



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
QMC5515 – Estágio Supervisionado

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM
NANOVETORES TECNOLOGIA S/A**

JONATHAN HERING COSTA

Florianópolis
Novembro/2022

Jonathan Hering Costa

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM
NANOVETORES TECNOLOGIA S/A**

Projeto de Estágio Supervisionado (QMC 5515)
apresentado ao departamento de Química da
Universidade Federal de Santa Catarina
desenvolvido em Nanovetores Tecnologia S/A

Orientador: Prof.^a Dr.^a Cristiane Luisa Jost

Supervisora: Gabriela Heerdt

Florianópolis
Novembro/2022

Sumário

1. JUSTIFICATIVA	7
2. APRESENTAÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO.....	8
3. REVISÃO DA LITERATURA	9
3.1 Nanotecnologia.....	9
3.1.1 Nanopartículas e nanoencapsulação	10
3.2 Química verde	12
3.3 Cosmocêuticos.....	13
4. OBJETIVOS	15
5. METODOLOGIA.....	16
5.1 Fichas técnicas	16
5.2 Experimentos e segurança no laboratório.....	16
5.3 Pesquisas.....	18
5.4 Prospecção de clientes	18
6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	20
6.1 Fichas técnicas	20
6.2 Experimentos	22
6.2.1 Aumento da estabilidade do ácido ascórbico.....	22
6.2.2 Visualização da formação de filme em unhas.....	25
6.3 Pesquisas.....	26
6.4 Prospecção de clientes	27
7. CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS.....	29
8. CONTRIBUIÇÃO DO ESTÁGIO À FORMAÇÃO PROFISSIONAL.....	30

9. REFERÊNCIAS	31
10. ANEXOS.....	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Escala de tamanho de alguns objetos.

Figura 2: Representação de nanopartícula e nanoencapsulação.

Figura 3: Partes da ficha técnica da linha “Instant Capilar” da Nanovetores.

Figura 4: Reação de oxidação de catecol (polifenol) até melanina.

Figura 5: Exemplos de polifenóis da classe dos flavonoides.

Figura 6: Oxidação de rodela de banana após 72 horas.

Figura 7: Exemplo de superfície formada pelo NV Nails, com destaque para risco para demonstração de profundidade.

Figura 8: Comparação da superfície de unhas sem e com NV Nails. À esquerda uma unha limpa e à direita a mesma unha com NV Nails.

RESUMO

O presente relatório tem por intuito descrever as atividades realizadas durante estágio obrigatório na empresa Nanovetores Tecnologia S/A. A Nanovetores é uma empresa inovadora que trabalha com a encapsulação de ativos cosméticos por partículas lipídicas e biopoliméricas com tamanhos maiores que 200 nm, a fim de proporcionar maior permeação, proteger, ocluir odores, incluir gatilhos de liberação, obter controle morfológico e/ou reduzir a dose necessária do ativo, fatores que melhoram muito a eficácia dos ativos e seus resultados. Por ser uma abordagem relativamente nova no mercado, a Nanovetores está investindo na criação de conteúdos relacionados a nanotecnologia e aos seus produtos, visando atrair maior público e, dessa forma, crescer. Por conta disso, a empresa forneceu espaço para a realização deste estágio obrigatório. Atividades que incluem a criação de diversos conteúdos ligados à empresa e, consequentemente, à química, serão aqui descritas.

Palavras-chave: Nanotecnologia, Nanoencapsulação, Marketing.

1. JUSTIFICATIVA

Os mercados de cosméticos e de nanotecnologia são alguns dos que mais crescem no mundo atualmente, trabalhando com soluções de tecnologia de ponta para os problemas das respectivas áreas. A Nanovetores Tecnologia S/A é uma empresa que traz a inovadora junção da nanotecnologia com cosméticos por meio da nano e microencapsulação de ativos cosméticos, também trazendo fortemente uma abordagem sustentável e vegana conforme as necessidades e tendências dos nossos tempos.

O desenvolvimento e comercialização dessas tecnologias necessita de profissionais capacitados e atualizados, de forma que a inclusão de profissionais da área de Química qualificados é crucial para a atuação e expansão da Nanovetores. Neste contexto, a inclusão de colaborações com universidades, como a UFSC, para a realização de estágios supervisionados na área de química apresenta-se como uma oportunidade mutualmente benéfica, seja para a empresa que ganha um profissional em formação altamente qualificado e atualizado; para a universidade que ganha renome e completa seu objetivo de preparar seus alunos para o mercado de trabalho; e sobretudo para o estagiário, que finalmente pode colocar em prática seus aprendizados e adquirir uma série de habilidades e vivências que são possíveis somente no ambiente produtivo das empresas.

Durante o estágio, foi possível acompanhar diversos setores da empresa, como pesquisa e desenvolvimento, comercial e sobretudo o setor de marketing, que trouxeram a possibilidade de organizar e realizar experimentos laboratoriais, desenvolver fichas técnicas de diversos produtos, realizar pesquisas sobre a viabilidade de possíveis projetos para o setor de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e diversas outras atividades que contribuíram grandemente a formação profissional do estagiário, testando e comprovando os conhecimentos adquiridos durante a graduação e propiciando uma série de novas habilidades inerentes ao setor produtivo, assim justificando a realização do estágio.

2. APRESENTAÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

A Nanovetores Tecnologia S/A é um caso de sucesso que deve servir de exemplo a todos nós que estudamos e almejamos melhorar nossa sociedade. Fundada em 2008 pela graduada em farmácia e doutora pela UFSC, Dra. Betina Giehl Zanetti Ramos, e seu marido administrador de empresas pela Esag/UDESC, Ricardo Henrique Ramos, a Nanovetores é a culminação da pesquisa da Dra. Betina, que traz aos mercados cosméticos, farmacêuticos e têxtil a tecnologia de nano e microencapsulação de ativos, inovação que junto ao comprometimento profissional proporcionou imenso crescimento à empresa, que já conquistou inúmeros prêmios e hoje conta com mais de 80 funcionários.

Situada no Inovalab, dentro do centro de inovações do Sapiens Parque, o maior parque de inovação e tecnologia do Brasil, a Nanovetores representa esse sonho de crescimento e inovação tecnológica do país, hoje atendendo grandes empresas nacionais e internacionais, exportando para mais de 50 países. O sucesso levou em 2022 à aquisição parcial da Nanovetores pela Givaudan, a maior empresa do mundo em aromas e fragrâncias.

Comprometida com a qualidade, a Nanovetores conta com boa parte de seu portfólio com certificação CDIAL HALAL e ECOCERT, além de prezar pela sustentabilidade ao preferir usar alternativas veganas sempre que possível e valorizar a biodiversidade brasileira por meio da incorporação de matérias primas da nossa biodiversidade em seus produtos. Os processos de fabricação buscam seguir os princípios da química verde, como a utilização de bases aquosas, livre de solventes orgânicos, e a não geração de resíduos prejudiciais ao meio ambiente.

A realização do estágio supervisionado deu-se no setor de *marketing*, parte do setor comercial, responsável pela criação de documentos técnicos para os produtos e prospecção de novos clientes por meio da criação de conteúdos, o que garantiu grande interação do estagiário com o setor de P&D.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Nanotecnologia

A nanotecnologia é a aplicação da ciência que estuda materiais, sistemas e mecanismos em escala nanométrica, 10^{-9} m, onde há diferenciação das propriedades do material em escala regular para a escala nanométrica. Isso ocorre pois o material é tão diminuto em escala, podendo atingir até um bilionésimo de metro, que sua relação área/volume aumenta grandemente, levando a novas propriedades (não se limitando a) e variações em condutividade elétrica, reatividade química, mudanças na coloração e resistência à temperatura, o que faz com que por meio do controle do tamanho e morfologia de tais materiais sejam desenvolvidos novos dispositivos para finalidades específicas ¹⁻⁴. A Figura 1 apresenta uma escala de tamanho para melhor compreender o quão diminuto são os compostos nanotecnológicos:

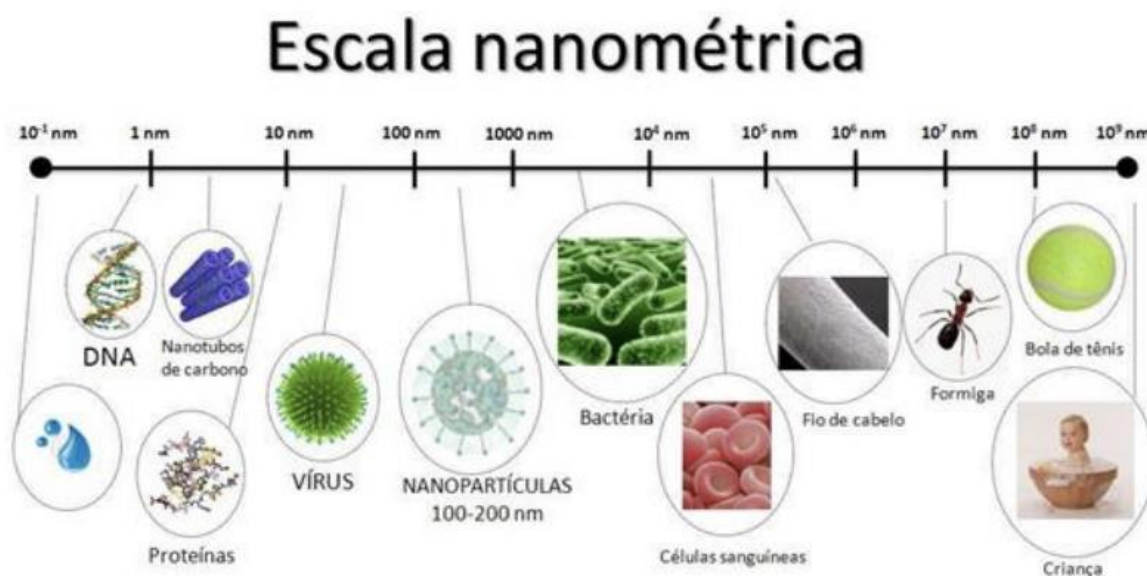


Figura 1: Escala de tamanho de alguns objetos. Fonte: UFABC (2018) ⁵

As definições sobre nanotecnologia, especialmente o intervalo de tamanho compreendido, variam de autor para autor, mas usualmente é aceito que materiais de tamanho entre 1-1000 nm são nanomateriais, embora a União Europeia em suas normas defina nanopartícula como aquela de tamanho nas três dimensões entre 0-100 nm ^{1,6}. Apesar dessas discussões acerca de definições, é consenso o grande crescimento da área, que encontra aplicações em química analítica, eletrônica, alimentos, fármacos e cosméticos, chegando a movimentar valores entre 85 bilhões e 4 trilhões de dólares em 2021 ⁷⁻¹⁰.

Esse mercado pungente é especialmente notável na área de fármacos e da cosmética, conforme os próximos tópicos discutem, devido a possibilidade de resolução de uma série de problemas e de agregação de valor aos produtos; isso se deve em grande parte à aplicação de nano e micropartículas para a encapsulação de ativos.

3.1.1 Nanopartículas e nanoencapsulação

Nanopartículas são partículas de tamanho nanométrico muito utilizadas como carreadores de fármacos devido a uma série de benefícios que elas trazem por meio da encapsulação dos ativos, especialmente o aumento da estabilidade, o aumento da permeação e a capacidade de entrega inteligente (*smart delivery*)^{11,12}. Essa tecnologia já é muito utilizada hoje em dia, e como prova de sua importância é possível citar a vacina da Pfizer/BioNTech contra o vírus Covid-19, a qual utiliza nanopartículas lipídicas com carga positiva para estabilizar o RNA mensageiro (mRNA), que atuará gerando a resposta imune no organismo¹³. A Figura 2 demonstra a encapsulação do mRNA pelas nanopartículas, servindo de exemplo de nanopartículas e nanoencapsulação:

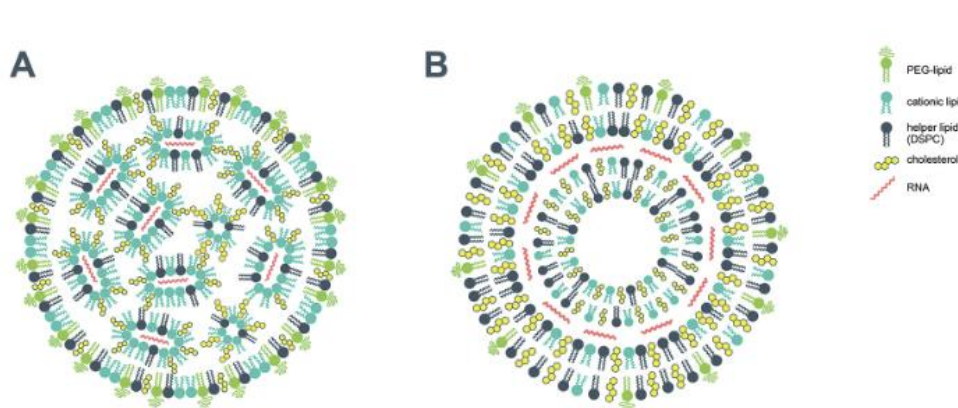


Figura 2: Representação de nanopartícula e nanoencapsulação. Fonte: CAS (2021)¹³

Como é possível notar na Figura 2, as nanopartículas consistem da organização, que ocorre de forma espontânea, de moléculas anfifílicas, isto é, moléculas com região polar e outra(s) apolares. Um exemplo de nanomaterial amplamente conhecido são os lipossomas, que podem ser considerados precursores tecnológicos das nanopartículas, visto que essas não se limitam a moléculas lipídicas, podem apresentar estruturas mais complexas e são muito mais eficazes para aplicações *in vivo*^{12,13}. Os lipossomas representam um tipo de nanoemulsão, já que são compostas por muitas moléculas lado-a-lado, enquanto nanopartículas possuem uma

casca polimérica, que por ser um polímero é basicamente uma única molécula extremamente grande ¹⁴.

Indo um pouco mais a fundo, nota-se que o chamamos de forma geral de “nanopartículas” na verdade divide-se em duas categorias: nanocápsulas, partículas de única membrana polimérica com cavidade para conter o encapsulado, e nanoesferas, sistemas matriciais com a capacidade de dispersar uniformemente o encapsulado ^{3,12}.

As nanopartículas podem ser preparadas por diferentes caminhos, sendo o processo escolhido a partir das características desejadas, como tamanho, carga superficial, características superficiais, biocompatibilidade, toxicidade, biodegradabilidade e características do ativo a ser encapsulado. Também é relevante considerar o material da qual a cápsula será constituída, usualmente proteínas, lipídios, polissacarídeos, biopolímeros e polímeros sintéticos. Dentre as rotas de preparo, há duas grandes divisões, rotas físico-químicas e rotas biosintéticas ^{12,15}.

As rotas biosintéticas utilizam de fungos e bactérias para a síntese das nanopartículas, sendo ecologicamente corretas, mas ainda com volumes de produção limitados e requerendo aperfeiçoamentos. Já as rotas físico-químicas são amplamente utilizadas na indústria, e dividem-se em alguns métodos, sendo os principais métodos: dispersão de polímeros pré-formados, polimerização de monômeros, gelificação ou coacervação de polímeros hidrofílicos, síntese por fluido supercrítico e replicação de partículas a partir de modelos não umectantes ^{12,15}.

Embora essa etapa de encapsulação gere alguns custos, elas são amplamente utilizadas por fornecerem diversos benefícios ao ativo a ser encapsulado, como controle da carga superficial (mensurado pelo potencial Zeta), tamanho adequado para aplicação (mensurado usualmente e de maneira confiável com espalhamento de luz dinâmico, DLS) oclusão de odores/sabores indesejados, maior biocompatibilidade, aumento da permeação, adição de gatilhos de liberação, aumento da estabilidade, etc., sendo que esses benefícios contribuem sinergicamente para o aumento da eficácia do produto ¹⁶⁻¹⁸.

Levando em conta todos os tipos de nanopartículas e nanoemulsões já discutidos, duas são de especial interesse neste trabalho: nanopartículas biopoliméricas e lipídicas.

As partículas lipídicas são carreadores modernos compostas por lipídios biocompatíveis que trazem como benefícios a proteção de substâncias sensíveis à degradação química; controle de liberação dos ativos; facilidade de escalonamento de produção; baixo custo; uso de processos

que não necessitam da utilização de solventes orgânicos ¹⁹. Devido a sua semelhança com os lipídios naturalmente encontrados no corpo humano, são bem aceitos pelo organismo, com elevada biocompatibilidade, biodegradabilidade e diminuem consideravelmente o risco de toxicidade.

Paralelamente, as partículas biopoliméricas são feitas com polímeros ou copolímeros provenientes de matérias-primas renováveis, como milho, cana-de-açúcar, celulose, algas, quitina, etc. Isso ocasiona degradação do produto em tempo muito menor do que polímeros tradicionais, evitando o acúmulo desnecessário de resíduos ²⁰.

Como é possível notar, esses dois tipos de partículas são muito interessantes por sua segurança para aplicação em humanos e também por seu caráter sustentável, que segue os princípios da química verde.

3.2 Química verde

O uso de partículas para a nanoencapsulação de ativos só é viável economicamente se de fato aumentar a eficiência do ativo ou trazer algum benefício. Ecoeficiência é a geração de valor simultaneamente a redução de impactos ambientais, ou seja, que benefícios o produto traz em relação aos custos ambientais necessários para seu desenvolvimento, uso e descarte ^{21,22}.

Química verde é uma proposta e tendência que visa diminuir ao máximo os impactos ambientais ocasionados pelas necessárias transformações químicas para elaboração de produtos e experimentos, sendo composta por 12 princípios:

1. Prevenção da geração de resíduos;
2. eficiência atômica;
3. síntese segura;
4. desenvolvimento de produtos seguros;
5. uso de solventes e auxiliares seguros;
6. busca pela eficiência energética;
7. uso de fonte de matérias primas renováveis;
8. evitar a formação de derivados;
9. uso da catálise;
10. produtos biodegradáveis;
11. análise em tempo real para prevenção da poluição;
12. química segura para prevenção de acidentes ^[23].

A grande eficácia geral dos produtos nanoencapsulados garante grandes benefícios a partir de seu uso. Sua produção seguindo os princípios da química verde, juntamente com a biodegradabilidade que possuem, fazem com que seu custo ambiental seja baixo, ou seja, possuem excelente ecoeficiência, adequada em primeiro lugar aos interesses sociais da humanidade em preservar o planeta, mas também à demanda comercial de rotulagem ambiental e selos verdes que garantem a origem ecologicamente correta do produto para um público preocupado cada vez maior ^[24].

3.3 Cosmocêuticos

O termo “cosmocêutico” foi cunhado na década de 1980 por Albert Kligman, visando englobar produtos que continham tanto ação farmacêutica como cosmética. Cada vez mais as indústrias cosméticas e farmacêuticas buscam trazer produtos multifuncionais, que tratem de condições específicas ao mesmo tempo que cuidam da saúde como um todo, fazendo com que cerca de 40% das prescrições de dermatologistas em 2019 consistam de cosmocêuticos, movimentando mais de 55 bilhões de dólares em 2022 e devendo alcançar quase 100 bilhões de dólares em 2029 ²⁵⁻²⁷.

O termo é bastante aceito em toda a comunidade médica e industrial, mas não consta oficialmente nas regulações de diversos países, fazendo com que muitas vezes as indústrias listem o mesmo produto, com leves variações, como cosmético e fármaco ^{25,28}.

Os cosmocêuticos são comumente utilizados em aplicações tópicas na pele e nos cabelos em concentrações que variam de 0,5% até 10%, devendo possuir atividade farmacêutica em tecidos normais e quase normais, deve trazer benefícios para auxiliar no tratamento de pequenas desordens e deve possuir perfil de risco extremamente baixo ²⁵. Os cosmocêuticos são indicados para uma série de funções, majoritariamente prevenção de problemas, onde exercem atividade antienvelhecimento, antioxidante, hidratante, regularização do tom da pele, clareamento, anti-inflamatório, termogênese, restrição da lipogênese, crescimento capilar, reestruturação capilar, prevenção na queda capilar, dentre outros ^{25,26,28}. Por conta dessas propriedades, são comumente utilizados em protetores solares, hidratantes, clareadores, produtos antirrugas, amenizadores de cicatrizes e produtos capilares ^{25,28}.

Também é destacado o uso de cosmocêuticos em produtos específicos para o tratamento de problemas da pele, embora esses devam ser usados somente perante recomendação médica.

Dentre as desordens que os cosmocêuticos podem auxiliar no tratamento estão acne, seborreia (caspa), dermatites, eritemas e urticárias ²⁵.

Vendo os benefícios e oportunidades que os cosmocêuticos possuem, as indústrias pesquisam e desenvolvem cada vez mais ativos, isso é, a substância com ação cosmocêutica, sendo possível listar ampla gama de substâncias que se enquadram na categoria. Com intuito de agregar a este trabalho, serão listados alguns dos principais cosmocêuticos atuais e que são de alguma forma interessantes para o local de estágio: ácido ascórbico e derivados (vitamina C), retinol e derivados (vitamina A), extratos vegetais diversos, cafeína, niacinamida, hidroquinona, ácido hialurônico, colágeno, resveratrol, magnésio, pantenol, ceramidas, ácido kójico, hidroxiácidos, pré-bióticos, ácido tranexâmico, cisteamina, ácido salicílico e icaridina.

Os benefícios dos cosmocêuticos são muitos, mas também encontram uma série de limitações para sua aplicação tópica a depender do ativo, notavelmente a baixa estabilidade e a baixa permeação cutânea. Por conta disso, o emprego da nanotecnologia por meio da nano e microencapsulação dos ativos surge como interessante solução e estratégia para melhorar e agregar valor à produtos, com potencial enorme de crescimento e viabilizando diversas melhorias para o padrão de vida humano, e assim demonstrando a importância do desenvolvimento da química e das ciências em geral.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

O objetivo principal deste estágio supervisionado foi aplicar os conhecimentos adquiridos durante a graduação em química tecnológica e adquirir novos conhecimentos por meio da vivência em uma empresa. Para tanto, desenvolveu-se conteúdos técnico-científicos para fins de divulgação dos produtos e da tecnologia da empresa.

4.2 Objetivos específicos

- (i) Criar e atualizar fichas técnicas para produtos;
- (ii) Realizar experimentos que demonstrem as propriedades dos produtos;
- (iii) Auxiliar na pesquisa de materiais relacionados a novos produtos e também aos já existentes;
- (iv) Criar vídeos, fotos e textos baseados nos experimentos realizados;
- (v) Auxiliar no planejamento de adaptação do material técnico para fins de *marketing* da empresa;
- (vi) Auxiliar nas diversas funções inerentes ao setor de *marketing*.

5. METODOLOGIA

As metodologias aqui citadas visam passar da melhor forma possível os materiais e processos realizados durante o estágio, mas por envolver informações sensíveis e que por solicitação da concedente do estágio não deveriam ser divulgadas, as descrições podem parecer por vezes incompletas. No entanto, toda a informação crucial é repassada.

5.1 Fichas técnicas

A elaboração e atualização de fichas técnicas para alguns dos produtos do catálogo da empresa foi realizado em 4 etapas, realizadas no Microsoft Word 2016 e no Adobe Acrobat:

1. Organização de informações prévias, como nome do produto, ingredientes ativos constituintes, *claims* (reinvindicações de funcionalidades) e possíveis aplicações do produto, conforme dados repassados pelo departamento de P&D;
2. Pesquisa na literatura sobre os componentes, aplicabilidades e efeitos que o produto pode exercer. Essas pesquisas foram feitas principalmente por meio das ferramentas de busca *SciFinder* e Google Scholar;
3. Organização de informações técnicas, como densidade, pH de estabilidade, modo de uso, INCI (do inglês *international nomenclature cosmetic ingredient*), CAS number (do inglês *Chemical abstract service number*), etc. repassados pelo P&D. Também nessa etapa, quando disponíveis, testes clínicos realizados por laboratórios especializados são resumidos e aplicados no decorrer da ficha técnica;
4. Definição da identidade visual e instruções para montagem da ficha por designer gráfico, que ao devolver o documento pronto passa por revisão, aprovação e disponibilização.

5.2 Experimentos e segurança no laboratório

Ao adentrar em qualquer laboratório em que haja manipulação de produtos químicos deve-se tomar uma série de cuidados, visando preservar tanto a segurança dos trabalhadores como dos processos e produtos envolvidos, e indiretamente dos consumidores finais (para o caso de fabricação de produtos). No caso de uma empresa com produção ativa de substâncias cosméticas, que serão em algum momento aplicado em seres vivos, esses cuidados devem ser redobrados, inclusive sob pena legal para o caso de descumprimentos.

Logo no início do estágio foi realizado um treinamento sobre como adentrar e se portar no ambiente laboratorial e produtivo, além da paramentação obrigatória. Para adentrar nesses ambientes, deve-se primeiramente, em uma antessala, vestir-se com jaleco e calça próprios e retirar acessórios, como sapatos, anéis e correntes, de onde equipa-se com máscara e touca para cabelos, então seguindo para um espaço de higienização, onde veste-se sapato específico, lava-se bem as mãos e coloca-se luvas, finalmente podendo passar para o ambiente laboratorial/produtivo.

No laboratório em si, deve-se sempre estar atento aos processos, maquinários, outros funcionários e rotulagem de embalagens e materiais a fim de manter a segurança própria e coletiva.

O acesso ao laboratório da empresa foi realizado sempre que necessário para a realização de experimentos. Tais experimentos foram realizados junto com a equipe de P&D. Ao todo, dois experimentos foram realizados, conforme descrição que segue.

Avaliação do potencial antioxidante do “NV Ascorbic Acid”: esse experimento não foi realizado no laboratório, mas sim em espaço reservado no setor de *marketing*, sobretudo por conta do risco de contaminações a partir do uso de agente biológicos. Nele utilizou-se solução de ácido ascórbico 10% (massa/massa total) e solução de ácido ascórbico encapsulado 10% (NV Ascorbic Acid), vidros de relógio e bananas-maça. Cortou-se três rodela de banana; uma foi mantida como controle, em outra aplicou-se ácido ascórbico regular por meio de um conta-gotas e, na terceira, o produto Nanovetores. Imagens foram coletadas por 3 dias, a cada 10 minutos, com o auxílio de um telefone celular Moto G60 com aplicativo MacroDroid. As imagens foram tratadas no Canva online.

Comparação de unha com e sem “NV Nails ECO”: Foram usados microscópio invertido Olympus, partes de unhas cortadas (não se utilizou humanos/voluntários diretamente no experimento, somente cortou-se unhas), NV Nails ECO, vidros de relógio e pinça. Tirou-se fotografias da superfície de fragmentos de unhas no microscópio, sob ampliação de 5, 10, 20 e 40 vezes e, depois, aplicou-se o produto na unha a fim de formar uma camada de filme do mesmo e tirou-se fotos nas mesmas ampliações, tornando passível de comparação.

Todos os resíduos gerados no ambiente produtivo e de laboratório são adequadamente armazenados e rotulados pela empresa, de onde seguem para fim adequado a partir de terceirista.

5.3 Pesquisas

No decorrer do estágio, diversas pesquisas, além daquelas envolvidas na realização dos experimentos e elaboração de fichas técnicas, foram realizadas a pedido de diversos membros da equipe da concedente de estágio.

Dentre as principais, realizou-se pesquisas sobre a viabilidade química e comercial de alguns produtos, que então eram encaminhadas aos solicitantes, que dariam prosseguimento ou não à investigação de exequibilidade. O maior trabalho de pesquisa realizado pelo estagiário foi a escrita de um artigo técnico sobre tema específico dentro da área de cosméticos, que envolveu diversos assuntos, dentre outros, química verde e dados gerais da indústria cosmética.

Além dos conteúdos mais técnicos, também se pesquisou sobre vários temas a fim de criar conteúdos mais leves e comerciais para divulgação em mídias sociais (Linkedin e Instagram), e dentre esses temas pode-se citar menopausa, veganismo e aplicação de ácidos, sempre voltados para o tema de cosméticos.

Para a realização e elaboração de textos das pesquisas citadas, utilizou-se os programas Microsoft Word 2016 e ferramentas de construção das estratégias de *marketing* (que não podem ser divulgadas por confidencialidade), além dos programas de buscas SciFinder e Google Scholar.

5.4 Prospecção de clientes

A prospecção de clientes é uma etapa crucial para qualquer empresa que vise crescer e nutrir um relacionamento com clientes, novos ou ativos. A prospecção foi realizada utilizando de diversas plataformas online como ferramentas de construção das estratégias de *marketing*, além de ligações telefônicas, uso do Microsoft Word, Excel e Power Point 2016 e do acompanhamento de contatos e estatísticas no próprio site da Nanovetores.

Mais uma vez, diversas metodologias foram empregadas para a realização do trabalho de prospecção de clientes. Inicialmente foram criadas automações para facilitar o manuseio do grande volume de informações provenientes das plataformas criadas, o que possibilitou a aprendizagem e aplicação de conceitos de lógica de programação, e permitiu a elaboração de listas de contatos (usualmente contendo nome da empresa, responsável, *e-mail* e telefone de contato), *e-mails marketing*, envios de documentos técnicos, informativos e comerciais.

Também foram necessários trabalhos quanto a escrita de informações relacionadas aos produtos nas diversas plataformas citadas e tradução das mesmas para o inglês.

Após montar e continuamente nutrir as plataformas de prospecção, pode-se focar na prospecção ativa de clientes, que nada mais é do que a realização de contato direto com responsáveis de empresas potencialmente compradoras.

Todo esse trabalho foi realizado juntamente com a equipe comercial, visto que a função do prospector é justamente a obtenção de *leads* (novos contatos) qualificados para repasse ao comercial, que trabalham para conversão dos mesmos em clientes.

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1 Fichas técnicas

Nas etapas finais de desenvolvimento de um produto, é importante fazer diversos alinhamentos com a equipe de *marketing* e comercial. Tendo um produto finalizado, é essencial que ele seja comercializado de forma adequada, o que exige certo grau de conhecimento técnico das equipes de venda. Além disso, tão importante quanto é a disponibilização de material técnico para os possíveis compradores, para que por meio desses eles possam conhecer os produtos e escolher aqueles que se adequam às suas necessidades.

Com isso em vista, cabe à equipe de *marketing* a elaboração de fichas técnicas (FT's, também denominadas em inglês TDS, *technical data sheets*) para todos os produtos da Nanovetores. As fichas técnicas, portanto, devem ser visualmente atrativas e trazer rico conteúdo sobre as qualidades, e limitações, do produto a ser apresentado.

O trabalho de montagem da FT inicia-se no fim de ciclo de desenvolvimento do produto pelo P&D, onde repassam informações físico-químicas e as compatibilidades do produto para o time de *marketing*, que pode então enviar amostras do produto para testes clínicos em laboratórios especializados.

Logo após isso, realiza-se pesquisa bibliográfica sobre os principais constituintes do produto, de forma a explicar sobre as funcionalidades do produto e definir seus *claims*. As informações adquiridas também devem ser conectadas ao efeito da nanoencapsulação no produto e adicionar possíveis benefícios do material da cápsula, assim evidenciando os benefícios que o produto possui em aplicações. Quanto aos benefícios que a nanoencapsulação traz, inclui-se a maior estabilidade a componentes sensíveis, e consequentemente à formulação, ao aumento da capacidade de permeação, a oclusão de sensoriais desagradáveis, aumento da eficácia, controle da morfologia e de cargas superficiais, e o apelo sustentável, devido aos processos alinhados à química verde utilizados na fabricação dos produtos.

Para finalizar a parte técnica, engloba-se à FT as informações físico-químicas, compatibilidades e, caso disponíveis, os testes clínicos. Com isso feito, monta-se a parte visual e instruções para o designer gráfico para o qual é repassado os arquivos. Após prazo estabelecido, o designer retorna a FT e aprova-se ou não a ficha, e caso seja aprovada é finalmente repassada para o time comercial e disponibilizada no site da empresa para

interessados. A tradução da FT em TDS também é realizada, as vezes pelo próprio time de *marketing*, as vezes pela equipe internacional do comercial.

A figura 3 apresenta a ficha técnica “Instant’s”, que engloba 4 produtos: Instant Argan, Instant Glossy, Instant Hyalocollagreen e Instant Smooth. Essa FT foi 100% elaborada durante o estágio, com auxílio de toda a equipe envolvida.



NANOVETORES

INSTANT CAPILAR

Ativos e Concentração (%):

- Instant Argan – NV Argan IF (2%);**
- Instant Glossy – NV Glossy IF (2%);**
- Instant Hyalocollagreen – NV Hyalocollagreen ECO (2%);**
- Instant Smooth – NV Smooth IF (2%).**

Benefícios

INSTANT ARGAN

- Brilho intenso;
- Elasticidade;
- Maciez;
- Antiqueda;
- Redução do Frizz e do volume capilar;
- Proteção contra ressecamento do cabelo;
- Hidratação.

INSTANT GLOSSY

- Brilho intenso;
- Elasticidade;
- Maciez;
- Hidratação.

INSTANT HYALOCOLLAGREEN

- Aumenta a síntese de colágeno;
- Ação antioxidante;
- Fortalecimento dos fios;
- Restauração;
- Hidratação.

INSTANT SMOOTH

- Brilho intenso;
- Elasticidade;
- Maciez;
- Redução do frizz capilar;
- Hidratação;

BENEFÍCIOS DA NANOTECNOLOGIA

A encapsulação do ativo através da nanoparticula o protege de interações com o meio, evitando reações indesejadas e fazendo com que ele seja entregue e aja apenas no alvo de ação. A nano-encapsulação garante maior solubilidade, maior estabilidade, biodisponibilidade e funcionalidade dos ativos. Tudo isso reflete na máxima eficácia do ativo cosmético.

Um dos benefícios da nanoencapsulação é que devido ao tamanho diminuto das partículas há

maior área superficial disponível e consequentemente melhor interação com o substrato, o que proporciona maior efetividade e facilita a penetração em tecidos como pele, cabelos e unhas, otimizando a aplicação dos ingredientes ativos. Além disso, as nanopartículas podem aumentar a espalhabilidade do produto na pele, proporcionando um sensorial agradável. Para os formuladores, trazem praticidade e menor complexidade na etapa de desenvolvimento.

INSTANT ARGAN

Encontrado no INSTANT ARGAN, o óleo de argan, também conhecido como o "ouro do Marrocos", é um produto natural que possui um elevado teor de vitamina E, ácidos graxos, principalmente ácido oleico (45% a 48%) e ácido linoleico (32% a 35%) e betacaroteno[®]. A vitamina E é um potente oxidante, nos cabelos atua como hidratante e previne a queda. A lecitina, presente no óleo de argan, é uma mistura de glicolípídios, triglicérides e fosfolípídios, que favorece a absorção de óleo, agindo como um facilitador, principalmente

pelas propriedades emulsionante e emoliente[®]. Cientificamente comprovados, também pode-se citar como benefícios do uso de óleo de Argan o beneficiamento para o crescimento e proliferação de cabelo e o tratamento de cabelos descoloridos, que pelo processo de descoloração são enfraquecidos e o tratamento com shampoos e condicionadores tradicionais demonstra-se danoso ao cabelo, enquanto o óleo de argan demonstra fortalecer os fios de cabelo e ajudar a reter a descoloração[®].

INFORMAÇÕES REGULATÓRIAS

Aspecto	Líquido levemente turvo e viscoso. Em repouso pode haver leve precipitação formando halo límpido na superfície.
Cor	Amarelo à âmbar.
Odor	Característico
Estocagem	Manter em temperatura acima de 20°C, em local arejado, ao abrigo da luz e calor. Agitar antes de usar.
pH	3,0 a 4,0
Densidade relativa 25°C (g/mL)	0,9 a 0,93

Tecnologia Nanovetores de Encapsulação

Proteção do Ativo contra oxidação decorrente da interação com meio externo e demais componentes da formulação cosmética.

Maior Permeação na superfície de contato em razão do tamanho reduzido da cápsula.

Monodispersidade, que garante o controle do tamanho das partículas, proporcionando permeação adequada a sua proposta de ação.

Controle da Carga Superficial da partícula, promovendo maior afinidade com a superfície de contato.

Partículas Seguras maiores que 200nm, biocompatíveis e biodegradáveis.

Base Aquosa. Os ativos são manufaturados sem a utilização de solventes orgânicos, garantindo segurança aos usuários e ao meio ambiente.

Utilize Ativos Encapsulados e Garanta

- Melhoria da estabilidade;
- Aumento da compatibilidade na formulação;
- Oclusão de odores;
- Aumento da permeação cutânea;
- Uso de ativos sensíveis (sem refrigeração);
- Aumento da solubilidade;
- Liberação prolongada;
- Aumento da eficácia.

Figura 3: Partes da ficha técnica da linha “Instant Capilar” da Nanovetores. Fonte: Nanovetores

O trabalho de atualização de FT's segue o mesmo padrão, com a vantagem que é possível reaproveitar partes do texto e já ter referências bibliográficas. Durante o período do estágio, entre FT's totalmente novas e FT's refeitas praticamente do zero, criou-se 17 documentos, sem contar inúmeras pequenas alterações e correções em fichas técnicas já existentes e adequadas.

6.2 Experimentos

Ao longo do estágio, realizou-se dois experimentos com intuito de demonstrar visualmente os efeitos da nanotecnologia em cosméticos, seja quanto a sua estabilidade, gatilho de liberação ou formação de filme em superfície.

6.2.1 Aumento da estabilidade do ácido ascórbico

Amplamente conhecido, o experimento em que se corta uma maçã e aplica-se em partes dela ácido ascórbico para demonstrar o efeito antioxidante do ácido ascórbico é uma eficaz e lúdica forma de apresentar o efeito de oxidação em tecidos biológicos, comparáveis ao corpo humano.

Esse teste é interessante pois o escurecimento da fruta ocorre pela oxidação de moléculas dessa fruta. Ao ser cortada, expõe-se enzimas peroxidases, especialmente polifenol oxidase, ao oxigênio, condição que faz com que os polifenóis, da classe dos flavonoides, das frutas sejam oxidados até quinona e melanina, que causa a cor escura visível no experimento. Com a presença de um antioxidante, como o ácido ascórbico, o contato com o ar é minimizado e pelo maior potencial de oxidação o antioxidante oxida primeiro e retarda o escurecimento da fruta ²⁹. A figura 4 apresenta a reação de oxidação de um representante de polifenol até melanina, que é a reação de escurecimento que ocorre no experimento, enquanto a figura 5 apresenta diversos polifenóis da classe dos flavonoides que podem ser encontrados em frutas e também sujeitos à oxidação:

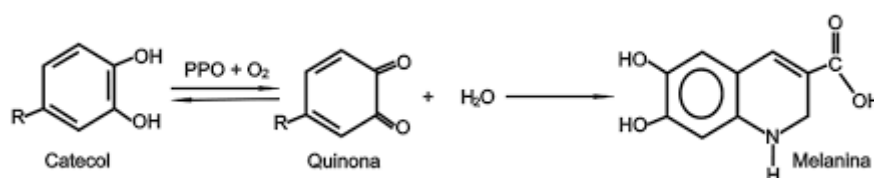


Figura 4: Reação de oxidação de catecol (polifenol) até melanina. Fonte: SANTOS et al ³⁰

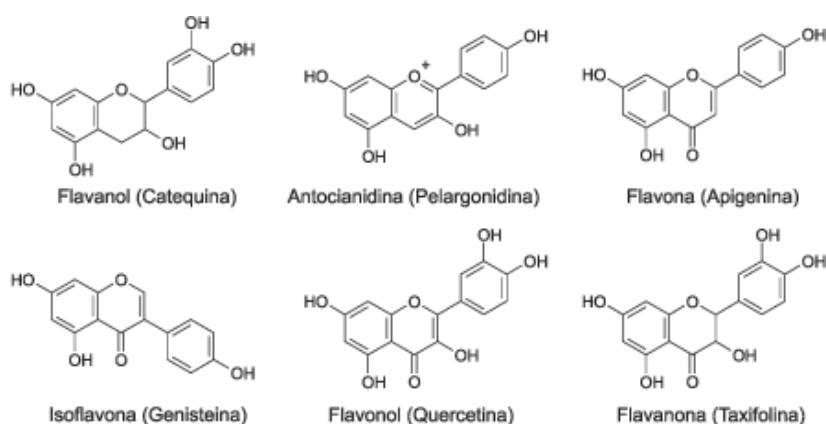


Figura 5: Exemplos de polifenóis da classe dos flavonoides. Fonte: CERQUEIRA et al

Inicialmente planejou-se utilizar a maçã como a fruta do experimento, mas ela oxida de forma relativamente lenta, especialmente na presença de ácido ascórbico, de forma que se buscou alternativas. Testou-se banana, alface, abacaxi, morango, flores de begônia, batata, batata-doce e cenoura, sendo que os mais promissores, ou seja, aqueles que oxidavam de forma mais veloz e com boa distinção visual, foram a banana, batata e a batata-doce.

Por sugestão de um químico suíço que por coincidência estava visitando a empresa no dia, escolheu-se uma fruta que lembrasse os trópicos e ressaltasse a “brasilidade” da marca, de forma que a banana foi selecionada.

Uma câmara branca devidamente iluminada foi preparada para o experimento, onde foram colocadas as três rodela de banana, uma com ácido ascórbico regular, uma com o produto NV Ascorbic Acid (ácido ascórbico nanoencapsulado) e outra como controle. Um celular foi posicionado para tirar fotos a cada 10 minutos, e deixou-se o experimento ocorrer por cerca de 72 horas.

A figura 6 demonstra os momentos iniciais e finais do teste:



Figura 6: Oxidação de rodela de banana após 72 horas. Na rodela à esquerda foi aplicado ácido ascórbico nanoencapsulado (NV Ascorbic Acid), na rodela à direita ácido ascórbico regular e na rodela central nada foi aplicado. Fonte: O autor/Nanovetores

É notável que todas as rodela sofreram com a oxidação de flavonoides, mas que tais compostos da rodela sem nenhum produto escureceu muito mais que as outras, conforme esperado. Já a os compostos polifenólicos onde havia presença de ácido ascórbico encapsulado foram notavelmente menos oxidados, comprovando a eficácia do produto e sua superiordade quando comparada ao ativo regular.

Outra proveito da realização deste experimento foi a criação de um espaço específico no setor de *marketing* para experimentos que não necessitem ou não possam ser realizados em laboratório. Com auxílio da equipe da Nanovetores, uma bancada foi montada em local com boa iluminação e espaço para movimentação, e a supervisora do estágio, Gabriela Heerdt, providenciou algumas vidrarias e os reagentes não perigosos necessários para o experimento. Este espaço é proveitoso para agilizar a criação de conteúdos e não tumultuar o laboratório, sendo assim proveitoso para a empresa.

6.2.2 Visualização da formação de filme em unhas

Um dos primeiros produtos na Nanovetores é o hoje chamado NV Nails, bastante importante durante o período de incubação da empresa, e até hoje um dos produtos centrais da mesma.

O NV Nails é um fungicida e fortalecedor de unhas, com nanopartículas que encapsulam ativos e assim se tornam capazes de penetrar na, dificilmente penetrável, unha. A aplicação desse produto é feita na forma de esmalte, ou seja, há formação de um filme/película sobre a unha e com o tempo essa absorve o produto.

A figura 7 apresenta o filme formado pelo NV Nails em placa de vidro e microscópio.

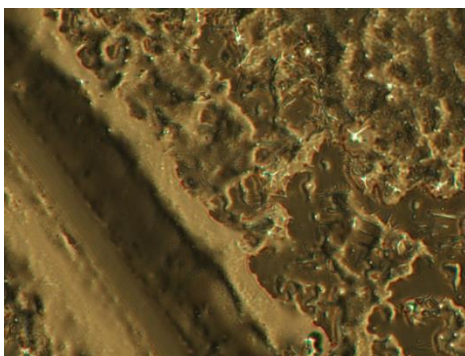


Figura 7: Exemplo de superfície formada pelo NV Nails, com risco para demonstração de profundidade. Fonte: O autor/Nanovetores

Nesse teste foi utilizado microscópio com zoom variável para obtenção das imagens. A figura 8 abaixo demonstra, em um zoom de 40 vezes, a superfície de uma unha e a mesma unha com aplicação de NV Nails.

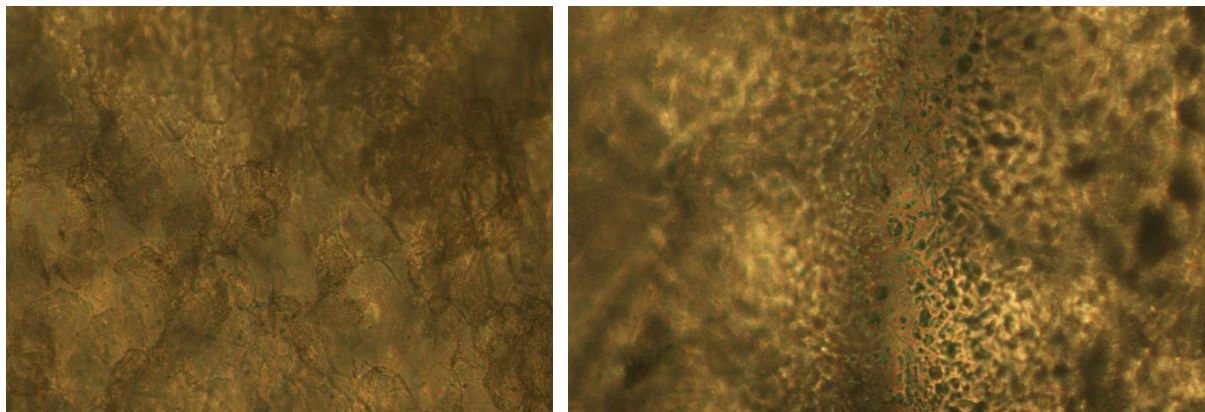


Figura 8: Comparação da superfície de unhas sem e com NV Nails. À esquerda uma unha limpa e à direita a mesma unha com NV Nails. Fonte: O autor/Nanovetores

Conforme demonstra a imagem, a unha *in natura* apresenta uma superfície com aspecto escamoso, enquanto a unha com NV Nails claramente tem sua superfície alterada, ficando com aspecto “poroso”. Portanto, o experimento demonstrou a alteração superficial causada pela aplicação do NV Nails em unhas, e por meio dessa alteração o produto tem a capacidade de ficar retido a superfície e ocasionar os efeitos conclamados em sua descrição técnica.

6.3 Pesquisas

Durante a realização do estágio, diversas pesquisas foram realizadas pelo estagiário a fim de atender demandas de diferentes solicitantes, seja do setor de P&D ou solicitação direta do CEO conforme solicitação de possíveis clientes.

Embora encontrar e executar formas de divulgar seu trabalho e pesquisa seja uma responsabilidade de todos os cientistas, é importante notar que não será o cientista que levará a tecnologia, que é a aplicação da ciência, até as pessoas comuns. Isso ocorrerá por meio de outros profissionais, que desenvolverão produtos, técnicas e soluções com base nas pesquisas científicas, e essas sim serão usufruídas e sensíveis diretamente às pessoas. Dentre os profissionais que de fato realizarão essa entrega da ciência à sociedade é destacado o papel daqueles que trabalham em indústrias, visto que desenvolverão produtos e os divulgarão a fim de obterem retorno financeiro, de forma que é crucial que esses profissionais familiarizem-se com as bases e propriedades científicas que seus produtos possuem e realizem correta

divulgação dessas, de forma honesta e clara para que a sociedade compreenda os benefícios que tal produto, e consequentemente a ciência aplicada, traz e a importância de estimular a continuação de pesquisas e o desenvolvimento científico em geral.

Com essa visão em mente, o trabalho de pesquisa na empresa ganha novo peso, especialmente ao considerar que a área de atuação da Nanovetores, nanotecnologia, ainda apresenta alguns tabus a serem quebrados, como dúvidas acerca da segurança de aplicação (comum na Europa) e sobretudo quanto a capacidade de obter melhores efeitos com concentrações menores de ativos, um forte paradigma na área média e consequentemente de cosmocêuticos,

Não é possível neste relatório resumir de maneira razoável todas as pesquisas realizadas, inclusive pela confidencialidade do conteúdo, mas o panorama geral foi aquele que segue.

Pesquisas acerca da viabilidade de alguns produtos foram realizadas, com intuito de fornecer informações prévias, físico-químicas e de mercado, ao requerente. Uma pesquisa mais extensa, com objetivo de escrita de um artigo-técnico científico, também foi realizada, onde os mais diversos temas envolvidos na indústria cosmética foram pesquisados e abordados, incluindo testes e explicações químicas de alguns resultados observados a partir da aplicação de produtos. No âmbito de pesquisa, alguns trabalhos menos extensos e cientificamente mais simples foram feitos para divulgação em mídias sociais, em especial no blog da Nanovetores, incluindo temas como menopausa, efetividade de cosméticos e envelhecimento em geral.

Essas pesquisas foram úteis à empresa e agregaram grandemente à formação do estagiário, já que necessitou-se pensar de maneiras diferentes do que o habitual na universidade e diversos temas foram introduzidos.

6.4 Prospecção de clientes

Dentre as funções estabelecidas no estágio, a prospecção de clientes foi a mais constante, possibilitando a vivência em uma área muito valorizada no mercado e até então inédita considerando a graduação.

A primeira etapa foi a criação de uma série de automações em plataforma digital utilizada para gerência do site da Nanovetores. Foram criados mecanismos para que, quando uma pessoa fizesse o acesso ao site e interagisse por meio da solicitação de fichas técnicas, por exemplo, fosse criado um cartão com o contato deste usuário, contemplando as principais ações

que realizou no site. Esse mesmo cartão também foi automatizado para relatar o recebimento de campanhas de *e-mail marketing* e a interação do usuário nessas campanhas.

Obtendo esses contatos qualificados, denominados em *marketing* como *leads*, tornou-se muito mais fácil a prospecção de clientes, sobretudo devido ao interesse manifestado pelo possível cliente, mas que até então não era do conhecimento da empresa. Os contatos eram então encaminhados para os vendedores da empresa após uma última verificação quanto a qualidade do *lead*.

Para aproveitar ainda mais essa poderosa ferramenta, criou-se um fluxo de conteúdos automatizados, onde após a criação do cartão do *lead* ele entra em um fluxo que no intervalo de alguns dias envia o catálogo da empresa e informações sobre as vantagens da nanotecnologia, já na língua adequada ao possível cliente (português ou inglês).

Visando atrair mais clientes e obter *leads*, também se criou conteúdos para o *blog* da Nanovetores, divulgações por *e-mail marketing* e postagens em redes sociais. Quanto a contatos diretos com possíveis *leads*, usou-se plataformas digitais, onde mensagem era enviada e em caso de interesse, repassava-se o contato para os vendedores.

Esse trabalho de prospecção de clientes foi o mais diferenciado durante o estágio, sendo voltado para o *marketing*, e por isso também foi um dos mais interessantes e enriquecedores, já que agregou uma série de competências inteiramente novas ao estagiário.

7. CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS

Neste trabalho foi descrito o estágio realizado na Nanovetores Tecnologia S/A. Diversas atividades foram exercidas, em diversos setores da empresa, de forma que se pôs em prática muitos conhecimentos adquiridos durante a graduação em química tecnológica e aprendeu-se enormemente com a vivência em ambiente laboratorial, fabril e empresarial.

Fica claro que para o aluno os objetivos do estágio foram alcançados, contribuindo para a formação de um químico industrial e, sobretudo, para a formação de um cidadão trabalhador. Tanto os conhecimentos técnicos quanto as habilidades passivas de relacionamento, hoje denominadas *soft skills* (que são extremamente valorizadas para contratações e promoções), foram aplicadas e se desenvolveram durante o estágio.

Para a empresa também foi benéfico o estágio, com um profissional qualificado trazendo novas visões para algumas áreas e demandas e cumprindo com as tarefas solicitadas, aumentando assim a eficácia da empresa.

O último beneficiário do estágio a ser citado é a própria Universidade Federal de Santa Catarina, que demonstrou sua capacidade em formar bons profissionais, assim agregando ao seu bom nome, e a certeza que cumpriu com sua função, de qualificar e formar cidadão preparados para o mercado de trabalho e vida em sociedade.

Em suma, a realização do estágio foi benéfica para todas as partes envolvidas, tendo seus objetivos alcançados.

8. CONTRIBUIÇÃO DO ESTÁGIO À FORMAÇÃO PROFISSIONAL

A contribuição do estágio na Nanovetores foi crucial para meu desenvolvimento profissional. A faculdade é importante e ensina diversas coisas úteis, mas somente o trabalho real em uma empresa pode demonstrar o valor a forma real de aplicação desses conhecimentos.

Os conhecimentos técnicos puderam ser aplicados na realidade, tanto em laboratório quanto fora dele, com a grande vantagem que ele foi forçado a ser expandido de forma a se adequar em demandas até então inéditas, como na área de marketing.

As *soft-skills*, no entanto, foram as mais beneficiadas. Trabalho em equipe, comunicação e resolução de problemas são alguns exemplos de habilidades aperfeiçoadas durante o estágio. Habilidades essas que são extremamente valorizadas no mercado de trabalho, visão que eu não possuía até então.

O contato com a nanotecnologia, uma das áreas com maior crescimento e potencial no mundo, foi muito relevante, sobretudo para mostrar como a química pode ainda hoje inovar e participar das indústrias de alta tecnologia.

Mesmo o interesse por temas até então julgados como vazios pelo aluno, como cosmética, foram aumentados grandemente. Jamais imaginei que houvesse tanta riqueza e conhecimento em cosméticos, que de fato é uma área que engloba muitos conhecimentos e traz grande retorno, inclusive financeiro.

Finalmente, vale deixar aqui relatado a grande vitória que o estágio trouxe: meu primeiro emprego. Logo após o início do estágio a empresa demonstrou interesse em me efetivar, e após finalizar o período de estágio pude ser contratado com carteira assinada pela primeira vez, um sentimento de satisfação e de dever cumprido tendo em vista o fim da faculdade, e uma oportunidade que abre diversas portas para minha carreira, que aparentemente será de sucesso.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ PATEIRO, M. et al. Nanoencapsulation of Promising Bioactive Compounds to Improve Their Absorption, Stability, Functionality and the Appearance of the Final Food Products. **Molecules**, v. 26, p. 1547, 2021.
- ² LIMA, P. A. Carreadores Lipídicos Nanoestruturados produzidos a partir de lipídios naturais para o encapsulamento do filtro solar Benzofenona-3. 2018. 132 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- ³ FERNANDES, M. F. M.; FILGUEIRAS, C. A. L. Um panorama da nanotecnologia no Brasil (e seus macro-desafios). **Química Nova**, v. 31, 2008.
- ⁴ MELO, C. P; PIMENTA, M. A. Nanociências e nanotecnologia. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 18, p. 9-21, 2004.
- ⁵ UFABC. Nanopartículas doadoras de NO (V.1, N.6, P.4, 2018). 2018. Blog UFABC Divulga Ciência. Disponível em: <https://proec.ufabc.edu.br/ufabcdivulgaciencia/2018/12/20/nanopartículas-doadoras-de-no-v-1-n-6-p-4-2018/>. Acesso em 18 de setembro de 2022.
- ⁶ **Legislation – Nanomaterials**. European Chemicals Agency. Disponível em: <https://echa.europa.eu/regulations/nanomaterials>. Acesso em 22 de outubro 2022.
- ⁷ JAVAID, R. Catalytic Oxidation Process for the Degradation of Synthetic Dyes: An Overview. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, p. 1–27, 2019.
- ⁸ LAZZARETTI, L. L.; HUPFFER, H. M. Nanotecnologia e sua regulamentação no brasil. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, v. 3, n. 3, p. 154-177, 2019. <https://doi.org/10.25112/rgd.v16i3.1792>.
- ⁹ Precedence Research. Nanotechnology Market Size to Surpass US\$288,71 Bn by 2030. GlobeNewswire, 2022. Disponível em: [Nanotechnology Market Size to Surpass US\\$ 288.71 Bn by \(globenewswire.com\)](https://www.globenewswire.com/press-releases/nanotechnology-market-size-to-surpass-us28871-bn-by-2030-301894788.html). Acesso em 5 de outubro de 2022.
- ¹⁰ SCHMALTZ, C.; DOS SANTOS, J. V.; GUTERRES, S. S. Nanocápsulas como uma tendência promissora na área cosmética: a imensa potencialidade deste pequeno grande recurso. **Infarma**, v. 16, n. 13-14, 2005.
- ¹¹ RAMOS, B. G. Z. et al. Permeação Inteligente: minúsculas em tamanho e gigantes em potencial, nanopartículas como inovação em permeação para dermocosméticos. **Nanovetores Review**, 2020.
- ¹² MOHANRAJ, V.J. & CHEN, Y. Nanoparticles – A Review. **Tropical Journal of Pharmaceutical Research**, v.5, n.1, p.561-573, 2006.

- ¹³ TENCHOV, R. Compreendendo a nanotecnologia em vacinas para covid-19. **CAS**, 2021. Disponível em: <https://www.cas.org/pt-br/resource/blog/understanding-nanotechnology-covid-19-vaccines#:~:text=As%20nanopart%C3%ADculas%20lip%C3%ADdicas%20s%C3%A3o%20um%20componente%20fundamental%20das,do%20mRNA%20para%20o%20lugar%20certo%20nas%20c%C3%A9lulas>. Acesso em 22 de outubro de 2022.
- ¹⁴ ZORGI, G. K.; CARVALHO, E. L. S; VON POSER, G. L.; TEIXEIRA, H. F. On the use of nanotechnology-based strategies for association of complex matrices from plant extracts. **Rev. bras. Farmacogn.** V. 25, n.4, 2015.
- ¹⁵ HASAN, S. A Review on Nanoparticles: Their Synthesis and Types. **Research Journal of Recent Sciences**, v.4, p.1-3, 2015.
- ¹⁶ RAMOS, B. G. Z. et al. Controle Morfológico: nanopartículas compatíveis para máxima eficácia e resultados. **Nanovetores Review**, 2020.
- ¹⁷ RAMOS, B. G. Z. et al. Redução de odor: como a nanotecnologia pode viabilizar o uso de ativos com odor desagradável. **Nanovetores Review**, 2020.
- ¹⁸ RAMOS, B. G. Z. et al. Sustentabilidade e biodegradabilidade: mimetizando a natureza para cuidar das pessoas e do Planeta. **Nanovetores Review**, 2020.
- ¹⁹ SOUTO, E. B.; MÜLLER, R. H. Cosmetic features and applications of lipid nanoparticles. **International Journal of Cosmetic Science**, [S.L], n. 30, p. 157-165, 2008.
- ²⁰ PEREZ, F. S.; BERTAGNOLLI, S. M. M.; ALVES, M. P. A.; PENNA, N. G. Nanotecnologia: aplicações na área de alimentos. *Disc. Scientia. Série: Ciências da Saúde*, Santa Maria, v. 13, n. 1, p. 1-14, 2012.
- ²¹ ISHIKAWA, M.; HUPPES, G. Eco-efficiency and its terminology. **Journal of Industrial Ecology**, v. 9, n.4, 2005.
- ²² KICHERER, A. *et al.* Eco-Efficiency: Combining Life Cycle Assessment and Life Cycle Costs via Normalization. **Int J LCA**, v.12, n. 7, p.537-543, 2007.
- ²³ LET'S TALK SCIENCE. **Green Chemistry** **101**. 2019. Disponível em: <https://letstalkscience.ca/educational-resources/stem-in-context/green-chemistry-101>. Acesso em: 15 set. 2020.
- ²⁴ NAKAHIRA, E.; MEDEIROS, G. A. Rotulagem ambiental: o caso de setor cosmético. **Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal**, v. 6, n. 2, p. 544-563, 2009.
- ²⁵ PANDEY A, JATANA GK, SONTALIA S. Cosmeceuticals. In: **StatPearls**. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2022.
- ²⁶ CHOI, C. M. & BERSON, D.S. Cosmoceuticals. **Semin Cutan Med Surg**, v.25, p.163-168, 2006

²⁷ The global cosmeceuticals market is projected to grow from \$54.57 billion in 2022 to \$96.23 billion by 2029, at a CAGR of 8.4% in forecast period, 2022-2029. Disponível em: <https://www.fortunebusinessinsights.com/cosmeceuticals-market-102521>. Acesso em 23 de outubro de 2022.

²⁸ DUREJA, H. et al. Cosmoceuticals: an emerging concept. **Education Forum**, v. 37, n.3, p.155-159, 2005.

²⁹ SILVA, E. & NOGUEIRA, J.N. Efeito do calor na atividade da polifenol oxidase e peroxidase em algumas frutas e hortaliças. Tesde (mestrado) – Faculdade de farmácia e química, USP, São Paulo, 1983.

³⁰ SANTOS, V. et al. Escurecimento Enzimático em Frutas. In: Congresso Norte Nordeste de pesquisa e inovação, 7, 2012, Palmas.

³¹ CERQUEIRA, F. M. et al. Antioxidantes dietéticos: controvérsias e perspectivas. **Química Nova**, v. 30, n.2, p. 441-449, 2007.



NANO VETORES



Sapiens Parque, InovaLab, 1302
Av. Luiz Boiteux Piazza, Cachoeira
Florianópolis, SC, Brasil.



contato@nanovetores.com.br



www.nanovetores.com.br



+55 48 3205 6262
+55 48 99664 0099

DECLARAÇÃO DE ESTÁGIO

Declaramos para os devidos fins, a pedido da parte interessada, que **JONATHAN HERING COSTA**, inscrito no CPF sob o nº **107.340.359-93** e no RG nº **6026393**, aluno do curso **QUIMICA**, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), realizou estágio **OBRIGATORIO** referente a disciplina **Estagio Supervisionado QMC5515** na empresa **NANO VETORES TECNOLOGIA S/A**, inscrita no CNPJ sob o nº **04.334.187/0001-10**, no período de **01/08/2022 a 17/11/2022**, cumprindo carga horária semanal de **30 HORAS** semanais, totalizando assim, **540 horas** em atividades supervisionadas.

A instituição de Ensino em que o aluno estuda possui vínculo com esta empresa e o aluno tem seu projeto de estágio de conclusão de curso supervisionado pela química **Gabriela Heerd** CPF 076.556.179-45.

Atenciosamente,



Documento assinado digitalmente

GABRIELA HEERDT

Data: 21/11/2022 08:53:45-0300

CPF: ***.556.179-**

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Gabriela Heerd