UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES
TÉCNICO EM QUÍMICA

AROMATIZADOR COM NANOTECNOLOGIA

Rose Maria Feil

Lajeado, dezembro de 2017

Rose Maria Feil

AROMATIZADOR COM NANOTECNOLOGIA

Artigo apresentado na disciplina de estágio do curso Técnico em Química, da Universidade do Vale do Taquari-UNIVATES, como exigência para obtenção do grau de Técnico em Química.

Orientadora: Profa. Ângela Junqueira

Lajeado, dezembro de 2017

AROMATIZADOR COM NANOTECNOLOGIA

Rose Maria Feil[1]
Ângela Junqueira[2]

Resumo: A indústria de saneantes é responsável pela produção de produtos químicos destinados à limpeza industrial, doméstica e nas mais variadas aplicações onde se faz necessário o uso dos mesmos. Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo o estudo para o desenvolvimento de um novo aromatizador com nanotecnologia diferenciando dos produtos tradicionais existentes hoje no mercado brasileiro. Os resultados devem apresentar a possibilidade da empresa trabalhar com uma linha de produtos diferenciados que possibilitarão aumentar o tempo de perfumação, ou seja, ter um aromatizador que fixa o perfume por um período mais longo. O método a ser utilizado é a introdução das micro partículas da nanotecnologia no produto e a retirada da base tradicional alcoólica existente nas formulações tradicionais de aromatizadores que as empresas atualmente utilizam. Os estudos iniciaram-se com as pesquisas bibliográficas de novos fornecedores, escolha das micro partículas adequadas para o produto, produção de lotes pilotos que possibilitou testes para avaliação da eficácia do efeito prolongado da perfumação. A conclusão deste estudo apresentou um passo muito importante para a empresa com um resultado satisfatório em relação ao projeto desenvolvido para o aromatizador nano tecnológico visando assim ter diferenciais e visando assim garantir a sustentabilidade da empresa com produtos inovadores.

Palavras-chave: Diferencial. Nanotecnologia. Perfumação. Prolongada.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho de conclusão busca inovar no ramo de saneantes com um produto diferenciado que possa revolucionar o mercado domissanitário na categoria de aromatizadores de ambientes com a nanotecnologia. Ter um diferencial ou produtos diferenciados e livres de contra tipos é o desejo de muitas empresas, pois hoje estamos vivenciando um mercado na indústria de saneantes muito concorridos e em parte bastante prostituído. Hoje existem muitas empresas deste ramo funcionando de forma irregular, os chamados fundos de quintais e que por não terem o custo fixo que uma empresa licenciada e com profissionais qualificados e aptos a exercer as atividades conforme a legislação pertinente elaborada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) acaba vendendo produtos sem qualidade e por preços muito baixos fazendo com que as empresas regularizadas

[1] Aluna do Técnico em Química, da Universidade do Vale do Taquari– UNIVATES, Lajeado/RS.rosefeilk@gmail.com

[2] Professora do curso Técnico em Química,da Universidade do Vale do Taquari– UNIVATES, Lajeado/RS. Farmacêutica e Técnica em Química. angels@univates.br

tenham dificuldades na hora de vender seus produtos devido ao custo maior de seus produtos.

> Novos produtos são fundamentais para o sucesso de longo prazo de uma empresa. Mas o processo não é fácil. A capacidade de inovação é fator de diferenciação junto aos consumidores. A importância do marketing no lançamento de novos produtos é grande. Primeiramente por saber o que os consumidores estão desejando, para que os produtos já nasçam com grande chance de sucesso (NEVES; CASTRO, 2003, p.41).

Sem dúvidas nos últimos anos o desenvolvimento de produtos tecnológicos e diferenciados tem despertado e aberto novas possibilidades de mercado para o setor de saneantes. Também facilitado a vida das pessoas e empresas que necessitam de produtos de limpeza diariamente e de bem estar.

Este trabalho de conclusão de curso foi estagiado na empresa Reinigend Química do Brasil Ltda, situada na RS 128, Acesso 01 nº 26 – Bairro Centro Administrativo – Teutônia RS. A Reinigend foi fundada em fevereiro de 2001 e atualmente possui autorização para a produção de saneantes, cosméticos (ANVISA) e produtos veterinários (Ministério da Agricultura – MAPA), conta também com licenças operacionais do Fepam, Ibama, Polícia Federal e Exército. A empresa tem seus procedimentos operacionais regidos pelas BPF (Boas Práticas de Fabricação) e conta com uma equipe de profissionais na área de química, alimentos e farmacêutica. Hoje conta com um mix de aproximadamente 200 produtos em linha de produção divididos e segmentados nas linhas, agrícola, automotiva, industrial, doméstica, tratamento de água, lavanderia industrial e cosmética. Também produz 6 (seis) marcas para terceiros.

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão iniciou-se com pesquisas bibliográficas das principais matérias primas que pode compor a nova formulação do aromatizador nano tecnológico e de possíveis fornecedores as mesmas, contato via telefone e e-mail para aquisição de amostras para realização de testes laboratoriais de formulações, produção em pequena escala de lotes para testes em ambientes, avaliação dos resultados nos testes realizados, avaliação final do novo produto e/ou ajustes caso necessário e lançamento do novo aromatizador nano tecnológico.

2 EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA

Nos dias atuais com avanço da tecnologia em sua grande contribuição o acesso à internet e meios de comunicação rápidos tem mudado o cenário atual de muitas empresas e ramos de atividades, por exemplo, equipamentos eletrônicos como CDs e máquinas fotográficas que em um espaço curto de tempo tiveram suas necessidades de uso substituídas por meios mais modernos como pendrive e celulares modernos. Em conjunto com a colocação acima o cenário das indústrias também está mudando muito rápidas e novas tecnologias a cada dia surgem mudando e aperfeiçoando o mercado mundial.

Na química também não poderia ser diferente e novas tecnologias, produtos, mercados diferenciados mudam e possibilitam mudanças muito rápidas fazendo com que as mesmas tenham que estar atentas as tendências de mercado e inovar.

Entretanto, estas transformações no mundo do trabalho, de acordo com Case e Botelho (2001), e do mercado das indústrias fazem com que as mudanças de conceito sejam encaradas com muito vigor para acompanhar as inovações do mercado.

De acordo com Rifkin (1995), o fim da sociedade baseada no emprego em massa no setor privado, exige uma reformulação da atual visão de mundo.

O fim do emprego traz para a maioria dos trabalhadores uma sensação de despreparo para lutar com a enormidade da transição que está ocorrendo. "Subitamente, em todo o mundo, homens e mulheres perguntam se existe, para eles, algum papel que possam desempenhar no novo futuro que se abre para a economia global" (RIFKIN, 1995, p.13).

> Empresa é todo empreendimento humano que procura reunir e integrar recursos humanos e não humanos (recursos financeiros, físicos e tecnológicos, mercadológico, etc.), no sentido de alcançar objetivos de auto-sustentado e de lucratividade através do produto e comercializado de bens ou serviços (CHIAVENATO, 2002, p. 51).

Tornar se uma indústria inovadora e com diferenciais requer sair da zona de conforto, visão de todos os aspectos da empresa e de seu negócio: clientes, produtos, equipe, consumidores finais, fornecedores, parceiros, investidores, etc. – independentemente de sua posição na empresa. Participar de cursos de atualização

também é de suma importância para o desenvolvimento de novas tecnologias.

Segundo Cooper (2009), a estratégia de negócios envolve escolher mercados a serem supridos e os produtos para fazê-lo. Além disso, a inovação deve, para o mesmo autor, estar alinhada com o negócio da empresa e a sua área de atuação.

Nanotecnologia é a habilidade de manipular átomos e moléculas individualmente para produzir materiais nano estruturados e micro objetos com aplicações no mundo real (MILLER, 2005). Ela envolve produção e aplicação em sistemas físicos, químicos e biológicos em escalas que variam de um átomo individual a moléculas de cerca de 100 nanômetros, assim como a integração das nanoestruturas resultantes em sistemas mais complexos. Um nanômetro vale 1×10^{9} metros, ou um milionésimo de milímetro. Equivale a 1/80000 do diâmetro do cabelo humano. Tem como símbolo (nm). É uma unidade de comprimento do SI, comumente usada, para medição de comprimentos de onda de luz visível (400 nm a 700 nm), radiação ultravioleta, radiação infravermelha e radiação gama, entre outras coisas (COOPER, 2009).

> Nano é um termo técnico usado em qualquer unidade de medida, significando um bilionésimo dessa unidade, por exemplo, um nanômetro equivale a um bilionésimo de um metro (1nm = 1/1.000. 000.000m) ou aproximadamente a distância ocupada por cerca de 5 a 10 átomos, empilhados de maneira a formar uma linha (DURAN; MATTOSO; MORAES, 2006, p. 19).

A nanotecnologia já é um negócio de bilhões de dólares (BUSHAN, 2004) que atrai a cada dia mais investimento, em todo o planeta, devido ao seu enorme potencial de aplicação nos mais variados setores industriais e ao impacto que seus resultados podem dar ao desenvolvimento tecnológico e econômico. Neste contexto, existe uma infinidade de áreas onde a nanotecnologia pode dar uma contribuição significativa. O Brasil tem procurado não ficar de fora da corrida por esta tecnologia e em 2001 o Governo criou a Iniciativa Brasileira em Nanotecnologia para formar uma rede de pesquisa no tema. Atualmente, a rede conta com a participação de mais de uma centena de instituições de pesquisa e ensino em todo o país, que têm expandido suas fronteiras por meio de parcerias com institutos e grupos de excelência em nanotecnologia dos Estados Unidos, Europa, China e Japão, inclusive com a colaboração de pesquisadores laureados com o prêmio Nobel. Os investimentos para o período 2005 – 2006 para o setor de nanotecnologia no Brasil

foi de aproximadamente 71 milhões de reais de acordo com a Agência FAPESP (2006, texto digital).

Segundo o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), o principal objetivo desses investimentos é desenvolver produtos e processos no setor, a partir da estruturação e do fortalecimento de redes de pesquisa sobre o tema. Os resultados práticos já foram a ser colhidos. Produtos que se utilizam dessa tecnologia já se tornaram realidade em alguns setores da indústria brasileira. No meio acadêmico, destaca-se um documentário em DVD realizado por alunos da Universidade Federal de São Carlos intitulado "Nanotecnologia: futuro". Segundo o professor Élson Longo, diretor do documentário, a divulgação do conhecimento em nanotecnologia é estratégica para o Brasil. Iniciativas como esta podem servir de alicerce para o crescimento da nanotecnologia no país (BUSHAN, 2004).

2.1 Nano partículas

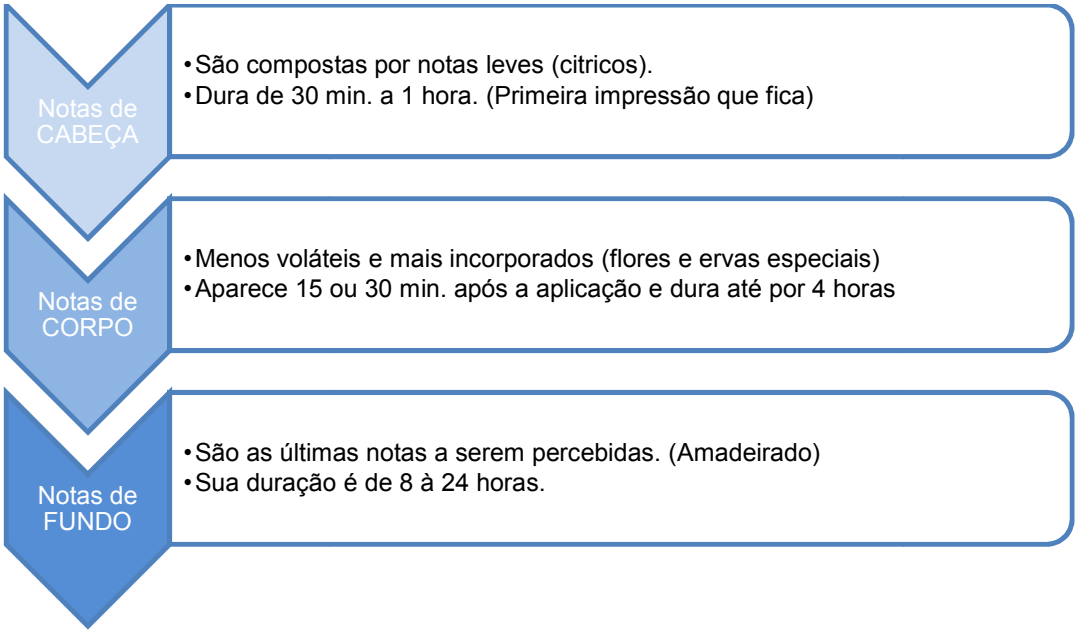
As nano partículas (NPs) são sistemas nos quais a matéria se encontra com no mínimo uma dimensão em escala nano métrica – ou seja, entre 1 e 100 nm – e apresenta quantidades de átomos e moléculas suficientemente elevadas. Estes sistemas geralmente exibem propriedades diferenciadas em relação a um material sólido estendido (bulk). Há várias maneiras das propriedades ópticas, magnéticas, elétricas e etc. de serem afetadas pelo tamanho de partícula (SCHIMID apud FERREIRA, 2010). Uma das propriedades únicas das NPs, como por exemplo, uma grande proporção superfície/volume, elevadas propriedades térmicas e condutividade elétrica, abrem uma gama de possibilidades para a fabricação de novos materiais no estado sólido e de dispositivos que apresentam melhores propriedades físicas, advindas da interação entre NPs próximas (RODRIGUEZ; GARCIA apud FERREIRA, 2010).

> O poder real da ciência da nano escala é a convergência de diversas tecnologias – incluindo biotecnologia, ciências cognitivas, informática, robótica etc., com a nanotecnologia como o possibilitador chave. A lógica da convergência tecnológica está no fato de que os blocos básicos de construção de toda a matéria, fundamental para todas as ciências, tem sua origem em nano escala (ETC, 2002, p. 23).

3 FRAGRÂNCIA

A arte da perfumaria pode ser comparada à arte da música e recebe em sua classificação denominações como a nomenclatura da musicalidade. Na perfumaria moderna cada aroma recebe o nome de “nota”, suas misturas de “acordes” ou “harmonia” da fragrância. Cada perfume tem uma sinfonia aromática e segue um ritmo olfativo. Diante disso, é importante que as notas do perfume estejam em equilíbrio, harmonia e combinando entre si. A diferença da música com a perfumaria, porém, está na representação de suas notas, enquanto que a primeira é expressa graficamente com símbolos a segunda é sentida através do ar pelas notas de saída, corpo e fundo (PAGET, 2007).

Figura 1 – Descrição das notas de cabeça, corpo e fundo



Fonte: Da autora (2017).

Notas de saída ou de cabeça: Impressão inicial do perfume com a finalidade de despertar o interesse com as notas mais leves que escapam assim que é aberto o frasco. Sua percepção é sentida logo após sua aspersão e iram direto para as narinas os ingredientes são voláteis e evaporam velozmente, as notas frescas limão, laranja, bergamota, lavanda, pinho e eucalipto (ASHCAR, 2001).

Notas de corpo ou de coração: São notas que representam o tópico

principal do perfume, como se fossem o coração, a alma e a personalidade dele. Sua percepção é percebida assim que secam na pele não são tão voláteis os elementos evaporam aos poucos suas notas mais espessas como flores e folhas (ASHCAR, 2001).

Notas de fundo ou de base: São notas determinantes do aroma que se dissemina na pele, assegura a capacidade de fixação de um perfume. Representa o último acorde assimilado e com duração por mais tempo pouco voláteis, as substancias se evaporam vagarosamente são notas densas como resinas, madeiras e de origem animal (ASHCAR, 2001).

3.1 Desempenho da fragrância

De acordo com Chastrette (2002), para descrever um odor, geralmente pesquisa se no passado, para tentar fazer comparações com composições químicas que se depara na tentativa de encontrar palavras apropriadas. Entretanto, mesmo que se decida que a composição, **A** tem odor parecido com a **B**, mas não que seja exatamente a mesma composição, a descrição da percepção será muito parecida. Outros fatores podem interferir na percepção da composição fatores emocionais pessoais e culturais, a não ser que a variação seja realizada por especialistas, ou pessoas que foram treinadas nessa avaliação.

No segmento da perfumaria, análise sensorial se preocupa com a quantificação da resposta humana ao estímulo olfativo. É uma ciência precisa, descritiva e envolve a medição que caracteriza os estímulos tanto na avaliação do perfume, ingrediente de perfume o produto envolve um processo importante da capacidade do perfumista em compreender e quantificar as características sensoriais do produto, e a partir dessa análise, os dados podem ser manipulados de forma controlada como parte do processo criativo (CHURCHILL, 2002).

Segundo Chastrette (2002), as descrições olfativas são frequentemente, compiladas por um painel de indivíduos treinados com finalidade de utilizar terminologia específica de forma mais uniforme possível, sem a interferência pessoal.

Conforme citado por Calkin e Jellinek (1994) o termo “desempenho” é

geralmente usado para denotar habilidade de um perfume ser percebido. Muito importante na perfumação de produtos funcionais, pois o objetivo, por razões econômicas ou técnicas, é alcançar o máximo de efeito odorífero com a menor concentração, proporção, dosagem de fragrância no produto.

Importante questionamento deve ser realizado se o desempenho do perfume depende apenas da performance individual de cada componente da fragrância, ou se a arte da composição também contribui para isso e este fato tem sido pouco explorado, mesmo considerando que seja o princípio básico da perfumaria. Portanto, conforme Calkin e Jellinek (1994) dependendo do tempo e da localização, diferentes aspectos do desempenho podem ser distinguidos, como:

Impacto: refere-se à eficácia de um perfume durante os primeiros momentos de experiência com o produto, quando se cheira o produto no frasco ou logo ao aplicá-lo na pele.

Difusão: medida da distância em que a fragrância é percebida, assim é realizada a aplicação. A difusão elevada é desejada, por exemplo, no caso de espuma durante o banho ou um detergente lava louças, onde o consumidor sente imediatamente a difusão da fragrância no ar.

Tenacidade: refere se a aderência, a durabilidade efetiva da fragrância em um produto perfumado ou numa superfície que o produto tenha sido aplicado, por exemplo, após o uso do sabonete na pele.

Substantividade: refere se a habilidade de um perfume ou material perfumado, aplicado, diluído ou disperso em água – álcool em interação com a superfície da pele, como no caso de colônias.

Volume: a afetividade da fragrância num determinado substrato, após algum tempo de aplicação.

3.2 Aromatizadores de ambientes

Os aromatizadores de ambiente são produzidos com base alcoólica e com adição de essências que proporcionam um ambiente agradável e/ou sensação de limpeza, frescor, cheiros específicos dependendo da nota olfativa utilizada.

Os aromatizadores de ambientes se dividem em tradicionais onde a mistura é colocada em frascos com válvulas de gatilho que ao serem pressionadas pulverizam o perfume. Existem também os chamados difusores de aromas onde o funcionamento da mistura fica dentro de um frasco e a perfumação é liberada por varetas de madeira que absorvem o aroma e transferem para o ambiente. Outra forma de aromatizadores são os sprays produzidos e comprimidos em material de metal ao qual são comprimidos através de solventes inflamáveis na maioria das vezes e que depois tem seu funcionamento similar aos aromatizadores de válvulas de gatilho, porém o aromatizador sai em forma de vapor. Neste caso o consumo e a durabilidade dos aromatizadores sprays são maiores devido ao sistema de retirada do produto ser mais comprimido (mais fino) do que as borrifadas dos aromatizadores de frascos com válvula de gatilho.

3.3 Regulamentações para aromatizadores

Os aromatizadores para comercialização devem ser regularizados junto Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA, RDC 59/2010). De acordo com as classificações estabelecidas pela ANVISA na correta concepção o aromatizador pertence aos produtos saneantes.

> Art. 1º Fica aprovado o regulamento técnico para procedimentos e requisitos técnicos para a notificação e o registro de produtos saneantes.
> Art. 2º Este regulamento possui o objetivo de elaborar, revisar, alterar, consolidar, padronizar, atualizar, desburocratizar procedimentos, estabelecer definições, características gerais, embalagem e rotulagem, requisitos técnicos para a notificação e o registro de produtos classificados como saneantes, de forma a gerenciar o risco à saúde.
> Art. 3º Este regulamento se aplica a todos os produtos definidos como saneantes. Seção III Definições.
> Art. 4º Para efeito deste regulamento técnico são adotadas as seguintes definições:
> I - análise fiscal: análise efetuada sobre os produtos saneantes, em caráter de rotina, para apuração de infração ou verificação de ocorrência de desvio quanto à qualidade, segurança e eficácia dos produtos ou matérias primas;
> II - análise prévia: análise efetuada em produtos saneantes, a fim de ser verificado se podem ser objetos de notificação e registro;
> III - categoria: grupo de produtos com a mesma finalidade de uso;
> IV - componente ativo ou matéria ativa ou princípio ativo: aquele presente na formulação para conferir eficácia ao produto, segundo sua finalidade, obtido por um processo de fabricação (químico, físico ou biológico), contendo porcentagem definida de pureza;
> V - desinfecção: processo físico ou químico que destrói a maioria dos microrganismos patogênicos de objetos inanimados e superfícies, com exceção de esporos bacterianos;
> VI - desinfestação: processo que mata inativa ou repele organismos indesejáveis no ambiente, sobre objetos, superfícies inanimadas ou em plantas;

> VII - desodorização: processo capaz de controlar odores desagradáveis, por meio de atividade antimicrobiana, limitando-se à inibição do crescimento dos microrganismos; VIII - Dose Letal 50 por via oral (DL50 oral): uma única dose da substância teste que, quando administrada por via oral, causa a morte de 50% dos animais testados.

Porém pelo decreto de lei 6360 de 1976 se abre um precedente na lei este produto também pode ser produzido e comercializado por indústrias cosméticas conforme trecho art. 3º deste decreto.

> IV - Perfumes: produtos de composição aromática obtida à base de substâncias naturais ou sintéticas, que, em concentrações e veículos apropriados, tenham como principal finalidade a odorização de pessoas ou ambientes, incluídos os extratos, as águas perfumadas, os perfumes cremosos, preparados para banho e os odorizantes de ambientes, apresentados em forma líquida, geleificada, pastosa ou sólida;

De acordo com a (ANVISA, RDC 07/2015) os produtos cosméticos são definidos e classificados conforme citados abaixo.

> Classificação de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfume.
> 1. Definição Produtos Grau 1: são produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes cuja formulação cumpre com a definição adotada no item I do Anexo I desta Resolução e que se caracterizam por possuírem propriedades básicas ou elementares, cuja comprovação não seja inicialmente necessária e não requeiram informações detalhadas quanto ao seu modo de usar e suas restrições de uso, devido às características intrínsecas do produto, conforme mencionado na lista indicativa "LISTA DE TIPOS DE PRODUTOS DE GRAU 1" estabelecida no item"I", desta seção.
> No item 3. Os critérios para esta classificação foram definidos em função da probabilidade de ocorrência de efeitos não desejados devido ao uso inadequado do produto, sua formulação, finalidade de uso, áreas do corpo a que se destinam e cuidados a serem observados quando de sua utilização.
> I) LISTA DE TIPOS DE PRODUTOS DE GRAU 1. Água de colônia, Água Perfumada, Perfume e Extrato Aromático.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Método

A metodologia deste trabalho de conclusão de curso primeiramente foi de pesquisa biblioteca virtual e com auxílio de um guia químico onde podem ser pesquisadas algumas matérias primas para a composição do aromatizador nano tecnológico.

Depois de selecionadas as matérias primas de interesse a etapa seguinte foi contatos via telefone e e-mails de fornecedores que já tinham cadastros com a empresa. Foi preciso também a busca de novos fornecedores para atender todas as

matérias primas necessárias em questão.

Na sequência a empresa recebeu amostras dos fornecedores onde durante os períodos de estágio foi realizado um lote teste para observar a combinação das misturas realizadas, performance, perfumação e duração das notas olfativas. Após esta etapa a empresa realizou uma compra mínima das matérias primas selecionada nas combinações de formulação para a realização de agora um lote piloto que seguirá para testes em residências de alguns colaboradores da empresa.

Passada as etapas acima da pesquisa bibliográfica, entrou em cena a pesquisa a campo (residências e na sala de reuniões da empresa) para avaliar o lote piloto do novo produto elaborado pela estagiária. Essa etapa também foi acompanhada pela equipe técnica da empresa. Os testes tiveram a duração de 30 (trinta) dias e na sequencia foram realizadas duas reuniões com a equipe técnica, comercial e os diretores da empresa para apresentação dos resultados obtidos a campo (residências e na sala de reuniões da empresa) com o teste do novo produto, possíveis ações de marketing, ações comercias, estudo de estabilidade e previsão de lançamento.

A metodologia aplicada para os testes a campo (residências) teve como embasamento o recebimento de amostras do aromatizador nano tecnológico com disponibilidade para utilizarem em seus lares durante o período citado acima. Após todos receberam um questionário onde os resultados estão compilados na apresentação de resultados.

Os testes realizados na sala de reuniões da empresa foram acompanhados pela garantia da qualidade onde monitorou se a cada 30 minutos com entradas na sala para verificação do tempo de perfumação do aromatizador nano tecnológico. Cada entrada foi anotada e os resultados do tempo de perfumação alcançado também estão compilado no gráfico 01.

Para que o produto que se está desenvolvendo saia da Reinigend Química possa ser comercializado ele passa por várias etapas que vão desde os testes iniciais, estudo estabilidade, produção de acordo com as boas práticas de fabricação, regulamentação junto ao órgão competente, desenvolvimento de rótulos, escolha de embalagens primárias e secundárias entre outros, e para o bom

andamento todas as etapas, controles e procedimentos de produção faz se necessário o cumprimento das legislações vigentes para o produto em questão. Uma das legislações primordiais é a Resolução-RDC nº 47, de 25 de outubro de 2013 (BRASIL, 2013) aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Produtos Saneantes, e dá outras providências.

> O objetivo deste Regulamento Técnico é de regulamentar a fabricação de produtos saneantes, de modo que os fatores humanos, técnicos e administrativos (da fabricação) que podem ter influência na qualidade dos mesmos sejam eficazmente controlados, tendo como objetivo prevenir, reduzir e eliminar qualquer deficiência na qualidade dos mesmos, que podem afetar negativamente a saúde e segurança do usuário (BRASIL, 2013, p. 59).

Também define que a empresa deve manter em ordem toda a parte documental do controle de processo e de qualidade, incluindo a atualização de BPF's (Boas Práticas de Fabricação) e POP's (Procedimentos Operacionais Padrão). A qualidade dos produtos fabricados é de responsabilidade dos funcionários da empresa, sendo importante o treinamento e conscientização de todas as pessoas envolvidas neste processo. As etapas críticas do processo devem ser rigorosamente controladas e as áreas de fabricação devem possuir infra estrutura adequada, com espaço adequado, pessoal treinado e instruções disponíveis para consulta (BRASIL, 2013).

4.2 Materiais

Água desmineralizada: a desmineralização da água é o processo de remoção praticamente total dos íons presentes em uma água, podendo ser efetuado através de passagem por vasos de troca iônica, por equipamento de osmose reversa ou processos de evaporação/condensação dos vapores gerados. Como a desmineralização da água consiste na remoção dos íons nela presentes, o processo é também chamado deionização. Cada processo apresenta vantagens e desvantagens, em função do volume/vazão a ser gerado e do nível de desmineralização necessário (AQUAFIL, 2017).

O processo de desmineralização de água por resinas de troca iônica é o sistema mais simples e econômico, utilizado para purificação de água, e esta tecnologia tem sido a preferida no Brasil, devido à baixa salinidade média das águas brasileiras, pela facilidade operacional, baixo custo de aquisição dos equipamentos,

baixo custo operacional e alta taxa de recuperação de água, que pode chegar a 98% (AQUAFIL, 2017).

Cor: Pigmentos orgânicos são largamente empregados em tintas e vernizes utilizados nas indústrias automotivas e de construção civil, em tintas gráficas, em cosméticos e domissanitários. Esses pigmentos também são bastante utilizados em plásticos e polímeros destinados a produtos como brinquedos, utilidades domésticas, equipamentos eletroeletrônicos, materiais de escritório, peças e componentes de veículos, aviões, entre outros (ABIQUIM, 2011, texto digital).

Fragrância: O mercado mundial tem uma vasta gama de produtos saneantes, com diversos apelos visuais e olfativos. É muito difícil encontrar produtos para o cuidado do lar que não contenham nenhum tipo de fragrância, utilizada por diversas vezes para mascarar o odor desagradável de seus componentes, que poderiam influenciar diretamente na escolha do consumidor. O perfume tem suas propriedades e características específicas, e quando utilizado em um produto saneante pode realçar a sensação de limpeza e frescor, sendo um dos principais requisitos para a escolha do consumidor (BORSATO; GALÃO; MOREIRA, 2004).

A fragrância escolhida para o desenvolvimento do aromatizador nano tecnológico teve prevalência em notas de corpo, Flor de Laranjeira, Canela e Cominho. Seguidas pelas notas de saída, Lavanda, Menta e Bergamota. Já as notas de fundo são Baunilha, Cedro, Sândalo e Fava Tonka (BELLA LUNA, 2017).

Alquil fenóis etoxilados – Nonilfenol (NP): Os Alquil fenóis etoxilados (APE) pertencem à dos surfactantes não iônicos. São utilizados em resinas fenólicas, aditivos plásticos, detergentes, emulsificantes, dispersantes, agentes solubilizadores, formulações de pesticidas, óleos lubrificantes, e até mesmo espermicidas em produtos contraceptivos, sendo que 85% são utilizados na indústria e 15% em formulações de uso doméstico (LINTELMANN, 2003; OLIVEIRA et al., 2007).

Os APE possuem uma característica particular relacionada com a geração de subprodutos durante processos de tratamento de efluentes baseados na biodegradação. Os processos biológicos empregados para o tratamento de soluções contendo alquil fenóis etoxilados em estações de tratamento de esgoto geram

produtos mais tóxicos e persistentes no ambiente. Em temperatura ambiente é um líquido denso de coloração amarelo claro (LINTELMANN, 2003; OLIVEIRA et al., 2007).

Propilenoglicol: Propilenoglicol (PG) é o nome ordinário do álcool glicol 1,2-propanodiol (SOLOMONS; FRYHLE, 2007), que, assim como o etilenoglicol, possui duas hidroxilas na sua estrutura molecular. É um líquido não volátil, incolor, praticamente inodoro, solúvel em água, higroscópico e atóxico (DOW, 2012, texto digital). Sua obtenção pode ser feita a partir da hidratação do óxido de propileno nas indústrias petroquímicas (fonte não renovável) ou pela hidrogenólise do glicerol (fonte renovável). A hidrogenólise consiste na remoção do terceiro radical hidroxila do glicerol e sua posterior hidrogenação para formação do propilenoglicol (CHUN et al., 2007). Esse processo também produz o 1,3 propanodiol e em menor escala pode produzir etilenoglicol, apesar das dificuldades do processo de reação (CHUN et al., 2007).

Na Tabela 1 um esboço da formulação desenvolvida com a nanotecnologia e demais matérias primas utilizadas para a produção do aromatizador nano tecnológico.

Tabela 1- Formulação com nanotecnologia

Matéria Prima	Quantidade
Nano partículas	x
Essência	x
Corante	x
Propilenoglicol	x
Nonil Fenol Etoxilado	x
Água Deionizada	x

Fonte: Da autora (2017).

Na Tabela1, os procedimentos de fabricação do aromatizador nano tecnológico não foram disponibilizados pela empresa, sendo um segredo industrial.

Na Tabela 2 um esboço de formulação para aromatizante convencional onde prevalece à base da formulação o álcool de cereais.

Tabela 2 – Formulação sem Nanotecnologia

Matéria Prima	% Quantidade
Álcool de Cereais	60
Essência	25
Corante	0.002
Propilenoglicol	2
Água Deionizada	12.998
Total	**100**

Fonte: Da autora (2017).

Conforme a Tabela 2, as matérias foram misturadas da seguinte forma: Primeiramente mediu-se o volume de água deionizada, em seguida misturou-se o corante na água deionizada, na sequência colocou-se a quantidade de álcool de cereais e por fim em um Becker separado misturou-se a essência com o propilenoglicol misturou-se até a completa homogeneização e colocou-se na mistura inicial, agitando com um bastão de vidro por 2 (dois) minutos. Em seguida foram realizados os testes físico-químicos para o produto.

Figura 2- Laboratório Físico-Químico Reinigend Química 01

Fonte: Da autora (2017).

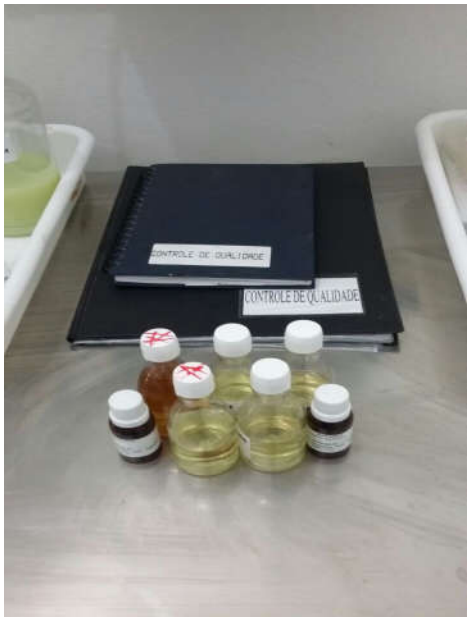
Figura 3 – Laboratório Físico-Químico Reinigend Química 02

Fonte: Da autora(2017).

Testes físicos: incompatibilidade física e possíveis causas quando ocorrem alterações no aspecto físico das formulações, observadas por precipitação, separação de fases, cristalização, formação de grumos entre outros (ANVISA, 2004).

Os testes físicos foram efetuados de forma visual onde monitorou-se durante um período trinta (30) dias com as amostras e verificou-se que não ocorreu precipitação, separação de fases, cristalização e formação de grumos. Estes aspectos normalmente quando a algum tipo de não conformidades já se consegue visualizar nos primeiros sete (7) dias após a produção do produto (REINIGEND, 2017).

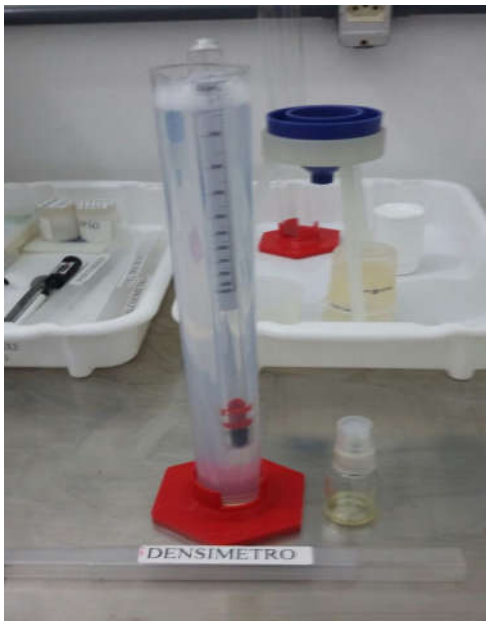
Figura 4 – Seleção de amostras para testes



Fonte: Da autora (2017).

Conforme a Figura 4, a seleção de amostras inicou-se com os atuais fornecedores de essências que a empresa Reinigend tinha em seu cartél de fornecedores. A escolha seguiu a linha de essências com maior concentração de ativos e maior alcance de notas olfativas de performançe, todas as essências trabalhadas foram base-óleo que por sua vez tem maior capacidade de aderência em superfícies, cortinas, tapetes e objetos de tecido.

Figura 5 – Análises de densidade



Fonte: Da autora (2017).

Densidade de massa e densidade relativa: Densidade de massa de uma substância é a razão de sua massa por seu volume a 20 ºC. A densidade relativa usualmente adotada é definida como a relação entre a massa de uma substância ao ar a 20 ºC e a massa de igual volume de água na mesma temperatura (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2010).

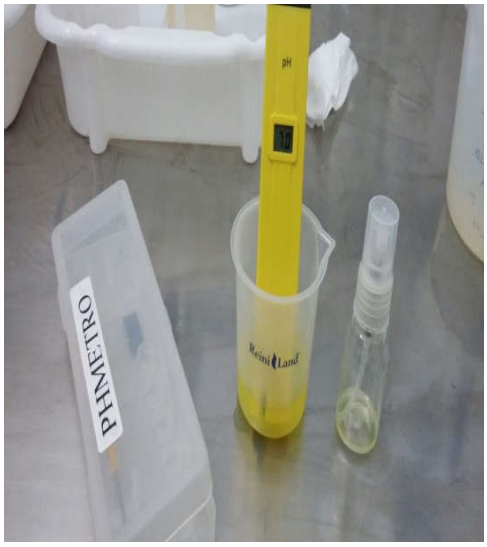
A empresa Reinigend Química tem o procedimento de análise de densidade padronizado conforme PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP nº GER 204 - Operação de Instrumentos no item 5.2.

Densímetros: a análise de densidade é realizada com densímetros que medem a densidade de 0,7 a 1,0 g/mL e de 1,0 a 2,0 g/mL.

Os densímetros ficam armazenados em sua embalagem plástica de acondicionamento. Para utilizá-los retirou-se do plástico e levou-se até pia destinada para limpeza no laboratório e passou-se água deionizada, após secou-se com papel toalha. Para medir a densidade do produto em questão foi necessário o auxílio de uma proveta de 250 mL que também deve ser limpa com detergente neutro e água deionizada. Deixou-se escorrer o excesso, colocou-se a proveta na posição vertical

e colocou-se a amostra do produto até na indicação de 250 mL, após colocou-se o densímetro também na posição vertical e esperou-se por 30 segundos para que o mesmo se posicionasse na altura que indica sua densidade. Anotou-se a densidade, retirou-se o densímetro da amostra do produto, lavou-se com detergente neutro e água deionizada, borrifou-se álcool 70º GL, deixou-se escorrer o excesso e guardou-se na embalagem de acondicionamento até a sua próxima utilização.

Figura 6 – Análises de pH



Fonte: Da autora (2017).

Mediçãodo pH das amostras: pH representa convencionalmente a acidez ou a alcalinidade de uma solução. A escala de pH vai de 1 (ácido) a 14 (alcalino), sendo que o valor 7 e considerado pH neutro (ANVISA, 2004). Definir o procedimento de operação do pHmetro.Para produtos semi sólidos (cremes, pomadas): realizado em cada amostra ao final de sua manipulação e depois de acrescentado os ativos, pH padrão estabelecido deve ser de 4,0 à 6,5 (CHARLET, 1996).

A empresa Reinigend Química tem o procedimento de análise de pH padronizado conforme PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP nº GER 204 - Operação de Instrumentos no item 5.1

pHmetro: com o pHmetro realizou-se a análise de pH quando submerso no produto, podendo ser de 0 a 14. O pHmetro fica armazenado em seu recipiente

original, e para ser usado deve ser lavado na água deionizada, após secou-se com papel toalha, ligou-se o aparelho no botão e colocou-se submerso na amostra do produto a ser feito o teste do pH. Deixou-se submerso na amostra por aproximadamente 60 segundos e anotou-se o valor de pH encontrado. Na sequência lavou-se o pHmetro novamente com água deionizada para retirar o resíduo do produto, secou-se com papel toalha e colocou-se na caixa original até a próxima utilização.

Figura 7 – Análise de ponto de turbidez

Fonte: Da autora(2017).

Amostras submetidas à geladeira: Temperatura entre 5 e 8°C por uma semana (ANVISA, 2004).

A empresa Reinigend Química tem o procedimento de análise de turbidez padronizado conforme PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP nº GER 204 - Operação de Instrumentos no item 5.6

Ponto de Turbidez: é a insolubilização do sistema pela redução de temperatura. Esta metodologia de analise consiste em pegar volume de 250 mL do produto e colocou-se dentro de um tubo de ensaio onde se levou para geladeira com temperatura controlada por 24 horas no mínimo. Após este procedimento aqueceu-se a solução do produto até 40 ºC através do aquecimento em Banho Maria, após

atingir a temperatura de 40 ºC retornou-se novamente para geladeira por 24 horas no mínimo. A temperatura controlada da geladeira ficou entre 5 a 8 ºC. A turbidez foi medida comparando o espalhamento do feixe de luz ao atravessá-lo na amostra com o espelhamento obtido, com mesmo feixe e em iguais condições, ao atravessá-lo numa suspensão padrão.

Figura 8 – Análise de viscosidade (copo Ford nº 4)

Fonte: Da autora (2017).

A Reinigend Química tem o procedimento de análise de viscosidade padronizado conforme PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP nº GER 204 - Operação de Instrumentos no item 5.3

Viscosímetro: a análise da viscosidade é realizada com viscosímetro Copo Ford n° 04 e com auxílio de um cronômetro digital que indicará a viscosidade do produto em (segundos/minutos).

Colocou-se na posição vertical e condicionou-se um frasco pequeno debaixo do tripé para armazenar o produto que se escorreu do viscosímetro. Pegou-se também cronômetro digital e deixou-se na função cronômetro zerado. Com uma das mãos fechou-se a saída do produto na parte inferior do viscosímetro e colocou-se o produto dentro do copo até que o mesmo encheu e escorreu o excesso pelas extremidades. Após com a outra mão pegou-se o cronômetro e no mesmo instante

retirou-se a mão na parte inferior do viscosímetro acionando a função cronômetro e cronometrou-se até que todo o produto passasse pelo mesmo. No momento em que parou de escorrer o produto na saída do orifício do viscosímetro parou-se o cronometro e anotou-se a viscosidade encontrada em (segundos/minutos). Na sequência lavou-se o viscosímetro com detergente neutro e burrificou-se com álcool 70º GL, deixou-se escorrer o excesso e deixou-se sobre a bancada até sua próxima utilização.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O desenvolvimento de um aromatizador nano tecnológico busca substituir os atuais aromatizadores tradicionais a base de álcool pela nanotecnologia de nano partículas que irão fixar a molécula de perfume por mais tempo prolongando o efeito aromatizante dos mesmos. Em média os aromatizadores a base de álcool têm duração de perfumação de até 1 (uma) hora, com a aplicação da nanotecnologia o efeito de perfumação se estende para até 4 (quatro) horas.

Para chegar à atual formulação nano tecnológica foram realizados 4 testes com diferentes formulações que a pedido da empresa ficaram sob sigilo, não podendo ser comentado os resultados.

Comparativos com outros resultados de aromatizadores nesta linha da nanotecnologia não foram encontrados em pesquisas e publicações de trabalho, pois se acredita ser uma inovação tecnológica exclusiva para este segmento de produto.

Ressalta-se que um pequeno ajuste na viscosidade do produto terá que ser efetuado, pois como este aromatizador não possui base alcoólica ficando bastante viscoso. Para as válvulas spray atuais utilizadas para o espalhamento e borrifação do líquido ficou mais grossa diminuindo o espalhamento do produto, diminuindo o alcance do produto. Também o produto será encaminhado para o estudo de estabilidade acelerado para o *shelf life* do mesmo.

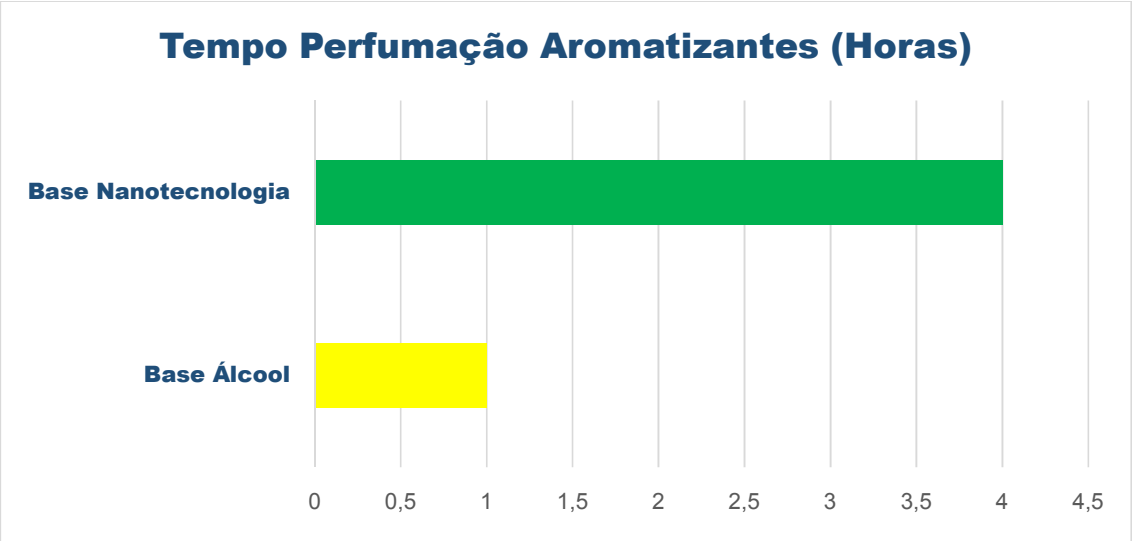
Quadro 1 - Resultados Físico-Químicos dos Aromatizadores.

Tipo de Aromatizador	pH	Densidade (g/ml)	Viscosidade (seg.)	Turbidez (feixe de luz)
Aromatizador base álcool	6,5	0,89	8	Atravessa
Aromatizador nano tecnológico	7,1	1,02	25	Atravessa

Fonte: Da autora (2017).

Partindo de uma formulação básica de aromatizadores de ambientes a base álcool etílico pode se observar que o tempo máximo de perfumação que fica em um ambiente fica em torno de 1 (uma) hora e com o novo aromatizador nano tecnológico pode se observar um maior tempo de perfumação que chega até 4 (quatro) horas conforme o Gráfico 1. Este teste foi supervisionado pelo controle de qualidade e o supervisor do departamento técnico. Os testes foram realizados numa sala da própria empresa onde se monitorou com intervalo de 30 minutos a perfumação do aromatizador nano tecnológico. O monitoramento e as anotações pela responsável pela Garantia da Qualidade. A sala fica num mezanino da empresa e teve circulação de ar durante o período de testes, está sala pode ser considerada como um ambiente domiciliar, pois ela é composta de cortinas, tapetes, sofás e móveis.

Gráfico1- Teste realizado numa sala com 24 m^2



Fonte: Da autora (2017).

5.1 Performance dos aromatizadores

Para o teste realizado com os diferentes aromatizadores, tradicional e nano tecnológico fora utilizado a mesma fragrância para que a avaliação dos resultados pudesse ser mais concreta e real possível. O percentual da essência na formulação também foi o mesmo. Com a base nano tecnológica obteve-se um resultado de uma duração de 3 (três) horas a mais do que o tradicional.

Ao escolher a essência para ambas formulações direcionou-se para uma essência que predominasse notas olfativas de corpo pois ela é menos volátil, tem um olfato inicial bom e uma duração dentro do alcance dos testes realizados.

Os testes a campo foram realizados com familiares com intuito de manter em sigilo as informações e resultados colhidos do novo aromatizador nano tecnológico. Num total de 6 (seis) pessoas envolvidas, onde os resultados foram nas seguintes ordens:

Quadro 02 - Resultados a campo para perfumação.

Perfumação	Ruim	Médio	Bom	Excelente
Pessoa (01)				x
Pessoa (02)			x	
Pessoa (03)				x
Pessoa (04)				x
Pessoa (05)				x
Pessoa (06)				x

Fonte: Da autora (2017).

Quadro 03 - Resultados a campo para duração (tempo) aromatizador.

Duração	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas
Pessoa (01)				x
Pessoa (02)				x
Pessoa (03)				x
Pessoa (04)				x
Pessoa (05)				x
Pessoa (06)				x

Fonte: Da autora (2017).

Quadro 04 - Resultados a campo, pergunte: Você pagaria mais caro por um aromatizador não tecnológico?

Custo	Não	Talvez	Sim	Sempre
Pessoa (01)		x		
Pessoa (02)			x	
Pessoa (03)				x
Pessoa (04)				x
Pessoa (05)		x		
Pessoa (06)			x	

Fonte: Da autora (2017).

5.2 Performance nano tecnológica

O sucesso da performance conseguida na formulação nano tecnológica se deve a base com as micro partículas introduzidas na composição do produto onde ao invés de ter uma base alcoólica que conduz a volatilização da fragrância de forma rápida a nanotecnologia prende as moléculas de perfume no ambiente e faz o desprendimento de forma muito gradativa, proporcionando uma perfumação prolongada.

6 CONCLUSÃO

Nas últimas décadas com o crescimento de consumo, aplicação de produtos e serviços industrializados, sem dúvida, tem representado um aumento pela procura de novos produtos cada vez mais tecnológicos e diferencias como forma de atrair o consumidor. A indústria química vive um momento bastante delicado pela atual situação econômica que atualmente atravessa nosso país e uma forma de superar está crise tem sido o desenvolvimento de novos produtos e a inclusão da nanotecnologia.

Ao analisar os dados obtidos neste trabalho conclui-se que as pesquisas e testes realizados foram adequados e colocou a empresa num posicionamento superior aos seus concorrentes, possibilitando assim, oferecer um diferencial tecnológico aos seus clientes na linha aromatizantes.

O novo aromatizador nano tecnológico satisfez as expectativas para o prolongamento do tempo de perfumação e poderá ser um grande apelo comercial, porém pequenos ajustes deverão ser realizados para estar aptos para a comercialização. Após a conclusão dos ajustes finais para adequação da viscosidade, o produto também será enviado para o estudo de estabilidade visando a garantir a qualidade do produto do início ao término de sua validade.

Ter um diferencial de produtos é sem dúvida o que muitas empresas almejam e vão à busca para que possam suprir as necessidades tecnológicas que no dia a dia surgem. E também possibilitar a sobrevivência da empresa que nos dias atuais vem sofrendo muito com a situação financeira que nosso país atravessa.

Mas ter um diferencial tecnológico não representa que todos os problemas estejam resolvidos, é preciso que a empresa se empenhe muito com trabalhos de divulgação, marketing, pois toda mudança de conceito requer um longo trabalho de convencimento e aprovação por parte dos clientes.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA FAPESP. 2006. Disponível em: <http://www.agencia.fapesp.br>. Acesso em: 01 ago. 2017.

AQUAFIL.**Tratamento de água:** Desmineralização. [S.l.], [s.a.].Disponível em: <http://www.aquafil.com.br/desmi.htm>. Acesso em: 24 set. 2017.

ASHCAR, R. **Brasil essência:** a cultura do perfume. São Paulo: Best Seller, 2001. 201p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA – ABIQUIM. **Corantes e pigmentos**. São Paulo, 2011. Disponível em:<www.crq4.org.br/quimicaviva_corantespigmentos>. Acesso em: 05 out. 2017.

BELLA LUNA. 2017. Disponível em:<http://www.bellalunaaromas.com.br/>.Acesso em: 05 out. 2017.

BORSATO, Dionísio; GALÃO, Olívio Fernandes; MOREIRA, Ivanira. **Detergentes naturais e sintéticos:** um guia técnico. 2. ed. Londrina, PR: Eduel, 2004.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Guia de estabilidade de produtos cosméticos**. mai. 2004. Disponível em:

<http://www.anvisa.gov.br/cosmeticos/material/guia_cosmetico.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2017.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Resolução-RDC nº 59, de 17 de dezembro de 2010. Ministério da Saúde. Brasília, 2010.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Resolução-RDC nº 07, de 10 de fevereiro de 2015. Ministério da Saúde. Brasília, 2015.

BRASIL. FARMACOPEIA Brasileira. In: **Agência Nacional de Vigilância Sanitária –** ANVISA. 5. ed. Brasília, v. 1, 2010.p. 42.

BRASIL. **Lei nº 6.360**, de 23 de setembro de 1976. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6360.htm>. Acesso em: 30 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução, nº 47, de 25 de outubro de 2013**. Aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Produtos Saneantes, e dá outras providências. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, outubro de 2013.

BUSHAN, B. (Ed.). **Springer Hand book of Nanotechnology**. 1. ed. New York, springer verlag, 2004.

CALKIN, R. R.; JELLINEK, S. **Perfumery:** practice. New York: John Wiley & Sons Inc., 1994. Cap. 13, p. 152-163; Cap. 19, p. 235-242, Cap. 20, p. 249-250.

CASE, Thomas Amos; BOTELHO, Joaquim Maria. **Gerenciamento da carreira do executivo brasileiro:** uma ciência exata. São Paulo: Catho Online, 2001.

CHARLET, Egbert. **Cosmética para farmacêuticos**. [S.l.]: Livro Editorial Acribia, Egbert Charlet,1996.

CHASTRETTE, M. **Classification of odors and structure-odor relationships**. In: Olfaction, Taste, and Cognition. Cambridge University, Cambridge, p. 100-116, 2002.

CHIAVENATO, Idalberto. **Carreira e competência:** Gerenciando o seu maior capital. São Paulo: Saraiva, 2002.

CHUN, H. Z. et al. **Chemo selective catalytic conversion of glycerol as a biorenewable source to valuable commodity chemicals.** Chemical Society Reviews, [S.l.], v. 37, n. 1, p. 527-549, nov. 2007.

CHURCHILL, A. **Measurement of Fragrance Perception. In: The Chemistry of Fragrances from Perfumer to Consumer.** RSC Publishingand Quest International, 2. ed. Ashford, Kent, p. 151-157, 2006.

COOPER, R. G**. Product innovation and technology strategy**.In: Stage-Gate International, [S.l.], 2009.

DOW. **Propilenoglicol Dow Grau Industrial:** ficha de dados técnicos. 2012.

Disponível em:
<http://www.dow.com/propyleneglycol/products/industrial_grade.htm>. Acesso em: 24 set. 2017.

DURAN, Nelson; MATTOSO, Luiz Henrique Capparelli; MORAIS, Paulo Cezar de. **Nanotecnologia –** Introdução, preparação e caracterização de nano materiais e exemplos de aplicação. 1. ed. São Paulo: Artliber, 2006.

EROSION, TECHNOLOGY AND CONCENTRATION – ETC. 2002.<http://www.etcgroup.org/>.Acesso em: 12 set. 2017.

FERREIRA, Nilson dos Santos. **Morfologia e propriedades estruturais de nano partículas de Zno sintetizadas pelo processo sol-gel proteico**. 2010. Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós-graduação em Física, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2010. Disponível em:<https://www.escavador.com/sobre/604177/nilson-dos-santos-ferreira>. Acesso em: 12 set. 2017.

LAVORENTI, Arquimedes. Professor Associado do Departamento de Ciências Exatas, ESALQ/USP. **Publicação Destinada ao Ensino de Ciências – Química**, Piracicaba, SP, 2002. 21p.

LINTELMANN, J.; KATAYAMA, A.; KURIHARA, N.; SHORE, L.; WENZELI, A. **Endocrine disruptors em the environment**. IUPAC Technical Report Pure Applied Chemistry, [S.l.], v. 75, n.5, p. 631-681, 2003.

MENDA, Mari. **Corantes e pigmentos**. Departamento de Comunicação e Marketing CRQ IV, São Paulo, SP, [s.a.]. Disponível em:
<http://www.crq4.org.br/quimicavivacorantespigmentos>. Acesso em: 25 set. 2017.

MILLER, JOHN C.; SERRATO, R.; KUNDAHL, G.**The Handbook of Nanotechnology:** Business, Policy and Intellectual Property Law. 1. ed. New Jersey: John Wiley &SonsInc., 2005.

NEVES, M. F.; CASTRO, L. T. **Marketing e estratégia em agronegócios e alimentos**. São Paulo: Atlas S.A.; Pensa, 2003.

OLIVEIRA, DP; SILVA, F.V.; RODRIGUES, J. L.; BATISTA, B.L. **Alquil fenóis e alquil fenóis etoxilados: uma visão ambiental**. Revista Brasileira de Toxicologia, [S.l.], v. 20, n. 1-2, p.1-12, 2007.

PAGET, **O Processo de criação de um perfume**. Revista Eletrônica de Jornalismo Científico, São Paulo, set. 2007. Disponível em: <http://www.comciencia.br>. Acesso em: 25 set. 2017.

REINIGEND. Química do Brasil Ltda. **Informações físico-químicas do Laboratório do Controle de Qualidade**. [S.l.], 2017.

RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos. O declínio inevitável dos níveis dos empregos e a redução da força global de trabalho**. São Paulo: Makron Books,

1995.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C.B. **Organic Chemistry**. 9. ed. Hoboken, NJ: John Wiley & SonsInc., 2007.