set-09	10,5
9-Set-09	10,6

Verificou-se, conforme apresentado nas Tabelas 4.17 e 4.18, que os valores de pH medidos na fórmula C5 são ligeiramente inferiores, o que era espectável, pois nesta fórmula há um aumento dos níveis de ácido cítrico. A fórmula C4 apresentou valores de pH dentro dos limites de especificação (10,3 – 10,7), no entanto, na fórmula C5 observou-se a existência de dois valores de pH ligeiramente abaixo dos limites (Figuras 4.23 e 4.24).

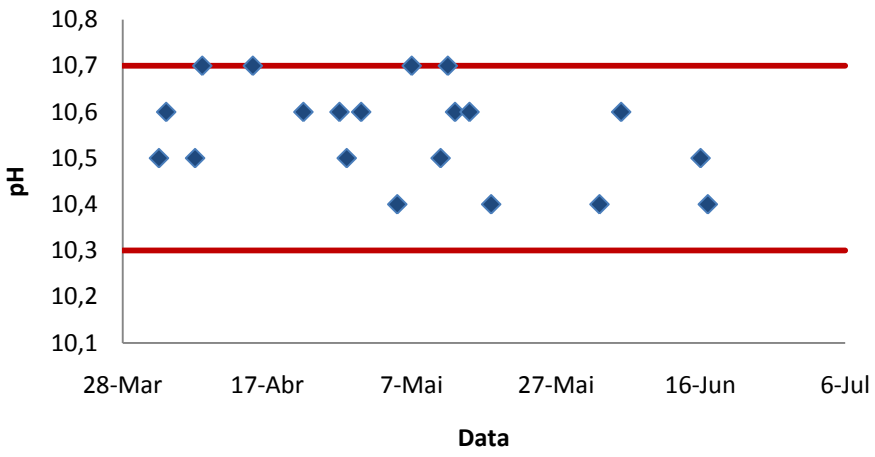


Figura 4.23: Valores de pH medidos na fórmula C4.

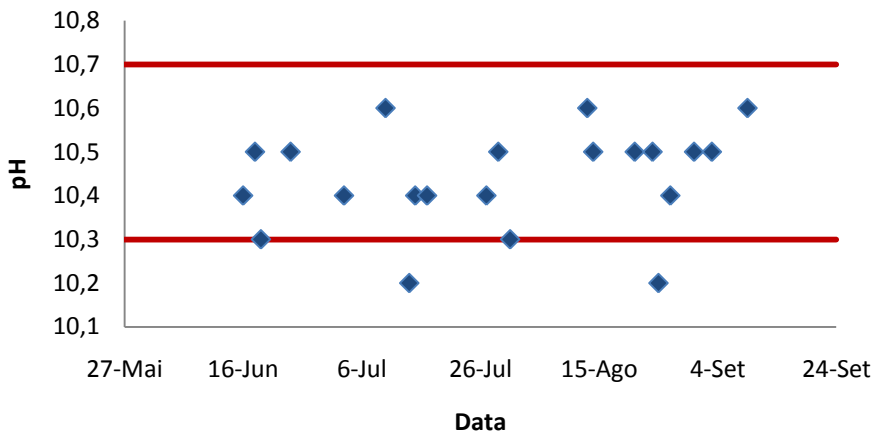


Figura 4.24: Valores de pH medidos na fórmula C5.

✓ **Actividade Enzimática**

Relativamente à actividade enzimática, os valores medidos de protease e amilase nas fórmulas C4 e C5 encontram-se nas Tabelas 4.19 e 4.20, respectivamente.

Tabela 4.19: Resultados da actividade enzimática na fórmula C4.

Actividade Enzimática		
Data	**Protease (GU/mg)**	**Amilase (MU/g)**
2-Abr-09	17,2	11,4
3-Abr-09	11,0	8,2
7-Abr-09	16,3	8,1
8-Abr-09	12,3	10,1
15-Abr-09	14,7	8,8
22-Abr-09	11,4	9,5
27-Abr-09	17,4	8,1
28-Abr-09	15,6	11,7
30-Abr-09	15,4	10,5
5-Mai-09	14,8	8,7
7-Mai-09	16,8	10,2
11-Mai-09	11,6	7,8
15-Mai-09	12,3	8,7
18-Mai-09	8,5	9,1
2-Jun-09	14,1	10,3
5-Jun-09	13,7	10,6
16-Jun-09	13,9	8,1
17-Jun-09	13,7	6,6

Tabela 4.20: Resultados da actividade enzimática na fórmula C5.

Actividade Enzimática		
Data	**Protease (GU/mg)**	**Amilase (MU/g)**
16-Jun-09	15,5	8,7
18-Jun-09	17,7	13,4
19-Jun-09	13,7	10,1
24-Jun-09	15,3	9,9
3-Jul-09	13,3	9,4
10-Jul-09	13,4	8,1
14-Jul-09	15,1	10,8
15-Jul-09	14,5	10,0
17-Jul-09	15,6	6,8
27-Jul-09	17,2	11,4
29-Jul-09	19,2	11,5
31-Jul-09	18,5	12,0
13-Ago-09	15,8	10,4
14-Ago-09	20,1	12,6
21-Ago-09	14,9	9,1
24-Ago-09	13,3	10,7
25-Ago-09	16,5	13,4
27-Ago-09	14,6	6,2
31-Ago-09	19,1	7,5
3-Set-09	19,1	11,5
9-Set-09	14,9	7,7

Através da análise aos resultados obtidos, verificou-se que os valores medidos de protease na fórmula C5 são ligeiramente superiores. A fórmula C4 apresentou seis valores de protease ligeiramente acima dos limites de especificação (8,2 – 15,2 GU/mg). Na fórmula C5 observou-se a existência de sete valores ligeiramente acima do limite (9,2 – 17,0 Gu/mg).

Nas Figuras 4.25 e 4.26 apresentam-se os valores medidos de protease na fórmula C4 e C5, respectivamente.

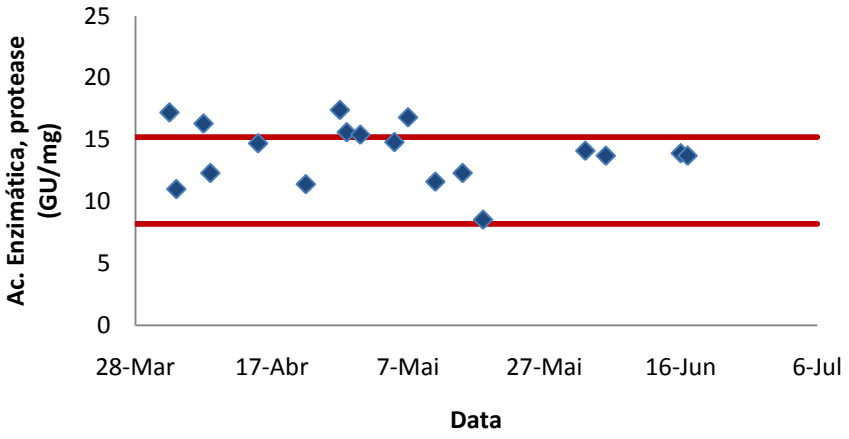


Figura 4.25: Valores de protease medidos na fórmula C4.

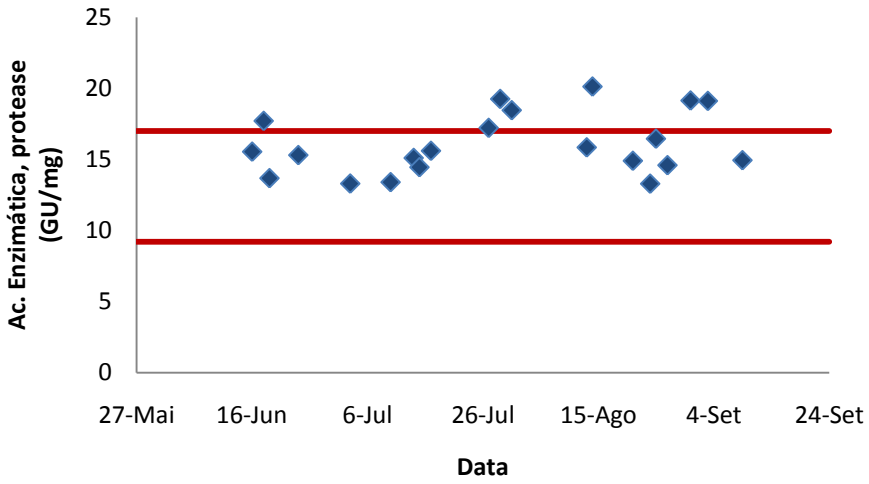


Figura 4.26: Valores de protease medidos na fórmula C5.

Verificou-se, conforme apresentado nas Tabelas 4.19 e 4.20, que os valores de amilase medidos na fórmula C4 e C5 são semelhantes, observando-se nas duas formulações valores ligeiramente acima dos limites de especificação (C4: 4,9 – 9,0 MU/g; C5: 5,4 – 10,1 MU/g), como se pode observar nas Figuras 4.27 e 4.28.

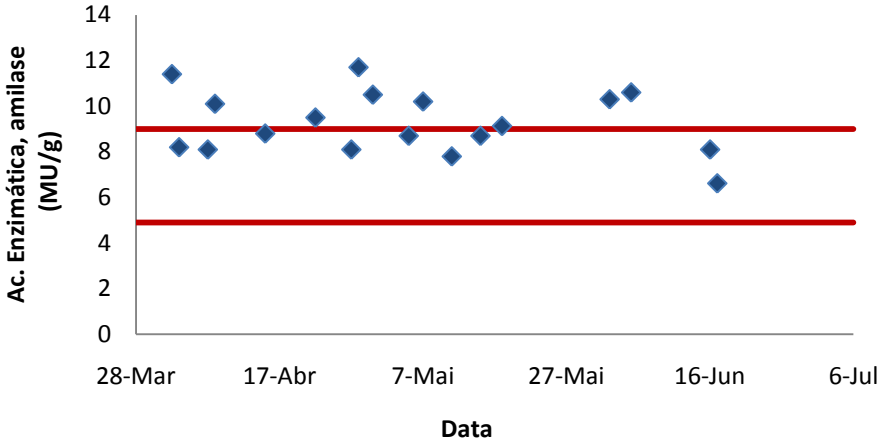


Figura 4.27: Valores de amilase medidos na fórmula C4.

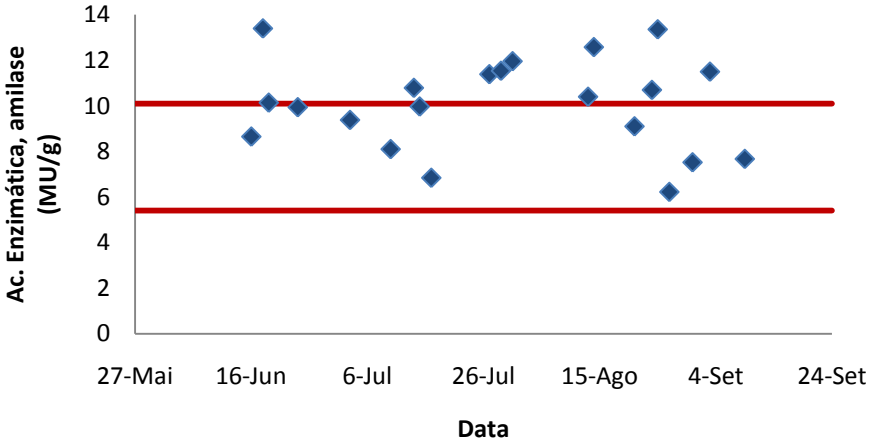


Figura 4.28: Valores de amilase medidos na fórmula C5.

4.2 Laboratório do Desenvolvimento

Como já foi referido anteriormente, a Indústrias Lever Portuguesa, S.A. recebe todas as suas formulações dos centros de inovação. Nestes centros, as novas fórmulas são testadas e portanto quando são enviadas para a Fábrica sabe-se que são seguras para lançar no mercado. No entanto, de forma a adaptar a nova formulação à instalação fabril – melhorando o seu fabrico – e verificar qual a melhor forma de dosear cada matéria-prima – minimizando os acertos necessários –, realizam-se cargas laboratoriais e cargas experimentais na Produção, que são posteriormente submetidas a testes de estabilidade durante seis meses.

No Laboratório do Desenvolvimento também são efectuados testes aos seus produtos, relativamente a questões apresentadas pelos consumidores, de forma a dar uma resposta adequada.

4.2.1 Implementação de novas fórmulas de Creme de Barbear, Detergentes líquidos e Champôs e Resolução de problemas surgidos na produção

4.2.1.1 Creme de Barbear

Devido ao Regulamento Europeu 790/2009 de 10 Agosto 2009 - que adapta ao progresso técnico a legislação sobre a classificação e rotulagem de substâncias e misturas - e da Directiva 67/548/EEC (Anexo E i), o ácido bórico foi reclassificado como tóxico, categoria 1b, com validade a partir de 1 Dezembro 2010. Tal facto levou a que se tivesse de encontrar uma solução para substituir o ácido bórico na fórmula do creme de barbear. A solução encontrada foi a sua substituição pelo ácido clorídrico.

Foram realizados diversos estudos, tendo-se definido que a formulação com 0,87% HCl é viável na produção industrial. Para a obtenção da nova fórmula foi feita uma diluição, tendo-se reduzido o nível de todos os ingredientes em 7%, compensando-

se na água para 100%, uma vez que, o creme de barbear com ácido bórico e não diluído incorporava muito ar. Assim, realizou-se uma carga experimental de creme de barbear na produção utilizando a nova formulação. No final obteve-se uma carga com um aspecto mais líquido do que o esperado. Na Tabela 4.21 encontram-se os resultados da carga realizada.

Tabela 4.21: Resultados da carga experimental 1.

	Limites de especificação	**Carga experimental 1**
pH	9,0 – 11,0	10,6
% Acidez Livre	4,0 – 7,0	4,2
Viscosidade (mcP)	-	42
Peso específico (g/cm^3)	1,02 – 1,06	0,99
Temperatura final (ºC)	-	28

Decidiu-se então realizar uma segunda carga experimental de creme de barbear na produção, tendo-se reduzido o nível de todos os ingredientes em 4%, compensando-se na água para 100%, ou seja, menos diluída do que a primeira. Observou-se que na fase crítica – segunda adição de ácido esteárico - a mistura se tornou mais viscosa, apresentando muitos grumos e bolsas de ácido, no entanto, permitiu a continuação da carga, não tendo ocorrido a paragem do seu agitador. De seguida, foi retirada uma amostra para a medição da percentagem de acidez livre, tendo dado um valor de 11,4. Este é bastante superior ao limite de especificação, pelo que se teve de ajustar adicionando mais 8 Kg de solução alcalina.

Procedeu-se novamente à medição da percentagem de acidez livre, tendo dado um valor de 8,8. Este apesar de ser mais baixo ainda não se encontrava dentro da especificação, logo teve de ser adicionada mais solução alcalina. No entanto, a quantidade de solução alcalina para acertos não foi suficiente e teve de se fazer mais 29,6 Kg.

Foram então adicionados mais 6 Kg de solução alcalina à mistura principal. Mediu-se novamente a percentagem de acidez livre, tendo dado o mesmo valor de 8,8. Este valor não era o esperado, pois com a adição de solução alcalina a acidez devia baixar e não manter-se. Uma explicação para o sucedido pode ser o facto de que a mistura já não se encontrava a uma temperatura de cerca de 75ºC, tal como deveria

estar, mas sim a uma temperatura de 60ºC, tendo a carga arrefecido durante a realização da solução alcalina. Decidiu-se então, aumentar a temperatura da mistura e medir novamente a acidez livre.

Na Tabela 4.22 encontram-se os resultados da carga experimental 2, à temperatura de 65ºC.

Tabela 4.22: Resultados da carga experimental 2, à temperatura de 65 ºC.

	Limites de especificação	**Carga experimental 2**
pH	9,0 – 11,0	10,3
% Acidez Livre	4,0 – 7,0	8,5
Viscosidade (mcP)	-	72
Peso específico (g/cm^3)	1,02 – 1,06	0,76

Analisando a Tabela 4.22, verificou-se que a percentagem de acidez livre decresceu ligeiramente com o aumento da temperatura.

A 76ºC a carga apresentava uma percentagem de acidez livre de 8,5, tendo-se concluído que com o aumento da temperatura a acidez quase não sofre alteração e através de estudos anteriores verificou-se que a estrutura do produto pode ficar afectada com o reaquecimento.

Continuou-se com a realização da carga, visto esta estar á temperatura desejada e a percentagem de acidez livre não diminuir mais. O passo seguinte foi arrefecê-la até 45ºC, tendo ficado com um aspecto cremoso e perluscente. Na Tabela 4.23 encontram-se os resultados da carga experimental 2, à temperatura de 45ºC.

Tabela 4.23: Resultados da carga experimental 2, à temperatura de 45 ºC.

	Limites de especificação	**Carga experimental 2**
pH	9,0 – 11,0	10,3
% Acidez Livre	4,0 – 7,0	7,0
Viscosidade (mcP)	-	54
Peso específico	1,02 – 1,06	0,67

Analisando a Tabela 4.23, verificou-se que a carga apresentava um valor bastante baixo de peso específico, tendo incorporado muito ar. Uma explicação para o sucedido pode ser o facto de ter sido sujeita a agitação prolongada durante a realização da solução alcalina.

Para finalizar a carga, adicionou-se o perfume e os corantes. Na Tabela 4.24 encontram-se os resultados da carga realizada.

Tabela 4.24: Resultados da carga experimental 2.

	Limites de especificação	**Carga experimental 2**
pH	9,0 – 11,0	10,4
% Acidez Livre	4,0 – 7,0	7,1
Viscosidade (mcP)	-	45
Peso específico (g/cm^3)	1,02 – 1,06	0,65
Temperatura final (ºC)	-	28

A Tabela 4.25 é uma tabela comparativa dos resultados de ambas as cargas.

Tabela 4.25: Resultados das cargas experimentais, medidos após a sua realização.

	Carga experimental 1	**Carga experimental 2**
pH	10,6	10,4
% Acidez Livre	4,2	7,1
Viscosidade (mcP)	42	45
Peso específico (g/cm^3)	0,99	0,65
Temperatura final (ºC)	28	28

Analisando os valores medidos em cada situação, verificou-se que os valores de pH e viscosidade são semelhantes. Relativamente à percentagem de acidez livre, o valor da carga experimental 1 encontra-se dentro do limite de especificação, estando mais próximo do limite inferior. Na carga experimental 2, o valor encontra-se fora da especificação, no entanto, muito próximo do limite superior.

O peso específico é o parâmetro que em ambos os casos se encontra abaixo do limite de especificação, no entanto, a carga experimental 1 é a que apresenta maior peso específico.

Na carga experimental 1 correu tudo como esperado, não tendo ocorrido nenhum imprevisto durante a sua realização. Os seus parâmetros são os que apresentam valores mais aceitáveis para cargas de creme de barbear, sendo portanto das duas cargas experimentais a mais viável na produção industrial. No entanto, de forma a garantir a qualidade da nova formulação, foi necessário submeter as cargas realizadas a testes de estabilidade.

- ✓ **Análise da estabilidade das cargas experimentais**

Submeteu-se a testes de estabilidade as amostras retiradas antes da adição do perfume, as amostras retiradas do produto final e o produto já embalado de cada uma das cargas experimentais realizadas. Os produtos foram analisados ao fim de doze e vinte e quatro semanas.

Na Tabela 4.26 apresenta-se o código utilizado nos testes de estabilidade pela Indústrias Lever Portuguesa, S.A.

Tabela 4.26: Código de avaliação dos testes de estabilidade utilizado pela Indústrias Lever Portuguesa, S.A..

	Código de Avaliação
0	Sem alteração
1	Ligeira alteração
2	Limite de alteração aceite
3	Alterado

- ➢ **Carga experimental 1**

O produto embalado foi colocado em cinco condições diferentes, nomeadamente, frigorífico, temperatura ambiente, estufa a 37 ºC e a 45 ºC e sob uma lâmpada fluorescente.

As amostras retiradas do produto final e antes da adição do perfume foram colocadas em quatro condições diferentes, nomeadamente, frigorífico, temperatura ambiente e estufa a 37 ºC e a 45 ºC.

Amostra antes da adição de perfume

Tabela 4.27: Testes de estabilidade efectuados à amostra antes da adição de perfume da carga experimental 1.

	Frigorífico		Ambiente		Estufa a 37ºC		Estufa a 45ºC	
	12	24	12	24	12	24	12	24
Aspecto	0	0	0	0	0	0	1	1
Cor	0	0	0	0	0	0	0	0
Perfume	0	0	0	0	0	0	0	0
Separação	0	0	0	0	0	0	0	0
pH	10,0	10,3	9,9	10,0	10,1	9,5	10,1	9,7
Viscosidade (mcP)	74	71	75	69	74	64	100	97
% Acidez Livre	-	-	6,3	6,9	-	-	-	-

Verificou-se, conforme apresentado na Tabela 4.27, que a amostra antes da adição de perfume não sofreu qualquer alteração quanto à sua cor, perfume e separação. No entanto ocorreu uma ligeira alteração no seu aspecto a 45ºC.

O valor de pH manteve-se sempre próximo do recomendado. No entanto, verificou-se que este apresentava um ligeiro aumento no frigorífico e à temperatura ambiente e um decréscimo na estufa a 37ºC e 45ºC. Relativamente ao valor da viscosidade, diminuiu em cada condição. A alteração mais significativa, comparativamente com o seu valor antes dos testes, ocorreu na estufa a 45ºC, tornando-se mais viscoso. Quanto ao índice de acidez, aumentou após as vinte e quatro semanas em teste, comparativamente com o seu valor antes dos testes.

Amostra do produto final

Tabela 4.28: Testes de estabilidade efectuados à amostra do produto final da carga experimental 1.

	Frigorífico		Ambiente		Estufa a 37ºC		Estufa a 45ºC	
	12	24	12	24	12	24	12	24
Aspecto	0	0	0	0	0	0	1	1
Cor	0	0	0	0	0	0	0	0
Perfume	0	0	0	0	0	0	0	0
Separação	0	0	0	0	0	0	0	0
pH	10,2	10,6	10,1	10,1	10,2	9,2	10,0	9,2
Viscosidade (mcP)	74	67	74	70	70	60	104	98
% Acidez Livre	-	-	6,7	6,6	-	-	-	-

Analisando a Tabela 4.28 verificou-se que o aspecto do produto colocado na estufa a 45ºC sofreu uma ligeira alteração no seu aspecto. No entanto, não se observou qualquer alteração na sua cor, perfume e separação. O produto manteve-se homogéneo, apresentando uma ligeira diminuição do valor de pH à temperatura ambiente e na estufa a 37ºC e 45ºC e um ligeiro aumento no frigorífico, mantendo-se sempre próximo do valor recomendado. Quanto à viscosidade, ocorreu um aumento em todas as condições, comparando com o seu valor antes dos testes, especialmente a 45ºC.

Relativamente ao índice de acidez, houve um ligeiro decréscimo das doze para as vinte e quatro semanas. No entanto, comparando com o seu valor antes dos testes este aumentou.

Produto embalado

Tabela 4.29: Testes de estabilidade efectuados ao produto embalado da carga experimental 1.

	Frigorífico		Ambiente		Estufa a 37ºC		Estufa a 45ºC		Lâmpada	
	12	24	12	24	12	24	12	24	12	24
Aspecto	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
Cor	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
Perfume	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Separação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pH	10,1	10,8	10,1	10,5	10,0	9,8	10,1	9,7	10,1	10,3
Viscosidade (mcP)	74	78	58	68	70	70	124	84	50	70
% Acidez Livre	-	-	6,1	6,3	-	-	-	-	-	-

Observando a Tabela 4.29, verificou-se que o produto colocado na estufa a 45ºC sofreu alterações no seu aspecto e cor. O produto tornou-se pastoso, perdeu o aspecto cremoso e estava sem brilho. A sua cor alterou-se sob a lâmpada fluorescente, após vinte e quatro semanas.

O valor de pH aumentou ligeiramente no frigorífico, à temperatura ambiente e na lâmpada e diminuiu na estufa a 37ºC e 45ºC, mantendo-se sempre próximo do valor recomendado. Relativamente à viscosidade, ocorreu um aumento em todas as condições, comparativamente com o seu valor antes dos testes, especialmente a 45ºC. O seu índice de acidez aumentou após as vinte e quatro semanas em teste, quando comparado com o seu valor antes dos testes.

- **Carga experimental 2**

O produto embalado foi colocado em cinco condições diferentes, nomeadamente, frigorífico, temperatura ambiente, estufa a 37 ºC e a 45 ºC e sob uma lâmpada fluorescente.

As amostras retiradas do produto final e antes da adição do perfume foram colocadas em três condições diferentes: temperatura ambiente; estufa a 37 ºC e a 45 ºC.

Amostra antes da adição de perfume

Tabela 4.30: Testes de estabilidade efectuados à amostra antes da adição de perfume da carga experimental 2.

	Ambiente		**Estufa a 37ºC**		**Estufa a 45ºC**	
	12	**24**	**12**	**24**	**12**	**24**
Aspecto	0	0	0	0	0	2
Cor	0	0	0	0	0	0
Perfume	0	0	0	0	0	0
Separação	0	0	0	0	0	0
pH	10,0	10,3	10,1	9,5	10,0	9,7
Viscosidade (mcP)	70	76	90	72	200	200
% Acidez Livre	7,1	7,2	-	-	-	-

Verificou-se, conforme apresentado na Tabela 4.30, que o produto colocado na estufa a 45ºC sofreu alterações significativas no seu aspecto, ao fim de vinte e quatro semanas. O valor de pH diminuiu ligeiramente, na estufa a 37ºC e 45ºC e aumentou à temperatura ambiente, mantendo-se sempre próximo do valor recomendado. Quanto à viscosidade, a alteração mais significativa ocorreu a 45ºC, encontrando-se o produto ressequido e difícil de manusear, provando-se que não apresentava estabilidade. O seu índice de acidez estava ligeiramente acima da especificação, não se notando grande alteração após as vinte e quatro semanas em teste.

Amostra do produto final

Tabela 4.31: Testes de estabilidade efectuados à amostra do produto final da carga experimental 2.

	Ambiente		Estufa a 37ºC		Estufa a 45ºC	
	12	**24**	**12**	**24**	**12**	**24**
Aspecto	0	0	0	0	0	0
Cor	0	0	0	0	0	0
Perfume	0	0	0	0	0	0
Separação	0	0	0	0	0	0
pH	10,0	10,4	10,1	9,5	10,1	9,7
Viscosidade (mcP)	81	82	84	60	100	82
% Acidez Livre	7,2	7,2	-	-	-	-

Observando a Tabela 4.31, verificou-se que o produto não sofreu alterações no aspecto, cor, perfume e separação. O produto manteve-se homogéneo, apresentando uma ligeira diminuição do valor de pH na estufa a 37ºC e 45ºC e um aumento à temperatura ambiente, mantendo-se sempre próximo do valor recomendado. Relativamente à viscosidade, ocorreu um aumento em todas as condições, comparando com o seu valor antes dos testes, especialmente a 45ºC. Quanto ao índice de acidez, apresenta valores ligeiramente acima do limite de especificação, não se verificando alteração do seu valor após as vinte e quatro semanas em teste.

Produto embalado

Tabela 4.32: Testes de estabilidade efectuados ao produto embalado da carga experimental 2.

	Frigorífico		Ambiente		Estufa a 37ºC		Estufa a 45ºC		Lâmpada	
	12	24	12	24	12	24	12	24	12	24
Aspecto	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Cor	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
Perfume	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Separação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pH	10,2	10,6	10,2	10,4	10,2	10,0	10,2	10,0	10,1	10,3
Viscosidade (mcP)	41	76	34	75	43	110	59	70	47	58
% Acidez Livre	-	-	6,2	6,5	-	-	-	-	-	-

Analisando a Tabela 4.32, verificou-se que o produto colocado sob a lâmpada fluorescente apresentava uma cor completamente alterada. O seu aspecto e cor alterou-se ligeiramente, na estufa a 45ºC. Relativamente ao valor de pH, este aumentou no frigorífico, à temperatura ambiente e na lâmpada e diminuiu na estufa a 37ºC e 45ºC, mantendo-se sempre próximo do valor recomendado. Quanto à viscosidade, ocorreu às doze semanas uma diminuição no frigorífico, à temperatura ambiente e na estufa a 37ºC, comparando com o seu valor antes dos testes. No entanto, às vinte e quatro semanas, o valor da viscosidade aumentou em todas as condições, com maior incidência na estufa a 37ºC. Portanto o produto não apresentava estabilidade.

No índice de acidez observou-se um ligeiro aumento das doze para as vinte e quatro semanas, sendo que, comparando com o seu valor antes dos testes, este diminuiu.

Assim, conclui-se que a carga experimental 1 é a que apresenta maior estabilidade, devendo ser escolhida para a produção industrial. A monitorização efectuada às cargas experimentais encontra-se no Anexo F i.

Para um maior entendimento do comportamento do creme de barbear, nomeadamente da formulação da carga experimental 1, em determinadas situações, foram efectuadas experiências no laboratório do desenvolvimento.

- ✓ **Estudo efectuado à carga experimental 1**

Numa primeira etapa do estudo procedeu-se à realização de uma carga laboratorial de creme de barbear, com a mesma formulação da carga experimental 1. Nesta etapa pretende-se entender as várias fases por que passa o creme de barbear, até chegar ao produto final, tendo-se assim uma maior percepção do que ocorreu ao longo da carga experimental realizada na produção.

Numa segunda etapa do estudo, procurou-se entender o comportamento do creme de barbear com a temperatura.

- ➢ **Primeira etapa – Realização da carga laboratorial**

A realização da carga iniciou-se com a adição dos ácidos gordos. De seguida, foi adicionada a solução alcalina, sendo logo visível a reacção de saponificação. Após a adição da solução alcalina, a mistura apresentava aspecto de uma papa amarelada. Na Figura 4.29 ilustram-se as fases iniciais da carga de creme de barbear.

Mistura de ácidos gordos	Início da reacção de saponificação	Final da adição da solução alcalina
		

Figura 4.29: Ilustração das fases iniciais da realização de um creme de barbear.

Nesta fase, a solução alcalina não é adicionada na totalidade, sendo necessário guardar uma pequena quantidade para futuros acertos de índice de acidez. Na Tabela 4.33 encontram-se as quantidades de solução alcalina guardadas em cada carga.

Tabela 4.33: Massa de solução alcalina guardada em cada carga laboratorial.

	Carga laboratorial 1	Carga laboratorial 2	Carga laboratorial 3
Massa de solução alcalina guardada (g)	15,6	10	0

Com a adição do silicato de sódio a mistura tornava-se mais viscosa e com aspecto de goma, no entanto, a glicerina tornou a mistura líquida.

A segunda adição do ácido esteárico levou à ocorrência de nova reacção de saponificação. Nesta fase a mistura tornou-se mais viscosa, com muitos grumos. Esta é considerada uma fase crítica, podendo mesmo ocorrer a paragem da pá de agitação, o que não aconteceu. Após um período de agitação, a mistura tornou-se branca e cremosa. Nesta fase, a carga encontrava-se a uma temperatura de 75ºC – temperatura óptima para as reacções referidas. Na Figura 4.30 ilustram-se as fases finais da carga de creme de barbear.

Após a adição da glicerina

Início da segunda reacção de saponificação

Fase crítica

Após a fase crítica

Figura 4.30: Ilustração das fases finais da realização de um creme de barbear.

De seguida, a carga arrefeceu até uma temperatura de 45ºC, onde se adicionou os corantes e perfume. Na Figura 4.31 ilustra-se o aspecto final de uma carga de creme de barbear.

Aspecto do produto final

Figura 4.31: Ilustração do aspecto final de uma carga de creme de barbear.

Após a fase critica, foi retirada uma amostra para a determinação da acidez livre. A carga laboratorial 1 apresentava uma percentagem de acidez livre de 1,2. Como este valor estava muito abaixo dos limites de especificação e nem adicionando o resto da solução alcalina a acidez alcançaria o especificado, decidiu-se parar o seu fabrico. Após quatro dias da sua realização mediu-se novamente a percentagem de acidez livre, tendo dado 7,2 %, ou seja, os valores lidos durante a realização da carga laboratorial não são fiáveis.

Nas cargas de creme de barbear feitas em laboratório, só se mede a percentagem de acidez livre no final e mesmo este valor não é fiável. É de salientar que há dificuldade em optimizar o processo no laboratório e reproduzi-lo na produção, uma vez que, as condições operatórias são diferentes, como por exemplo o facto de na produção se utilizar vácuo.

Como a carga laboratorial 1, após quatro dias, apresentava um valor de acidez livre um pouco acima do especificado, na segunda carga realizada adicionou--se mais solução alcalina na fase inicial - menos ácido esteárico livre.

Na Tabela 4.35 encontram-se os resultados da carga laboratorial 2 medidos logo após a sua realização, no dia seguinte e após sete dias.

Tabela 4.34: Resultados da carga laboratorial 2.

	Dia 0	**Dia 1**	**Dia 7**
Temperatura (ºC)	33,8	22,7	22,2
pH	9,6	10,3	10,1
% Acidez Livre	8,7	8,5	8,8
Viscosidade (mcP)	53	106	94

Verificou-se, conforme apresentado na Tabela 4.35, que o valor de pH aumentou ligeiramente no dia seguinte à realização, no entanto, após sete dias diminuiu ligeiramente, mantendo-se sempre próximo do valor recomendado. A carga tornou-se mais viscosa após um dia da sua realização, sendo que após sete dias diminuiu o valor da viscosidade. Relativamente à percentagem de acidez livre, apresentava valores acima do limite de especificação, o que não era esperado, pois adicionou-se mais solução alcalina do que na carga laboratorial 1. Uma explicação para o sucedido pode ser o facto de não se ter terminado a carga laboratorial 1, não tendo

sido adicionado mais nada a seguir á fase crítica, o que pode ter alterado ligeiramente alguns dos parâmetros.

Uma terceira carga laboratorial foi realizada, tendo-se optado por adicionar toda a solução alcalina, não guardando nada para acertos, uma vez que, a percentagem de acidez livre da segunda carga estava acima da especificação. Na Tabela 4.35 encontram-se os resultados da carga laboratorial, medidos logo após a sua realização e no dia seguinte.

Tabela 4.35: Resultados da carga laboratorial 3.

	Dia 0	**Dia 1**
Temperatura (ºC)	35	23
pH	9,9	10,2
% Acidez Livre	8,2	8,1
Viscosidade (mcP)	59	98

Analisando a Tabela 4.35, verificou-se que as duas cargas laboratoriais apresentavam valores de pH e viscosidade semelhantes. Quanto à percentagem de acidez livre, os valores estavam fora do especificado, sendo estes ligeiramente menores do que os da carga laboratorial 2.

A diferença na acidez entre deitar toda a solução alcalina ou deixar 10 g para acertos foi quase nula e o pH também não sofreu grande variação.

- **Segunda etapa – Comportamento do creme de barbear com a temperatura**

A segunda carga realizada no laboratório foi utilizada para perceber o comportamento do creme de barbear, quando sujeito durante um período de tempo a diferentes temperaturas. A carga laboratorial 3 foi utilizada para o estudo do comportamento do creme de barbear, quando sujeito a aquecimento e posterior arrefecimento – ciclo aquecimento/arrefecimento.

- **Comportamento do creme de barbear quando sujeito a aquecimento e posterior arrefecimento**

Para efectuar este estudo utilizou-se a terceira carga laboratorial. Inicialmente encontrava-se a uma temperatura de 21,8ºC e apresentava aspecto cremoso e perluscente. De seguida, iniciou-se o aquecimento da carga, tendo-se observado que esta começou a ficar mais líquida. No entanto, começou a engrossar junto à pá de agitação quando atingiu uma temperatura de 40ºC, até que ficou uma mistura bastante viscosa, apresentando muitos grumos. À temperatura de 45ºC eram visíveis duas fases: uma inferior mais líquida, com uma tonalidade mais escura e outra superior mais viscosa, ou seja, ocorreu a separação do produto. O aquecimento continuou, sendo cada vez mais perceptível a existência das duas fases. No entanto, à temperatura de 65ºC notou-se uma junção das fases, não sendo tão nítida a separação. Quando se atingiu a temperatura de 75°C, já não era perceptível a existência de duas zonas, estando completamente fundidas uma na outra. A esta temperatura a carga apresentava-se heterogénea, havendo zonas com aspecto mais líquido, fazendo com que a esta temperatura a carga apresenta-se uma diminuição da viscosidade. No entanto, à superfície a carga apresentava um aspecto ressequido, formando mesmo uma capa e cor baça.
De seguida, iniciou-se o arrefecimento da carga, tendo-se observado que esta se tornava mais viscosa à temperatura de 60ºC. Quando se atingiu a temperatura de 45ºC era visível a existência de pequenos grumos, apresentando-se menos viscosa. O arrefecimento continuou, até que à temperatura de 40ºC houve um aumento da viscosidade, tornando-se a agitação bastante difícil. À temperatura de 37ºC a carga já apresentava um aspecto semelhante ao inicial, cremosa e perluscente, sendo a agitação mais fácil. À temperatura de 22,8ºC a carga apresenta um aspecto normal, no entanto, houve perda de perfume e ligeira perda de cor.

Na Figura 4.32 ilustra-se o aspecto da carga de creme de barbear quando sujeita a aquecimento.

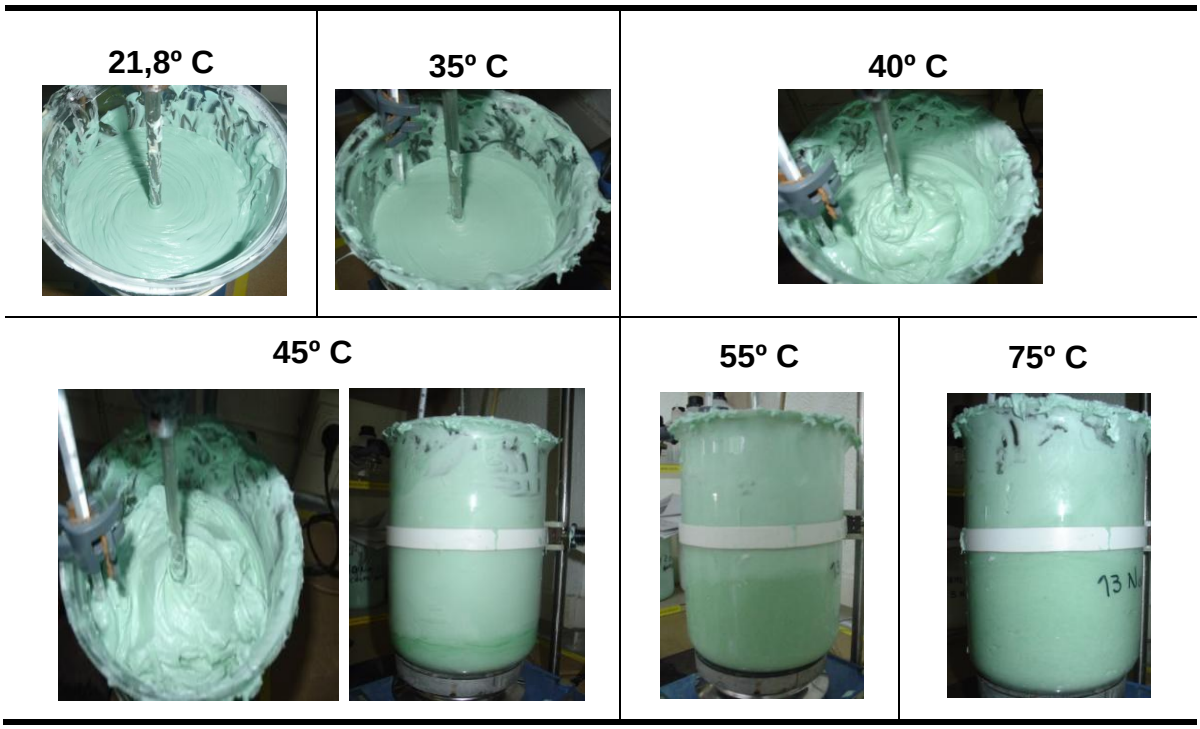


Figura 4.32: Ilustração do aspecto da carga de creme de barbear durante o seu aquecimento.

Na Figura 4.33 ilustra-se o aspecto da carga de creme de barbear durante o seu arrefecimento.

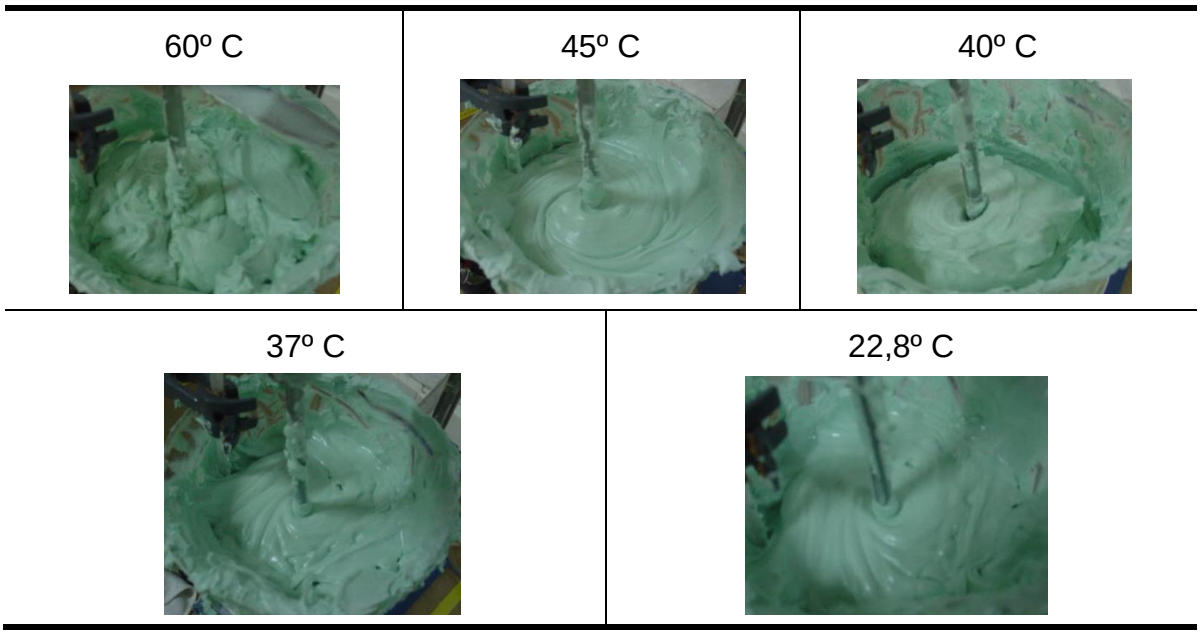


Figura 4.33: Ilustração do aspecto da carga de creme de barbear durante o seu arrefecimento.

Durante o ciclo de aquecimento/arrefecimento foram retiradas amostras da carga a várias temperaturas, tendo sido registados os seus parâmetros. Na Tabela 4.36 e 4.37 encontra-se a análise da carga durante o seu aquecimento e arrefecimento, respectivamente.

Tabela 4.36: Análise da carga durante o seu aquecimento.

Temperatura (ºC)	pH	Viscosidade (mcP)	% Acidez Livre
21,8	10,2	74	8,1
35	9,8	24	8,0
45	9,1	72	8,3
55	9,1	68	9,1
65	9,2	82	8,7
75	8,7	56	8,5

Tabela 4.37: Análise da carga durante o seu arrefecimento.

Temperatura (ºC)	pH	Viscosidade (mcP)	% Acidez Livre
60	8,9	154	8,6
45	8,9	110	8,9
35	9,6	46	8,5

Analisando as duas tabelas, verificou-se que o pH diminuiu durante o aquecimento, tendo aumentado na mesma proporção com o arrefecimento. Na Figura 4.34 representa-se a variação do pH em função da temperatura.

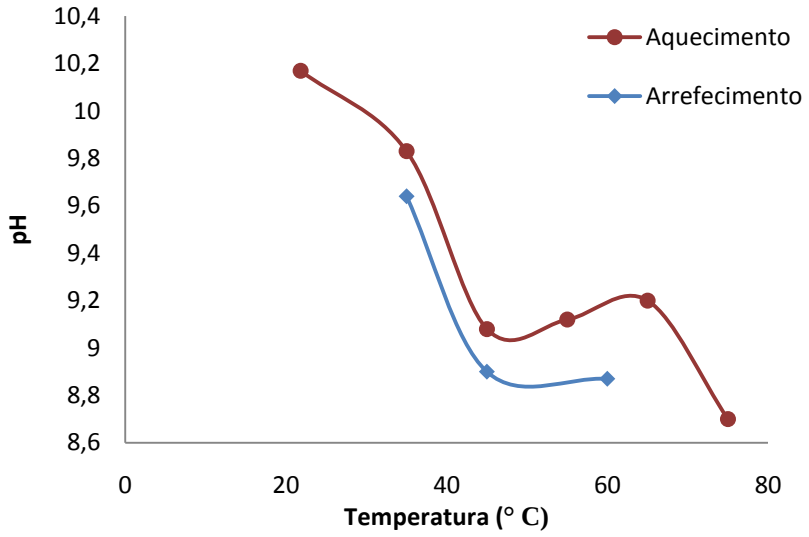


Figura 4.34: Variação do pH com a temperatura na carga laboratorial 3.

Relativamente à viscosidade, o seu valor decresceu até aos 35ºC, após os quais aumentou. À temperatura de 75ºC é perceptível uma nova diminuição. Com o arrefecimento, observa-se uma diminuição nos valores de viscosidade, no entanto, estes são superiores aos medidos durante o aquecimento. Na Figura 4.35 pode observar-se a variação da viscosidade em função da temperatura.

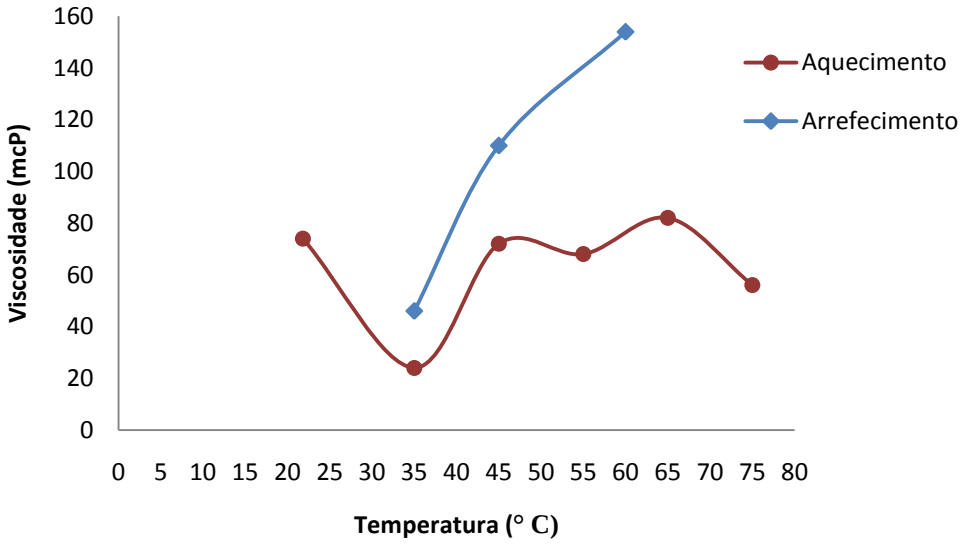


Figura 4.35: Variação da viscosidade com a temperatura na carga laboratorial 3.

Durante o aquecimento a percentagem de acidez livre aumentou até aos 55ºC, tendo depois diminuído. Ao ser sujeito a arrefecimento, verificou-se um aumento da percentagem de acidez livre até à temperatura de 45ºC, tendo depois diminuído. No entanto, à mesma temperatura os valores medidos durante o arrefecimento são superiores aos medidos durante o aquecimento. Na Figura 4.36 representa-se a variação da percentagem de acidez livre em função da temperatura.

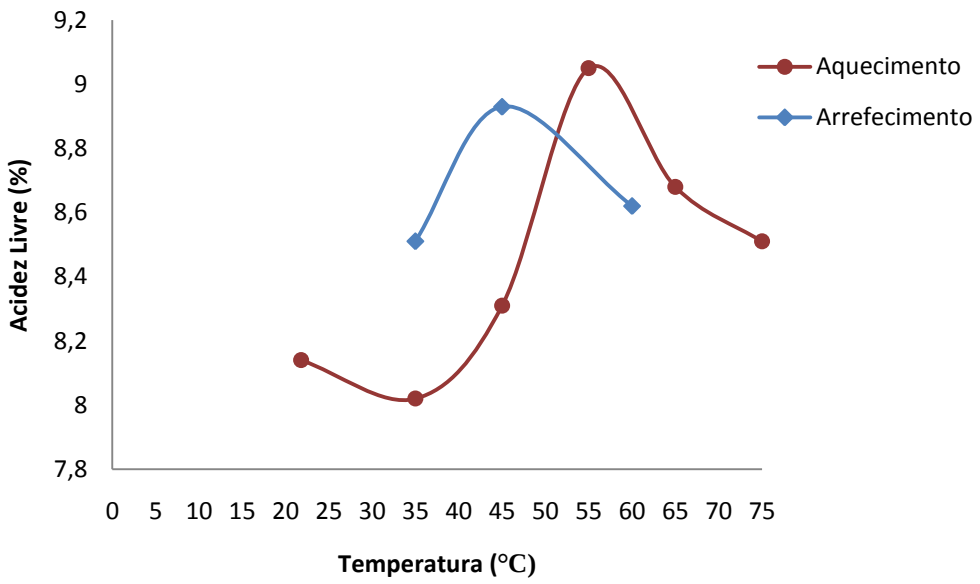


Figura 4.36: Variação da % acidez livre com a temperatura na carga laboratorial 3.

- **Comportamento do creme de barbear quando sujeito durante um período de tempo, a diferentes temperaturas**

A segunda carga laboratorial foi utilizada para perceber o comportamento do creme de barbear, quando sujeito durante um período de tempo, a diferentes temperaturas. Para tal, colocou-se um frasco com a carga laboratorial 2 nas estufas a 70 ºC, 50 ºC e 37 ºC, tendo sido registados os seus parâmetros ao fim de 24 h, 48 h, 72 h e 144 h.

A carga laboratorial 2 apresentava inicialmente um aspecto cremoso e perluscente, cor verde clara e era perfumada. Na Figura 4.37 ilustra-se o aspecto da carga à temperatura ambiente.

Aspecto inicial

Figura 4.37: Ilustração do aspecto da carga à temperatura ambiente.

Após 24 h, observou-se que o produto colocado na estufa a 37 ºC apresentava um aspecto cremoso e perluscente, sendo mais fácil de manusear. Não houve separação do produto, nem perda de cor ou de perfume.

A 50 ºC o creme de barbear apresentava um aspecto ligeiramente ressequido e baço, sendo que criava maior resistência ao manuseamento. Não se verificou perda de perfume.

A 70 ºC observou-se uma maior alteração do produto. Este apresentava um aspecto esponjoso e ligeiro escurecimento da cor. Não houve perda de perfume. Na Figura 4.38 ilustra-se o aspecto da carga após 24h nas estufas.

Estufa a 37ºC	Estufa a 50ºC	Estufa a 70ºC
		

Figura 4.38: Ilustração do aspecto da carga laboratorial 2, após 24 h nas estufas**.**

Após 48h, o produto colocado na estufa a 37ºC apresentava um aspecto ligeiramente ressequido, no entanto, era o mais fácil de manusear. Não se verificou a separação do produto nem perda de perfume.

O produto que se encontrava na estufa a 50 ºC era o que apresentava maior viscosidade, sendo bastante difícil o seu manuseamento. Observou-se ligeira perda de cor.

A 75ºC o produto apresentava alteração no aspecto e cor, tendo mesmo ocorrido separação. O produto continuava com aspecto esponjoso, no entanto, apresentava zonas líquidas. Notou-se um escurecimento da cor e ligeira perda de perfume. Na Figura 4.39 ilustra-se o aspecto da carga após 48h nas estufas.

Estufa a 37ºC	Estufa a 50ºC	Estufa a 70ºC
		

Figura 4.39: Ilustração do aspecto da carga laboratorial 2, após 48 h nas estufas.

Ao fim de 72h, o produto colocado na estufa a 37ºC apresentava aspecto ligeiramente ressequido, embora fosse o mais fácil de manusear. Não houve separação do produto nem perda de perfume.

A 50ºC o produto encontrava-se bastante viscoso, sendo difícil o seu manuseamento e não se verificou perda de perfume.

Relativamente ao produto na estufa a 70ºC, continuava a ser o que apresentava maior alteração do aspecto e cor. Verificou-se a separação do creme, escurecimento da cor e perda de perfume. Na Figura 4.40 ilustra-se o aspecto da carga após 72h nas estufas.

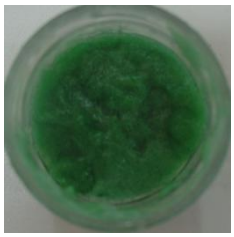
Estufa a 37ºC	Estufa a 50ºC	Estufa a 70ºC
		

Figura 4.40: Ilustração do aspecto da carga laboratorial 2, após 72 h nas estufas.

Após 144h, o produto a 37ºC apresentava aspecto ligeiramente ressequido, embora fácil de manusear. Não se observou separação do produto nem perda de perfume.

A 50ºC o produto encontrava-se bastante viscoso, sendo difícil o seu manuseamento e continuando a não haver perda de perfume.

A 70ºC o produto continuava a apresentar grande alteração no aspecto e cor. A separação era bem visível, uma vez que, as zonas líquidas aumentaram e houve perda de perfume. Na Figura 4.41 ilustra-se o aspecto da carga após 144h nas estufas.

Estufa a 37ºC	Estufa a 50ºC	Estufa a 70ºC
		

Figura 4.41: Ilustração do aspecto da carga laboratorial 2, após 144 h nas estufas.

Ao fim de 24h, 48h, 72h e 144h foram registados os parâmetros do produto em cada condição (Tabela 4.38).

Tabela 4.38: Análise da carga laboratorial 2 ao fim de 24h, 48h, 72h e 144h nas estufas.

		pH	Viscosidade (mcP)	% Acidez Livre
Após 24h	37ºC	9,3	32	8,7
	50ºC	8,8	110	8,8
	70ºC	7,5	44	8,8
Após 48h	37ºC	8,8	38	8,6
	50ºC	9,4	120	8,8
	70ºC	8,8	44	8,4
Após 72h	37ºC	9,9	44	8,8
	50ºC	9,4	126	8,4
	70ºC	7,6	51	8,3
Após 144h	37ºC	10,0	40	8,9
	50ºC	8,9	110	8,1
	70ºC	8,4	54	8,2

Analisando a Tabela 4.38, verificou-se que o produto colocado na estufa a 50 ºC é o que apresenta maior viscosidade em todas as situações, sendo que o seu valor aumentou até às 72h na estufa, tendo depois diminuído. Por sua vez, o produto colocado na estufa a 37ºC é o que apresenta menor viscosidade em todas as situações (Figura 4.42).

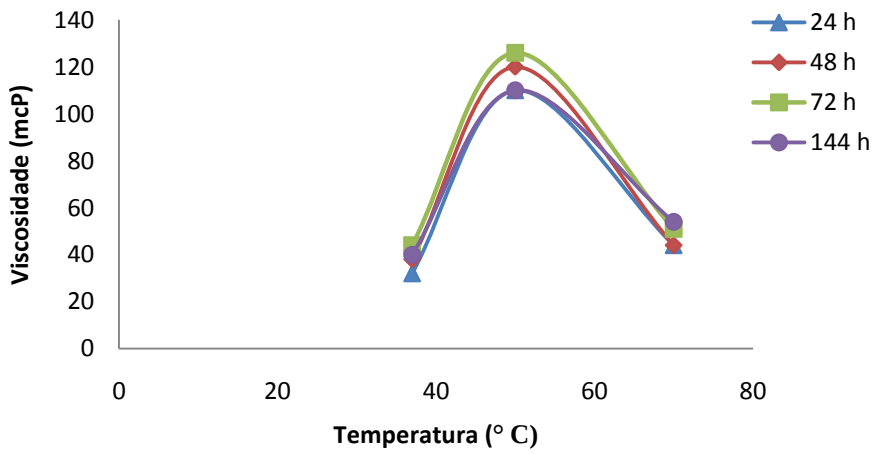


Figura 4.42: Variação da viscosidade com a temperatura na carga laboratorial 2, após 24h, 48h, 72h e 144h nas estufas.

Relativamente ao valor de pH, verificou-se que em todas as situações este sofre um decréscimo com o aumento da temperatura, mantendo-se sempre próximo do valor recomendado. Na Figura 4.43 pode observar-se a variação do pH em função da temperatura nas várias condições.

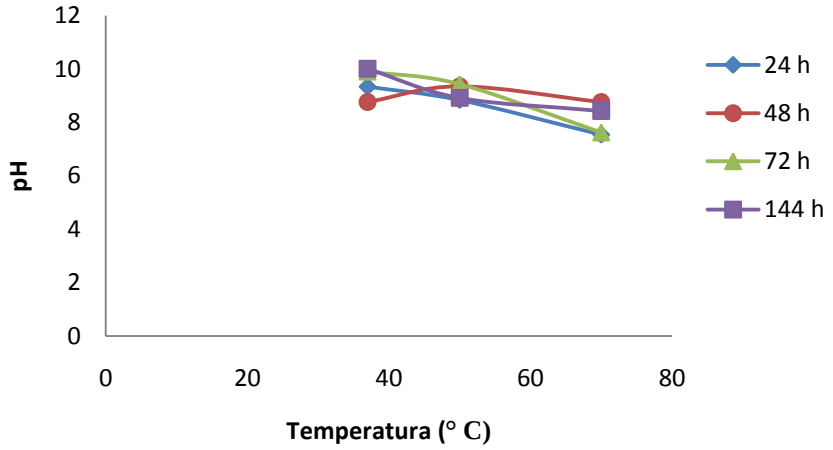


Figura 4.43: Variação do pH com a temperatura na carga laboratorial 2, após 24h, 48h, 72h e 144h nas estufas.

A percentagem de acidez livre apresentava maior valor no produto colocado na estufa a 50 ºC após 24h e 48h, no entanto, era o que tinha menor valor ao fim de 72h e 144h. No geral, a acidez diminui com o aumento da temperatura (Figura 4.44).

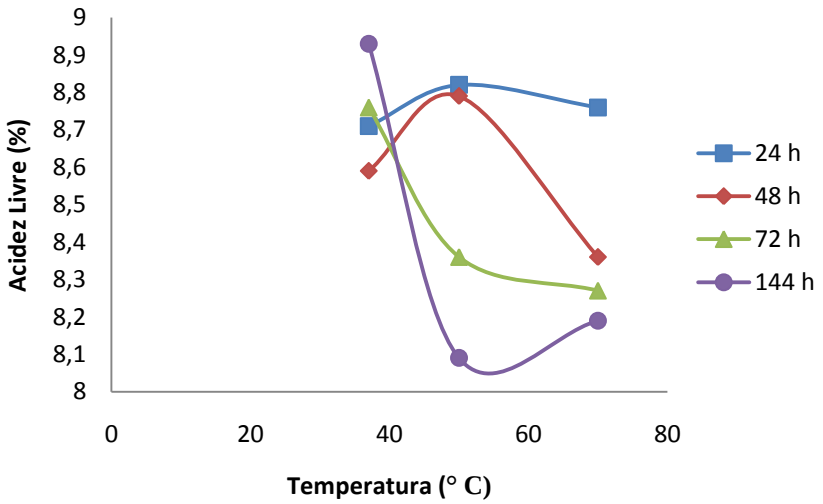


Figura 4.44: Variação da % acidez livre com a temperatura na carga laboratorial 2, após 24h, 48h, 72h e 144h nas estufas.

4.2.1.2 Detergentes Líquidos

✓ **Sunlight Limão verde**

Devido às imposições legais da Directiva dos Biocidas (Anexo L i), o benzoato de sódio não pode ser usado como conservante em detergentes pré-embalados. Tal facto levou a que se tivesse de substituir a betaína usada no Sunlight, uma vez que, esta é preservada com benzoato de sódio.

A formulação do produto foi assim alterada, tendo sido introduzida uma nova betaína. Tratando-se de uma matéria-prima nova, o seu comportamento na formulação era desconhecido, bem como a sua interacção com as restantes matérias-primas. Devido a estas implicações, tornou-se necessário realizar uma carga laboratorial, de modo a registar o seu comportamento antes de ser realizada uma carga na produção.

Realizou-se, então, uma carga de 3000 g no laboratório. Observou-se que a nova matéria-prima se dissolveu bem, não ocorrendo nenhuma interacção indesejada com as restantes matérias-primas. Na Tabela 4.39 apresentam-se os parâmetros medidos no final da carga.

Tabela 4.39: Resultados da primeira carga laboratorial de Sunlight Limão Verde.

	Limites de Especificação	**Carga Sunlight Limão verde**
Viscosidade (mPas)	800 – 1200	-
pH	5,0 – 5,6	7,6
Peso específico (g/cm^3)	1,02 – 1,03	0,81

Analisando a Tabela 4.39 observou-se que o valor de pH estava bastante acima do limite de especificação e que o valor de peso específico estava abaixo do mesmo. Antes de proceder a acertos, esperou-se até ao dia seguinte para efectuar uma nova medição dos parâmetros, apresentados na Tabela 4.40.

Tabela 4.40: Resultados da primeira carga laboratorial de Sunlight Limão Verde, após um dia da sua realização.

	Limites de Especificação	**Carga Sunlight Limão verde**
Viscosidade (mPas)	800 – 1200	790
pH	5,0 – 5,6	7,6
Peso específico (g/cm^3)	1,02 – 1,03	0,82

Através dos resultados obtidos verificou-se que o valor de viscosidade e peso específico se encontravam abaixo do limite de especificação. Relativamente ao pH, o seu valor manteve-se, continuando bastante acima do limite. Assim, foi necessário acertar estes parâmetros, começando-se pelo valor de pH.

A matéria-prima utilizada nesta formulação que influenciava, directamente, o pH do produto era o ácido cítrico. Este era adicionado à carga fazendo uma solução de ácido cítrico a 20%. Na Tabela 4.41 apresentam-se os acertos que foram efectuados para o valor de pH do Sunlight Limão Verde.

Tabela 4.41: Acerto de pH efectuado à carga de Sunlight Limão Verde.

Massa de solução de ácido cítrico a 20% (g)	**pH**
0,5	7,5
1,0	7,4
1,5	7,2
1,5	7,0
1,5	6,9
1,5	6,7
1,5	6,5
1,5	6,1
0,5	6,0
0,5	5,9
0,5	5,8
0,5	5,7
0,3	5,6

Após ter sido efectuado o acerto de pH, mediu-se a viscosidade e o peso específico da carga, tendo dado 1400 mPas e 1,04, respectivamente. Verificou-se, portanto, que ambos os parâmetros se encontravam agora acima do limite de especificação. Decidiu-se, então, realizar uma nova carga laboratorial, aumentando a quantidade de ácido cítrico na fórmula em 2g e diminuindo o sulfato de magnésio em 6g.

Diminui-se a quantidade de sulfato de magnésio, uma vez que, se quer diminuir a viscosidade do produto e é esta matéria-prima utilizada na formulação que influência, directamente, este parâmetro. Na Tabela 4.42 apresentam-se os parâmetros medidos no final da carga.

Tabela 4.42: Resultados da segunda carga laboratorial de Sunlight Limão Verde.

	Limites de Especificação	**Carga Sunlight Limão verde**
Viscosidade (mPas)	800 – 1200	945
pH	5,0 – 5,6	6,0
Peso específico (g/cm^3)	1,02 – 1,03	1,03

Pela análise da Tabela 4.42, verificou-se que apenas o valor de pH se encontrava acima dos limites de especificação, todos os outros estavam dentro do intervalo. Assim, efectuou-se o acerto deste parâmetro, tendo-se adicionado mais 2,2g de solução de ácido cítrico a 20%. No final foram medidos os parâmetros, tendo-se obtido os seguintes valores: pH =5,6; Viscosidade=960 mPas; Peso específico=1,03. Verificou-se, portanto, que todos eles se encontravam dentro do limite de especificação, após ter sido efectuado o acerto de pH.

Uma vez que, nesta segunda carga laboratorial de Sunlight Limão Verde ainda foi necessário o acerto de pH, realizou-se uma terceira carga com mais 0,4g de solução de ácido cítrico a 20% e manteve-se o valor de sulfato de magnésio. Na Tabela 4.43 apresentam-se os parâmetros medidos no final da carga.

Tabela 4.43: Resultados da terceira carga laboratorial de Sunlight Limão Verde.

	Limites de Especificação	Carga Sunlight Limão verde
Viscosidade (mPas)	800 – 1200	425
pH	5,0 – 5,6	5,0
Peso específico (g/cm^3)	1,02 – 1,03	-

Analisando a Tabela 4.43 observou-se que o valor de pH se encontrava dentro dos limites de especificação, no entanto, o valor de viscosidade era bastante inferior ao mesmo. Acrescentaram-se, assim, mais 4,5g de sulfato de magnésio e voltou-se a medir o valor de viscosidade e pH, tendo dado 820 mPas e 4,9, respectivamente. Agora era necessário o acerto de pH, uma vez que, este se encontrava abaixo dos limites de especificação. Percebeu-se, assim, que para que os parâmetros se encontrassem dentro dos limites, tinha de haver um equilíbrio entre a quantidade de ácido cítrico e sulfato de magnésio. Efectuou-se, então, um estudo do comportamento da carga com a introdução de sulfato de magnésio na formulação. Na Figura 4.45 e 4.46 pode observar-se a variação da viscosidade e pH, respectivamente, em função da adição de sulfato de magnésio.

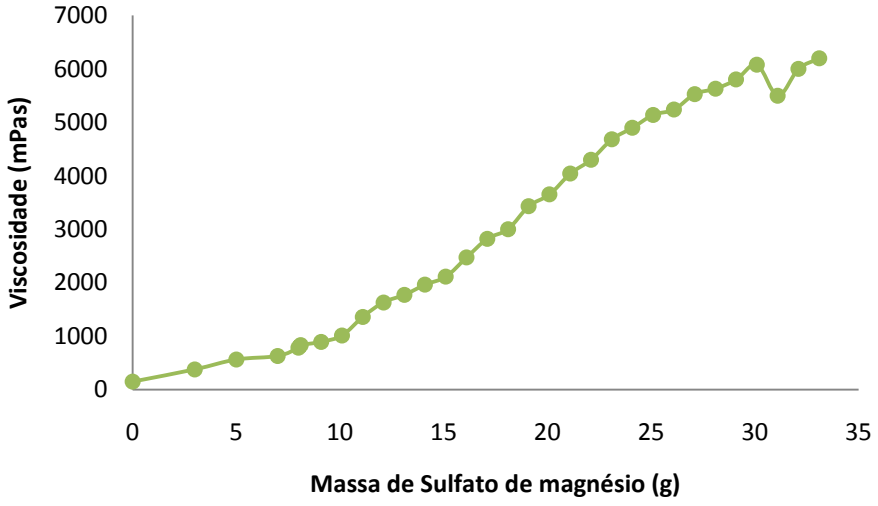


Figura 4.45: Variação da viscosidade com o sulfato de magnésio no Sunlight Limão Verde.

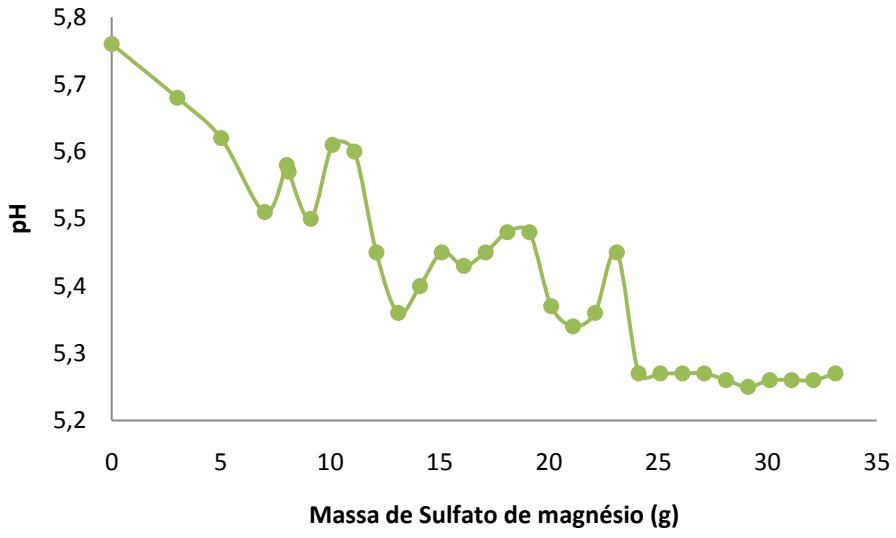


Figura 4.46: Variação do pH com o sulfato de magnésio no Sunlight Limão Verde.

Pela análise das Figuras 4.45 e 4.46, observou-se que com o aumento da quantidade de sulfato de magnésio, há um aumento da viscosidade e diminuição do pH. Verifica-se também que para uma quantidade de sulfato de magnésio próxima das 11g, os parâmetros encontram-se dentro dos limites de especificação, nomeadamente: pH=5,6; viscosidade=1010 mPas.

Este estudo permite, assim, concluir que se aumentarmos a quantidade de sulfato de magnésio na formulação tem de se diminuir a de ácido cítrico, uma vez que, o pH diminui, e vice-versa.

Realizou-se, então, uma quarta carga laboratorial onde se baixou a quantidade de ácido cítrico em 0,9g e se aumentou a de sulfato de magnésio em 3g. No final da carga foram medidos os seus parâmetros, apresentados na Tabela 4.44.

Tabela 4.44: Resultados da quarta carga laboratorial de Sunlight Limão Verde.

	Limites de Especificação	**Carga Sunlight Limão verde**
Viscosidade (mPas)	800 – 1200	1160
pH	5,0 – 5,6	5,6
Peso específico (g/cm^3)	1,02 – 1,03	-

Verificou-se, pela análise da Tabela 4.44, que todos os parâmetros se encontravam dentro dos limites de especificação, tendo-se chegado a um perfeito equilíbrio entre as quantidades de ácido cítrico e sulfato de magnésio presentes na fórmula. Uma vez que, o valor de pH se encontrava no limite superior, mediu-se novamente os parâmetros no dia seguinte à realização da carga, de forma a garantir que este não saía fora do especificado. O valor de pH medido foi de 5,6 e o de viscosidade de 1070 mPas, ou seja, ambos estavam dentro dos limites.

A quarta carga laboratorial de Sunlight Limão Verde foi, posteriormente, colocada em teste, nas condições de frigorífico, temperatura ambiente, estufa a 45º C e sob uma lâmpada fluorescente.

Após três meses em teste, o produto encontrava-se estável, tendo mantido todos os seus parâmetros próximos do especificado. A monitorização da carga colocada em teste encontra-se no Anexo F ii.

Foi realizada uma carga do produto na Produção, sendo que os parâmetros do produto final medidos encontram-se na Tabela 4.45.

Tabela 4.45: Resultados da carga realizada na Produção de Sunlight Limão Verde.

	Limites de Especificação	**Carga Sunlight Limão verde**
Viscosidade (mPas)	800 – 1200	864
pH	5,0 – 5,6	5,4
Peso específico (g/cm^3)	1,02 – 1,03	-

Pela análise da tabela anterior verificou-se que a carga se encontrava dentro dos limites de especificação, não sendo necessários quaisquer acertos.

Comparando os resultados da carga laboratorial e industrial verificou-se que o valor de viscosidade obtido no final das cargas era diferente, sendo a carga da Produção menos viscosa.

✓ **Cif Creme Branco**

Uma das principais matérias-primas do Cif Creme Branco foi substituída, nomeadamente, o ácido oleico. Existiam, no entanto, duas alternativas de ácidos oleicos, de diferentes fornecedores, que foram testadas no centro de inovação e que também teriam de ser testadas na Fábrica Lever em Sacavém. Para tal, realizaram-se duas cargas experimentais na produção (MPT 1 e MPT 2), cada uma com um tipo de ácido. Os parâmetros dos produtos finais medidos na Produção encontram-se na Tabela 4.46.

Tabela 4.46: Resultados das cargas realizadas na Produção de Cif Creme Branco.

	Limites de Especificação	**MPT 1**	**MPT 2**
Viscosidade (mPas)	450 - 800	600	600
pH	10,5 – 11,7	11,0	11,0
Condutividade (mS/cm)	máx.: 7	6,6	6,6

As cargas foram realizadas sem comportamentos indesejados pelas novas matérias-primas e, analisando a Tabela 4.46, verificou-se que os seus parâmetros se encontravam dentro dos limites especificação.

Os produtos foram, então, colocados em teste, em quatro condições, sendo elas, frigorífico, temperatura ambiente, estufa a 37º C e sob uma lâmpada fluorescente.

Passados três meses em teste, ambos mantiveram a estabilidade no frigorífico, à temperatura ambiente e na estufa, no entanto, sob a lâmpada notou-se separação de fases nos produtos, estando no limite de alteração aceite. Os valores de pH, viscosidade e condutividade dos dois produtos mantiveram-se dentro dos limites de especificação. A monitorização efectuada aos produtos encontra-se no Anexo F ii.

Conclui-se, assim, que as duas alternativas de matéria-prima para a substituição do actual ácido oleico mostraram-se aceitáveis, podendo ser utilizadas na fórmula.

✓ **Cif Líquido Ocean**

A formulação do Cif Líquido Ocean foi alterada, tendo sido introduzido um novo perfume. Realizou-se, portanto, uma carga experimental na Produção, apresentando-se, na Tabela 4.47, os parâmetros medidos do produto final.

Tabela 4.47: Resultados da carga realizada na Produção de Cif Líquido Ocean.

	Limites de Especificação	**Carga Cif Líquido Ocean**
Ponto de Turvação (ºC)	min.: 45	60,5
pH	5,0 – 6,0	5,3
Peso específico (g/cm^3)	1,000 – 1,003	1,000

A realização da carga decorreu como o esperado e, analisando a Tabela 4.47, observou-se que os seus parâmetros se encontravam dentro dos limites especificação. A carga foi colocada em cinco condições diferentes, nomeadamente, frigorífico, temperatura ambiente, estufa a 45º C, sob uma lâmpada fluorescente, bem como à luz solar. Verificou-se que o produto, passados seis meses, estava estável no frigorífico, à temperatura ambiente, na estufa a 45 ºC e sob a lâmpada, no entanto, sob a luz solar perdeu a sua cor e o seu perfume. O seu valor de pH oscilou, ligeiramente, em todas as condições. Após seis meses de monitorização, o ponto de turvação apresentava maior valor na estufa a 45º C. A monitorização dos testes de estabilidade encontra-se no Anexo F ii.

✓ **Cif Líquido Floral**

A formulação do Cif Líquido Floral foi alterada, tendo sido introduzidas duas novas matérias-primas, nomeadamente, um novo perfume e corante. De forma a testar a estabilidade da nova formulação, realizou-se uma carga laboratorial, tendo-se medido, posteriormente, os seus parâmetros e colocado em teste.

Tabela 4.48: Resultados da carga laboratorial de Cif Líquido Floral.

	Limites de Especificação	Carga Cif Líquido Floral
Ponto de Turvação (ºC)	min.: 50	61
pH	5,0 – 6,0	5,3
Peso específico (g/cm^3)	1,000 – 1,003	1,000

A carga foi realizada sem comportamentos indesejados pelas novas matérias-primas e, pela análise da Tabela 4.48, verificou-se que os seus parâmetros se encontravam dentro do especificado.

O produto foi colocado em teste, em quatro condições, sendo elas, frigorífico, temperatura ambiente, estufa a 45º C e sob uma lâmpada fluorescente. Passados dois meses em teste, verificou-se que a carga estava estável no frigorífico, à temperatura ambiente e na estufa, no entanto, sob a lâmpada perdeu a sua cor e o seu perfume, estando de acordo com o esperado.

Após a análise à carga laboratorial, efectuou-se uma carga experimental na Produção, encontrando-se os resultados na Tabela 4.49.

Tabela 4.49: Resultados da carga da Produção de Cif Líquido Floral.

	Limites de Especificação	Carga Cif Líquido Floral
Ponto de Turvação (ºC)	min.: 50	59,8
pH	5,0 – 6,0	5,4
Peso específico (g/cm^3)	1,000 – 1,003	1,000

Analisando a Tabela 4.49, verificou-se que todos os parâmetros estão dentro do especificado, tendo a realização da carga corrido como o esperado.

O produto foi posto em teste, em cinco condições, sendo elas, frigorífico, temperatura ambiente, estufa a 37º C, sob uma lâmpada fluorescente e à luz solar. Após um mês em teste, verificou-se que o produto estava estável em todas as condições e que os seus parâmetros continuavam dentro dos limites de especificação. A monitorização da carga colocada em teste encontra-se no Anexo F ii .

✓ Cif Creme Activo Verde

Foi efectuada uma carga de Cif Creme Activo Verde na produção, a qual, foi realizada com água dura, uma vez que, houve problemas no processo de descalcificação. Na Tabela 4.50 encontram-se os parâmetros medidos no final da carga.

Tabela 4.50: Resultados da carga da Produção de Cif Creme Activo Verde.

	Limites de Especificação	Carga Cif Creme Activo Verde
Viscosidade (mPas)	450 - 800	690
pH	12,5 – 13,5	13,1
Condutividade (mS/cm)	máx: 15	8,3
% Cloro Livre	0,8 – 1,6	1,3

Através da análise aos resultados obtidos, verificou-se que todos os parâmetros se encontravam dentro dos limites de especificação.

O produto foi, então, colocado em teste, em cinco condições diferentes, nomeadamente, frigorífico, temperatura ambiente, estufa a 37º C e 45º C e sob uma lâmpada fluorescente. Após seis meses em teste, verificou-se que o produto apenas apresentava estabilidade no frigorífico, tendo havido separação de fases e perda de cor à temperatura ambiente, nas estufas e sob a lâmpada. Os seus valores de p e viscosidade oscilaram em todas as condições, havendo mesmo alguns valores fora dos limites de especificação. A percentagem de cloro livre diminuiu bastante nas estufas e sob a lâmpada fluorescente, como era esperado. Assim, este produto não deverá ser utilizado com temperaturas elevadas. A monitorização realizada ao produto encontra-se no Anexo F ii .

✓ Domestos Lixívia Espessa

Foi introduzido um novo perfume na formulação da Domestos Lixívia Espessa, tendo sido realizada uma carga laboratorial com a nova matéria-prima, de modo a observar o seu comportamento na formulação. Posteriormente, foi colocada em teste, nas condições de frigorífico temperatura ambiente, estufa a 37º C e sob uma lâmpada

fluorescente. Na Tabela 4.51 encontram-se os parâmetros medidos no final da carga.

Tabela 4.51: Resultados da carga laboratorial de Domestos Espessa.

	Limites de Especificação	Carga Domestos Lixívia Espessa
Viscosidade (mPas)	400 - 600	680
pH	>12	13,1
Peso específico (g/cm^3)	1,05 – 1,11	1,08
% Cloro Livre	4 - 5	4,9

Analisando a Tabela 4.51, observou-se que o valor de viscosidade da carga estava, ligeiramente, acima do limite de especificação, sendo que todos os outros parâmetros se encontravam dentro dos limites.

Passados três meses em teste, o produto manteve a sua estabilidade em todas as condições, tendo no entanto havido ligeira perda de cor na estufa. O seu valor de pH oscilou, ligeiramente, em todas as condições, mantendo-se sempre próximo do seu valor inicial. Relativamente à percentagem de cloro livre, esta diminuiu bastante na estufa a 37º C, como era esperado.

O produto tornou-se menos viscoso na estufa e sob a lâmpada e o seu peso específico manteve-se dentro dos limites de especificação. A monitorização dos testes de estabilidade encontra-se no Anexo F ii .

4.2.1.3 Champôs

- ✓ **Organics Volume e Normais**

As formulações das variedades Organics Volume e Cabelos Normais foram alteradas, tendo sido substituída uma matéria-prima, nomeadamente um novo silicone. Foram, assim, realizadas cargas laboratoriais das diferentes variedades, de modo a testar a nova formulação e colocá-las em teste. Na Tabela 4.52 encontram-

se os parâmetros medidos no final das mesmas, bem como os acertos necessários para que o produto ficasse dentro dos limites de especificação.

Tabela 4.52: Resultados das cargas laboratoriais de Organics Volume e Normais.

	Limites de Especificação	**Carga Organics Volume**	**Carga Organics Cabelos Normais**
Viscosidade inicial (cP)	3600 - 5600	16 300	4200
pH inicial	6,0 - 6,5	6,1	6,5
Acertos necessários	-	Adição de 8g de PPG para acerto da viscosidade	-
Viscosidade final (cP)	-	5000	-
pH final	-	6,3	-

Os produtos foram, então, colocados em teste, em quatro condições diferentes, nomeadamente, frigorífico, temperatura ambiente, estufa a 45º C e sob uma lâmpada fluorescente. Após seis meses em teste, verificou-se que os produtos estavam estáveis, apresentando apenas, a variedade Organics Volume uma ligeira perda de perfume na estufa. Os valores de pH oscilaram, ligeiramente, em todas as condições, mantendo-se sempre próximos dos seus valores iniciais. Relativamente à viscosidade, na variedade Organics Volume os seus valores encontravam-se dentro dos limites de especificação, no entanto, no Organics Normais a viscosidade diminuiu à temperatura ambiente, na estufa e sob a lâmpada.

Antes de passar para a Produção Industrial, e de modo a evitar a adição de uma grande quantidade de PPG na variedade Organics Volume, uma vez que, esta matéria-prima não entra na formulação, realizou-se uma segunda carga laboratorial onde se foi adicionando NaCl até ser atingida a viscosidade desejada.

Tabela 4.53: Resultados da segunda carga laboratorial de Organics Volume.

	Carga Organics Volume
Viscosidade antes adição NaCl (cP)	600
Adição de 13,5g de NaCl para acerto da viscosidade	
Viscosidade final (cP)	3700
pH final	6,3

Passou-se, então, para a Produção Industrial, apresentando-se os resultados obtidos na primeira produção, para cada variedade.

Tabela 4.54: Resultados das cargas da Produção de Organics Volume e Normais.

	Limites de Especificação	**Carga Organics Volume**	**Carga Organics Cabelos Normais**
Viscosidade (cP)	3600 - 5600	4000	3900
pH	6,0 - 6,5	6,1	6,1

Pela análise da Tabela 4.54 verificou-se que a realização das cargas correu como o esperado, estando os seus parâmetros dentro do especificado. Através das cargas laboratoriais foi, assim, possível minimizar os acertos a realizar na Produção, implicando uma diminuição da duração do processo de fabrico e contribuindo para uma melhor gestão do tempo. Os produtos foram, posteriormente, postos em teste, no frigorífico, à temperatura ambiente, na estufa a 45º C e sob uma lâmpada fluorescente. Após três meses em teste, observou-se que as cargas da Produção estavam estáveis, apresentando apenas, uma ligeira alteração de perfume na estufa e sob a lâmpada. Os valores de pH oscilaram, ligeiramente, em todas as condições, mantendo-se sempre próximos dos seus valores iniciais. Os valores de viscosidade não sofreram alterações significativas. A monitorização efectuada aos produtos encontra-se no Anexo F iii.

4.2.2. Testes de Lavagem

Surgiu a hipótese de parceria da marca Skip com a empresa Lameirinho – Indústria Têxtil, S.A., especificamente para uma linha de cama em flanela. Existe a possibilidade desta empresa usar conselhos de Skip para responder a principais questões dos consumidores – manchas de detergente em pó. Para tal, foram realizados testes de lavagem com três objectivos: testar a estabilidade da cor e o aspecto do tecido de flanela a lavagens sucessivas, com detergente pó – Skip effervescent; testar se este tecido é mais susceptível a ganhar manchas do que outros tecidos que não sejam de flanela; confirmar que o uso de amaciador traz benefícios à fibra, deixando-a mais suave e com menor tendência a criar borbotos e a desgastar.

Para efectuar os testes, utilizou-se o detergente Skip pó effervescent em dosagem para carga normal, água média e sujidade média (dose =155 ml).

- ✓ **Testar a estabilidade da cor e aspecto do tecido de flanela a lavagens sucessivas**

O lençol de flanela antes das lavagens apresentava um peso de 693g, era macio ao toque e tinha uma cor de fundo azul bebe. Nesse fundo tinha flocos de neve e bonecos de neve com gorros e cachecóis coloridos (branco, verde claro e escuro, vermelho, laranja, castanho, azul claro e escuro), como se pode observar na Figura 4.47.

Antes das Lavagens

Figura 4.47: Lençol de flanela não lavado.

Após três lavagens consecutivas, procedeu-se à secagem do lençol e respectiva análise (observação visual e uso da câmara de observação visual com luz normalizada existente no laboratório). Verificou-se que o lençol lavado ficou com um peso de 690g, não debotou, mantendo a vivacidade das cores e não houve formação de borbotos. Em termos de espessura, esta encontrava-se mais fina (análise visual e tacto) comparativamente com a do lençol não lavado. Na Figura 4.48 encontra-se a fotografia do lençol de flanela após três lavagens consecutivas.

Três lavagens consecutivas

Figura 4.48: Lençol de flanela após três lavagens consecutivas.

Após seis lavagens consecutivas, procedeu-se novamente à secagem e análise do lençol. Verificou-se que o lençol lavado ficou com um peso de 681 g e mais uma vez não debotou. Observou-se um ligeiro escurecimento das cores, principalmente no tom de fundo azul. A espessura encontrava-se mais fina (análise visual e tacto) quando comparada com o lençol de flanela não lavado e não houve formação de borbotos. A Figura 4.49 representa o lençol de flanela ao fim de seis lavagens consecutivas.

Seis lavagens consecutivas

Figura 4.49: Lençol de flanela após seis lavagens consecutivas.

Após dez lavagens consecutivas, secou-se e analisou-se o lençol. Verificou-se que este ficou com um peso de 675 g, o tecido não debotou e não houve formação de borbotos, no entanto, demonstrou maior desgaste quando comparado com o tecido não lavado, observando-se tendência para criar borbotos. Houve escurecimento das cores, principalmente do tom base azul e a espessura encontra-se mais fina (análise visual e tacto). A Figura 4.50 representa o lençol de flanela quando submetido a dez lavagens consecutivas.

Dez lavagens consecutivas

Figura 4.50: Lençol de flanela após dez lavagens consecutivas.

- ✓ **Testar se o tecido de flanela é mais susceptível a ganhar manchas do que outros tecidos**

Para testar se o tecido de flanela é mais susceptível a ganhar manchas do que outros tecidos, efectuaram-se lavagens sucessivas usando programas e condições propositadamente inadequados. Em cada programa utilizou-se um lençol de flanela e peças coloridas para perfazer a carga, de modo a que a detecção das manchas seja facilitada.

Entende-se por manchas, vestígios de detergente em pó não enxaguado (removíveis com outra lavagem ou sacudindo) e podendo mesmo ser descolorações permanentes.

Programa Curto

Após três lavagens consecutivas, procedeu-se à secagem das peças e respectiva análise (observação visual e uso da câmara de observação visual com luz normalizada existente no laboratório). Foram detectadas doze manchas (com depósito de detergente passível de ser removido) no lençol de flanela, numa área próxima e junto ao elástico (nas pregas). Na Figura 4.51 encontram-se representadas fotografias do lençol de flanela ao fim de três lavagens consecutivas com o programa curto. Nas restantes peças coloridas nada foi detectado, como se pode observar na Figura 4.52.

Três lavagens consecutivas com o programa curto

Figura 4.51: Lençol de flanela ao fim de três lavagens consecutivas com o programa curto.

Três lavagens consecutivas com o programa curto

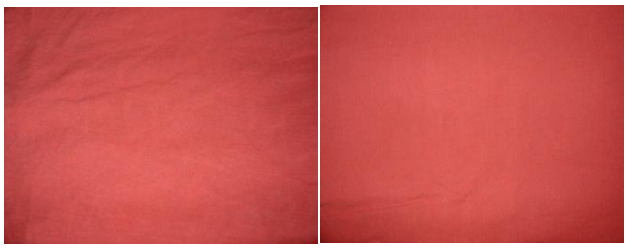


Figura 4.52: Tecido colorido ao fim de três lavagens consecutivas com o programa curto.

Após seis lavagens consecutivas, procedeu-se à secagem das peças e respectiva análise (observação visual e uso da câmara de observação visual com luz normalizada existente no laboratório). Não foram detectadas manchas tanto no lençol de flanela como nos tecidos coloridos, tal como demonstram as Figuras 4.53 e 4.54 respectivamente.

Seis lavagens consecutivas com o programa curto

Figura 4.53: Lençol de flanela ao fim de seis lavagens consecutivas com o programa curto.

Seis lavagens consecutivas com o programa curto

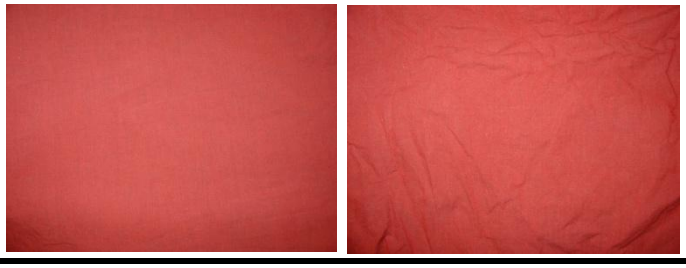


Figura 4.54: Tecido colorido ao fim de seis lavagens consecutivas com o programa curto.

Ao fim de dez lavagens consecutivas, procedeu-se novamente à secagem das peças e respectiva análise (observação visual e uso da câmara de observação visual com luz normalizada existente no laboratório). Nada foi detectado tanto no lençol de flanela como nos tecidos coloridos. Nas Figuras 4.55 e 4.56 encontram-se fotografias do lençol de flanela e dos tecidos coloridos, respectivamente, ao fim de dez lavagens.

Dez lavagens consecutivas com o programa curto

Figura 4.55: Lençol de flanela ao fim de dez lavagens consecutivas com o programa curto.

Dez lavagens consecutivas com o programa curto

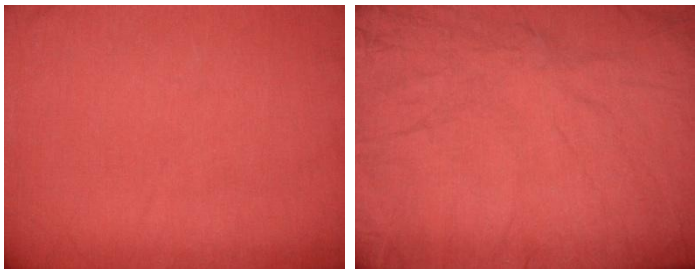


Figura 4.56: Tecido colorido ao fim de dez lavagens consecutivas com o programa curto.

Programa de Lãs

Após três lavagens consecutivas, procedeu-se à secagem das peças e respectiva análise (observação visual e uso da câmara de observação visual com luz normalizada existente no laboratório). Não foram detectadas manchas quer nos tecidos coloridos quer no tecido de flanela. Nas Figuras 4.57 e 4.58 encontram-se representadas fotografias do lençol de flanela e dos tecidos coloridos respectivamente, ao fim de três lavagens consecutivas com o programa de lãs.

Três lavagens consecutivas com o programa de lãs

Figura 4.57: Lençol de flanela ao fim de três lavagens consecutivas com o programa de lãs.

Três lavagens consecutivas com o programa de lãs

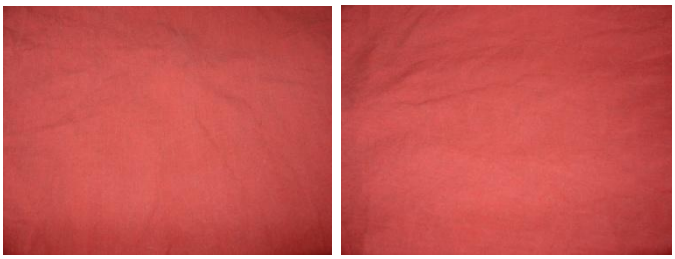


Figura 4.58: Tecido colorido ao fim de três lavagens consecutivas com o programa de lãs.

Ao fim de seis lavagens consecutivas, procedeu-se à secagem das peças e respectiva análise (observação visual e uso da câmara de observação visual com luz normalizada existente no laboratório). Não foram detectadas manchas de detergente tanto nos tecidos coloridos como no tecido de flanela. Nas Figuras 4.59 e 4.60 pode observar-se o lençol de flanela e os tecidos coloridos respectivamente, ao fim de seis lavagens consecutivas com o programa de lãs.

Seis lavagens consecutivas com o programa de lãs

Figura 4.59: Lençol de flanela ao fim de seis lavagens consecutivas com programa de lãs.

Seis lavagens consecutivas com o programa de lãs

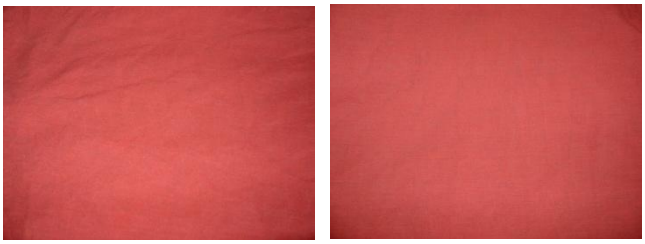


Figura 4.60: Tecido colorido ao fim de seis lavagens consecutivas com programa de lãs.

Após dez lavagens consecutivas, procedeu-se à secagem das peças e respectiva análise (observação visual e uso da câmara de observação visual com luz normalizada existente no laboratório). Nada foi detectado no lençol de flanela, já nos tecidos coloridos foram detectadas cerca de vinte manchas de detergente (contabilizou-se todas as manchas com tamanho igual ou superior a uma moeda de um euro). Nas Figuras 4.61 e 4.62 pode observar-se o lençol de flanela e os tecidos coloridos respectivamente, ao fim de dez lavagens consecutivas com programa de lãs.

Dez lavagens consecutivas com o programa de lãs

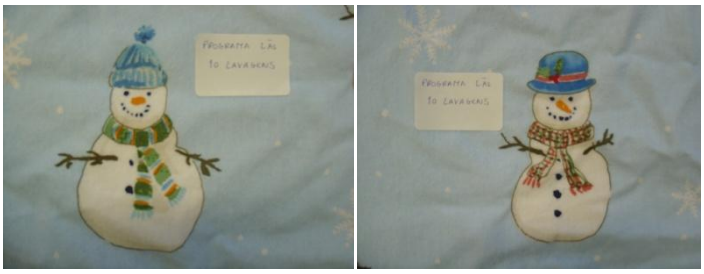


Figura 4.61: Lençol de flanela ao fim de dez lavagens consecutivas com programa de lãs.

Dez lavagens consecutivas com o programa de lãs

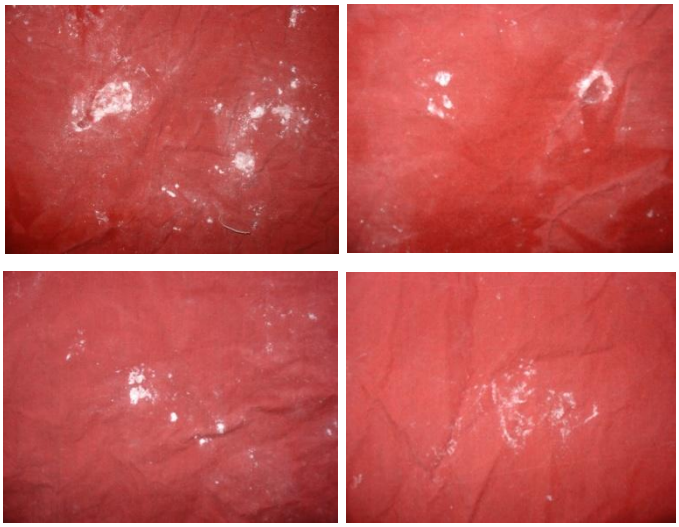


Figura 4.62: Tecido colorido ao fim de dez lavagens consecutivas com programa de lãs.

Programa de Lavagem Manual

Após três lavagens consecutivas, procedeu-se à secagem das peças e respectiva análise (observação visual e uso da câmara de observação visual com luz normalizada existente no laboratório). No lençol de flanela foram detectadas cinco pequenas manchas de detergente apenas junto ao elástico. Já nos tecidos coloridos detectaram-se grandes manchas de detergente em dois lençois, sendo que, num deles as manchas preenchiam praticamente metade do lençol. Nas Figuras 4.63 e

4.64 encontram-se representadas fotografias do lençol de flanela e dos tecidos coloridos respectivamente, ao fim de três lavagens consecutivas com o programa de lavagem manual.

Três lavagens consecutivas com o programa de lavagem manual

Figura 4.63: Lençol de flanela ao fim de três lavagens consecutivas com o programa de lavagem manual.

Três lavagens consecutivas com o programa de lavagem manual

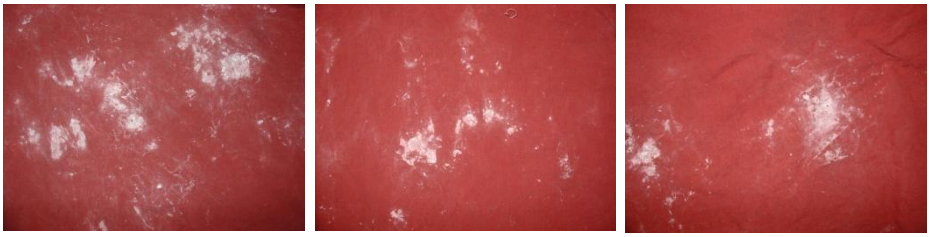


Figura 4.64: Tecido colorido ao fim de três lavagens consecutivas com o programa de lavagem manual.

Ao fim de seis lavagens consecutivas, procedeu-se à secagem das peças e respectiva análise (observação visual e uso da câmara de observação visual com luz normalizada existente no laboratório). No lençol de flanela nada foi detectado, já nos tecidos coloridos foram detectadas quatro manchas de detergente. Nas Figuras 4.65 e 4.66 encontram-se representadas fotografias do lençol de flanela e dos tecidos coloridos respectivamente, ao fim de seis lavagens consecutivas com o programa de lavagem manual.

Seis lavagens consecutivas com o programa de lavagem manual

Figura 4.65: Lençol de flanela ao fim de seis lavagens consecutivas com o programa de lavagem manual.

Seis lavagens consecutivas com o programa de lavagem manual

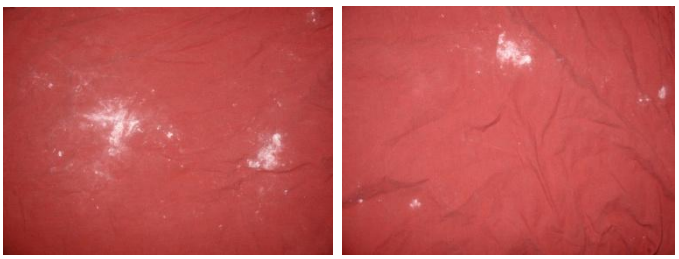


Figura 4.66: Tecido colorido ao fim de seis lavagens consecutivas com o programa de lavagem manual.

Após dez lavagens consecutivas, procedeu-se novamente à secagem das peças e respectiva análise (observação visual e uso da câmara de observação visual com luz normalizada existente no laboratório). No lençol de flanela nada foi detectado, já nos tecidos coloridos foram encontradas duas manchas esbatidas de detergente. Nas Figuras 4.67 e 4.68 encontram-se representadas fotografias do lençol de flanela e dos tecidos coloridos respectivamente, ao fim de dez lavagens consecutivas com o programa de lavagem manual.

Dez lavagens consecutivas com o programa de lavagem manual

Figura 4.67: Lençol de flanela ao fim de dez lavagens consecutivas com o programa de lavagem manual.

Dez lavagens consecutivas com o programa de lavagem manual

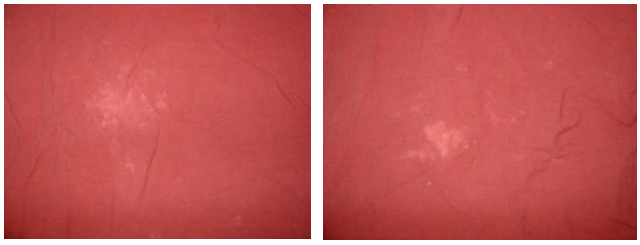


Figura 4.68: Tecido colorido ao fim de dez lavagens consecutivas com o programa de lavagem manual.

- ✓ **Confirmar que o uso de amaciador traz benefícios à fibra, deixando-a mais suave e com menor tendência a criar borbotos e a desgastar**

Na Figura 4.69 encontra-se a fronha de flanela não lavada.

Antes das lavagens

Figura 4.69: Fronha de flanela não lavada.

Após três lavagens consecutivas, procedeu-se à secagem das fronhas e respectiva análise (observação visual e uso da câmara de observação visual com luz normalizada existente no laboratório). Verificou-se que as fronhas lavadas com Comfort ficaram mais suaves ao toque, ficando a flanela mais macia e flexível, secaram mais rapidamente, houve menos desgaste da fibra, existindo poucas zonas que mostraram tendência a criar borbotos e o tecido não debotou. As fronhas lavadas sem amaciador demonstraram um maior desgaste, com praticamente todo o tecido a mostrar tendência a criar borbotos e observa-se um ligeiro debotar do tecido vermelho para a zona imediatamente circundante. Nas Figuras 4.70 e 4.71 encontram-se as fronhas de flanela após três lavagens consecutivas, com e sem amaciador respectivamente.

Três lavagens consecutivas com amaciador

Figura 4.70: Fronhas de flanela após três lavagens consecutivas com amaciador.

Três lavagens consecutivas sem amaciador

Figura 4.71: Fronhas de flanela após três lavagens consecutivas sem amaciador.

Ao fim de seis lavagens consecutivas, procedeu-se à secagem das fronhas e respectiva análise (observação visual e uso da câmara de observação visual com luz normalizada existente no laboratório). Verificou-se que as fronhas lavadas com Comfort continuavam com um toque mais suave, pois a flanela estava mais macia e flexível, houve menos desgaste da fibra, existindo poucas zonas que mostraram tendência a criar borbotos e o tecido não debotou. As fronhas lavadas sem amaciador demonstraram maior desgaste nas cores, praticamente todo o tecido mostrou tendência a criar borbotos e observou-se um ligeiro debotar do tecido vermelho para a zona imediatamente circundante. Nas Figuras 4.72 e 4.73 encontram-se as fronhas de flanela após seis lavagens consecutivas, com e sem amaciador respectivamente.

Seis lavagens consecutivas com amaciador

Figura 4.72: Fronhas de flanela após seis lavagens consecutivas com amaciador.

Seis lavagens consecutivas sem amaciador

Figura 4.73: Fronhas de flanela após seis lavagens consecutivas sem amaciador.

Após dez lavagens consecutivas, procedeu-se à secagem das fronhas e respectiva análise (observação visual e uso da câmara de observação visual com luz normalizada existente no laboratório). Observou-se que as fronhas sem Comfort encontravam-se mais ásperas, houve formação de borbotos e um ligeiro debotar do tecido vermelho para a zona imediatamente circundante. As fronhas com Comfort estavam mais macias ao toque, no entanto, notou-se um desgaste no tecido, não tão acentuado como nas fronhas sem Comfort. Existiam algumas zonas com tendência a criar borbotos e observou-se um ligeiro debotar do tecido vermelho para a zona imediatamente circundante, não tão acentuado como nas fronhas sem Comfort. Nas Figuras 4.74 e 4.75 encontram-se as fronhas de flanela após dez lavagens consecutivas, com e sem amaciador respectivamente.

Dez lavagens consecutivas com amaciador

Figura 4.74: Fronhas de flanela após dez lavagens consecutivas com amaciador.

Dez lavagens consecutivas sem amaciador

Figura 4.75: Fronhas de flanela após dez lavagens consecutivas sem amaciador.

Capítulo 5 - Conclusões e Sugestões para Trabalho Futuro

5.1 Conclusões

O estágio realizado na Indústrias Lever Portuguesa, S.A., permitiu assimilar novos conhecimentos directamente relacionados à produção e comercialização de produtos cosméticos e detergentes e obter uma melhor compreensão da dinâmica industrial.

No trabalho realizado no âmbito do controlo de poeiras e actividade enzimática no ambiente fabril, verificou-se que, no mês de Outubro estava garantido um ambiente de trabalho seguro, em termos de poeiras e material enzimático, para todos os trabalhadores que se encontravam na estação de vazamento de enzimas e na zona de embalagem entre a MEP 1 e 2. Conclui-se, portanto, que todos os controlos da instalação estão a funcionar correctamente, por exemplo: sistema de despoeiramento.

O estudo da recuperação de enzimas no Konelab permitiu concluir que, em ambos os métodos os resultados apontam para a existência de amilase no pó. Tal facto pode dever-se a alguma matéria-prima contaminada com esta enzima.

O César V apresenta-se como um projecto sustentável, pois permite a obtenção de um detergente pó mais concentrado, com a utilização de menos químicos na formulação e redução do tamanho da embalagem.
A formulação César V sofreu algumas alterações relativamente à do projecto anterior, César IV, das quais se salientam: o aumento da percentagem de finos, que é explicado pelo facto de na nova fórmula se ter aumentado a quantidade de base FBG. Esta é muito fácil de desintegrar devido ao atrito (transporte ou manuseamento), originando partículas finas; o aumento da percentagem de ácido cítrico, para garantir propriedades de dissolução, e consequente diminuição do pH.

Relativamente à elaboração e análise de cargas de creme de barbear, conclui-se que a carga experimental 1 é a mais viável na produção industrial, uma vez que, não ocorreu nenhum imprevisto durante a sua realização, os seus parâmetros são os que apresentam valores mais aceitáveis para cargas de creme de barbear e é a que apresenta maior estabilidade.

O produto quando sujeito a ciclos de aquecimento/arrefecimento retorna aos seus valores iniciais de percentagem de acidez livre, viscosidade e pH, apesar de variarem durante os ciclos. Observou-se que o creme de barbear a temperaturas entre 50º C e 60º C torna-se mais viscoso.

Os testes de lavagem foram realizados em três etapas. Primeiramente, estudou-se a estabilidade da cor e o aspecto do tecido de flanela a lavagens sucessivas, concluindo-se que tanto a estabilidade da cor como o aspecto do tecido de flanela são afectados após lavagens sucessivas. Verificou-se desgaste do tecido ao longo das lavagens, ficando com uma espessura mais fina e observando-se mesmo tendência a formar borbotos ao fim de dez lavagens. As cores foram perdendo a vivacidade, no entanto, o que se observou enquadra-se no que é expectável e os dados observados são normais face ao que se observa nas peças têxteis.

Numa segunda etapa do estudo, testou-se se o tecido de flanela é mais susceptível a ganhar manchas do que outros tecidos, tendo-se concluido que com o uso de programas e condições propositadamente inadequadas observa-se mau enxaguamento de detergente em ambos os tecidos (flanela e coloridos). Verificou-se também que não há uma maior susceptibilidade da flanela ficar com mais manchas e que não houve descoloração dos tecidos.

O uso eficaz de um programa correcto na máquina é importante na obtenção de bons resultados.

Na terceira etapa do estudo, confirmou-se que o uso de Comfort traz benefícios à fibra, deixando-a mais macia e flexível, ficando assim mais suave ao toque. Verificou-se um menor desgaste do tecido, mostrando menor tendência a criar borbotos e a debotar. As cores mantiveram a sua vivacidade durante mais tempo. Por fim, observou-se também que o tecido lavado com Comfort seca mais rápido, pois este amaciador lubrifica as fibras evitando que a água se acumule tanto nos tecidos, acelerando assim o processo de secagem da roupa.

No decorrer do estágio, foi possível a compreensão da ligação entre o Departamento da Qualidade/Desenvolvimento e do apoio que prestam ao processo produtivo. Este apoio baseia-se em rotinas diárias de controlo de qualidade e procura de soluções a eventuais problemas, sendo esta ligação de máxima importância para a sobrevivência da empresa.

Percebeu-se, também, que na Indústrias Lever Portuguesa, S.A., a Qualidade é uma responsabilidade partilhada, incentivando a participação dos seus trabalhadores na análise, preparação e implementação de acções que visem a melhoria da qualidade. A Empresa apresenta rigorosos padrões de qualidade, garantindo a produção e fornecimento de produtos seguros e de qualidade.

Foi notória uma preocupação a nível ambiental, havendo uma melhoria contínua do desempenho ambiental das suas actividades, produtos e serviços.

Compreendeu-se que a segurança e saúde dos seus colaboradores são um factor importante para o sucesso da Empresa, promovendo a sua formação e informação, incentivando o seu envolvimento e participação nas acções de melhoria de SST.

É, portanto, essencial para o funcionamento de uma indústria a implementação de um Sistema Integrado de Gestão, pois possibilita uma relação de confiança com o cliente. O Sistema deverá ter por base suportes documentais que promovam a legislação actual ligada à comercialização dos produtos fabricados, bem como sistemas informáticos.

O estágio efectuado permitiu adquirir novos conhecimentos e compreender que numa empresa o trabalho em equipa é essencial para o sucesso da mesma. Foi enriquecedor, tanto a nível profissional como pessoal, pois recebi ferramentas essenciais que me permitiram ter confiança no futuro.

5.2 Sugestões para Trabalho Futuro

O estágio efectuado envolve a realização de diversas actividades paralelas, inseridas em vários projectos, havendo dificuldade em sugerir trabalhos futuros.
No entanto, seria interessante a optimização do processo na torre dos detergentes pós, de modo a obter um produto mais concentrado, havendo assim, uma redução do tamanho da embalagem, obtendo-se um projecto cada vez mais sustentável.
Relativamente ao estudo da recuperação de enzimas no Konelab, deverão ser realizadas análises às matérias-primas da formulação, de forma a detectar qual a matéria-prima contaminada com amilase.

Os projectos futuros da Indústrias Lever Portuguesa, S.A. serão desenvolvidos tendo em conta a prevenção dos riscos, controlo dos aspectos ambientais e melhoria do produto, com vista à satisfação do consumidor.

Capítulo 6 - Bibliografia

[1] www.unilever.com/, acedido em Setembro de 2009.

[2] www.jeronimomartins.com/pt/industria/parceria.html, acedido em Setembro de 2009.

[3] www.ipq.pt, acedido em Dezembro de 2009.

[4] www.qmc.ufsc.br, acedido em Janeiro de 2010.

[5] www.volp.com.br, acedido em Dezembro de 2009.

[6] WILKINSON, JB; MOORE, RJ (1940); Harry's Cosmetiocology; 7th Edition; Longman Scientific & Technical; New York; pp. 3-45, 400-460, 629-752.

[7] www.cienciaviva.pt, acedido em Dezembro de 2009.

[8] www.eps.ufsc.br, acedido em Janeiro de 2010.

[9] www.ufrgs.br, acedido em Janeiro de 2010.

[10] Jakobi, G.; Lohr, A. (1987); Detergents and Textile Washing – Principles and Practice; pp.1-7, 41-102, 127-139.

[11] http://www.scienceinthebox.com/en_UK/glossary/builders_en.html, acedido em Janeiro de 2010.

[12] http://www.scienceinthebox.com/en_UK/glossary/bleaches_en.html, acedido em Janeiro de 2010.

[13] www.comfort.pt, acedido em Fevereiro de 2010.

[14] www.enq.ufsc.br, acedido em Janeiro de 2010.

[15] www.afh.bio.br, acedido em Fevereiro de 2010.

[16] PRISTA, L. Nogueira; Vilar, Mª Fernanda (1992); Dermofarmácia e Cosmética; I Volume; Associação Nacional de Farmácias; Porto; pp. 15-130.

[17] BOWSER, Dr. Paul; ROSSER, Mr. Dave (1992); Skin Product Technology; Personal Products Application Unit.

[18] PRISTA, L. Nogueira; Vilar, Mª Fernanda (1995); Dermofarmácia e Cosmética; II Volume; Associação Nacional de Farmácias; Porto; pp. 373-415.

[19] COUPE, Serge; GRIFFITHS, Llyr; TAN-WALKER, Ruby (1993); Hair and Hair Technology; Unilever.

[20] THOMSSEN, E.G.; CUTCHEON, John W. (1949); Soaps and Detergents; Mac Nair – Dorland Company; New York; pp. 230-243.

[21] Manual Específico para Manuseamento e Controlo das Enzimas e Produtos Enzimáticos, Fábrica Lever Sacavém.

[22] www.dqa.pt, acedido em Março de 2010.

[23] www.anvisa.gov.br/cosmetics/guide_estability_series.pdf, acedido em Fevereiro de 2010.

[24] Directiva 67/548/ECC.

[25] Regulamento (CE) N.º 1451/2007 da comissão de 4 de Dezembro de 2007.

Anexos

Anexo A

i. Função das matérias-primas

Product information on the internet Page 1 of 4

Unilever Informação do Produto

feel good, look good
and get more out of life

Função do Ingrediente

Funções	Definições
Abrasivo - Cosméticos	Auxilia a limpeza mecânica dos dentes, ou melhora o brilho. (EN:Abrasive - Cosmetics)
Abrasivo - Agente de Limpeza Abrasivo	Ajuda à remoção de diversas sujidades de diferentes superfícies através de acção mecânica, como por exemplo, encardido de azulejos da casa-de-banho ou cozinha, restos ressequidos em fogões, etc. (EN:Abrasive - HHC)
Absorvente	Adicionado a um cosmético para absorver água ou outras substâncias. (EN:Absorbent)
Aditivo	Os aditivos são incluídos para assegurar determinadas propriedades do produto. (EN:Additive)
Fonte de alcalinidade	Aumenta a alcalinidade do produto para ajudar à dissoluçao da sujidade. (EN:Alkalinity Source)
Agente anti-aglomerante	Previne a formação de grumos no produto. (EN:Anticaking Agent)
Agente anti-caspa	Controla a formação de caspa. (EN:Antidandruff Agent)
Agente anti-espuma	Evita a formação excessiva de espuma durante a produção ou a utilização do produto. (EN:Antifoaming Agent)
Agente anti-microbiano	Adicionado a um produto cosmético para ajudar a reduzir a actividade de microrganismos. (EN:Antimicrobial Agent)
Antioxidante	Inibe reacções químicas com oxigénio, que podem causar a degradação do produto. (EN:Antioxidant)
Agente anti-transpirante	O activo que reduz o fluxo da transpiração. (EN:Antiperspirant Agent)
Agente anti-redeposição	Previne que a sujidade se redeposite na roupa durante a lavagem, dando origem a um tom acinzentado na roupa. (EN:Anti-redeposition Agent)
Agente anti-estático	Previne a formação de electricidade estática em superfícies do corpo humano, tais como pele ou cabelos, ou em roupas. (EN:Antistatic Agent)
Adstringente	Ingredientes cosméticos que induzem uma sensação de repuxar, de formigueiro ou de refrescamento intenso. (EN:Astringent)
Aglutinante	Substância com poder de aglutinar outras substâncias, permitindo que sólidos diferentes fiquem ligados, como por exemplo pastilhas ou sombra de olhos. (EN:Binder)
Catalisador de branqueamento	Acelera a performance dos branqueadores à base de oxigénio nos detergentes, fazendo com que este também seja eficaz a baixas temperaturas. (EN:Bleach Catalyst)
Precursor de	Reage durante a lavagem formando banqueadores à base de oxigénio.

http://www.unilever.com/PIOTI/PT/confidence/Ingredient_definitions.asp?selectCou... 24-04-2007

branqueamento	(EN:Bleach Precursor)
Botânicos	Ingredientes extraídos de plantas pelos seus atributos específicos, como por exemplo Aloe Vera (EN:Botanicals)
Agente tampão	Ajusta ou estabiliza a acidez ou a alcalinidade de um produto. (EN:Buffering Agent)
Agente anti-calcário	Reduz o efeito da dureza da água, ao remover iões de cálcio e magnésio, e melhora a eficácia do detergente. (EN:Builder)
Agente de diluição	Ingrediente adicionado para aumentar o volume de um produto através da diluição, para que possa ser aplicado à concentração correcta. (EN:Bulking Agent)
Corante	Ingrediente que pode colorir a pele, o cabelo ou o produto. (EN:Colourant)
Agente de frescura	Agente que confere um toque de frescura na pele. (EN:Cooling Agent)
Inibidor de corrosão	Ingrediente adicionado para prevenir a corrosão da embalagem (usualmente metálica). (EN:Corrosion Inhibitor)
Desnaturante	Confere um sabor muito amargo a preparações à base de álcool, tornando-as imbebíveis. (EN:Denaturant)
Agente desodorizante	Usado para reduzir ou mascarar os odores corporais desagradáveis. (EN:Deodorant Agent)
Inibidor de transferência de corantes	Ajuda a prevenir que corantes livres se redepositem nos tecidos durante a lavagem da roupa. (EN:Dye Transfer Inhibitor)
Emulsificador	Usado para formar emulsões ou para solubilizar líquidos imiscíveis numa emulsão. (EN:Emulsifier)
Estabilizador de emulsões	Melhora a estabilidade de uma emulsão e aumenta o tempo de vida de um produto. (EN:Emulsion Stabiliser)
Enzimas	Ingredientes específicos para remoção de certos tipos de nódoas a baixas temperaturas, tais como, gordura, ovo, sangue. (EN:Enzyme)
Estabilizador de enzimas	Sistema estabilizador de enzimas nos detergentes líquidos. (EN:Enzyme Stabiliser)
Ajudante de evaporação	Ajuda à secagem rápida após aplicação do produto. (EN:Evaporation Aid)
Agente exfoliante	Ajuda a remover células mortas da superfície da pele. (EN:Exfoliating Agent)
Amaciador de roupa	Amacia as fibras dos tecidos. (EN:Fabric Conditioner Agent)
Lubrificador de tecidos	Lubrifica as fibras dos tecidos e proporciona diversos benefícios, como por exemplo facilitar o engomar. (EN:Fabric Lubricating Agent)
Formador de filme	Faz com que um produto forme um filme uniforme quando aplicado a uma superfície, como acontece em máscaras faciais, produtos de styling e vernizes de unhas. (EN:Film Former)
Agente de fixação	Usado em produtos de styling para o cabelo, para manter a forma do penteado. (EN:Fixing Agent)
Aroma	Melhorar o sabor de um baton ou produto de higiene oral. (EN:Flavour)
Perfume	Confere um cheiro agradável ao produto. (EN:Fragrance)
	Melhora a aparência e a textura do cabelo e facilita o pentear. Os agentes

Agente condicionador do cabelo	condicionadores também melhoram o brilho, a aparência e a textura do cabelo estragado. (EN:Hair Conditioning Agent)
Humectante	Adicionado aos produtos cosméticos para reter água no produto ou para aumentar a hidratação nas camadas superficiais da pele. (EN:Humectant)
Hidrótopo	Aumenta a solubilidade do detergente no produto. (EN:Hydrotrope)
Opacificador	Reduz a transparência de um produto. Pode também conferir um aspecto perlescente. (EN:Opacifier)
Branqueador óptico	Torna os produtos ou as roupas lavadas mais brancos e brilhantes. (EN:Optical Brightener)
Agente de higiene oral	Adicionado para desodorizar a boca e melhorar o aspecto dos dentes. (EN:Oral Care Agent)
Agente oxidante	Os detergentes removem algumas nódoas por um processo de oxidação (branqueamento). Em produtos cosméticos os agentes oxidantes são usados para remover corantes capilares ou estabilizar o cabelo após uma permanente. (EN:Oxidising Agent)
Agente perlescente	Atribui brilho ou reflexos a um líquido, que podem ser observados ao verter o produto. (EN:Pearlescer)
Ajustador de pH	Adicionado para controlar a acidez ou a alcalinidade dos produtos. (EN:pH Adjuster)
Plastificante	Adicionado para modificar as propriedades reológicas do produto. (EN:Plasticizer)
Conservante	Protege o produto do crescimento de microrganismos e da sua degradação. Os conservantes são necessário para prevenir a deterioração do produto causada por microrganismos e para proteger o produto de contaminações acidentais durante a sua utilização. (EN:Preservative)
Subprodutos do processo	Produtos, tecnicamente inevitáveis, resultantes do processo de produção. (EN:Process by-product)
Gás propulsor	Utilizado para aplicar um produto de um aerossol. (EN:Propellant)
Sal regenerador	Regenera o sistema de amaciamento de água de uma máquina de lavar louça. (EN:Regeneration Salt)
Sequestraste	Previne que iões metálicos livres reajam com o produto e provoquem efeitos indesejados na eficácia, na aparência ou na estabilidade do produto. (EN:Sequestrant)
Agente de condicionamento da pele	Ajuda a manter a pele suave, macia, flexível e com um aspecto bonito e saudável. (EN:Skin Conditioning Agent)
Agente modificador de reologia	Usado para alterar a reologia característica de um produto, como por exemplo, tornar um produto mais fluido ou mais líquido. (EN:Slip Modifier)
Agente extensor de amciamento	Melhora a eficácia de um agente de amaciamento. (EN:Softness Extender)
Solubilizante	Melhora a solubilidade de um ou mais ingredientes no produto. (EN:Solubiliser)
Solvente	Usado para dissolver outros ingredientes. (EN:Solvent)
Modificador de spray	Modifica as características de um spray, como por exemplo, o tamanho e a dispersão das gotas. (EN:Spray Modifier)
Estruturante	Ingredientes que dão forma ou outras propriedades ao produto final. (EN:Structurant)

Filtro solar	Uasdo para filtrar os raios UV prejudiciais. (EN:Sunscreen Agent)
Tensoactivo	Usado para modificar a tensão superficial da água e assim facilitar as operações de lavagem, molhagem de superfícies, formação de espuma e emulsificação (suspensão homogénea de um líquido em outro). (EN:Surfactant)
Agente de suspensão	Ajuda à dispersão homogénea de um sólido num líquido. (EN:Suspending Agent)
Adoçante	Usado para melhorar o sabor dos produtos de higiene oral. (EN:Sweetener)
Desintegrante de pastilha	Contribui para uma desintegração mais rápida da pastilha, permitindo que os ingredientes comecem a actuar logo a partir do início da lavagem. (EN:Tablet Disintegrant)
Absorvedor de raios UV	Filtra os raios UV para proteger o produto, a pele ou o cabelo de estragos causados pelos raios UV. (EN:UV Absorber)
Agente controlador da viscosidade	Controla a viscosidade do produto. (EN:Viscosity Controlling Agent)

Anexo B

i. Calibrações do aparelho Konelab Arena

✓ **Amilase**

Calibration results Konelab Arena 6.5 Page: 1

Laboratory
Konelab User

07.09.2009 17:30

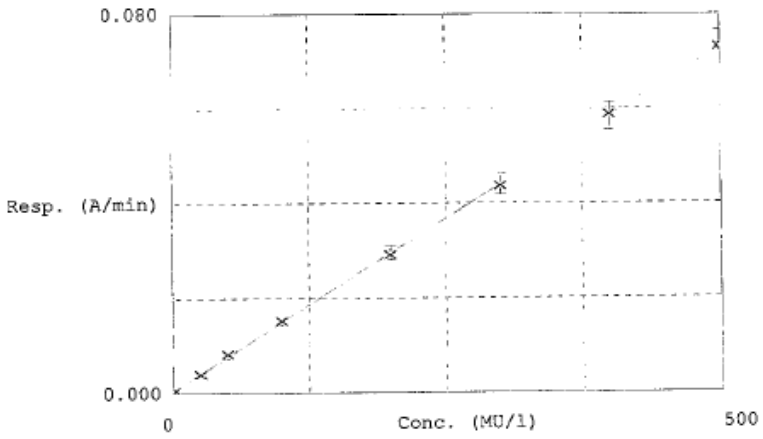
Test AMYL

Accepted 07.09.2009 16:47

Factor 6899
Bias 0

Coeff. of det. 0.999859

Errors QC rule violated



	Calibrator	Response	Calc. con.	Conc.	Errors
1	AMYL 1	0.000	-1.296	0.000	
2	AMYL 2	0.004	24.243	25.000	
3	AMYL 3	0.008	53.425	50.000	
4	AMYL 4	0.015	101.436	100.000	
5	AMYL 5	0.029	197.137	200.000	
6	AMYL 6	0.044	297.687	300.000	
7	AMYL 7	0.059	402.137	400.000	
8	AMYL 8	0.073	500.232	500.000	
9	AMYL QC(control	0.024	158.900	200.000	Rule 1 violated

Test results Konelab Arena 6.5 Page: 1

Laboratory
Konelab User

07.09.2009 17:31

Test: AMYL

Sample Id	Result	Dil. 1 +	Response	Errors
AMYL QC	197.07	0.0	0.029	

N	0
Mean	0.00
SD	0.000
CV%	0.00

Calibration results Konelab Arena 6.5 Page: 1

Laboratory
Konelab User

21.09.2009 14:20

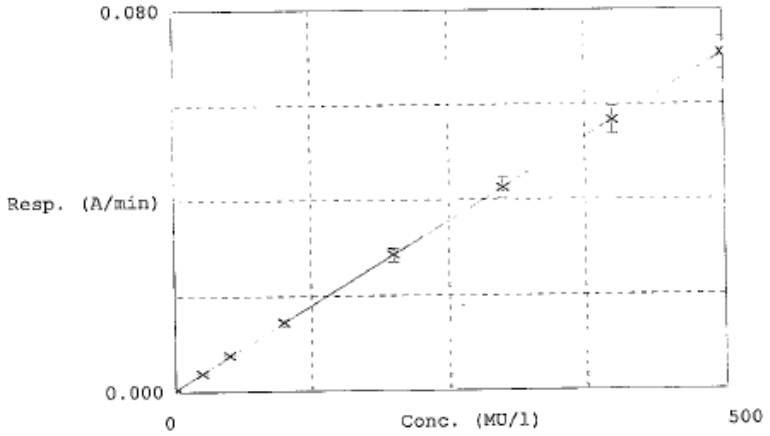
Test AMYL

Accepted 21.09.2009 14:19

Factor 7099
Bias 0

Coeff. of det. 0.999975

Errors



	Calibrator	Response	Calc. con.	Conc.	Errors
1	AMYL 1	0.000	-1.461	0.000	
2	AMYL 2	0.004	24.549	25.000	
3	AMYL 3	0.008	51.664	50.000	
4	AMYL 4	0.014	100.374	100.000	
5	AMYL 5	0.029	200.596	200.000	
6	AMYL 6	0.043	299.601	300.000	
7	AMYL 7	0.057	399.473	400.000	
8	AMYL 8	0.071	500.204	500.000	
9	AMYL QC(control	0.029	204.377	200.000	

✓ **Protease**

Calibration results Konelab Arena 6.5 Page: 1

Laboratory
Konelab User

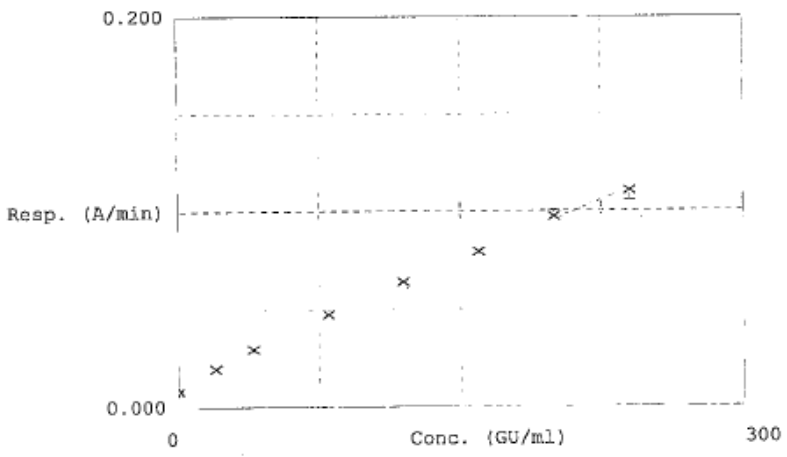
07.09.2009 17:30

Test PROT

Accepted 07.09.2009 17:10

Coeff. of det. 0.999651

Errors QC rule violated



	Calibrator	Response	Calc. con.	Conc.	Errors
1	PROT 1	0.008	-0.073	0.000	
2	PROT 2	0.020	20.538	20.000	
3	PROT 3	0.030	40.075	40.000	
4	PROT 4	0.047	79.487	80.000	
5	PROT 5	0.064	119.719	120.000	
6	PROT 6	0.079	158.088	160.000	
7	PROT 7	0.097	203.617	200.000	
8	PROT 8	0.110	237.862	240.000	
9	PROT QC(control	0.087	178.264	160.000	Rule 1 violated

```
==========================================================================
Test results                Konelab Arena 6.5                    Page:    1

                            Laboratory
                            Konelab User

07.09.2009     17:31
--------------------------------------------------------------------------

Test:  PROT

Sample Id          Result      Dil. 1 +  Response    Errors
--------------------------------------------------------------------------
PROT QC            168.29      0.0       0.083


N                    0
Mean                 0.00
SD                   0.000
CV%                  0.00

Mean response        0.000
Response SD          0.0000
Response CV%         0.00
```

Calibration results Konelab Arena 6.5 Page: 1

Laboratory
Konelab User

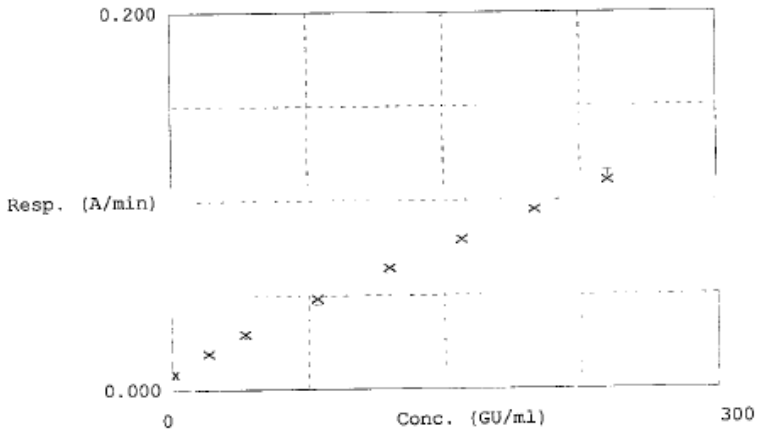
21.09.2009 11:33

Test PROT

Accepted - -

Coeff. of det. 0.999846

Errors



	Calibrator	Response	Calc. con.	Conc.	Errors
1	PROT 1	0.008	-0.132	0.000	
2	PROT 2	0.019	20.451	20.000	
3	PROT 3	0.030	40.836	40.000	
4	PROT 4	0.048	80.751	80.000	
5	PROT 5	0.064	119.542	120.000	
6	PROT 6	0.079	157.572	160.000	
7	PROT 7	0.095	198.939	200.000	
8	PROT 8	0.110	239.358	240.000	
9	PROT QC(control	0.082	165.474	160.000	

alibration results Konelab Arena 6.5 Page: 1

Laboratory
Konelab User

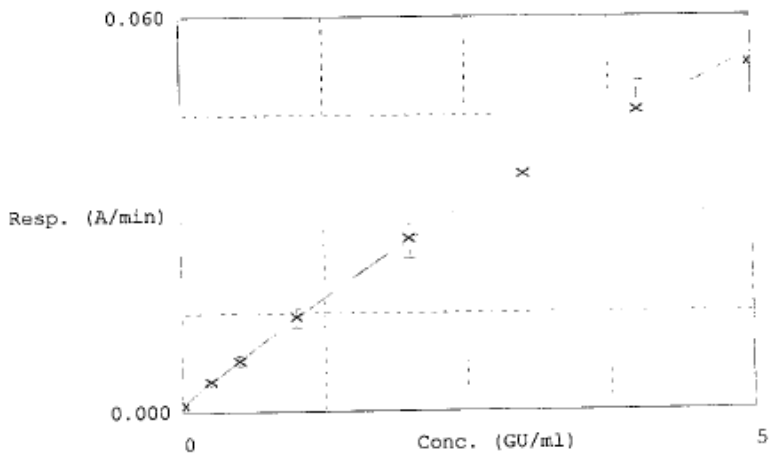
21.09.2009 16:01

Test PRDU

Accepted 21.09.2009 16:01

Coeff. of det. 0.999100

Errors Meas. error



	Calibrator	Response	Calc. con.	Conc.	Errors
1	PRDU 1	0.001	-0.000	0.000	Linearity
2	PRDU 2	0.005	0.261	0.250	Linearity
3	PRDU 3	0.008	0.492	0.500	
4	PRDU 4	0.014	1.015	1.000	
5	PRDU 5	0.026	2.033	2.000	
6	PRDU 6	0.036	2.979	3.000	
7	PRDU 7	0.046	4.013	4.000	
8	PRDU 8	0.053	4.830	5.000	
9	PRDU QC(control	0.022	1.646	1.600	

Anexo C

i. Taxa de Recuperação de Enzimas

200 MU ———————— 1000 ml

x ———————— 1 ml

x = 0,2 MU

Sendo a actividade de 9,67 MU/mg, então:

9,67 MU ———————— 1 mg de amilase

0,2 MU ———————— x

x = 0,0207 mg de amilase

Para uma solução de 4000 ml, a quantidade de amilase é dada por:

0,0207 mg de amilase ———————— 1000 ml

x ———————— 4000 ml

x = 0,0828 mg de amilase

✓ **Método de determinação da amilase no produto acabado e na matéria-prima enzimática (AMYL)**

Solução 1

Test results Konelab Arena 6.5 Page: 1

(1) Laboratory
Konelab User

26.05.2009 22:08

Test: AMYL

Sample Id	Result	Dil. 1 +	Response	Errors
TESTE	207.18	0.0	0.031	
TESTE	194.00	0.0	0.029	
TESTE	196.32	0.0	0.029	
TESTE	201.34	0.0	0.030	
TESTE	199.30	0.0	0.029	

N	5
Mean	199.63
SD	5.066
CV%	2.54

200 MU/l ———— 0,0828 mg de amilase

199,63 MU/l ———— x

x = 0,0825 mg de amilase

Solução 2

Sample results Konelab Arena 6.5 Page: 1

Laboratory
Konelab User

27.05.2009 17:40 (2)

Sample Id TESTE
Sample id TESTE

Test	Result	Dil. 1 +	Response	Errors
AMYL	5.50	0.0	0.001	
AMYL	5.78	0.0	0.001	
AMYL	5.45	0.0	0.001	
AMYL	5.62	0.0	0.001	
AMYL	5.69	0.0	0.001	

200 MU/l ———— 0,0828 mg de amilase

0,56 MU/l ———— x

x = 0,000232 mg de amilase

✓ **Determinação da amilase – poeiras (AMDU)**

Test results Konelab Arena 6.5 Page: 1

Laboratory
Konelab User

28.05.2009 14:12

Test: AMYL

Sample Id	Result	Dil. 1 +	Response	Errors
AMYL QC	201.90	0.0	0.030	
AMYL	206.69	0.0	0.031	
AMYL	208.30	0.0	0.031	
AMYL	209.30	0.0	0.032	Mean = 208,38
AMYL	209.41	0.0	0.032	
AMYL	208.22	0.0	0.031	
PO	11.27	0.0	0.002	
PO	11.05	0.0	0.002	
PO	11.22	0.0	0.002	Mean = 11,28
PO	11.58	0.0	0.002	
PO	11.29	0.0	0.002	

N	10
Mean	109.83
SD	103.885
CV%	94.58

Solução 1

200 MU/l ———————— 0,0828 mg de amilase
208,38 MU/l ———————— x

x = 0,0863 mg de amilase

Solução 2

200 MU/l ———————— 0,0828 mg de amilase
11,28 MU/l ———————— x

x = 0,00467 mg de amilase

Anexo D

i. A.I.S.E. - Projecto 2 de Sustentabilidade

Fin

A·I·S·E

Association Internationale de la Savonnerie, de la Détergence et des Produits d'Entretien
International Association for Soaps, Detergents and Maintenance Products

PROJECT DESCRIPTION

A.I.S.E. "Laundry Sustainability Project 2" *(LSP 2)*

This document provides the details of a new Sustainability initiative launched by A.I.S.E. (the International Association for Soaps, Detergents and Maintenance products), specifically addressed at heavy duty detergents[1] used for household laundry in Europe, i.e. in the EU 27 + Iceland, Liechtenstein, Norway and Switzerland.

This project is promoted by A.I.S.E. and will be implemented with the support of its local National Associations.

Introduction

Sustainable Development was defined by the Brundtland report[2] as "*Development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs*" and was translated by the UK Government[3] into the more understandable concept that "*it is about ensuring a better quality of life for everyone now and for generations to come*". Importantly, Sustainable Development comprises three balanced pillars: economic development, social responsibility and environmental protection.

Since its foundation in 1952, A.I.S.E. and its members have been committed to act responsibly in a consumer-oriented way – taking into account all elements of Sustainable Development.

A.I.S.E. has always been proactive in engaging in constructive and continuous dialogue with the EU stakeholders and in the Member States at local Government and NGO level via the network of National Associations to ensure that Industry's longstanding and extensive know-how and expertise is heard in the development of technical regulation.

In the recent past, A.I.S.E. has extended this dialogue process with key stakeholders into a much broader range of activities concerning both sustainable production and sustainable consumption.

Examples of this A.I.S.E. approach are given in appendix 1. These initiatives have been covering a broad span of objectives, including and combining significant improvements of the environmental profile and the sustainable consumption of laundry detergents.

[1] As defined in Annex VIIB of the EU Regulation (EC) No 648/2004 of the European Parliament and of the Council of 31 March 2004 on detergents

[2] Our common Future (World Commission on Environment and Development – 1987 – Oxford University Press – Oxford, U.K.)

[3] Opportunities for Change (UK Department of the Environment Transport and the Regions (DETR), 1998)

Working together for a cleaner Europe

The new A.I.S.E. "Laundry Sustainability Project" # 2 – (LSP 2)

A.I.S.E. and its National Associations members are now launching another important initiative in the spirit of concrete action for a continual progress in terms of sustainable development in the field of laundry detergents: the A.I.S.E. "**Laundry Sustainability Project # 2**" – *(LSP 2)*.

Continuing to build on the "*Code of Good Environmental Practice*" and energized by the successful implementation of the first "*Laundry Sustainability Project*" initiative, A.I.S.E. recognises that there is an opportunity to continue to extend the sustainability benefits of such type of initiatives. Therefore it decided that it would be appropriate to reinvigorate a key element of the "*Code*" as another move towards a more sustainable future by launching a new industry voluntary initiative.

The objective of *LSP 2* is to continue to deliver significant benefits concerning the aspects of sustainability in the field of heavy duty laundry detergents for household use.

More specifically it wants to provide:

- In the field of sustainable production, a reduction of the environmental impact of the laundry detergent sector across the whole of Europe by promoting and encouraging the reduction of chemicals, packaging and energy used in product making, delivery and use, thus contributing to sustainability targets such as CO_2 emissions.
- In the field of sustainable consumption, an encouragement to consumers to modify further the way they use products, through a harmonised consumer communications campaign. This will provide consumers with important information on how to reduce product and energy usage and thus also costs whilst maintaining the cleanliness delivered.

Ultimately this will continue to strengthen the reputation of the detergent industry represented by A.I.S.E. as a proactive and trusted partner for European Institutions and civil society in supporting sustainable development.

Scope

The *LSP 2* initiative is aimed at all heavy-duty low suds laundry powder detergents (HDLS powders) used for household laundry, placed on the market in Europe (EU 27 + Iceland, Liechtenstein, Norway and Switzerland).

Criteria of participation

The project is open to companies manufacturing and/or placing on the market HDLS powders within the defined geographical scope which includes, if all the other conditions applicable are met:

- A.I.S.E. members and non-members;
- companies active in that market, independently of their size;
- manufacturers, distributors, and importers where applicable (the project also addresses branded products and private labels);
- companies established within and outside of the geographical scope.

Timing

The *LSP 2* initiative will be launched[4] on January 1, 2009 and is intended to last for a two year period, until December 31, 2010. Companies will be able to join during the whole lifetime of the project.

[4] By "launch of the initiative" it must be understood the date as of which companies will be allowed to sign the Commitment Letter and start using the A.I.S.E. on-pack communications materials on their Products.

A period of two years is deemed appropriate to allow companies, which are keen to join the project, to adapt both technically and in terms of investment/business strategy.

Companies' Commitment

Each Company adhering to the *LSP 2* initiative will commit to take concrete specific steps towards achieving the objectives of the project.

In particular companies participating in this initiative will commit to:

- **Develop and place on the market optimized formulations that will enable consumers to achieve at the lower recommended dosages end-results equivalent to before.**

  Specifically all their HDLS household laundry powder detergents in a given country will have to have recommended dosages for a standard washing machine load[5] which are not greater than 85g/wash and 135ml/wash.

  In practical terms this would represent a significant reduction in the recommended dosages in weight and in volume versus the most common situation for this type of detergents that existed on Jan. 1, 2008.

  This will allow striking the right balance between a significant increase in compaction and the largest possible access to the project. It is therefore expected that the required thresholds can be reached with conventional technologies, thus not representing a barrier to entry into the project for any company (including SMEs) who wishes to join the project. In any case A.I.S.E. will make available Guidelines to compaction or even expert's advice if necessary.

- **Optimize the usage of packaging materials.**

  Participating companies will continue to strive to optimize the usage of packaging materials. As the new formulations entail a reduced volume, companies will commit to a reduction of packaging materials, both in the case of rigid (e.g. cartons) and non-rigid (e.g. bags) containers, remaining overall at least in line with current filling levels.

  In addition, for individual rigid containers, effective filling ratios should be in any event no less than 70% of the maximum filling ratio[6 7].

- **Communicate clearly to consumers how best to achieve the intended sustainability improvements by encouraging the correct use of the new products.**

  A.I.S.E. has designed a consumer communication package, including harmonised, non-branded material which aims to raise awareness among consumers about the benefits of using more compacted products.

---

[5] As defined in Annex VII of the Regulation (EC) No 648/2004 of the European Parliament and of the Council of 31 March 2004 on detergents.

[6] As defined in test method DIN 55 540 dated May 1978 where the product density (δ) measured in g/l is either shown on the pack or can be easily derived from the relation between recommended dosages in weight and in volume. This density should not be lower than the average Repour Cup bulk density of the powder which can be obtained with the ISO 3424 test method using samples of on-shelf product and taking into account the density variations of the powder over a one month period of production.

According to this test method the bulk densities are measured by the non-compacted repour cup density method. This method uses an apparatus consisting of a funnel mounted above a 500 ml cup, the distance from the base of the funnel to the top of the cup being 50 mm. The cup is filled to overflowing with product from the funnel (through an aperture of 40 mm diameter). Without tapping the cup, excess product is removed by scraping away excess by means of a straight edge across the top of the cup. The net weight of product is then measured and recorded, and bulk density is calculated according to the volume of the cup.

[7] In case the container has been designed to contain a dosing devise (scoop or beaker), its "useful capacity" is decreased by 200 ml.

Communication to consumers will focus on educating consumers to compaction and correct dosage, through on packs communication[8].

The requirements for consumer communication for *LSP 2* are essentially related to on-pack activities. The objective of such communications is to provide a uniform approach to consumer information regarding the compaction of the product. This aims at ensuring that consumers have the information needed to dose correctly and are aware of the right consumer behaviours to follow in order to maximize the sustainability benefits. In order for this to be achieved, companies are strongly urged to include three on-pack elements:

1. A "Top of the pack" patch (see appendix 2a)
2. A patch to be added to the "Dosing table" (see appendix 2b)
3. An updated version of the "A.I.S.E. Washright panel" (see appendix 2c)

Companies committing to the scheme should adhere to the guidelines for such communication related to products, which are provided in the appendices 2a, 2b and 2c referred to above and in appendix 2d.

All the above steps should be implemented by companies in parallel to ensuring that detergents placed on the market are safe for man and the environment using risk assessment.

By signing-in to the project, a company will commit to achieve the above sustainability objectives on all its HDLS household laundry powder detergents brands in one or more of the countries of the geographical scope as defined above.

In case a company has already implemented some reformulations of its HDLS household laundry powder detergents prior to the launch of this project bringing them to be already complying with the requirements set in the above paragraphs, it can use the appropriate communication elements shown in the appendices.

In order to join the project, companies shall sign a "Commitment letter" that will be provided by A.I.S.E. In turn A.I.S.E. will provide the communication material to be used on the packs. The on-pack communication material can only be used by companies once they have committed to the project by signing the Letter of Commitment.

Internal promotion and communication with stakeholders

A.I.S.E. and its National Associations will be responsible for the promotion of this scheme to the whole of the industry, both members and non-members of A.I.S.E.

In addition, A.I.S.E. and its National Associations will interact with European and National bodies, Governments, NGOs and consumers to present and explain the background of the project and its benefits. This will be done via ad-hoc PR campaigns to be run centrally and locally. Specifics and timings for such campaigns will be discussed both at A.I.S.E. and in the various National Associations. A.I.S.E. will inform the European Commission as soon as possible, while contact with authorities at national level by the National Associations is encouraged to take place as early as possible. Although PR campaigns directed at NGOs and consumers can in principle start as of 1 January 2009, their start should however be decided on a country basis and so as to give participants sufficient time to prepare and implement the project.

Such contacts may also offer the opportunity for sharing other current and possible future developments by A.I.S.E. in the field of sustainable development (e.g. a similar initiative directed at Liquid Laundry Detergents or other product categories).

[8] Contrary to LSP1, there is no specific logo

Financing the initiative

A.I.S.E. will establish a separate dedicated budget to support all central expenses related to this project. In parallel, National Associations will also establish local budgets to cover local expenses related to the communication events.

These budgets will be financed by all participating companies on the basis of a split based on their estimated *"value market shares"* of the powder detergents' market during year 2007 in the whole project region (for the central budget) and on a country by country basis (for local budgets). All estimated *"market shares"* will be based on historical data collected by an independent third party (e.g. ACNielsen) and made available to the A.I.S.E. project management only for confidentiality reasons. Specific details on the contributions will be part of the commitment letter.

Quantification of the Benefits

The *LSP 2* initiative has the potential for delivering environmental benefits as well as enabling consumers to obtain the same performance for less chemicals and cost in terms of energy usage. As the execution of this project is expected to follow the model established in previous similar projects, we can expect a significant saving in chemicals and packaging in line with what was achieved in the original "Code" project.

A system of auditing and measuring progress will be put into place, based on the collection of individual company data (in full confidentiality) comparing the status quo at the end of the project versus the situations in the market on Jan. 1, 2008.

The indicator for success of the project will be the increase in the value share of the HDLS powder detergents market which converts to the new reduced dosages.

Value (rather than tonnes) is chosen because it represents more closely the number of washes being sold. The measure will be on a country-by-country basis, for those countries having a significant number of their producers joining the project. The data will be extracted from market tracking data already provided (e.g. by ACNielsen), and collated by A.I.S.E.

A.I.S.E. undertakes to publish a close-out report at the end of the project, (Jan. 1, 2011) which it will make available to all stakeholders. This report will present the results obtained through this project.

Plan

In order to achieve success, A.I.S.E. will provide appropriate levels of resources (both centrally and in the various countries through its local National Associations).

LSP 2 – On-pack Communication Material

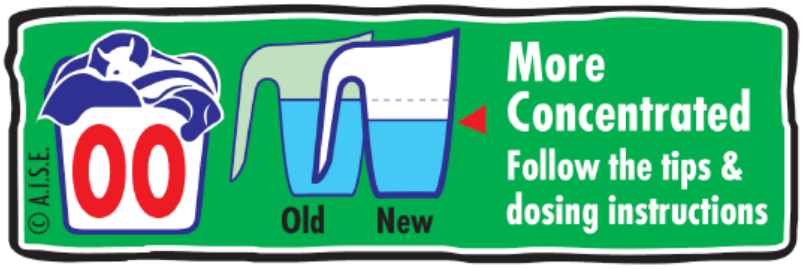
Top of Pack

Disclaimer:	this on-pack communication material has been developed by A.I.S.E. for the *LSP 2*. It can only be used by Companies committing to the Project and upon signature of a Commitment Letter.

Overall Intent:

This patch, which is put on the top of the pack, signals to the consumer that the product contained is a concentrated laundry powder and that less product is needed than with non concentrated laundry powders. Its colour and style is matched to the A.I.S.E. Washright Panel, indicating that this is an industry initiative under the auspices of the A.I.S.E. European Industry Association.

1. FOR COMPANIES/BRANDS THAT ARE COMPACTING/ CONCENTRATING THEIR POWDERS IN ORDER TO REDUCE THE STANDARD DOSE <= 85g / 135ml



Guidelines:

Element	Recommended minimum *(as per example above)*	Optional *(at discretion of individual companies)*
Wash basket	Positioned on left hand side, icon indicating the number of loads contained in the box of detergent (repeating the number of washes indicated on the front of pack).	Companies may use their own basket logo to ensure graphical consistency.
Scoops icon	Positioned in the middle; lines, colours and arrow should be consistent. *"New"* and *"Old"* wording must be shown.	Companies may use their own scoop shape, but should not vary the design.
Wording	First sentence: *"More Concentrated (powder)"* or *"More Compact{ed}* (powder)"* Second sentence: *"Follow the tips & dosing instructions"* * Translation dependent	Addition of the wording *"reduced/less dosage"* and *"reduced/less packaging"* is optional at companies' discretion. The word *"powder"* is also optional.
Colours	Green background, white text and black/white outline should match those used on the "Washright" panel.	A black & white version on the patch may also be used.
© A.I.S.E.	On very left hand side.	None.

2. FOR COMPANIES/BRANDS THAT ARE NOT COMPACTING/ CONCENTRATING THEIR POWDERS, BUT DID SO BEFORE THE LAUNCH OF THIS PROJECT AND STILL MEET THE *LSP 2* CRITERIA, (i.e. their standard dose remains unchanged at <= 85 g / 135ml and their packaging materials usage is optimized).

Guidelines:

Element	**Recommended minimum** *(as per example above)*	**Optional** *(at discretion of individual companies)*
Washbasket	Positioned on left hand side, icon indicating the number of loads contained in the box of detergent (repeating the number of washes indicated on the front of pack).	Companies may use their own basket logo to ensure graphical consistency.
Scoop Icon	Positioned in the middle – lines, colours and arrow should be consistent.	Companies may use their own scoop shape, but should not vary the elements of the design.
Wording	First sentence : "*Concentrated Powder*" or "*Compact{ed}* Powder*" Second sentence : "*Follow the tips & dosing instructions*" * Translation dependent	Addition of the wording "*small dosage*" and "*less packaging*" is optional at companies' discretion.
Colour	Green background, white text and black/white outline should match those used on the "Washright" panel.	A black & white version on the patch may also be used.
© AISE	On very left hand side	None

LSP 2 – On-pack Communication Material

Patch to be added to the dosing table

Disclaimer:	this on-pack communication material has been developed by A.I.S.E. for the *LSP 2*. It can only be used by Companies committing to the Project and upon signature of a Commitment Letter.

Overall Intent:

This patch, which is added to the dosing table, re-emphasises the importance of appropriate dosage to the consumer. Its colour and style is matched to the A.I.S.E. Washright Panel and top of pack patch, indicating that this is an industry initiative under the auspices of the A.I.S.E. European Industry Association.

Due to the significant variations in different companies' dosing table artwork, the specific layout of this information is open to more flexibility, as specified below:

1. FOR COMPANIES/BRANDS THAT ARE COMPACTING/ CONCENTRATING THEIR POWDERS IN ORDER TO REDUCE THE STANDARD DOSE <= 85g / 135ml / 85g

Guidelines:

Element	Recommended minimum *(as per example above)*	Optional *(at discretion of individual companies)*
Dosage	Must be clearly indicated and next to "new" scoop.	None.
Scoops Icon	Should be identical to top of pack scoops icon.	None.
Wording	"*More Concentrated/Compacted (Powder)*". Second line is not repeated.	Addition of the wording "*reduced/less dosage*" and "*reduced/less packaging*" is optional at companies' discretion. The word "powder" is also optional.
Positioning	Dosage amount must be clearly indicated and next to "new" scoop.	Positioning of words and icon at the companies' discretion. This allows optimal fit with different dosing instructions layouts.
Colours	Green background, white text and black/white outline should match those used on the "Washright" panel.	A black & white version may also be used.
© A.I.S.E.	On very left hand side	None.

2. FOR COMPANIES/BRANDS THAT ARE NOT COMPACTING/ CONCENTRATING THEIR POWDERS, BUT DID SO BEFORE THE LAUNCH OF THIS PROJECT AND STILL MEET THE *LSP 2* CRITERIA, (i.e. their standard dose remains unchanged at <= 135ml / 85g and their packaging materials usage is optimized).

Guidelines:

Element	Recommended minimum *(as per example above)*	Optional *(at discretion of individual companies)*
Dosage	Must be clearly indicated and next to scoop	none
Scoop Icon	Should be identical to top of pack scoop icon	none
Wording	"*Concentrated/Compacted Powder*". Second line is not repeated.	Addition of the wording "*small dosage*" and "*less packaging*" is optional at companies' discretion.
Positioning	Dosage amount must be clearly indicated next to scoop	Positioning of words and icon at the companies' discretion. This allows optimal fit with different dosing instructions layouts.
Colour	Green background, white text and black/white outline should match those used on the "Washright" panel.	A black & white version may also be used.
© AISE	On very left hand side	None

LSP 2 – On-pack Communication Material

Washright Panel

Overall Intent:

This is an updated version of the existing A.I.S.E. "Washright Panel" which further clarifies how consumers should do their laundry in order to reduce water and energy use, saving money and CO_2 emissions.

Guidelines

Element	Recommended minimum	Optional *(at discretion of individual companies)*
Wording	Revised wording should be used wherever possible: - *"Tips for saving water, energy, CO_2 and money"* - *"Avoid underfilling the machine"* - *"Dose according to soil and water hardness – use the dosing instructions"* - *"Wash at low temperature"* - *"Save packaging – recycle or refill"* - *"© A.I.S.E."* - *"www.washright.com"*	For small packs, "silent" version of panel may be used (i.e. without words), however the elements: - *"© A.I.S.E."* - *"www.washright.com"* should still be present.
Positioning	Wording positioning may be varied to best suit pack layout.	None
Graphical layout	Small variations are acceptable (see examples above). Note that panel may be horizontal (see examples above) or vertical with the icons underneath each other.	None
Colour	Green background, white text and black/white outline.	A black and white version may be used.

Anexo E

i. Regulamento Europeu 790/2009 de 10 Agosto 2009

5.9.2009 PT Jornal Oficial da União Europeia L 235/1

I

(Actos aprovados ao abrigo dos Tratados CE/Euratom cuja publicação é obrigatória)

REGULAMENTOS

REGULAMENTO (CE) N.º 790/2009 DA COMISSÃO

de 10 de Agosto de 2009

que altera, para efeitos da sua adaptação ao progresso técnico e científico, o Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas

(Texto relevante para efeitos do EEE)

A COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS,

Tendo em conta o Tratado que institui a Comunidade Europeia,

Tendo em conta o Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro de 2008, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas, que altera e revoga as Directivas 67/548/CEE e 1999/45/CE, e altera o Regulamento (CE) n.º 1907/2006 [1], e, nomeadamente, o seu artigo 53.º,

Considerando o seguinte:

(1) A parte 3 do anexo VI do Regulamento (CE) n.º 1272/2008 contém duas listas de classificações e rotulagens harmonizadas de substâncias perigosas. O quadro 3.1 enuncia as classificações e rotulagens harmonizadas de substâncias perigosas com base nos critérios estabelecidos nas partes 2 a 5 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 1272/2008. O quadro 3.2 enuncia as classificações e rotulagens harmonizadas de substâncias perigosas com base nos critérios estabelecidos no anexo VI da Directiva 67/548/CEE do Conselho, de 27 de Junho de 1967, relativa à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas respeitantes à classificação, embalagem e rotulagem das substâncias perigosas [2]. Estas duas listas precisam de ser alteradas, a fim de incluírem classificações actualizadas relativamente a substâncias já sujeitas a uma classificação harmonizada e incluírem novas classificações harmonizadas. Acresce que é necessário suprimir as entradas correspondentes a determinadas substâncias.

(2) É necessário alterar o anexo VI do Regulamento (CE) n.º 1272/2008 em reflexo das alterações ao anexo I da Directiva 67/548/CEE, recentemente adoptadas e que foram introduzidas pela Directiva 2008/58/CE da Comissão, de 21 de Agosto de 2008, que altera, tendo em vista a trigésima adaptação ao progresso técnico, a Directiva 67/548/CEE do Conselho [3], e pela Directiva 2009/2/CE da Comissão, de 15 de Janeiro de 2009, que altera pela trigésima primeira vez, tendo em vista a adaptação ao progresso técnico, a Directiva 67/548/CEE do Conselho [4]. Tais medidas constituem adaptações ao progresso técnico e científico na acepção do artigo 53.º do Regulamento (CE) n.º 1272/2008.

(3) O considerando 53 do Regulamento (CE) n.º 1272/2008 sublinha que se devem aproveitar plenamente o trabalho e a experiência acumulados no âmbito da Directiva 67/548/CEE, incluindo a classificação e a rotulagem de substâncias específicas enumeradas no seu anexo I.

(4) As classificações harmonizadas constantes da parte 3 do anexo VI do Regulamento (CE) n.º 1272/2008, com a redacção que lhe é dada pelo presente regulamento, não devem aplicar-se de imediato, porquanto será necessário um certo período de tempo para os operadores adaptarem às novas classificações a rotulagem e a embalagem de substâncias e misturas. Será também necessário um certo período de tempo para os operadores cumprirem as obrigações de registo que resultam das novas classificações harmonizadas para substâncias classificadas como cancerígenas, mutagénicas ou tóxicas para a reprodução, categorias 1A e 1B (quadro 3.1) e categorias 1 e 2 (quadro 3.2), ou como muito tóxicas para os organismos aquáticos, podendo

[1] JO L 353 de 31.12.2008, p. 1.
[2] JO 196 de 16.8.1967, p. 1.
[3] JO L 246 de 15.9.2008, p. 1.
[4] JO L 11 de 16.1.2009, p. 6.

causar efeitos a longo prazo no ambiente aquático, com destaque para as referidas no artigo 23.° do Regulamento (CE) n.° 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Dezembro de 2006, relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição de substâncias químicas (REACH), que cria a Agência Europeia das Substâncias Químicas, que altera a Directiva 1999/45/CE e revoga o Regulamento (CEE) n.° 793/93 do Conselho e o Regulamento (CE) n.° 1488/94 da Comissão, bem como a Directiva 76/769/CEE do Conselho e as Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE e 2000/21/CE da Comissão ([1]).

(5) No caso das substâncias constantes do presente regulamento que são actualizadas ou acrescentadas à parte 3 do anexo VI do Regulamento (CE) n.° 1272/2008, justifica-se igualmente que a obrigação de classificar essas substâncias em conformidade com as classificações harmonizadas constantes da parte 3 do anexo VI do Regulamento (CE) n.° 1272/2008, com a redacção dada pelo presente regulamento, coincida com a data estabelecida no artigo 23.° do Regulamento (CE) n.° 1907/2006, devendo portanto o presente regulamento ser aplicável somente a partir de 1 de Dezembro de 2010.

(6) Deve ser facultada aos fornecedores a possibilidade de aplicarem as classificações harmonizadas constantes da parte 3 do anexo VI do Regulamento (CE) n.° 1272/2008, com a redacção dada pelo presente regulamento, e de, concomitantemente, adaptarem a rotulagem e a embalagem, antes de 1 de Dezembro de 2010, conforme prevê o Regulamento (CE) n.° 1272/2008.

(7) A versão publicada da Directiva 2009/2/CE inclui, erroneamente, a entrada n.° 607-674-00-0 (*branched C10-alkyl benzoates*), justificando-se, pois, a correcção deste erro de escrita e que a entrada em questão não seja incluída no anexo VI do Regulamento (CE) n.° 1272/2008.

(8) As medidas previstas no presente regulamento estão em conformidade com o parecer do comité instituído pelo artigo 133.° do Regulamento (CE) n.° 1907/2006,

ADOPTOU O PRESENTE REGULAMENTO:

Artigo 1.°

A parte 3 do anexo VI do Regulamento (CE) n.° 1272/2008 é alterada do seguinte modo:

1) O quadro 3.1 é alterado do seguinte modo:

   a) As entradas correspondentes às entradas constantes do anexo I são substituídas pelas entradas constantes do mesmo anexo;

   b) As entradas constantes do anexo II são inseridas em conformidade com a ordem das entradas constantes do quadro 3.1;

   c) As entradas constantes do anexo III são suprimidas do quadro 3.1.

2) O quadro 3.2 é alterado do seguinte modo:

   a) As entradas correspondentes às entradas constantes do anexo IV são substituídas pelas entradas constantes do mesmo anexo;

   b) As entradas constantes do anexo V são inseridas em conformidade com a ordem das entradas constantes do quadro 3.2;

   c) As entradas constantes do anexo III são suprimidas do quadro 3.2.

Artigo 2.°

1. O presente regulamento entra em vigor no vigésimo dia seguinte ao da sua publicação no *Jornal Oficial da União Europeia*.

2. O artigo 1.° é aplicável a partir de 1 de Dezembro de 2010.

3. As classificações harmonizadas constantes da parte 3 do anexo VI do Regulamento (CE) n.° 1272/2008, com a redacção dada pelo presente regulamento, podem ser aplicadas antes de 1 de Dezembro de 2010.

O presente regulamento é obrigatório em todos os seus elementos e directamente aplicável em todos os Estados-Membros.

Feito em Bruxelas, em 10 de Agosto de 2009.

Pela Comissão
Stavros DIMAS
Membro da Comissão

([1]) JO L 136 de 29.5.2007, p. 3.

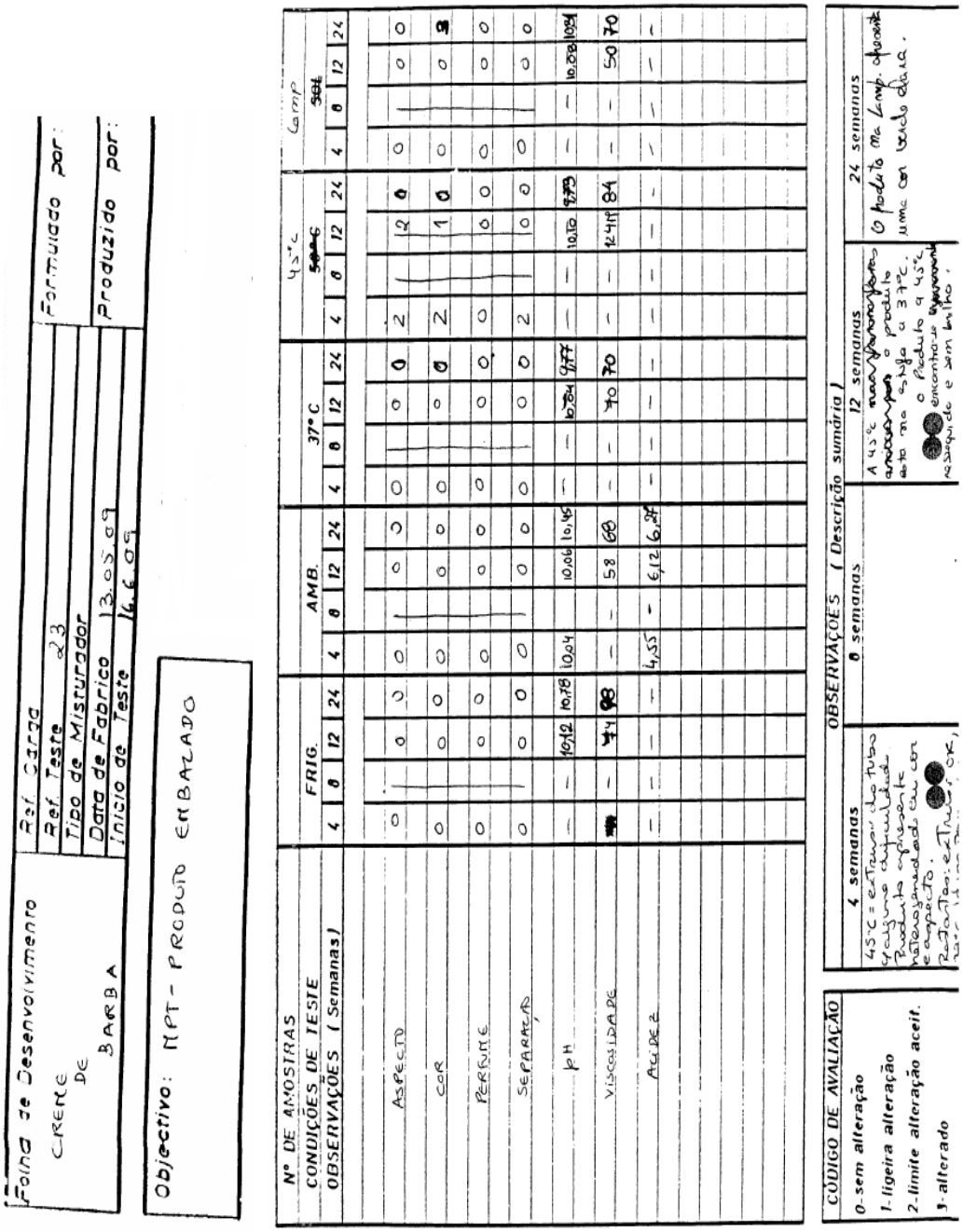
ANEXO II

Número de índice	Identificação Internacional das Substâncias Químicas	Números CE	Números CAS	Classificação		Rotulagem			Limites de concentração específicos, factores-M	Notas
				Código(s) das classes e categorias de perigo	Código(s) das advertências de perigo	Código(s) dos pictogramas, palavra-sinal	Código(s) das advertências de perigo	Código(s) das advertências de perigo adicionais		
003-003-00-5	(2-methylpropyl)lithium; isobutyllithium	440-620-2	920-36-5	Water-react. 1 Pyr. Liq. 1 Skin Corr. 1A STOT SE 3 Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H260 H250 H314 H336 H400 H410	GHS02 GHS05 GHS07 GHS09 Dgr	H260 H250 H314 H336 H410	EUH014		
005-007-00-2	boric acid; [1] boric acid, crude natural, containing not more than 85 per cent of H_3BO_3 calculated on the dry weight [2]	233-139-2 [1] 234-343-4 [2]	10043-35-3 [1] 11113-50-1 [2]	Repr. 1B	H360FD	GHS08 Dgr	H360FD		Repr. 1B; H360FD: C ≥ 5,5 %	
005-008-00-8	diboron trioxide; boric oxide	215-125-8	1303-86-2	Repr. 1B	H360FD	GHS08 Dgr	H360FD		Repr. 1B; H360FD: C ≥ 3,1 %	
005-011-00-4	disodium tetraborate, anhydrous; boric acid, disodium salt; [1] tetraboron disodium heptaoxide, hydrate; [2] orthoboric acid, sodium salt [3]	215-540-4 [1] 235-541-3 [2] 237-560-2 [3]	1330-43-4 [1] 12267-73-1 [2] 13840-56-7 [3]	Repr. 1B	H360FD	GHS08 Dgr	H360FD		Repr. 1B; H360FD: C ≥ 4,5 %	
005-011-01-1	disodium tetraborate decahydrate; borax decahydrate	215-540-4	1303-96-4	Repr. 1B	H360FD	GHS08 Dgr	H360FD		Repr. 1B; H360FD: C ≥ 8,5 %	
005-011-02-9	disodium tetraborate pentahydrate; borax pentahydrate	215-540-4	12179-04-3	Repr. 1B	H360FD	GHS08 Dgr	H360FD		Repr. 1B; H360FD: C ≥ 6,5 %	
005-013-00-5	diethylmethoxyborane	425-380-9	7397-46-8	Pyr. Liq. 1 Acute Tox. 4 * Acute Tox. 4 * Acute Tox. 4 * STOT RE 2 * Skin Corr. 1B Skin Sens. 1 Aquatic Chronic 4	H250 H332 H312 H302 H373** H314 H317 H413	GHS02 GHS05 GHS08 GHS07 Dgr	H250 H332 H312 H302 H373** H314 H317 H413			
005-014-00-0	4-formylphenylboronic acid	438-670-5	87199-17-5	Skin Sens. 1	H317	GHS07 Wng	H317			

Anexo F

i. Folhas de carga de Creme de Barbear

✓ **Carga experimental 1 – Produto Embalado**



Folha de Desenvolvimento
CREME DE BARBA

Ref. Carga	
Ref. Teste	23
Tipo de Misturador	
Data de Fabrico	13.05.09
Início de Teste	16.6.09

Formulado por:
Produzido por:

Objectivo: MPT - PRODUTO EMBALADO

Nº DE AMOSTRAS	FRIG.				AMB.				37° C				45°C				Gamp			
CONDIÇÕES DE TESTE													~~5a6~~				5a6			
OBSERVAÇÕES (Semanas)	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24
ASPECTO	0		0		0		0		0		0		0		2		0		0	0
COR	0		0		0		0		0		0		2		1		0		0	1
PERFUME	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0
SEPARAÇÃO	0		0		0		0		0		0		2		0		0		0	0
pH	—		10,12	10,78	10,04		10,06	10,46	—		10,34	9,77	—		10,10	9,73	—		10,08	10,04
VISCOSIDADE	—		~~74~~	~~98~~	—		58	68	—		70	70	—		124	84	—		50	70
ACIDEZ	—		—	—	4,55		6,12	6,24	—		—	—	—		—	—	—		—	—

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO
0-sem alteração
1-ligeira alteração
2-limite alteração aceit.
3-alterado

OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)

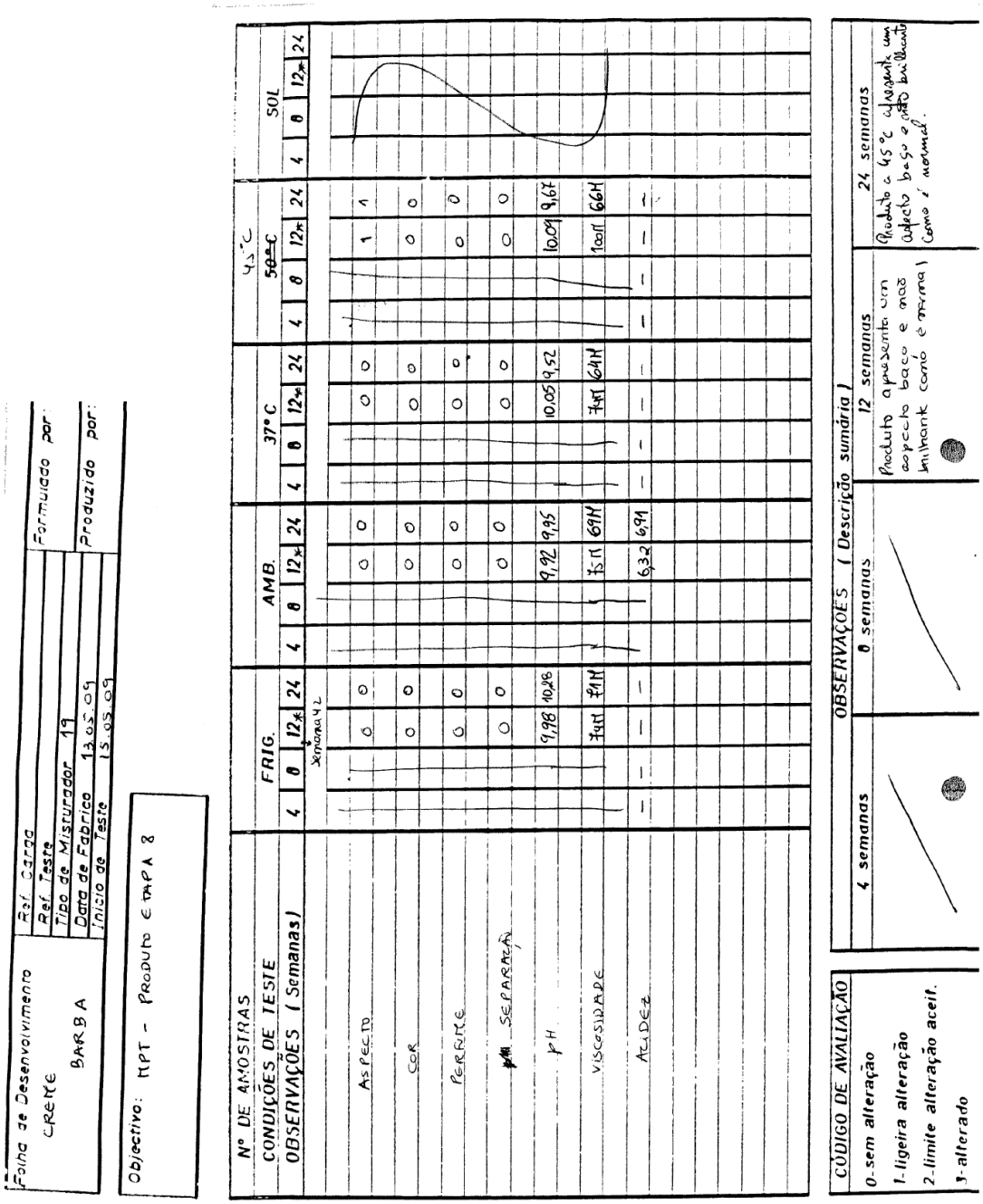
4 semanas: 45°C = extravasou do tubo, aglomerou ligeiramente. Produto espessou, perdeu fluidez e aspecto. Rotulas: extra (OK)

8 semanas

12 semanas: A 45°C ~~[illegible]~~ o produto está na estufa a 37°C. O produto a 45°C encontra-se assaqueado e sem brilho.

24 semanas: O produto na L.mp. apresenta uma cor verde clara.

✓ **Carga experimental 1 – Etapa Antes da adição de perfume**



Folha de Desenvolvimento
CREME
BARRA

Ref. Carga
Ref. Teste
Tipo de Misturador 19
Data de Fabrico 13.05.09
Início de Teste 15.05.09

Formulado por:
Produzido por:

Objectivo: MPT – PRODUTO ETAPA 8

Nº DE AMOSTRAS	FRIG.				AMB.				37° C				45° C				SOL			
CONDIÇÕES DE TESTE													50° C							
OBSERVAÇÕES (Semanas)	4	8	12*	24	4	8	12*	24	4	8	12*	24	4	8	12*	24	4	8	12*	24
	Semana 42																			
ASPECTO			0	0			0	0			0	0			1	1				
COR			0	0			0	0			0	0			0	0				
PERFUME			0	0			0	0			0	0			0	0				
SEPARAÇÃO			0	0			0	0			0	0			0	0				
pH			9,98	10,26			9,92	9,95			10,05	9,52			10,09	9,67				
VISCOSIDADE			7411	7411			7511	6911			7411	6411			1001	6611				
ACIDEZ	–	–	–	–			6,32	6,91	–	–	–	–	–	–	–	–				

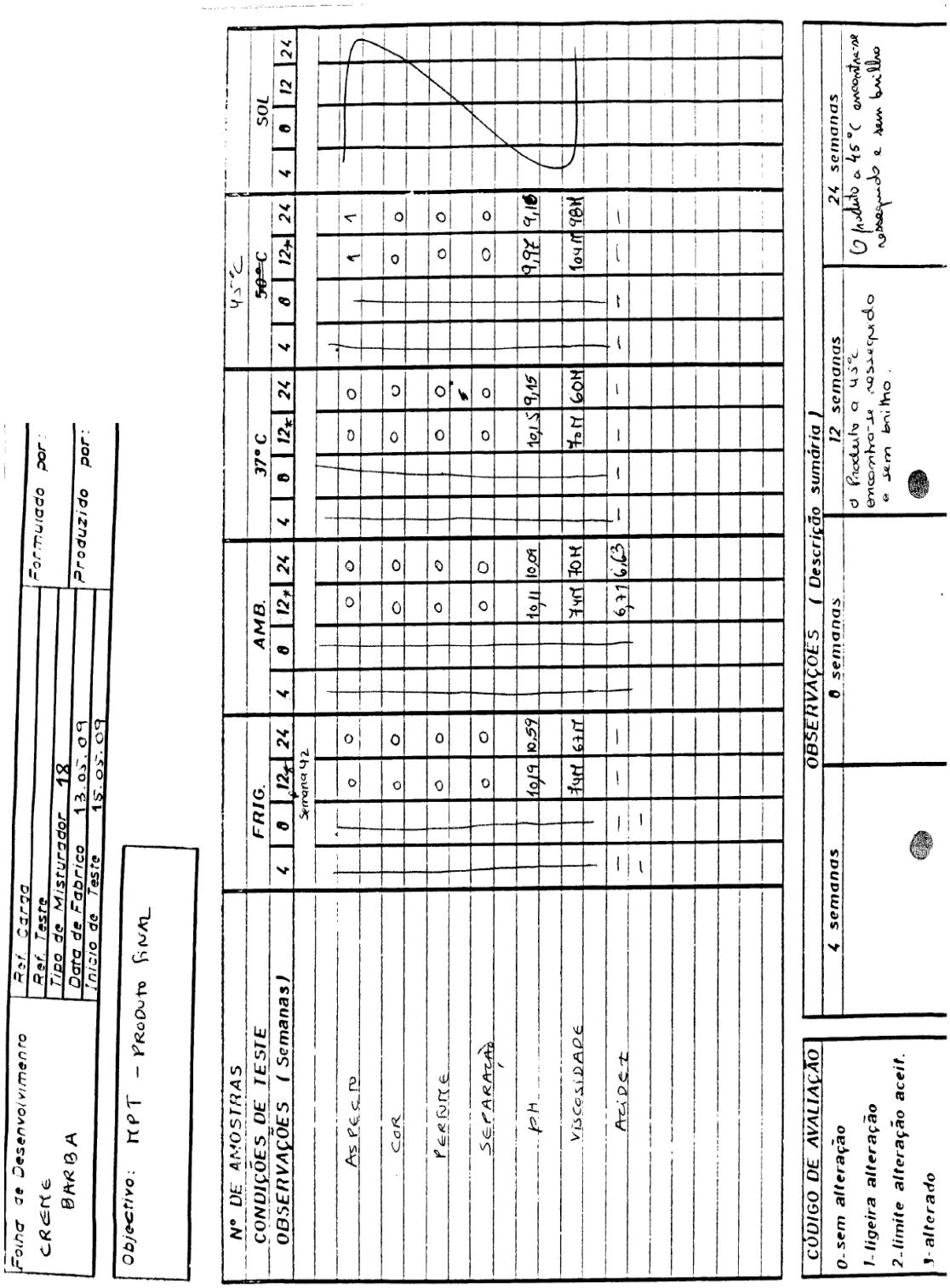
OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)

4 semanas	8 semanas	12 semanas	24 semanas
		Produto apresenta um aspecto baço e não brilhante como é normal	Produto a 45°C adquiriu um aspecto baço e não brilhante como é normal.

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO

0-sem alteração
1-ligeira alteração
2-limite alteração aceit.
3-alterado

✓ **Carga experimental 1 – Produto Final**



Folha de Desenvolvimento		Formulado por:
CREME BARBA	Ref. Carga	
	Ref. Teste	
	Tipo de Misturador 18	
	Data de Fabrico 13.03.09	Produzido por:
	Início de Teste 15.03.09	

Objectivo: MPT – PRODUTO FINAL

Nº DE AMOSTRAS	FRIG.				AMB.				37° C				45°C				SOL			
CONDIÇÕES DE TESTE	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24
OBSERVAÇÕES (Semanas)			Semana 42																	
ASPECTO		0	0			0	0			0			1	1	1					
COR		0	0			0	0			0				0	0					
PERFUME		0	0			0	0			0				0	0					
SEPARAÇÃO		0	0			0	0			0				0	0					
pH		10,19	10,59			10,11	10,09			10,15	9,15			9,72	9,16					
VISCOSIDADE		Fluid	6,77			Fluid	7,04			Fluid	6,04			Fluid	7,04					
ACIDEZ		–	–			6,71	6,63			–	–			–	–					

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO
0-sem alteração
1-ligeira alteração
2-limite alteração aceit.
3-alterado

OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)		
4 semanas	8 semanas	12 semanas
		O produto a 45°C encontra-se rassequado e sem brilho.

24 semanas
O produto a 45°C encontra-se rassequado e sem brilho

✓ **Carga experimental 2 – Produto Embalado**

Folha de Desenvolvimento
CREME DE BARBA

Ref. Carga
Ref. Teste 24
Tipo de Misturador
Data de Fabrico 4.6.09
Início de Teste 16.6.09

Formulado por:
Produzido por:

Objectivo: HPT - PRODUTO EMBALADO

Nº DE AMOSTRAS	FRIG.				AMB.				37° C				45°C				Lamp.			
CONDIÇÕES DE TESTE													~~50°C~~				~~50°C~~			
OBSERVAÇÕES (Semanas)	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24
ASPECTO	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0
COR	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	3
PERFUME	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0
SEPARAÇÃO	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0
pH	–	–	10,19	10,50	9,85		10,17	10,31	–	–	10,18	9,97	–	–	10,20	10,02	–	–	10,72	10,31
VISCOSIDADE	[redacted]	–	41	76	[redacted]	–	34	75	–	[redacted]	43	110	–	–	59	70	–	–	47	58
ACIDEZ	–	–	–	–	4,84	–	6,20	6,48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO
0-sem alteração
1-ligeira alteração
2-limite alteração aceit.
3-alterado

OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)

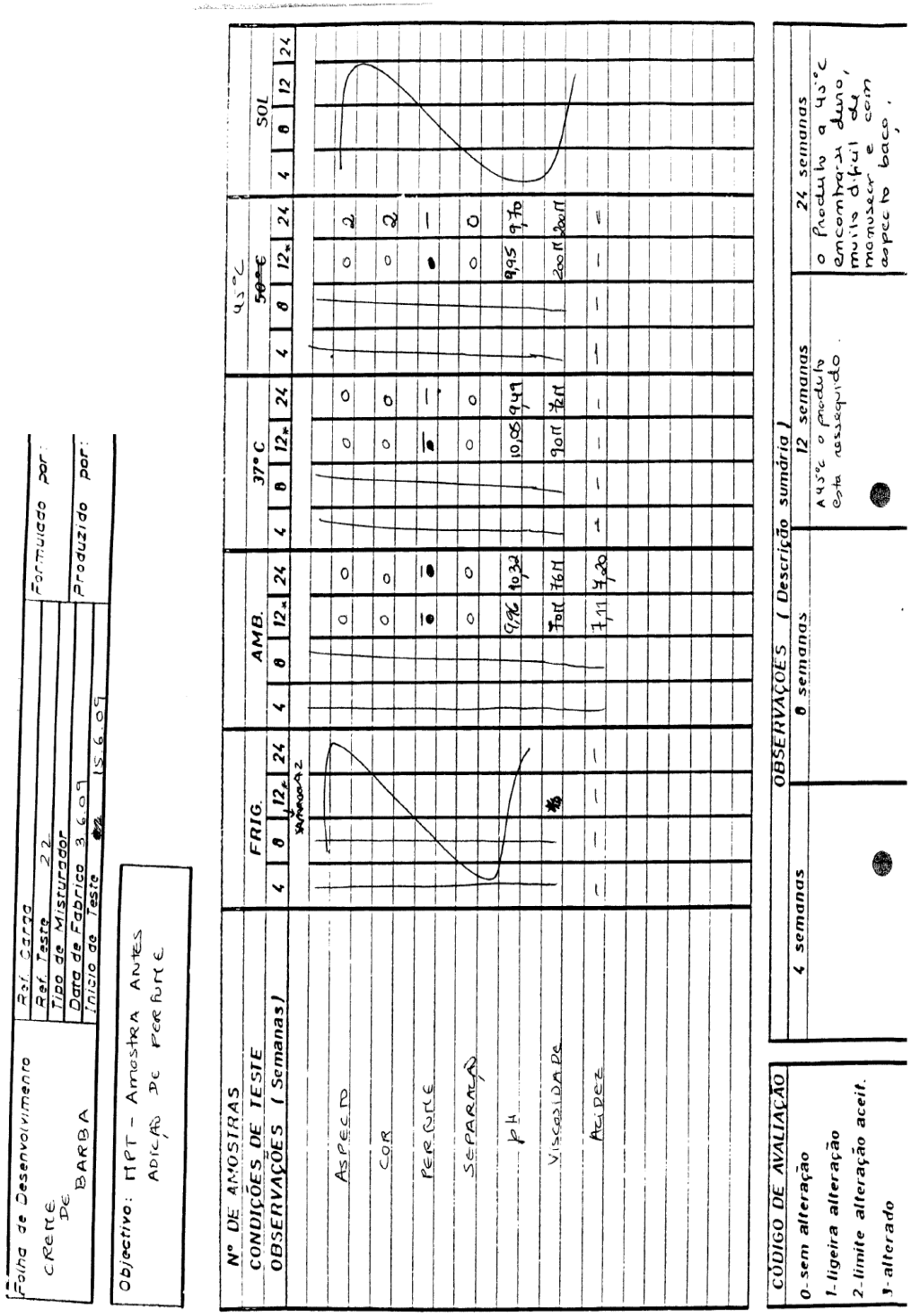
4 semanas: Extrusão do Tubo OK, a 45°C apresenta um pouco mais de fluidade.

8 semanas:

12 semanas: ~~[illegible]~~ Produto a 45°C ~~pois~~ ~~[illegible]~~ encontra-se ainda a 37°C.

24 semanas: O produto com lamp. apresenta um ligeiro odor.

✓ **Carga experimental 2 – Etapa Antes da adição de perfume**



Folha de Desenvolvimento
CREME DE BARBA

Ref. Carga
Ref. Teste 22
Tipo de Misturador
Data de Fabrico 3.6.09
Início de Teste 15.6.09

Formulado por:
Produzido por:

Objectivo: MPT – Amostra Antes Adição de Perfume

Nº DE AMOSTRAS	FRIG.				AMB.				37° C				43° C				SOL			
CONDIÇÕES DE TESTE																				
OBSERVAÇÕES (Semanas)	4	8	12*	24	4	8	12*	24	4	8	12*	24	4	8	12*	24	4	8	12	24
			SATURADAS																	
ASPECTO					0		0	0			0	0			0	2				
COR					0		0	0			0	0			0	2				
PERFURE					–		–	–			–	–			–	–				
SEPARAÇÃO					0		0	0			0	0			0	0				
pH					9,76		10,32				10,08	9,49			9,95	9,70				
Viscosidade					7000		7600				9000	7600			2000	2000				
Acidez	–	–	–		7,11		7,20		–		–	–	–		–	–				

OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)

4 semanas	8 semanas	12 semanas	24 semanas
		A 43°C o produto esta ressequido	o Produto a 43°C encontra-se duro, muito difícil de manusear e com aspecto baço,

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO
0-sem alteração
1-ligeira alteração
2-limite alteração aceit.
3-alterado

✓ **Carga experimental 2 – Produto Final**

Folha de Desenvolvimento
CREME DE BARBA

Ref. Carga	
Ref. Teste	2.1
Tipo de Misturador	
Data de Fabrico	4.6.09
Início de Teste	15.6.09

Formulado por:

Produzido por:

Objectivo: MPT – Produto final

Nº DE AMOSTRAS	FRIO				AMB.				37º C				45º C				SOL			
CONDIÇÕES DE TESTE													~~50ºC~~							
OBSERVAÇÕES (Semanas)	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24
					Semana 42				Semana 42				Semana 42							
ASPECTO					O		O	O			O	O	O		O	O				
COR					O		O	O			O	O	O		O	O				
PERFUME					O		O	O			O	O	O		O	O				
SEPARAÇÃO					O		O	O			O	O	O		O	O				
pH					9,82		10,04	10,37	9,83		10,10	9,53	9,81		10,09	9,66				
VISCOSIDADE					60M		81M	84M	70M		84M	60M	80M		100M	82M				
% ACIDEZ	–	–	–	–	6,11		7,17	7,12	–	–	–	–	–	–	–	–				

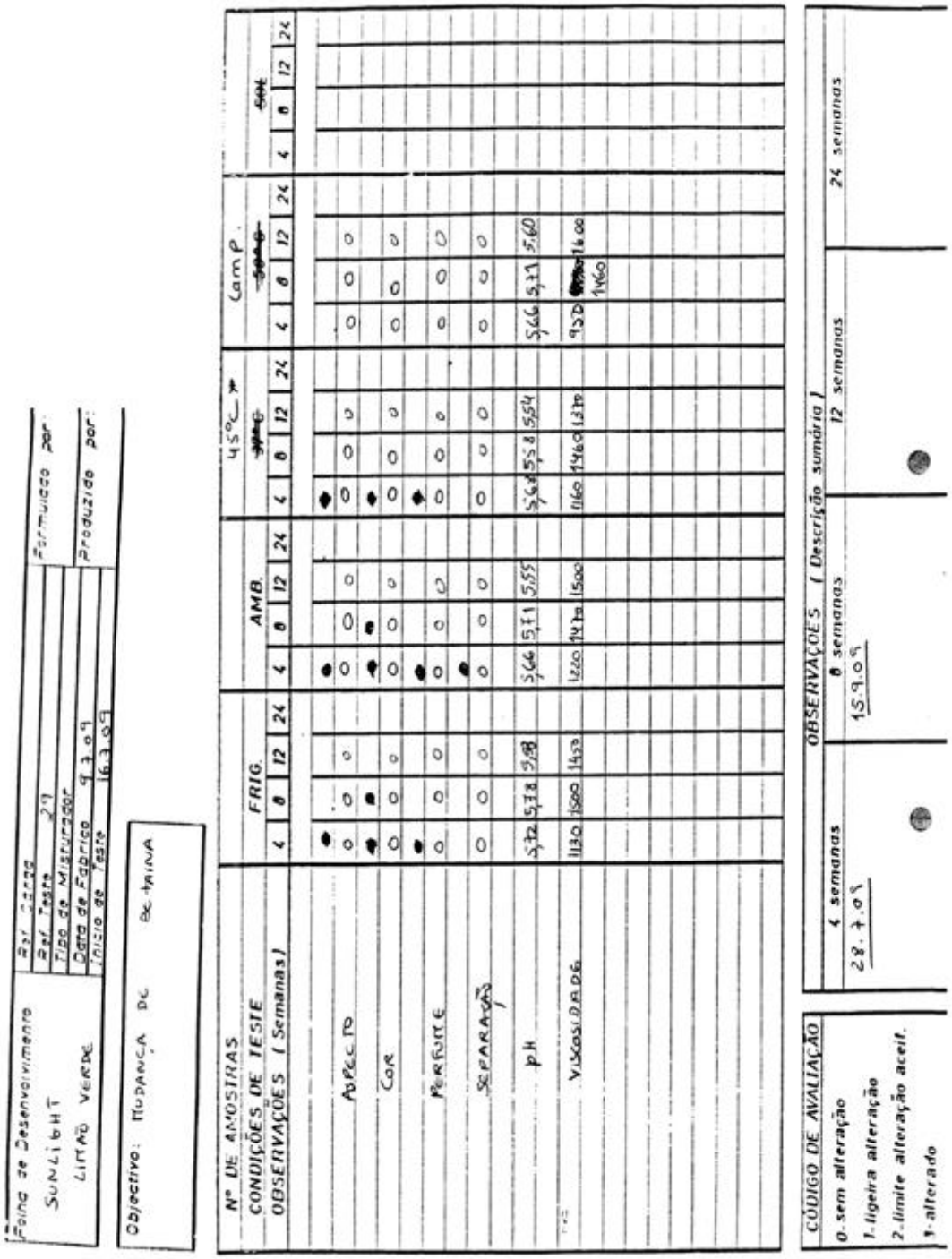
OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)

4 semanas	8 semanas	12 semanas	24 semanas
37ºC + viscoso a amb e 45ºC + viscoso a 37ºC			

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO
0-sem alteração
1-ligeira alteração
2-limite alteração aceit.
3-alterado

ii. Folhas de carga de Detergentes Líquidos

✓ **Sunlight Limão Verde – Carga laboratorial**



Folha de Desenvolvimento
SUNLIGHT
LIMÃO VERDE

Ref. Carga
Ref. Teste 29
Tipo de Misturador
Data de Fabrico 9.3.09
Início de Teste 16.3.09

Formulado por:
Produzido por:

Objectivo: MUDANÇA DE ESTRUTURA

Nº DE AMOSTRAS	FRIG.				AMB.				45ºC				CAMP.							
CONDIÇÕES DE TESTE																				
OBSERVAÇÕES (Semanas)	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24
ASPECTO	●	○	○		●	○	○		●	○	○			○	○					
COR	○	●	○		○	●	○		○	●	○			○	○					
PERFUME	○	○	○		●	○	○		○	○	○			○	○					
SEPARAÇÃO	●	○	○		●	○	○		○	○	○			○	○					
pH	5,72	5,78	5,88		5,66	5,71	5,55		5,64	5,58	5,54		5,66	5,71	5,60					
VISCOSIDADE	1130	1500	1430		1220	1430	1500		1160	1460	1370		930	[illegible]	1400					
														1460						

OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)

4 semanas	8 semanas	12 semanas	24 semanas
28.4.09	15.9.09		

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO
0-sem alteração
1-ligeira alteração
2-limite alteração aceit.
3-alterado

✓ **CIF Creme Branco**

MPT 1

Folha de Desenvolvimento
CIF CREME BRANCO

Ref. Carga
Ref. Teste 23
Tipo de Misturador
Data de Fabrico 23.6.09
Inicio de Teste 30.6.09

Formulado por:
Produzido por:

Objectivo: MPT 1 - Padrão Novo

Nº DE AMOSTRAS	FRIG.				AMB.				37° C				50° C				Lamp			
CONDIÇÕES DE TESTE																	~~50°~~			
OBSERVAÇÕES (Semanas)	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24
Aspecto	0	0	0		0	0	0		0	0	0						0	0	0	
Cor	0	0	0		0	0	0		0	0	0						0	0	0	
Perfume	0	0	0		0	0	0		0	0	0						0	0	0	
Separação	0	0	0		0	0	0		0	0	0						0	1	1	
pH	10,85	10,80	10,92		11	10,87	10,90		10,75	10,77	10,82						10,72	10,86	10,91	
Viscosidade	590	565	570		592	580	512		450	496	496						500	483	441	
Condutividade	6,592	6,438	6,491		6,570	6,191	6,076		6,756	6,810	6,867						6,392	6,405	6,180	

OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)

4 semanas	8 semanas	12 semanas	24 semanas
Nada assinalar.	Nada assinalar.	Nada assinalar.	

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO

0. sem alteração
1. ligeira alteração
2. limite alteração aceit.
3. alterado

MPT 2

Folha de Desenvolvimento
C.I.F
CREME
BRANCO

Ref. Carga
Ref. Teste 28
Tipo de Misturador
Data de Fabrico 25.6.09
Início de Teste 30.6.09

Formulado por:
Produzido por:

Objectivo: MPT 2

Nº DE AMOSTRAS	FRIG.				AMB.				37° C				50° C				SOL			
CONDIÇÕES DE TESTE																				
OBSERVAÇÕES (Semanas)	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24
ASPECTO	0	0	0		0	0	0		0	0	0						0	0	0	
COR	0	0	0		0	0	0		0	0	0						0	0	0	
PERFUME	0	0	0		0	0	0		0	0	0						0	0	0	
SEPARAÇÃO	0	0	0		0	0	0		0	0	0						0	1	2	
pH	10,99	10,89	10,93		10,99	10,87	10,91		10,89	10,77	10,82						10,90	10,85	10,84	
VISCOSIDADE	587	520	513,24		580	573	494,4		530	515	420						570	499	432	
CONDUTIVIDADE	6,526	6,327	6,325		6,428	6,356	6,159		6,670	6,583	6,701						6,390	6,435	5,900	

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO
0-sem alteração
1-ligeira alteração
2-limite alteração aceit.
3-alterado

OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)
4 semanas
8 semanas
12 semanas
24 semanas

✓ **CIF Líquido Ocean - MPT**

Folha de Desenvolvimento
CIF Líquido
OCEAN

Ref. Carga
Ref. Teste 20
Tipo de Misturador
Data de Fabrico 18.05.09
Início de Teste 21.05.09

Formulado por:
Produzido por:

Objectivo: MPT – Novo Perfume

Nº DE AMOSTRAS	FRIG.			AMB.			* 45ºC			Lamp.			SOL		
CONDIÇÕES DE TESTE															
OBSERVAÇÕES (Semanas)	4	12	24	4	12	24	4	12	24	4	12	24	4	12	24
Aspecto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Perfume	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Separação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pH	5,06	5,44	5,25	4,94	5,42	5,21	4,85	5,40	5,12	4,90	5,43	5,11	4,89	5,49	5,09
Ponto de turvação	62	65,1	62,2	61,2	63,2	64,3	62,2	64,1	65,4	60	61,5	64,7	62,8	63,0	64,1

OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)

4 semanas	8 semanas	12 semanas	24 semanas
Análise Física, 15.06.09		11.8.09 Sol. No ~~amarelo~~ o produto encontra-se branco (transparente).	O produto ao Sol alterou ligeiramente, e o seu perfume é diferente do normal.

Nota: O Produto a 45ºC

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO
0-sem alteração
1-ligeira alteração
2-limite alteração aceit.
3-alterado

✓ **CIF Líquido Floral**

Carga Laboratorial

Folha de Desenvolvimento

CIF Líquido Floral

Ref. Carga

Ref. Teste 24

Tipo de Misturador

Data de Fabrico 6.10.09

Início de Teste 9.10.09

Formulado por:

Produzido por:

Objectivo: Novo Perfume e Novo corante

Nº DE AMOSTRAS	FRIG.				AMB.				45°C				Lamp.				SOL			
CONDIÇÕES DE TESTE																				
OBSERVAÇÕES (Semanas)	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24
Aspecto	0	0			0	0			0	0			0	0						
Cor	0	0			0	0			1	0			1	3						
Perfume	0	0			0	0			0	0			0	3						
Solução	0	0			0	0			0	0			0	0						
pH	5,24	4,98			5,15	4,12			5,12	4,83			5,18	4,45						
Ponto de turvação	61,2	62			61,8	63			63,6	66			62,8							

OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)

4 semanas	8 semanas	12 semanas	24 semanas
Os produtos a 45°C e na Lamp. apresentam alterações sem tom de significância, mas não significativa. Um pouco mais de turvação, sem seg. da cor.	O produto na Lamp. apresenta um tenso forma complicadamente diferente do normal e a turvação é um pouco viva.		

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO

0 - sem alteração

1 - ligeira alteração

2 - limite alteração aceit.

3 - alterado

MPT

Ficha de Desenvolvimento
G F Líquido
Floral

Ref. Carga
Ref. Teste 37
Tipo de Misturador
Data de Fabrico 3.11.09
Início de Teste 5.11.09

Formulado por:
Produzido por:

Objectivo: Perfume e corante
Novo - MPT

Nº DE AMOSTRAS	FRIG.				AMB.				37°C				Lamp. ~~50°C~~				SOL			
CONDIÇÕES DE TESTE / OBSERVAÇÕES (Semanas)	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24
Aspecto	O				O				O				O				O			
Cor	O				O				O				O				O			
Perfume	O				O				O				O				O			
Separação	O				O				O				O				O			
pH	5,60				5,36				5,14				5,15				5,17			
ponto de turvação	61				61,5				62,9				62,1				61,9			

OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)

4 semanas	8 semanas	12 semanas	24 semanas

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO
0-sem alteração
1-ligeira alteração
2-limite alteração aceit.
3-alterado

✓ CIF Creme Activo Verde

Folha de Desenvolvimento		
CIF CREME ACTIVO VERDE (JAVEL)	Ref. Carga	Formulado por:
	Ref. Teste 16	
	Tipo de Misturador	
	Data de Fabrico 24.04.09	Produzido por:
	Início de Teste 28.04.09	

Objectivo: PROBLEMAS NO PROCESSO DE DESCALSIFICAÇÃO - ÁGUA DURA.

Nº DE AMOSTRAS																						
CONDIÇÕES DE TESTE	FRIG.				AMB.				37° C				45°C ~~50°C~~				Lamp. ~~50L~~			
OBSERVAÇÕES (Semanas)	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24
ASPECTO	0	0		0	0	1		1	0	0		1	0	0			0	0		1
COR	0	0		0	1	1		3	2	2		3	2	2			0			3
PERFUME	0	0		0	0	0		0	0	1		0	1	1			1	1		0
SEPARAÇÃO	0	0		0	1	1		3	0	0		3	0	0			0	0		3
pH	13,08	11,04		12,77	13,03	10,59		11,01	12,41	10,58		10,92	11,49	10,88			12,65	10,64		10,85
VISCOSIDADE	583	778		630	472	460		450	339	410		360	330	366			470	724		630
% cloro livre	1,343	1,343		~~1,04~~ 1,106	1,343	1,422		0,118	0,869	0,79		0,04	0,079	0,237		*	1,106	0,869		0,118

* Nota: A estufa 45°C esta sem funcionar desde 18.6.09

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO
0- sem alteração
1- ligeira alteração
2- limite alteração aceit.
3- alterado

OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)			
4 semanas	* 8 semanas	12 semanas	24 semanas
Produto a Amb. encontra-se mais liquido e inicialmente saiu liquido com cor amarelo escuro. Produto a 37°C e 45°C encontra-se amarelo.	22.6.09 A amb. houve separação, pois em baixo o produto encontra-se com aspecto cremoso e em cima esta mais liquido. A 37°C, 45°C e na lamp houve [illegible] problemas.		Vis Amb. (Produção) = 576 cond. Amb. = 8,441 * Produto encontra-se na estufa a 37°C.

✓ **Domestos Lixívia Espessa – Carga Laboratorial**

Folha de Desenvolvimento
Domestos
Espessa

Ref. Carga
Ref. Teste 32
Tipo de Misturador
Data de Fabrico 6.8.09
Início de Teste 13.8.09

Formulado por:
Produzido por:

Objectivo:
Projecto Sienna
- Novo Perfume

Nº DE AMOSTRAS	FRIG.				AMB.				Lab				Lamp				~~50ºC~~			
CONDIÇÕES DE TESTE									~~37ºC~~				~~50ºC~~							
OBSERVAÇÕES (Semanas)	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24
Aspecto	0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0					
Cor	0	0	0		0	0	0		1	1	1		0	0	0					
Perfume	0	0	0		0	0	0		1	0	0		1	0	0					
Separação	0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0					
pH	13,22	13,39	13,34		12,99	12,98	12,99	12,88	12,88	12,31	12,85	12,85	12,85	12,97	12,85					
Cloro Livre	–	4,32	4,7		12,74 / 3,24	3,43	4,25		12,71 / –	3,26	1,99		–	2,96	3,76					
peso específico	1,081	1,084	1,081		1,079	1,080	1,077		1,078	1,076	1,077		1,079	1,076	1,078					
Viscosidade	708	–	750		544	–	402		274	–	137		555	–	359					

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO
0- sem alteração
1- ligeira alteração
2- limite alteração aceit.
3- alterado

OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)

4 semanas
3.09.09
A 37ºC e na Lamp. houve ligeira perda de perfume. A 37ºC houve ligeira perda de cor.

8 semanas

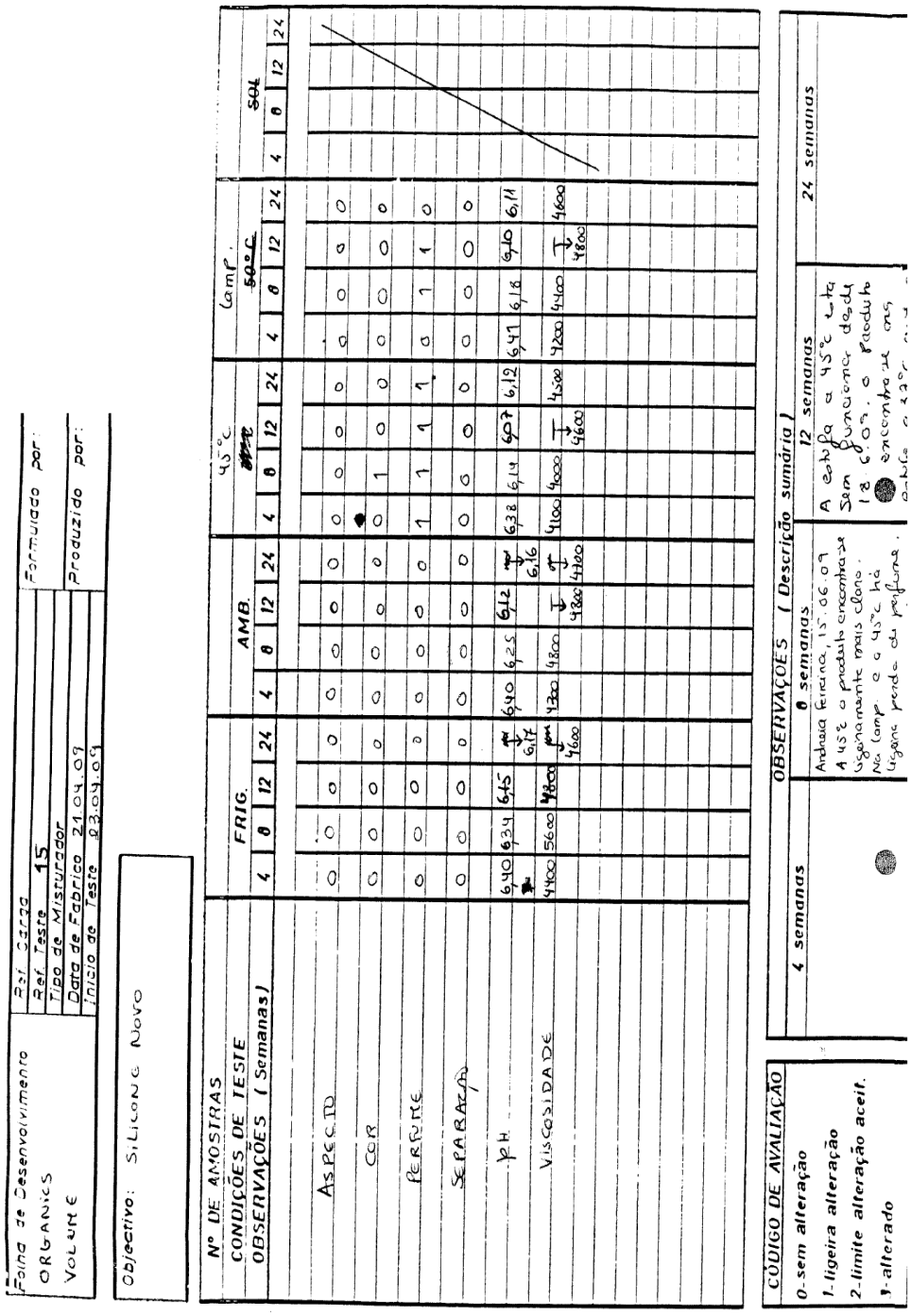
12 semanas
26.10.09
O produto a 37ºC apresenta um tom mais amarelado. O produto a 37ºC apresenta uma viscosidade muito baixa.

24 semanas

iii. Folhas de carga de Champôs

✓ **Organics Volume**

Carga Laboratorial



Folha de Desenvolvimento
ORGANICS
VOLUME

Ref. Carga
Ref. Teste 15
Tipo de Misturador
Data de Fabrico 21.04.09
Início de Teste 23.04.09

Formulado por:
Produzido por:

Objectivo: SILICONE NOVO

Nº DE AMOSTRAS / CONDIÇÕES DE TESTE / OBSERVAÇÕES (Semanas)	FRIG. 4	FRIG. 8	FRIG. 12	FRIG. 24	AMB. 4	AMB. 8	AMB. 12	AMB. 24	45°C 4	45°C 8	45°C 12	45°C 24	Lamp. 50°C 4	Lamp. 50°C 8	Lamp. 50°C 12	Lamp. 50°C 24	SOL 4	SOL 8	SOL 12	SOL 24
ASPECTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
COR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0				
PERFUME	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0				
SEPARAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
pH	6,40	6,34	6,45	6,17	6,40	6,25	6,12	6,16	6,38	6,14	6,07	6,12	6,47	6,18	6,10	6,11				
VISCOSIDADE	4400	5600	4800	4600	4200	4800	4800	4200	4100	4000	4600	4100	4200	4400	4800	4600				

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO
0-sem alteração
1-ligeira alteração
2-limite alteração aceit.
3-alterado

OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)

4 semanas: Andava ferrana, 15.06.09 A 45°C o produto encontra-se ligeiramente mais claro. No lamp. a 45°C há ligeira perda de perfume.

8 semanas: A estufa a 45°C esta sem funcionar desde 18.6.09. O produto encontra-se ainda [illegible]

12 semanas: [illegible]

24 semanas: [illegible]

MPT

Folha de Desenvolvimento
ORGANICS
VOLUME

Ref. Carga	
Ref. Teste	31
Tipo de Misturador	
Data de Fabrico	29.7.09
Início de Teste	11.8.09

Formulado por:

Produzido por:

Objectivo: PRODUÇÃO – SILICONE NOVO

Nº DE AMOSTRAS	FRIG.				AMB.				45°C				Lamp.				SOL			
CONDIÇÕES DE TESTE																				
OBSERVAÇÕES (Semanas)	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24
ASPECTO		0	0			0	0			0	0			0	0					
COR		0	0			0	0			0	0			0	0					
RERAFIE		0	0			0	0			0	1			0	1					
SEPARAÇÃO		0	0			0	0			0	0			0	0					
pH		5,94	6,53			6,24	6,40			6,84	6,35			6,82	6,36					
VISCOSIDADE		–	4800			–	3600			–	3000			–	3400					

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO
0- sem alteração
1- ligeira alteração
2- limite alteração aceit.
3- alterado

OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)

4 semanas	8 semanas	12 semanas	24 semanas
		2 Nov 2009	

- ✓ **Organics Normais**

Carga Laboratorial

Folha de Desenvolvimento
ORGANICS
Normais

Ref. Carga
Ref. Teste 17
Tipo de Misturador
Data de Fabrico 23.04.09
Início de Teste 28.04.09

Formulado por:
Produzido por:

Objectivo: Silicone Novo

Nº DE AMOSTRAS / CONDIÇÕES DE TESTE / OBSERVAÇÕES (Semanas)	FRIG. 4	FRIG. 8	FRIG. 12	FRIG. 24	AMB. 4	AMB. 8	AMB. 12	AMB. 24	45°C * 4	45°C * 8	45°C * 12	45°C * 24	lamp. 4	lamp. 8	lamp. 12	lamp. 24	SOL 4	SOL 8	SOL 12	SOL 24
Aspecto	0	0		0	0	0		0	0	0		0	1	0		0				
Cor	0	0		0	0	0		0	1	0		0	●1	0		0				
Perfume	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0		0				
Separação	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0		0				
pH	6,65	6,59		6,50	6,62	6,57		6,44	6,58	6,52		6,43	6,64	6,57		6,48				
Viscosidade	4200	4400		~~4700~~	3800	4000		2900	3200	4200		2300	4200	4400		~~2700~~				

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO

0-sem alteração
1-ligeira alteração
2-limite alteração aceit.
3-alterado

OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)

4 semanas	8 semanas	12 semanas	24 semanas
A 45°C o produto encontra-se ligeiramente mais escuro, tal como na lamp.			

MPT

Folha de Desenvolvimento
ORGANICS
NORMAIS

Ref. Carga
Ref. Teste 30
Tipo de Misturador
Data de Fabrico 15.07.09
Início de Teste 16.07.09
Formulado por:
Produzido por:

Objectivo: MPT
SILICONE NOVO

Nº DE AMOSTRAS	FRIG.				AMB.				45°C				Camp				~~30ºC~~			
CONDIÇÕES DE TESTE																				
OBSERVAÇÕES (Semanas)	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24
ASPECTO		0	0			0	0			0	0			0	0					
COR		0	0			0	0			0	0			0	0					
PERFURE		0	0			0	0			1	1			0	1					
SEPARAÇÃO		0	0			0	0			0	0			0	0					
pH		6,00	5,70			6,03	6,20			5,90	6,15			6,25	6,30					
VISCOSIDADE		4200	4300			4000	3800			3200	3000			3500	3650					

CÓDIGO DE AVALIAÇÃO
0-sem alteração
1-ligeira alteração
2-limite alteração aceit.
3-alterado

OBSERVAÇÕES (Descrição sumária)

4 semanas	8 semanas	12 semanas	24 semanas
—	—	—	—

Anexo L

i. Regulamento Europeu 1451/2007 de 4 Dezembro 2007

11.12.2007 PT Jornal Oficial da União Europeia L 325/3

REGULAMENTO (CE) N.º 1451/2007 DA COMISSÃO

de 4 de Dezembro de 2007

relativo à segunda fase do programa de trabalho de 10 anos mencionado no n.º 2 do artigo 16.º da Directiva 98/8/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à colocação de produtos biocidas no mercado

(Texto relevante para efeitos do EEE)

A COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS,

Tendo em conta o Tratado que institui a Comunidade Europeia,

Tendo em conta a Directiva 98/8/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Fevereiro de 1998, relativa à colocação de produtos biocidas no mercado ([1]), nomeadamente o n.º 2 do artigo 16.º,

Considerando o seguinte:

(1) A Directiva 98/8/CE estabelece que os Estados-Membros só podem autorizar a colocação no mercado de produtos biocidas que contenham substâncias activas incluídas no anexo I, IA ou IB da mesma. Todavia, as medidas transitórias do n.º 1 do artigo 16.º da Directiva 98/8/CE permitem que os Estados-Membros autorizem a colocação no mercado de produtos biocidas que contenham substâncias activas não constantes dos anexos I, IA ou IB da Directiva 98/8/CE e que já se encontrassem no mercado em 14 de Maio de 2000, adiante designadas por «substâncias activas existentes». O n.º 2 do mesmo artigo prevê a execução de um programa de trabalho de 10 anos destinado a analisar todas as substâncias activas existentes. Foram fixados como objectivos desse programa de trabalho a identificação das substâncias activas existentes e a determinação das substâncias a avaliar no âmbito do programa de análise, tendo em vista a eventual inclusão das mesmas no anexo I, IA ou IB da Directiva 98/8/CE.

(2) A fase inicial do programa foi definida no Regulamento (CE) n.º 1896/2000 da Comissão, de 7 de Setembro de 2000, referente à primeira fase do programa referido no n.º 2 do artigo 16.º da Directiva 98/8/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa aos produtos biocidas ([2]).

(3) O Regulamento (CE) n.º 1896/2000 estabeleceu que as substâncias activas existentes destinadas a ser utilizadas em produtos biocidas fossem identificadas e que as substâncias a avaliar com vista à sua eventual inclusão no anexo I, IA ou IB da Directiva 98/8/CE, num ou mais tipos de produto, fossem notificadas o mais tardar em 28 de Março de 2002.

(4) O Regulamento (CE) n.º 2032/2003 da Comissão, de 4 de Novembro de 2003, relativo à segunda fase do programa de trabalho de 10 anos mencionado no n.º 2 do artigo 16.º da Directiva 98/8/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à colocação de produtos biocidas no mercado e que altera o Regulamento (CE) n.º 1896/2000 ([3]) estabeleceu uma lista das substâncias activas existentes. Essa lista abrangeu as substâncias activas identificadas em conformidade com o n.º 1 do artigo 3.º ou com o n.º 2 do artigo 5.º do Regulamento (CE) n.º 1896/2000 ou relativamente às quais fora notificada informação equivalente em conformidade com o n.º 1 do artigo 4.º do mesmo regulamento.

(5) O Regulamento (CE) n.º 2032/2003 estabeleceu igualmente, no seu anexo II, uma lista exaustiva de substâncias activas existentes a avaliar no âmbito do programa de análise. Foram integradas nessa lista as substâncias activas relativamente às quais tinha sido aceite pelo menos uma notificação, em conformidade com o n.º 2 do artigo 4.º do Regulamento (CE) n.º 1896/2000, ou pelas quais um Estado-Membro manifestara interesse, em conformidade com o n.º 3 do artigo 5.º do mesmo regulamento. Os tipos de produto em causa foram especificados na referida lista.

(6) O Regulamento (CE) n.º 2032/2003 admitiu que uma série de substâncias activas ou de combinações substância activa/tipo de produto, inicialmente não abrangidas pelo programa de análise, fosse examinada nas mesmas condições que as substâncias activas avaliadas no âmbito desse programa, desde que os operadores interessados apresentassem processos completos antes de 1 de Março de 2006.

(7) O n.º 2 do artigo 4.º do Regulamento (CE) n.º 2032/2003 fixou a data de 1 de Setembro de 2006 para a retirada do mercado dos produtos que contivessem substâncias activas não examinadas no âmbito do programa de análise.

([1]) JO L 123 de 24.4.1998, p. 1. Directiva com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 2007/47/CE (JO L 247 de 21.9.2007, p. 21).

([2]) JO L 228 de 8.9.2000, p. 6. Regulamento alterado pelo Regulamento (CE) n.º 2032/2003 (JO L 307 de 24.11.2003, p. 1).

([3]) JO L 307 de 24.11.2003, p. 1. Regulamento com a última redacção que lhe foi dada pelo Regulamento (CE) n.º 1849/2006 (JO L 355 de 15.12.2006, p. 63).

Designação (EINECS e/ou outras)	Número CE	Número CAS
Metronidazole	207-136-1	443-48-1
Cineole	207-431-5	470-82-6
7,8-Di-hidroxicumarina	207-632-8	486-35-1
Carbonato de sódio	207-838-8	497-19-8
2-Hidroxi-4-isopropil-2,4,6-ciclo-heptatrien-1-ona	207-880-7	499-44-5
Carvacrol	207-889-6	499-75-2
6β-Acetoxi-3β-(β-d-glucopiranossiloxi)-8,14-di-hidroxibufa-4,20,22-trienolida/Cilirosida	208-077-4	507-60-8
Carbonato de bário	208-167-3	513-77-9
3-Acetil-6-metil-2*H*-piran-2,4(3*H*)-diona	208-293-9	520-45-6
Osalmida	208-385-9	526-18-1
2,6-Dimetoxi-*p*-benzoquinona	208-484-7	530-55-2
Dicloridrato de acridina-3,6-diamina	208-515-4	531-73-7
Benzoato de sódio	208-534-8	532-32-1
Dazomete	208-576-7	533-74-4
Hidrogenodicarbonato trissódico/Sesquicarbonato de sódio	208-580-9	533-96-0
Carbonato de prata	208-590-3	534-16-7
Crimidina	208-622-6	535-89-7
Diformato de cálcio	208-863-7	544-17-2
Ácido mirístico	208-875-2	544-63-8
1-Isopropil-4-metilbiciclo[3.1.0]hexan-3-ona	208-912-2	546-80-5
1,3,4,6,8,13-hexa-hidroxi-10,11-dimetilfenantro[1,10,9,8-opqra]perileno-7,14-diona/*Hypericum perforatum*	208-941-0	548-04-9
Cloreto de [4-[4,4′-bis(dimetilamino)benzidrilideno]ciclo-hexa-2,5-dien-1-ilideno]-dimetilamónio	208-953-6	548-62-9
Dibenzoato de zinco	209-047-3	553-72-0
Isotiocianato de metilo	209-132-5	556-61-6
Cloridrato de 4,4′-(4-iminociclo-hexa-2,5-dienilidenometileno)dianilina	209-321-2	569-61-9
Cloreto de [4-[α-[4-(dimetilamino)fenil]benzilideno]ciclo-hexa-2,5-dien-1-ilideno]-dimetilamónio/Cloreto de verde de malaquite	209-322-8	569-64-2
Benzoato de potássio	209-481-3	582-25-2
(1*RS*,3*RS*;1*RS*,3*SR*)-2,2-dimetil-3-(2-metilprop-1-enil)ciclopropanocarboxilato de (*RS*)-3-alil-2-metil-4-oxociclopent-2-enilo (mistura de todos os isómeros na proporção 1:1:1:1:1:1:1:1)/Aletrina	209-542-4	584-79-2
3-(*p*-Anilinofenilazo)benzenossulfonato de sódio/Amarelo de metanilo	209-608-2	587-98-4
Ácido dl-láctico	209-954-4	598-82-3
BHC oo HCH/Hexaclorociclo-hexano	210-168-9	608-73-1
Ácido dl-málico	210-514-9	617-48-1
N-(Hidroximetil)acetamida	210-897-2	625-51-4
Succinaldeído	211-333-8	638-37-9
2-Fluoroacetamida	211-363-1	640-19-7
Ftalaldeído	211-402-2	643-79-8
Ácido 2-Hidroxietanossulfónico, combinado com 4,4′-[hexano-1,6-diilbis(oxi)]-bis[benzenocarboxamidina] (2:1)	211-533-5	659-40-5
Tetra-hidro-2,5-dimetoxifurano	211-797-1	696-59-3

Substância	Estado-Membro relator	Número CE	Número CAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Ácido láurico	DE	205-582-1	143-07-7																			19				
Tiabendazole	ES	205-725-8	148-79-8		2				6	7	8	9	10	11	12	13							20			
Benzotiazole-2-tiol	N	205-736-8	149-30-4		2					7		9		11	12	13										
Nalede	FR	206-098-3	300-76-5																		18					
Diurão	DK	206-354-4	330-54-1						6	7			10													
Diazinão	PT	206-373-8	333-41-5																		18					
Ácido decanóico	AT	206-376-4	334-48-5				4														18	19				
Cianamida	DE	206-992-3	420-04-2			3															18					
2-Hidroxi-4-isopropil-2,4,6-ciclo-hepta-trien-1-ona	SK	207-880-7	499-44-5										10													
Benzoato de sódio	DE	208-534-8	532-32-1	1	2				6					11									20			
Dazomete	BE	208-576-7	533-74-4						6	7	8	9	10	11	12											
Dicloro-N-[(dimetilamino)sulfonil]-fluoro-N-(p-tolil)metanossulfenamida/ /Tolilfluanida	FI	211-986-9	731-27-1							7	8		10											21		
Hidroxil-2-piridona	FR	212-506-0	822-89-9		2				6			9	10	11	12	13										
Acetato de 2,6-Dimetil-1,3-dioxan-4-ilo	AT	212-579-9	828-00-2		2				6					11	12	13										
Terbutrina	SK	212-950-5	886-50-0							7		9	10													
Diclofluanida	UK	214-118-7	1085-98-9							7	8		10											21		