



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

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO DESENVOLVIDO NA  
NANOVETORES TECNOLOGIA S/A**

**RAFAELA DA SILVA BARBOSA**

**LUCIANO VITALI/Gabriela Heerdt**

Florianópolis  
Junho/2023

Rafaela da Silva Barbosa

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO DESENVOLVIDO NA  
NANOVETORES TECNOLOGIA S/A**

Projeto de Estágio Supervisionado (QMC 5515)  
apresentado ao Departamento de Química da  
Universidade Federal de Santa Catarina  
desenvolvido na Nanovetores Tecnologia S/A,  
supervisionado por Gabriela Heerd.

Florianópolis  
Junho/2023

## SUMÁRIO

<b>1. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>8</b>
<b>2. APRESENTAÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO.....</b>	<b>9</b>
<b>3. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Nanotecnologia.....</b>	<b>10</b>
<b>3.2 Nanopartículas e nanoencapsulação.....</b>	<b>11</b>
<b>3.3 Cosméticos e cosmecêuticos.....</b>	<b>14</b>
<b>3.4 Sustentabilidade e química verde.....</b>	<b>15</b>
<b>3.5 Divulgação científica e marketing.....</b>	<b>17</b>
<b>4.OBJETIVOS.....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>19</b>
<b>4.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>19</b>
<b>5. METODOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
<b>5.1 Criação de fichas técnicas.....</b>	<b>20</b>
<b>5.2 Solicitação de testes dos produtos desenvolvidos.....</b>	<b>21</b>
<b>5.3 Pesquisas bibliográficas sobre produtos.....</b>	<b>21</b>
<b>5.4 Divulgação de conteúdo e marketing da empresa.....</b>	<b>21</b>
<b>5.5 Realização de experimentos.....</b>	<b>22</b>
<b>5.5.1 Capacidade antioxidante do ativo NV Ascorbic Acid.....</b>	<b>22</b>
<b>5.5.2 Oclusão de cor no ativo NV Retinol.....</b>	<b>23</b>
<b>5.6 Segurança no laboratório.....</b>	<b>23</b>
<b>6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NO ESTÁGIO.....</b>	<b>25</b>

<b>6.1 Criação de fichas técnicas.....</b>	<b>25</b>
<b>6.2 Solicitação de testes dos produtos desenvolvidos.....</b>	<b>27</b>
<b>6.3 Pesquisas bibliográficas sobre produtos.....</b>	<b>28</b>
<b>6.4 Divulgação de conteúdo e marketing da empresa.....</b>	<b>29</b>
<b>6.5 Realização de experimentos.....</b>	<b>31</b>
<i>6.5.1 Capacidade antioxidante do ativo NV Ascorbic Acid.....</i>	<i>31</i>
<i>6.5.2 Oclusão de cor no ativo NV Retinol.....</i>	<i>33</i>
<b>7. CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS.....</b>	<b>35</b>
<b>8. CONTRIBUIÇÃO DO ESTÁGIO À FORMAÇÃO PROFISSIONAL.....</b>	<b>36</b>
<b>9. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>37</b>
<b>10. ANEXO.....</b>	<b>41</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Escala nanométrica de compostos, estruturas e materiais.....	10
<b>Figura 2.</b> Alguns tipos de nanopartículas orgânicas.....	12
<b>Figura 3.</b> Capa e informações de tecnologia da ficha Loção NV Tranexamic Acid.....	26
<b>Figura 4.</b> Ilustração de algumas das publicações realizadas no blog da Nanovetores para promover a tecnologia da empresa.....	30
<b>Figura 5.</b> Processo de oxidação do catecol resultando na formação de melanina.....	31
<b>Figura 6.</b> Reação de oxidação do catecol e do ácido ascórbico com respectivos potenciais padrão de redução.....	32
<b>Figura 7.</b> Resultados do experimento de ação antioxidante do ácido ascórbico (a) no início do experimento e (b) no final do experimento. À esquerda das imagens, rodela de maçã não tratadas; no centro, rodela tratada com NV Ascorbic Acid; à direita, rodela tratada com ácido ascórbico livre.....	32
<b>Figura 8.</b> Estrutura molecular do retinol.....	33
<b>Figura 9.</b> Coloração característica do retinol.....	33
<b>Figura 10.</b> Resultado da incorporação do ativo livre (à esquerda das imagens) e nanoencapsulado (à direita das imagens).....	34

## LISTA DE ABREVIATURAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

B2B - *Business-to-Business*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

DLS - *Dynamic Light Scattering*

GPTW - *Great Place to Work*

INCI - *International Nomenclature Cosmetic Ingredient*

ISO - *International Organization for Standardization*

MET - Microscopia Eletrônica de Transmissão

MEV - Microscopia Eletrônica de Varredura

P&D - Pesquisa e desenvolvimento

POD - Peroxidase

PPO - Polifenol oxidase

RNA - Ácido ribonucleico

## RESUMO

O presente relatório descreve as atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado realizado na Nanovetores Tecnologia S/A, empresa inovadora que trabalha com encapsulação de ativos cosméticos por partículas lipídicas e biopoliméricas com tamanhos acima de 200 nm, visando melhorar a eficácia dos ativos. Foram realizadas atividades no setor de marketing, prestando apoio técnico-científico para a execução de fichas técnicas e pesquisas bibliográficas para o setor regulatório da empresa. Também foram desenvolvidas apresentações para o setor comercial, fornecendo apoio técnico em relação à tecnologia e produtos da empresa, preparando apresentações personalizadas para cada demanda do cliente. Além disso, foram realizados experimentos científicos temáticos que ilustraram as vantagens da nanotecnologia, bem como a preparação de material de divulgação científica para as redes sociais da empresa, como Instagram e LinkedIn. Essas atividades permitiram aprimorar habilidades de comunicação, escrita, organização e interpessoal, contribuindo significativamente para o desenvolvimento profissional e pessoal da estagiária. A empresa, por sua vez, obteve maior visibilidade no mercado e pôde atrair mais público interessado em suas soluções inovadoras. O estágio obrigatório na Nanovetores Tecnologia S/A permitiu vivenciar a rotina de uma empresa inovadora, em constante crescimento e investimento em novas tecnologias, ampliando o conhecimento e a experiência no setor de marketing, nanotecnologia e cosméticos.

*Palavras-chave: nanotecnologia, nanoencapsulação, divulgação científica, marketing.*

## 1. JUSTIFICATIVA

Os profissionais em química tecnológica desempenham papéis essenciais em diversas áreas do setor industrial, requerendo habilidades específicas e uma formação completa e qualificada para exercer suas funções. A integração desses profissionais em ambientes industriais é crucial para adquirir novas habilidades, desenvolver e aplicar conhecimentos adquiridos durante a graduação. Além disso, é fundamental que o profissional possua habilidades interpessoais para se integrar de forma efetiva aos grupos de trabalho, garantindo um ambiente cooperativo. Portanto, a inserção em ambientes empresariais é mandatória para o aprimoramento dessas habilidades.

O setor de cosméticos é um dos que mais cresce na indústria, buscando soluções eficientes para promover a saúde e o bem-estar dos consumidores. A aplicação da nanotecnologia aos cosméticos é uma área que traz inúmeros benefícios, pois permite o desenvolvimento de formulações mais eficazes e seguras. Nesse contexto, a Nanovetores Tecnologia S/A se destaca como uma empresa inovadora, que une a nanotecnologia à produção de cosméticos por meio da nanoencapsulação de ativos cosméticos, com forte compromisso com a qualidade e a sustentabilidade.

Nesse sentido, a realização do estágio supervisionado em química na Nanovetores é uma oportunidade que promove um crescimento mútuo entre a empresa e os estagiários. Durante o estágio, a empresa oportuniza o contato entre profissionais altamente capacitados e atualizados, e os estagiários têm a oportunidade de compartilhar seus conhecimentos adquiridos na academia. Essa interação beneficia tanto a empresa, que recebe novas perspectivas dos estagiários, quanto os estagiários, que têm a oportunidade de aplicar e aprimorar seus conhecimentos em um contexto real de trabalho. Essa colaboração contribui para um ambiente de aprendizado enriquecedor e um desenvolvimento profissional conjunto.

Durante o período de estágio, a estagiária teve a oportunidade de acompanhar diferentes setores da empresa, como marketing, pesquisa e desenvolvimento (P&D), comercial e regulatório. Como resultado, ela pôde vivenciar o ambiente produtivo, realizar experimentos laboratoriais, desenvolver fichas técnicas e preparar apresentações dos produtos da empresa, além de dialogar com os diversos setores da organização. Isso proporcionou uma formação profissional sólida, agregando novas habilidades e preparando-a para os desafios que encontrará em sua carreira. A valorização do desenvolvimento pessoal na Nanovetores também contribuiu para o desenvolvimento da estagiária em diversas habilidades interpessoais, de comunicação, resolução de problemas e organização.

## 2. APRESENTAÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

A Nanovetores Tecnologia S/A foi fundada em 2008 pela Dra. Betina Giehl Zanetti Ramos, graduada em farmácia e doutora em físico-química pela Universidade Federal de Santa Catarina, e por seu esposo Ricardo Henrique Ramos, administrador de empresas formado pela Escola Superior de Administração e Gerência da Universidade do Estado de Santa Catarina. Desde então, a empresa se destacou por sua inovação em tecnologia de nanoencapsulação de ativos cosméticos, tornando-se referência no mercado e recebendo diversos prêmios em reconhecimento a suas inovações e versatilidade <sup>1</sup>.

Localizada no Inovalab, dentro do Centro de Inovações do Sapiens Parque, a Nanovetores destaca-se em inovação e desenvolvimento tecnológico, apresentando crescimento considerável desde a sua fundação. Com certificação GPTW (*Great Place to Work*) e selo BBB da Humanizadas, a empresa conta com mais de sessenta funcionários e capacidade produtiva de nove toneladas por dia, atendendo grandes empresas nacionais e internacionais, exportando seus produtos para mais de setenta e cinco países. Em 2022, o sucesso da empresa foi reconhecido internacionalmente quando a multinacional suíça Givaudan, com cerca de 250 anos de mercado, adquiriu parte de suas ações <sup>2</sup>.

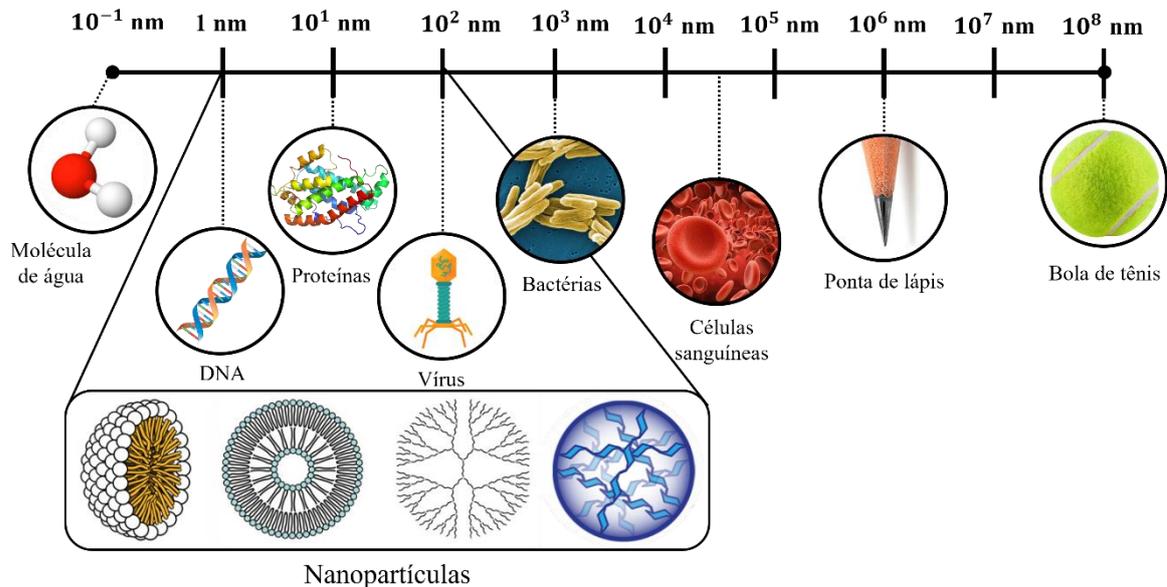
A Nanovetores é uma empresa que se dedica à qualidade e sustentabilidade, evidenciado pelas certificações BPF (Boas Práticas de Fabricação) e ISO 9001:2015, que visam garantir a eficácia dos seus produtos e estabelecer um sistema de gestão da qualidade que atenda as normas internacionais. Além disso, a empresa oferece uma variedade de ativos que possuem as certificações CDIAL HALAL e COSMOS/Ecocert, muitos dos quais são feitos com matérias-primas de fontes naturais. Os ativos em sua maioria são veganos e não testados em animais. A produção da empresa é baseada nos princípios da química verde, produzindo ativos à base de água, sem solventes orgânicos, e sem gerar resíduos prejudiciais ao meio ambiente.

O estágio foi realizado no setor de marketing da Nanovetores, responsável pela elaboração de documentos técnicos dos produtos da empresa, pela prospecção de clientes, e pela divulgação de conteúdos científicos. Atuando em um ambiente multidisciplinar, a estagiária teve a oportunidade de interagir de forma próxima com os setores de P&D, comercial e regulatório da empresa, sendo responsável pelas produções técnico-científicas. Através dos novos desafios enfrentados, essa experiência proporcionou uma compreensão mais abrangente das atividades da empresa, além de possibilitar o contato com um ambiente profissional altamente comprometido com a excelência.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 Nanotecnologia

A nanotecnologia é um campo científico que opera no design, produção e caracterização de estruturas, dispositivos e sistemas de tamanho nanométrico <sup>3</sup>. A escala nanométrica pode ser considerada como variando de 1 nm até 1000 nm, no entanto, diversos autores concordam que a nanotecnologia trabalha com materiais que variam entre 1 nm até 100 nm, sendo inclusive a faixa de tamanho utilizada para regulamentação de materiais nanométricos na União Europeia <sup>3-8</sup>. Nessa escala, as partículas apresentam uma grande área de superfície em relação ao seu volume, o que permite o surgimento de propriedades únicas para esses materiais <sup>3</sup>. A Figura 1 ilustra a escala desses materiais em relação a demais estruturas e objetos conhecidos no dia a dia.



**Figura 1.** Escala nanométrica de compostos, estruturas e materiais. Fonte: adaptado de SAALLAH e LENGGORO (2018) <sup>9</sup> e WICH (2015) <sup>10</sup>.

Dentre as propriedades das nanopartículas, ressaltam-se a aprimoração de propriedades mecânicas, físicas, elétricas e ópticas, as quais são amplamente desejáveis em diversas aplicações tecnológicas <sup>11</sup>. Graças à sua capacidade de manipular o tamanho e a morfologia das partículas, alterando conseqüentemente suas propriedades, a nanotecnologia tem se destacado em diversos setores, tais como a medicina, a indústria farmacêutica, a indústria alimentícia, a química, a eletrônica, a engenharia e a cosmética <sup>3, 11-13</sup>. Essa tecnologia tem sido amplamente aplicada nessas indústrias devido aos seus benefícios, como a

melhoria da eficiência e desempenho dos produtos. Diante disso, a nanotecnologia se mostra como uma área promissora para o desenvolvimento de novos materiais e tecnologias, capazes de atender às demandas de um mundo em constante transformação.

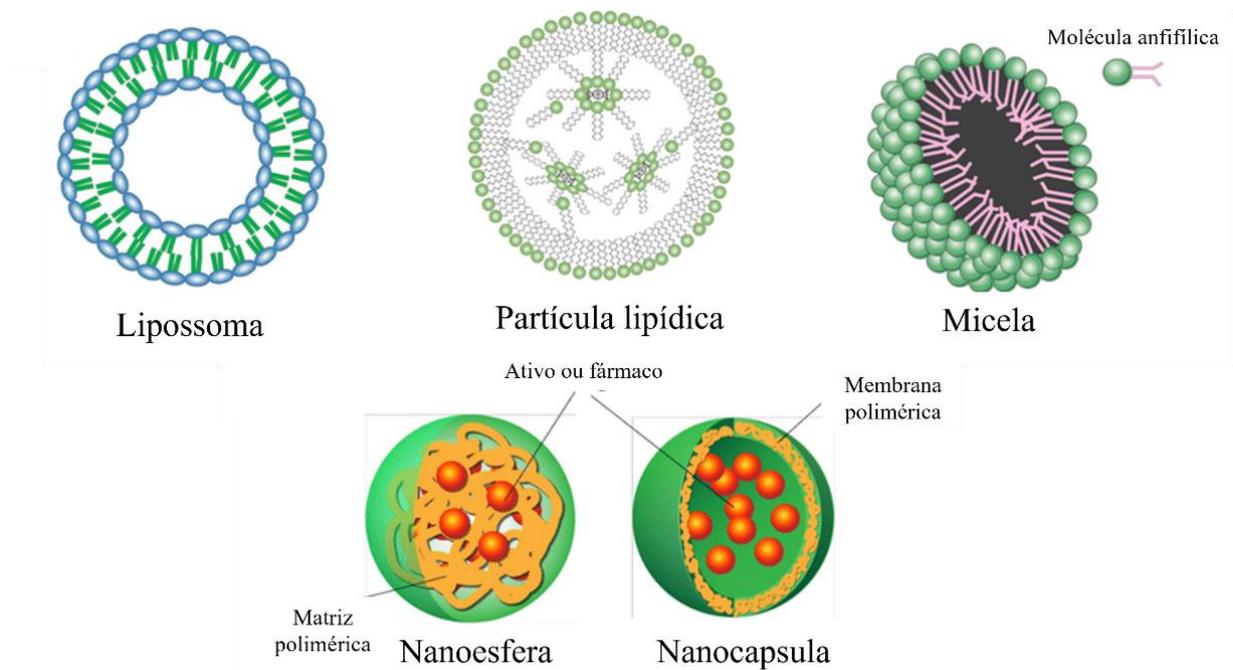
Espera-se que o mercado de nanotecnologia cresça significativamente nos próximos anos, impulsionado pela crescente demanda por produtos baseados nesse tipo de tecnologia <sup>14</sup>. No entanto, também existem preocupações sobre os riscos potenciais da nanotecnologia, como a toxicidade de algumas nanopartículas e as consequências para o organismo humano ao manipular materiais em uma escala tão pequena <sup>3</sup>. À medida que esse campo continua a se desenvolver, torna-se imprescindível encontrar um equilíbrio entre os potenciais benefícios conferidos pela nanotecnologia e a imperativa garantia da segurança, bem como a minimização de eventuais riscos que possam ser associados às nanopartículas.

### **3.2 Nanopartículas e nanoencapsulação**

As nanopartículas são estruturas que apresentam, pelo menos, uma dimensão situada na escala dos nanômetros, as quais revelam propriedades singulares devido a seu reduzido tamanho e à elevada área superficial em relação ao volume <sup>15</sup>. Nesse contexto, destacam-se diversos tipos de nanopartículas, que podem ser divididas de forma geral em partículas inorgânicas e orgânicas. A escolha adequada da nanopartícula a ser utilizada no desenvolvimento de um material é crucial para otimizar as propriedades desejadas e promover a eficiência dos processos de nanoencapsulação <sup>16</sup>. As nanopartículas orgânicas desempenham um papel importante no processo de nanoencapsulação, uma vez que são amplamente empregadas na produção de formulações farmacológicas e cosméticas <sup>7</sup>.

As nanopartículas orgânicas são compostas de materiais orgânicos, como polímeros, lipídios, proteínas ou dendrímeros <sup>7</sup>. Essas partículas oferecem várias vantagens, incluindo biocompatibilidade, biodegradabilidade e facilidade de funcionalização e têm demonstrado um imenso potencial na promoção da saúde e bem-estar, com notáveis aplicações <sup>16</sup>. Exemplos proeminentes incluem o uso de nanopartículas em tratamentos terapêuticos, onde são empregadas para fornecer substâncias ativas diretamente aos locais de ação, maximizando os resultados <sup>17</sup>. Além disso, foi graças à utilização de nanopartículas lipídicas no desenvolvimento de vacinas baseadas em RNA mensageiro, como as vacinas Pfizer-BioNTech e Moderna, utilizadas no combate à COVID-19, que foi possível avançar no combate à pandemia <sup>18</sup>.

Existem vários tipos de nanopartículas orgânicas, cada uma com características e aplicações distintas. A Figura 2 a seguir ilustra algumas das estruturas de nanopartículas orgânicas.



**Figura 2.** Alguns tipos de nanopartículas orgânicas. Adaptado de WICH (2015) <sup>10</sup>.

As nanopartículas são estruturas complexas que podem ser encontradas em diferentes formas, tais como nanoemulsões e nanodispersões <sup>3, 7</sup>. As nanoemulsões são compostas por gotículas de óleo dispersas em uma solução aquosa, estabilizadas por surfactantes, enquanto as nanodispersões apresentam uma partícula sólida dispersa <sup>7</sup>. Entre as nanopartículas sólidas, destacam-se as nanosferas, que são esféricas e feitas inteiramente de um polímero ou material lipídico que contém a substância ativa em sua estrutura <sup>7, 19</sup>. A liberação do ativo das nanosferas é controlada pela difusão da substância ativa através do polímero ou da matriz lipídica <sup>7</sup>.

Além disso, há também as nanocápsulas, que são esféricas e constituídas por um invólucro de polímero que envolve um núcleo contendo o ativo <sup>7, 19</sup>. As nanocápsulas também podem apresentar-se em forma lipídica, o que lhes confere semelhança com os lipídios endógenos ao organismo humano <sup>20</sup>. Assim, são bem toleradas pelo corpo, apresentando alta biocompatibilidade, biodegradabilidade e redução significativa do risco de toxicidade. Outra opção de nanocápsulas são as biopoliméricas, fabricadas com polímeros ou copolímeros derivados de proteínas e polissacarídeos <sup>16</sup>. A utilização dessas matérias-primas resulta em uma degradação do produto em um tempo muito menor do que os polímeros tradicionais.

Ademais, existem também as nanopartículas que se organizam em micelas, compostas por moléculas anfifílicas capazes de incorporar uma substância ativa em seu interior<sup>7</sup>. A liberação deste ativo pode ser controlada pela composição molecular da micela, e sua dispersão no veículo se chama nanoemulsão. Uma classe especial de micela são os lipossomas, que são partículas esféricas compostas por uma bicamada fosfolipídica envolvendo um compartimento aquoso central, com uma estrutura análoga à membrana celular dos organismos<sup>7, 16, 18</sup>. Os lipossomas representam hoje a classe de nanopartículas mais pesquisada na área cosmética<sup>16</sup>.

A nanoencapsulação envolve o aprisionamento de um ingrediente ativo dentro de uma nanopartícula a qual permite a liberação controlada do ativo nos locais adequados para sua ação<sup>21</sup>. A nanoencapsulação ocorre por meio de diversos procedimentos, cuja seleção está intrinsecamente relacionada à composição e tamanho das nanopartículas e às propriedades físico-químicas da substância ativa a ser encapsulada<sup>22</sup>. Dentre esses processos, as nanopartículas podem ser preparadas utilizando técnicas como polimerização, coacervação ou gelificação iônica, emulsificação, dessolvatação, secagem por eletropulverização e preparação utilizando fluido supercrítico<sup>19, 20</sup>. Assim, o processo de preparação e encapsulação de ativos em nanopartículas, sejam eles fármacos ou cosméticos, é uma atividade minuciosa que demanda considerável conhecimento técnico por parte dos profissionais envolvidos<sup>22</sup>.

Nesse contexto, a aplicação das partículas depende de características imprescindíveis para a performance da partícula produzida, tais como dimensão, morfologia e carga superficial<sup>23</sup>. Após a preparação, as nanopartículas podem ser caracterizadas por meio de técnicas específicas. Com esse propósito, as técnicas de Espalhamento Dinâmico de Luz (DLS, do inglês *Dynamic Light Scattering*) possibilitam a avaliação das dimensões das nanopartículas em suspensão. Além disso, a Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e a Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET) são amplamente utilizadas para analisar as morfologias superficiais e internas das estruturas<sup>23</sup>. Por fim, a análise do potencial zeta é empregada para verificar a carga da nanopartícula, a qual está intimamente relacionada com a sua estabilidade e aplicação.

Diante de características como elevada permeabilidade, biocompatibilidade, proteção de ativos, entrega inteligente do ativo no alvo de ação, redução de dose e aumento da eficácia de ativos, as nanopartículas revelam-se estruturas de notável interesse para aplicação na indústria cosmética, somadas a sua segurança de aplicação em seres humanos e eficácia em tratamentos específicos<sup>21-23</sup>. Tais estruturas proporcionam a perspectiva de inovação e

desenvolvimento de produtos mais eficazes, e têm conquistado crescente destaque no setor cosmético.

### 3.3 Cosméticos e cosmecêuticos

Os cosméticos têm sido usados pela humanidade desde tempos antigos para diversas finalidades, como em ritos religiosos, para intimidar inimigos, mascarar o envelhecimento, produzir efeitos estéticos específicos no rosto ou atrair possíveis parceiros<sup>3, 24</sup>. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece a definição de cosméticos como sendo produtos destinados à higiene pessoal, que possuem a finalidade de limpar, perfumar e alterar de maneira transitória e superficial o corpo humano<sup>25</sup>. Esses produtos estão classificados em duas categorias, conhecidas como Tipo 1 e Tipo 2, cuja legislação difere na forma como agem no organismo humano<sup>25</sup>.

Os cosméticos categorizados como Tipo 1 são aqueles direcionados à higiene, proteção e embelezamento da pele, cabelos e unhas<sup>25</sup>. Já os cosméticos do Tipo 2 possuem propriedades mais específicas, como ação antisséptica, antitranspirante, desodorante, entre outras<sup>25</sup>. O termo "cosmecêuticos" frequentemente utilizado para descrever os cosméticos do Tipo 2, representa uma subclasse destes produtos, uma vez que apresentam propriedades específicas e uma ação mais profunda na pele<sup>26</sup>. Entretanto, é importante destacar que, apesar do termo "cosmecêuticos" ser amplamente utilizado, não existe uma definição oficial e precisa para este termo, e alguns especialistas consideram que se trata de uma categoria intermediária entre cosméticos e fármacos<sup>26, 27</sup>.

Todos os produtos cosméticos comercializados no território brasileiro estão sujeitos a uma avaliação criteriosa da ANVISA, a fim de serem disponibilizados para venda. Ademais, é imperativo seguir uma série de exigências no que tange à rotulagem, composição, fabricação e armazenamento dos produtos<sup>25</sup>. Dentre os ingredientes ativos comumente utilizados em cosmecêuticos de ação mais intensa, podem ser mencionados o retinol, o ácido hialurônico, a vitamina C, enzimas, entre outros. Essas substâncias são capazes de desempenhar funções de hidratação, ação antioxidante, rejuvenescimento e redução de manchas, além de outras propriedades benéficas<sup>16</sup>.

Os cosmecêuticos apresentam diversos benefícios para a saúde da pele, entretanto, há limitações em relação à sua formulação. Isso ocorre em virtude da instabilidade ou baixa permeação cutânea de muitos dos ingredientes ativos utilizados, o que pode levar à produção de produtos com alta concentração desses ativos, gerando restrições na aplicação devido a possíveis reações adversas<sup>23</sup>. Nesse contexto, a nanotecnologia emerge como uma solução

promissora para a aplicação de ativos em cosmeceuticos, já que a nanoencapsulação promove maior estabilidade e penetração dos ativos nas camadas mais profundas da pele, permitindo que atuem de maneira mais eficaz e direcionada, exigindo uma dose menor do que a necessária nos produtos que não utilizam nanotecnologia, assim minimizando possíveis efeitos adversos<sup>21-23</sup>.

Além disso, por meio do processo de nanoencapsulamento, é possível empregar uma série de estímulos de liberação para direcionar e adequar a entrega do ativo ao seu local de aplicação, assegurando a segurança, eficiência e liberação controlada do ingrediente ativo, proporcionando benefícios superiores e alta performance<sup>28</sup>. Tais mecanismos compreendem a adição de água, variação de temperatura, gatilho enzimático, variação de pH e fricção, e o domínio desses gatilhos permite otimizar a entrega controlada de ingredientes ativos, direcionando-os de forma eficaz aos locais de ação desejados, ampliando, assim, as possibilidades de aplicação cosmética<sup>28</sup>.

Além de aprimorarem as características dos cosméticos, a nanotecnologia também contribui para o desenvolvimento de materiais mais sustentáveis, devido à possibilidade de incorporação e estabilização de componentes de origem natural nas formulações cosméticas, em conformidade com os princípios da química verde<sup>29</sup>. A integração desses avanços promissores impulsiona a inovação na indústria cosmética, alinhando-a às demandas por eficácia, segurança e sustentabilidade.

### **3.4 Sustentabilidade e química verde**

A sustentabilidade representa um princípio essencial tanto para a indústria em geral quanto para a nanotecnologia moderna, tendo como objetivo primordial a minimização do impacto ambiental dos processos industriais e a promoção de uma utilização mais eficiente dos recursos naturais<sup>30, 31</sup>. Para alcançar a sustentabilidade, muitas empresas adotam a abordagem da química verde. A química verde envolve o desenvolvimento de processos químicos mais eficientes, menos poluentes e mais sustentáveis em comparação aos métodos convencionais<sup>29, 30</sup>. Essa abordagem busca fazer uso de matérias-primas renováveis, reduzir a geração de resíduos e minimizar o emprego de substâncias perigosas, como solventes orgânicos e metais pesados.

A adoção dos princípios da química verde é de extrema importância, apresentando diversas justificativas. Ela fomenta o desenvolvimento sustentável, uma vez que reduz o impacto ambiental dos processos químicos, preserva os recursos naturais e mitiga a poluição<sup>29</sup>. Em segundo lugar, contribui para a criação de condições de trabalho mais seguras e

saudáveis para os profissionais da indústria, e fortalece a competitividade das empresas ao impulsionar o desenvolvimento de produtos e processos inovadores e ecologicamente responsáveis, resultando em redução de custos e aumento da demanda por parte dos consumidores <sup>30</sup>. Por fim, a química verde adota uma abordagem holística para enfrentar os desafios ambientais, econômicos e sociais, alinhando-se plenamente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estabelecidos pelas Nações Unidas <sup>32</sup>.

Em 1998, foram postulados os 12 princípios da Química Verde, que englobam os objetivos para processos químicos mais sustentáveis <sup>33</sup>. Os objetivos são os descritos a seguir, conforme postulados por ANASTAS e WARNER (1998) <sup>33</sup>:

1. Prevenir a produção de resíduos para evitar o tratamento ou limpeza de resíduos após a sua criação;
2. Eficiência atômica através de novos métodos sintéticos projetados para maximizar a incorporação de todos os materiais utilizados no processo ao produto final;
3. Realizar sínteses químicas mais seguras destinadas a utilizar e gerar substâncias com pouca ou nenhuma toxicidade à saúde humana e ao meio ambiente;
4. Desenvolver produtos seguros com a sua toxicidade reduzida;
5. Evitar ou minimizar o uso de substâncias auxiliares em processos e reações;
6. Busca pela eficiência energética com métodos sintéticos a serem conduzidos em temperatura e pressão ambientes;
7. Utilizar matérias-primas renováveis sempre que for técnica e economicamente praticável;
8. Reduzir a formação de derivados;
9. Utilizar reagentes catalíticos tão seletivos quanto possível;
10. Sintetizar produtos químicos que, ao final de sua função, sejam biodegradáveis;
11. Desenvolver metodologias analíticas para análises em tempo real, monitorando o processo e controle antes da formação de substâncias perigosas;
12. Desenvolver uma química segura para a prevenção de acidentes a fim de minimizar vazamentos, explosões e incêndios.

Os cosméticos com ativos nanoencapsulados, ao adotarem os princípios da química verde, possibilitam que os fabricantes desenvolvam produtos de maneira mais segura, sustentável e biodegradável <sup>30</sup>. Além disso, a relevância da abordagem sustentável está em ascensão na indústria cosmética, uma vez que os consumidores demandam por produtos ecologicamente corretos e sustentáveis <sup>29</sup>. Em substituição ao uso de produtos químicos potencialmente tóxicos, os fabricantes podem utilizar ingredientes de origem natural, que são mais seguros e sustentáveis, como, por exemplo, extratos e óleos provenientes de plantas.

Apesar do caráter sustentável e das vantagens de aplicação apresentadas, a nanotecnologia ainda enfrenta incertezas quanto à sua utilização, especialmente no que diz respeito à segurança. Dessa forma, um esforço para esclarecer ao público e às empresas sobre as qualidades dessa tecnologia é crucial para elucidar os benefícios e contribuir para o avanço desse campo.

### **3.5 Divulgação científica e marketing**

A divulgação científica desempenha um papel fundamental na disseminação do conhecimento e na promoção da compreensão dos avanços científicos para diversos públicos <sup>34</sup>. No setor cosmético, ainda existe certa insegurança por parte de alguns países em relação ao uso da nanotecnologia aplicada a produtos tópicos <sup>3</sup>. Através da disseminação do conhecimento de forma acessível, é possível utilizar a divulgação científica para esclarecer possíveis inseguranças por parte de clientes e do público em geral, aproximando aqueles que fazem ciência e aqueles que a consomem, ajudando assim a consolidar a nanotecnologia no mercado <sup>34</sup>.

No contexto empresarial e industrial, especialmente para companhias que possuem o modelo de negócio B2B (do inglês *Business-to-Business*), a divulgação científica assume uma relevância ainda maior. Nesse modelo, a empresa vende para outras empresas e não para o consumidor final <sup>35</sup>. Assim, a utilização de estratégias de marketing voltado para a divulgação da tecnologia é indispensável para atrair novos clientes e estabelecer-se no mercado. Essa estratégia de marketing também é conhecida por *inbound* marketing, em que o desempenho das vendas é diretamente influenciado pela criação de conteúdo de uma empresa <sup>36</sup>.

Nesse sentido, a utilização de redes sociais desempenha um papel fundamental na consolidação do marketing da empresa, e a apresentação de conteúdos embasados cientificamente é essencial para atrair a atenção de outras empresas, utilizando estratégias de comunicação eficazes e recursos de mídia adequados para transmitir informações complexas

de forma simplificada <sup>36</sup>. Somado a isso, a elaboração de fichas técnicas dos produtos comercializados é essencial para consolidar a troca de informações com clientes interessados, e devem possuir tanto a precisão técnica como a atratividade narrativa, proporcionando o marketing do produto com qualidade científica e rigor técnico, ao mesmo tempo em que são visualmente atraentes e redigidas em linguagem acessível.

## **4.OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo Geral**

Desenvolver e revisar materiais técnico-científicos, tais como fichas técnicas de produtos e materiais de divulgação da tecnologia da empresa, bem como oferecer aporte técnico para demandas inerentes ao setor de marketing.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Criar e atualizar fichas técnicas para os produtos da Nanovetores Tecnologia S/A;
- Acompanhar e solicitar a realização de testes dos ativos desenvolvidos na empresa;
- Realizar pesquisa de materiais relacionados a produtos novos e produtos existentes no catálogo da empresa;
- Realizar experimentos com o NV Ascorbic Acid e o NV Retinol que demonstrem as propriedades e tecnologia dos produtos;
- Escrever textos para a divulgação da tecnologia da empresa em blog, Instagram e LinkedIn;
- Auxiliar no planejamento de adaptação do material técnico para fins de marketing da empresa em apresentações comerciais.

## 5. METODOLOGIA

A metodologia a ser apresentada fornece uma síntese das informações devido à cláusula de confidencialidade assinada pela estagiária no início do estágio, que restringe a descrição completa das atividades realizadas.

### 5.1 Criação de fichas técnicas

A elaboração e atualização das fichas técnicas dos produtos presentes no catálogo da Nanovetores são realizadas pelo setor de marketing da empresa, por meio de um trabalho multidisciplinar e colaborativo, envolvendo também os setores de P&D e regulatório da empresa. No início, foram organizadas as informações preliminares, como o nome do produto, os ingredientes ativos constituintes, as reivindicações de funcionalidade (internamente denominada de *claims*) e as possíveis aplicações do produto, com base nos dados fornecidos pelo departamento de P&D da empresa. Com as informações coletadas inicialmente, elas foram estruturadas utilizando os *softwares* Microsoft Word© 2019 e Adobe Acrobat© 2020, para a organização e construção final da ficha técnica, respectivamente.

Em seguida, uma pesquisa na literatura foi conduzida, abrangendo os componentes, as aplicações e os efeitos potenciais do produto. Essas investigações foram realizadas principalmente utilizando as ferramentas de busca Google Scholar e Scopus®. Posteriormente, foram organizadas as informações técnicas, como densidade, pH de estabilidade, INCI (do inglês *International Nomenclature Cosmetic Ingredient*), número CAS (do inglês *Chemical Abstracts Service*) e outros, fornecidos pelo departamento de P&D.

No que se refere às informações sobre o modo de uso do produto, sua aparência e características sensoriais, foram obtidas junto ao setor regulatório, assim como informações sobre seu armazenamento. Além disso, sempre que disponíveis, os resultados de testes clínicos e de eficácia conduzidos por laboratórios especializados foram incorporados às fichas técnicas. A etapa final consistiu na definição da identidade visual da ficha técnica. Todas as diretrizes relacionadas à organização, paleta de cores e ilustrações técnicas, bem como as instruções detalhadas para a montagem da ficha, foram fornecidas ao designer gráfico responsável da empresa. Após a entrega do documento finalizado, este foi submetido a revisão, aprovação e disponibilizado ao setor comercial.

## **5.2 Solicitação de testes dos produtos desenvolvidos**

Para garantir a qualidade e precisão dos testes realizados para os produtos desenvolvidos, a diretoria da empresa desempenha um papel ativo no acompanhamento e solicitação desses testes. Isso envolve avaliar e selecionar os testes apropriados em conjunto com o setor de P&D, além de fornecer sugestões sobre as análises a serem realizadas. Em seguida, essa informação é alinhada com a equipe de marketing, responsável por coordenar os testes necessários e entrar em contato com laboratórios especializados para obter orçamentos.

A metodologia proposta pelo laboratório é avaliada pela equipe de marketing quanto à sua coerência, aplicabilidade e quantidade de amostras necessárias. Com o orçamento aprovado pela diretoria, os testes foram iniciados após envio da quantidade adequada de amostras para o laboratório selecionado. Após a conclusão dos testes, foi realizada uma revisão minuciosa dos documentos obtidos, para posterior aprovação e disponibilização da versão resumida ao setor comercial.

## **5.3 Pesquisas bibliográficas sobre produtos**

Durante o período de estágio na Nanovetores, foram conduzidas diversas pesquisas de natureza técnico-científica com o propósito de atender às solicitações dos setores regulatório, comercial e P&D. As requisições foram realizadas por meio do sistema de comunicação centralizado da empresa, no qual uma lista de demandas de cada setor é meticulosamente organizada com base nos detalhes a serem esclarecidos, pesquisados e com classificação da urgência de resposta. Os resultados obtidos foram posteriormente encaminhados aos solicitantes. Adicionalmente, foram elaborados materiais técnicos especializados, destinados a serem apresentados em feiras e eventos, mediante solicitação direta do diretor executivo da empresa.

## **5.4 Divulgação de conteúdo e marketing da empresa**

Foram realizadas investigações visando criar conteúdos mais cativantes e comerciais para disseminação em plataformas de mídia social, como LinkedIn, Instagram, blog e e-mail marketing, visando o alcance de empresas que pudessem vir a se tornar novos clientes. Para a realização e composição dos textos das pesquisas mencionadas, foram empregados o *software* Microsoft Word© 2019, mecanismos de busca como *Google Scholar* e Scopus® e recursos de análise de tendências de mercado, desenvolvidos pelo setor de inteligência empresarial e tecnologia da informação da Nanovetores.

Primeiramente foram realizadas pesquisas de tendência e em seguida foi construída a fundamentação técnica com base nas plataformas de pesquisa utilizadas. Posteriormente, um texto de divulgação científica foi elaborado, primando pela clareza na linguagem escrita e rigor científico, uma vez que a maioria do material se destinava a alcançar os setores de P&D de outras empresas, que poderiam se tornar clientes da Nanovetores. Com isso, os textos foram publicados nas plataformas de mídias sociais blog da empresa.

Em diversas ocasiões, foram criados conteúdos específicos para alguns produtos, os quais desempenhavam papel de destaque na confecção de apresentações utilizando o *software* Microsoft Power Point © 2019 e no envio de e-mail marketing, uma ferramenta de automação que alcança os clientes e potenciais clientes que assinam o boletim informativo da empresa para se manterem atualizados sobre a Nanovetores.

## **5.5 Realização de experimentos**

Foram conduzidos experimentos temáticos com o propósito de ilustrar, de maneira simplificada, as tecnologias e funcionalidades dos produtos, a fim de promover a divulgação científica por meio dos canais de comunicação da empresa. Esses experimentos englobaram demonstrações com elementos visuais que facilitam a compreensão e despertam o interesse do público. Essa abordagem buscou transmitir, de forma efetiva, informações sobre os produtos, suas aplicações e a tecnologia da Nanovetores, tornando a divulgação mais atrativa e acessível a todos.

### ***5.5.1 Capacidade antioxidante do ativo NV Ascorbic Acid***

A avaliação do potencial antioxidante do produto NV Ascorbic Acid ocorreu em um ambiente dedicado à realização de experimentos simplificados no setor de marketing, devido ao risco de contaminação biológica de alimentos no laboratório de P&D. Foram utilizadas soluções de ácido ascórbico a 10% (m/m) e soluções de ácido ascórbico encapsulado a 10% (m/m) (NV Ascorbic Acid), em maçãs argentinas, com o auxílio de vidros de relógio e espátulas. Três fatias de maçã com cerca de 1 cm de espessura foram utilizadas. Uma das fatias serviu como controle, sem adição de substância alguma; em outra, ácido ascórbico livre, não encapsulado, foi aplicado usando um conta-gotas; e, na terceira fatia, utilizou-se o produto NV Ascorbic Acid da Nanovetores. Imagens foram capturadas ao longo de 3 dias, a cada 10 minutos, por meio de um telefone celular Moto G60, utilizando o aplicativo

Macrodroid para automatização das ações do celular. Posteriormente, as imagens foram analisadas para a verificação dos resultados.

### ***5.5.2 Oclusão de cor no ativo NV Retinol***

O experimento de oclusão de cor do retinol, utilizando o ativo NV Retinol, foi conduzido no laboratório da empresa. Os reagentes empregados consistiram no retinol livre e no NV Retinol, um ativo contendo 10% (m/m) de retinol encapsulado pela tecnologia Nanovetores. Para essa finalidade, foram empregadas soluções de retinol livre concentrado e soluções de retinol encapsulado (NV Retinol) em amostras de base utilizadas na formulação de produtos finais. Por meio de análise visual, foram comparadas amostras de produtos em base sérum facial contendo retinol livre e contendo NV Retinol, ambos em concentração de 2% (m/m) de retinol em base.

## **5.6 Segurança no laboratório**

O acesso aos laboratórios e setores produtivos envolvidos na fabricação de substâncias cosméticas de uso humano segue uma série de protocolos para garantir a qualidade dos produtos e assegurar a segurança do consumidor final. O não cumprimento dos padrões de boas práticas operacionais e funcionais pode acarretar consequências legais. Para acessar a área de laboratório da Nanovetores, foi necessário realizar um treinamento de segurança, abordando tópicos como comportamento adequado e paramentação obrigatória no ambiente. Esses requisitos são essenciais para manter um ambiente seguro, limpo e livre de contaminação, especialmente devido à conexão direta entre o laboratório e o setor produtivo da empresa, onde a integridade dos produtos deve ser preservada e nenhuma forma de contaminação é permitida.

Para ter acesso ao laboratório, é necessário seguir algumas exigências específicas. O indivíduo não pode usar perfumes, cremes, loções ou quaisquer acessórios, como relógios, joias, brincos ou piercings. Além disso, não pode usar maquiagem, produtos faciais, esmaltes ou produtos para unhas. É imprescindível vestir um jaleco e calças limpos e esterilizados, que cubram completamente o corpo, incluindo tornozelos, punhos e pescoço. Em seguida, é fundamental lavar as mãos adequadamente com sabonete neutro e, posteriormente, com álcool etílico.

É necessário também utilizar uma touca para proteger os cabelos e uma máscara descartável que cubra a região do rosto e do nariz. Além disso, devem ser usadas luvas

esterilizadas descartáveis. Essa preparação é realizada em uma sala separada do ambiente comum, com uma porta que leva à área limpa do laboratório. Para entrar na área de pesquisa e produção, é preciso descalçar-se e utilizar calçados específicos, que devem ser retirados de um armário limpo e calçados diretamente no chão do laboratório, a fim de evitar contaminações.

Durante a permanência no laboratório, é fundamental trocar as luvas sempre que necessário, para evitar a propagação de qualquer sujeira para os demais experimentos. Além disso, é preciso ter total atenção no uso de reagentes, equipamentos e maquinários, visando garantir a segurança adequada tanto para si mesmo quanto para terceiros. Todos os resíduos produzidos são devidamente rotulados de acordo com sua origem, para serem descartados por uma empresa terceirizada competente.

## **6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NO ESTÁGIO**

Os resultados a serem apresentados fornecem uma síntese das informações, devido à cláusula de confidencialidade assinada pela estagiária no início do estágio, a qual limita a descrição minuciosa dos resultados das atividades realizadas.

### **6.1 Criação de fichas técnicas**

As fichas técnicas englobam informações minuciosas acerca dos ingredientes empregados, suas concentrações, dados de estabilidade e testes conduzidos. Tais informações entregam aos formuladores de cosméticos uma avaliação da adequação dos produtos para distintas aplicações e necessidades específicas. Ainda, as fichas técnicas desempenham um papel crucial no controle de qualidade, viabilizando a rastreabilidade dos componentes utilizados na formulação, além de serem imprescindíveis para a conformidade com as regulamentações e normativas vigentes. Ao disponibilizar tais fichas, os fabricantes manifestam transparência e responsabilidade, facultando aos consumidores realizar escolhas embasadas acerca dos produtos que aplicam em sua pele, contribuindo, assim, para uma experiência segura.

As fichas técnicas elaboradas abrangeram aplicações de ativos para as regiões facial, corporal e capilar. Uma das fichas mais importantes confeccionadas foi a do produto NV Grayless, completamente inédito no Brasil, que oferece uma tecnologia superior para solucionar a longo prazo um incômodo comum na sociedade, os cabelos grisalhos, através da reversão da coloração grisalha dos fios. Essa ficha foi de extrema importância, pois ao término do período de estágio, o produto foi lançado em uma feira de cosméticos de grande relevância, a FCE Cosmetique 2023.

Nesse processo, a equipe técnica de marketing assume a liderança na criação ou atualização dessas fichas. Após a criação de um produto pelo setor de pesquisa e desenvolvimento, é necessário que uma ficha técnica seja elaborada para o seu lançamento no mercado, de modo que o setor comercial possua à disposição um documento contendo todas as informações relevantes sobre os ativos, o qual poderá ser fornecido aos clientes. Nesse sentido, após a definição de qual ativo terá sua ficha técnica elaborada, o setor de marketing inicia uma pesquisa abrangente e minuciosa na literatura acerca dos ativos, suas características, modos de ação, reivindicações de funcionalidade e impacto no mercado.

Posteriormente, as informações coletadas acerca do ativo são associadas aos efeitos de encapsulamento que tal substância adquire após ser submetida à tecnologia desenvolvida

pela Nanovetores, evidenciando de que modo esse ativo se tornou mais atraente para fins de aplicação e comercialização. Nesse sentido, as fichas técnicas fornecem detalhes sobre o tipo de cápsula, dimensão das partículas e carga superficial. De maneira ampla, a nanoencapsulação dos ativos trabalhados resultou em um aumento comprovado de sua eficácia, quando comparado ao ativo em sua forma livre, além de conferir uma maior capacidade de permeação, proteção e estabilidade aos componentes instáveis da substância, proporcionando ainda controle sobre a morfologia e cargas superficiais, bem como garantindo a monodispersidade e vantagens sustentáveis, visto que todos foram concebidos à base de água e em conformidade com os princípios da química verde.

A Figura 3 ilustra a capa de uma das fichas técnicas produzidas integralmente durante o estágio, bem como uma das páginas da ficha que apresentam as vantagens da tecnologia de encapsulação da Nanovetores.

**NANOVETORES**

# LOÇÃO NV TRANEXAMIC ACID

Ativos e Concentração (%):  
**NV TRANEXAMIC ACID 5%**

**Benefícios**

- Clareamento da pele;
- Auxílio no tratamento do melasma.

**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 manufacturados 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;
- Redução de odores;
- Uso de ativos sensíveis (sem refrigeração);
- Aumento da solubilidade;
- Liberação prolongada;
- Aumento da eficácia.

**Figura 3.** Capa e informações de tecnologia da ficha Loção NV Tranexamic Acid. Fonte: da autora, disponibilizada com autorização pela Nanovetores, 2023.

As informações referentes aos resultados dos testes do ativo, assim como suas características físico-químicas, modo de uso e armazenamento, foram adicionadas após serem recebidas dos setores de P&D e regulatório. Uma vez que todas as informações foram

coletadas e revisadas, as fichas técnicas foram encaminhadas ao designer responsável da empresa. Todas as diretrizes pertinentes à organização, paleta de cores e ilustrações técnicas, bem como as instruções pormenorizadas para a montagem das fichas, foram fornecidas ao designer gráfico responsável. Ao retornarem ao setor de marketing, as fichas finalizadas passaram por uma minuciosa revisão, a fim de garantir a integridade de todas as informações.

Durante o período de estágio, foram manuseadas um total de quinze fichas técnicas inéditas e atualizadas, além de terem sido efetuadas diversas pequenas alterações e correções em fichas técnicas já existentes.

## **6.2 Solicitação de testes dos produtos desenvolvidos**

A Nanovetores realiza internamente testes de estabilidade, tamanho de partícula e doseamento dos ativos produzidos pelo setor de P&D. No entanto, os testes *in vitro* e de eficácia dos ativos são conduzidos por laboratórios externos. Esses testes desempenham um papel fundamental, pois são capazes de demonstrar se os ativos apresentam eficácia nas ações propostas ou se apresentam algum risco de utilização. Para isso, existem diversos tipos de testes realizados para produtos, como os testes de segurança, os testes clínicos de eficácia e os testes *in vitro*.

Os testes *in vitro* envolvem a utilização de culturas celulares para comparar o desempenho do ativo livre em relação ao encapsulado, além de avaliar a capacidade do ativo em estimular a produção de substâncias como elastina, colágeno e melanina. Durante o período de estágio, acompanhou-se a solicitação de testes *in vitro* aplicados para analisar diversas respostas celulares. Todos esses testes revelaram-se essenciais para a visualização do desempenho de determinadas propriedades dos ativos estudados.

Por sua vez, os testes de segurança têm como objetivo verificar possíveis reações alérgicas, irritabilidade, fotossensibilidade e fotoirritabilidade na pele. Um dos testes de segurança acompanhados pela estagiária foi aguardado com grande entusiasmo por toda a empresa, pois seus resultados definiriam a possibilidade de utilização de um ativo em uma faixa etária específica que nunca havia sido explorada anteriormente. Essa possibilidade foi comprovada pelo teste, tornando o ativo um grande diferencial para o mercado.

A Nanovetores não realiza testes em animais em seus produtos, estampando, portanto, o selo livre de crueldade (do inglês *cruelty free*), que indica que os testes de eficácia são conduzidos em seres humanos em conformidade com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) específico. Os testes clínicos de eficácia são conduzidos em voluntários por meio de

fotografias e questionários com o intuito de avaliar alterações na pele, como a redução de rugas e manchas, bem como a percepção global dos participantes em relação ao produto, tais como aroma, textura, frescor e a sua disposição para voltar a utilizá-lo ou recomendá-lo.

Após a conclusão de cada teste, a equipe de marketing revisou minuciosamente os resultados, levando em consideração a metodologia e os dados obtidos, a diretoria avaliou a relevância dos resultados e o setor regulatório verificou a conformidade das informações com o INCI, garantindo que nenhuma informação fosse omitida. Ao todo, cinco processos de solicitação e acompanhamento de testes foram realizados durante o período do estágio.

### **6.3 Pesquisas bibliográficas sobre produtos**

Essas investigações foram realizadas com o intuito de esclarecer dúvidas dos clientes e conduzir análises sobre a viabilidade química e comercial de produtos específicos, além de abordar estudos relacionados às demandas e tendências do mercado. Através desses esforços, buscou-se fornecer um embasamento sólido e informações precisas aos seus clientes, auxiliando-os na tomada de decisões estratégicas e no desenvolvimento de soluções inovadoras.

Uma das pesquisas mais abrangentes realizadas foi em resposta a uma solicitação do setor regulatório, relacionada à composição e aplicabilidade de um conjunto de extratos naturais presentes em um grupo de ativos do portfólio da Nanovetores. Essa solicitação foi resultado de um pedido específico de um cliente quanto à presença de um composto particular nos extratos. Por meio de uma pesquisa minuciosa e da organização detalhada da composição de cada um dos extratos, foi possível demonstrar ao cliente a conformidade dos ingredientes selecionados para a formulação dos produtos Nanovetores. Tal empreendimento proporcionou uma base sólida para respaldar a qualidade e a integridade dos produtos oferecidos pela empresa.

Outra pesquisa, de extrema relevância para a empresa e notável para a estagiária, consistiu na elaboração de um artigo para o lançamento de um novo produto do portfólio da Nanovetores, que participou da competição Innovation Challenge, destinada a classificar produtos cosméticos inovadores do Brasil. O artigo foi solicitado pelo comitê de análise do concurso, ocorrido durante a FCE Cosmetic 2023, e permitiu que a empresa recebesse destaque pela inovação, criatividade e funcionalidade do ativo, o qual apresenta características singulares e inéditas no mercado brasileiro.

Além disso, diversas solicitações mais urgentes foram feitas conforme demanda direta do setor comercial ou através do contato direto de um cliente ou possível cliente com o setor de marketing da empresa.

#### **6.4 Divulgação de conteúdo e marketing da empresa**

Diversos textos e materiais de divulgação foram preparados no decorrer do estágio, focando em obter novos clientes para a empresa e levar o conhecimento para a sociedade. A divulgação científica desempenha um papel fundamental nessa disseminação do conhecimento, especialmente quando se trata de áreas como a nanotecnologia aplicada aos cosméticos. A nanotecnologia apresenta avanços significativos que têm o potencial de revolucionar diversos setores, apesar de ainda haver certa insegurança quanto a possíveis efeitos prejudiciais ao organismo, como o contato de nanopartículas na região sistêmica do corpo humano.

Nesse contexto, a divulgação científica desempenha um papel essencial ao esclarecer as inovações tecnológicas e suas aplicações, auxiliando o público a compreender de que maneira essas tecnologias podem impactar positivamente suas vidas. Além disso, tal divulgação proporciona aos formuladores de cosméticos informações relevantes para embasar a tomada de decisão no desenvolvimento de novos produtos. Ademais, essa disseminação de conhecimento contribui para combater a propagação de notícias falsas e informações enganosas, primando pelo uso de evidências científicas a fim de promover a funcionalidade de um produto, permitindo que as pessoas façam escolhas conscientes e embasadas em evidências. Dessa forma, a divulgação científica desempenha um papel crucial na aproximação entre a ciência e a sociedade.

Com isso, foram selecionados diversos temas pertinentes tanto para os formuladores e potenciais clientes, que teriam acesso aos materiais, quanto para o público leigo em geral. Os temas abordaram desde os princípios básicos da nanotecnologia até os mecanismos de ação das nanopartículas, além de destacar ativos específicos e suas funcionalidades, embasados por testes de comprovação. Os materiais foram publicados no blog da página oficial da Nanovetores e em seu perfil do LinkedIn e Instagram, como apresentado pela Figura 4.



**Figura 4.** Ilustração de algumas das publicações realizadas no blog da Nanovetores para promover a tecnologia da empresa. Fonte: da autora, 2023.

Conforme pode ser observado na Figura 4, os temas abordavam tópicos relevantes, com títulos que captassem a atenção dos leitores, acompanhados de imagens ilustrativas. Adicionalmente, os materiais foram encaminhados aos assinantes do boletim informativo da empresa por meio de uma campanha de e-mail marketing, utilizando uma lista de destinatários selecionada por meio das ferramentas de prospecção da organização.

Ademais, foram realizadas apresentações utilizando o *software* Microsoft PowerPoint © 2019, atendendo às demandas do setor de marketing, com o propósito de oferecer uma visão abrangente da empresa e de seus produtos durante reuniões com clientes em potencial, além de atualizações sobre lançamentos para os clientes da empresa. Todas as apresentações foram meticulosamente elaboradas de acordo com as solicitações, priorizando a melhor abordagem e levando em consideração o perfil do público que participaria da exposição promovida pelo departamento comercial.

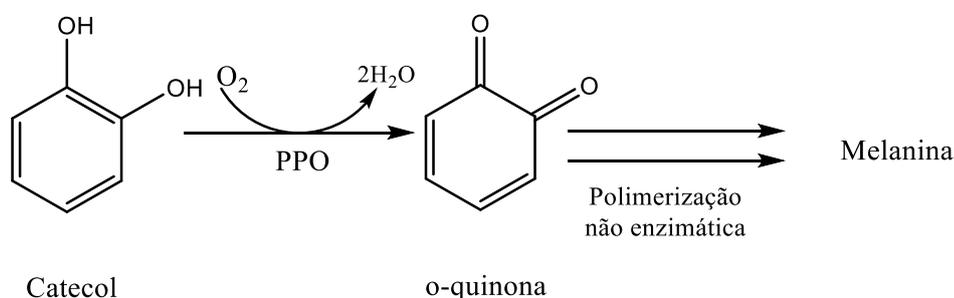
Através da elaboração dessas apresentações, foram produzidos materiais utilizados em duas feiras internacionais das quais a Nanovetores participou durante o período de estágio. Após a finalização das apresentações, a estagiária traduziu e disponibilizou materiais que foram utilizados na In Cosmetics Global 2023, sediada em Barcelona, na Espanha, e no evento Supplier's Day 2023, sediado em Nova Iorque, nos Estados Unidos da América. Dessa forma, não apenas habilidades de síntese de conteúdo e organização foram exercitadas, mas também habilidades de fluência no idioma inglês.

## 6.5 Realização de experimentos

### 6.5.1 Capacidade antioxidante do ativo NV Ascorbic Acid

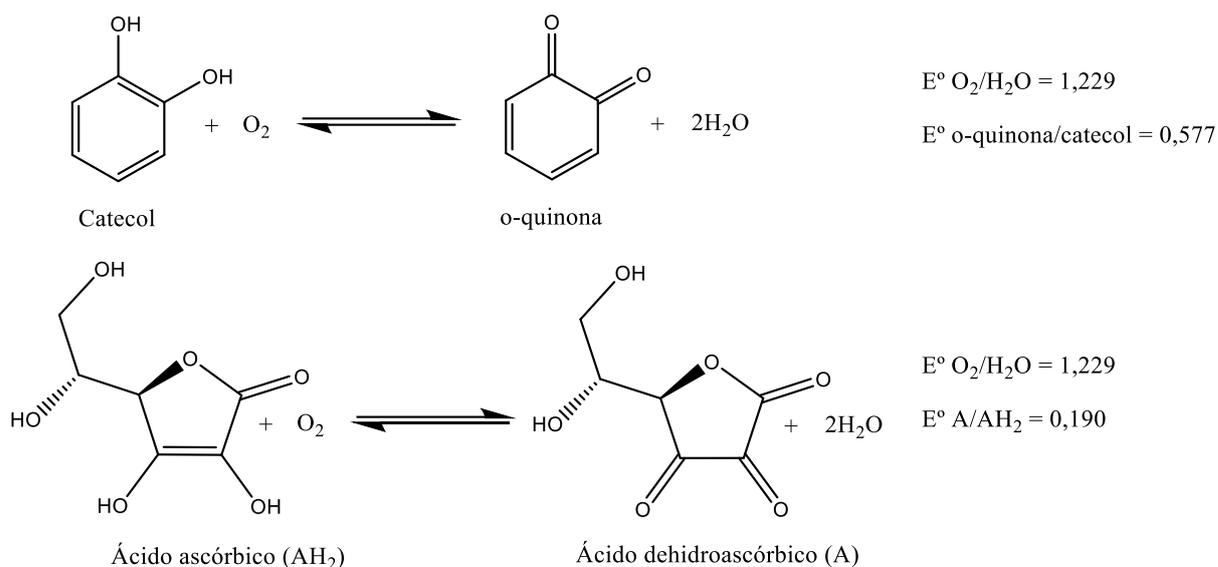
Com o objetivo de demonstrar e ilustrar a ação antioxidante do ácido ascórbico na superfície da pele, bem como comparar a eficácia do ácido ascórbico em sua forma livre e nanoencapsulada no produto NV Ascorbic Acid, foi realizado um experimento temático utilizando fatias de maçã argentina como representação comparativa do que ocorre na superfície da pele. No entanto, é importante ressaltar que o experimento reconhece que a utilização da fruta como superfície não abrange a total complexidade do tecido epidérmico humano.

O experimento é justificado, uma vez que a superfície da fruta, ao longo do tempo, torna-se escura devido às reações que ocorrem em sua superfície. Logo após ser fatiada, a superfície da fruta entra em contato com o oxigênio, o que leva às enzimas presentes na fruta, como a polifenol oxidase (PPO) e a peroxidase (POD), catalisarem a oxidação de compostos fenólicos e polifenólicos, como os flavonoides, presentes na fruta, resultando na produção de melanina. As enzimas utilizam o oxigênio como co-substrato, conforme ilustrado na Figura 5 com a reação envolvendo o catecol.



**Figura 5.** Processo de oxidação do catecol resultando na formação de melanina. Fonte: adaptado de SINGH (2018) <sup>37</sup>.

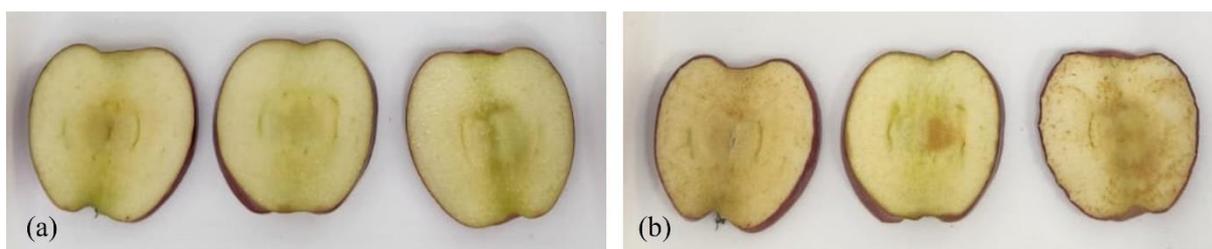
Essa reação de oxidação pode ser impedida mediante a utilização de um agente redutor que se oxida no lugar dos polifenóis. Com a presença do ácido ascórbico o contato com o ar é minimizado, e devido a ele possuir um potencial de redução relativamente baixo comparado ao potencial de compostos fenólicos como o catecol (Figura 6) ele oxida no lugar do composto fenólico.



**Figura 6.** Reação de oxidação do catecol e do ácido ascórbico com respectivos potenciais padrão de redução. Fonte: adaptado de DANILEWICZ (2012)<sup>38</sup>, SHEN et al (2021)<sup>39</sup> e LibreTexts<sup>40</sup>.

Assim, de acordo com os valores de potencial padrão de redução apresentados na Figura 6, o ácido ascórbico é capaz de impedir a reação de produção de melanina, retardando dessa forma o aparecimento de coloração escura na superfície da fruta.

O experimento foi realizado com o ácido ascórbico livre e encapsulado, e monitorado ao longo de três dias, com fotos sequenciais retiradas a cada 10 minutos para observar o desenvolvimento de coloração nas rodela de maçã. A Figura 7 a seguir ilustra os resultados obtidos após a conclusão do experimento.



**Figura 7.** Resultados do experimento de ação antioxidante do ácido ascórbico (a) no início do experimento e (b) no final do experimento. À esquerda das imagens, rodela de maçã não tratadas; no centro, rodela tratada com NV Ascorbic Acid; à direita, rodela tratada com ácido ascórbico livre.

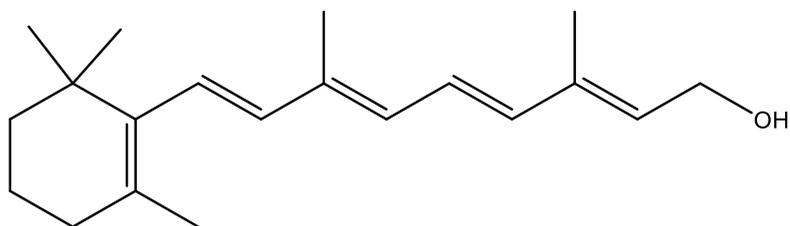
Fonte: da autora, 2023.

Pode-se perceber que, embora todas as rodela tenham sido afetadas pela oxidação, aquela que foi tratada com o NV Ascorbic Acid apresentou uma melhor preservação de sua coloração natural, pois impediu a oxidação dos compostos fenólicos de forma mais eficiente, especialmente quando comparada ao ácido ascórbico livre. O NV Ascorbic Acid contém a vitamina C em sua forma mais ativa, porém também mais instável, e o processo de

nanoencapsulamento permite que o princípio ativo desempenhe seu papel sem perder suas características, ao contrário do ácido ascórbico livre. Dessa forma, fica evidente a superioridade desse produto em relação aos demais que contêm vitamina C, pois o ativo é capaz de atuar como um antioxidante efetivo e estável.

### 6.5.2 Oclusão de cor no ativo NV Retinol

O retinol corresponde à forma alcoólica da vitamina A, cuja estrutura pode ser observada na Figura 8. Trata-se de um ingrediente amplamente reconhecido no universo dos cosméticos, devido à sua ação antienvhecimento e uniformizadora da pele, além de ser capaz de reduzir rugas e linhas de expressão, bem como estimular a renovação epidérmica.



**Figura 8.** Estrutura molecular do retinol. Fonte: adaptado de PubChem <sup>41</sup>.

A estrutura do retinol apresenta diversas insaturações e ressonância eletrônica, como pode ser observado na Figura 8, e por isso a sua forma pura e livre apresenta uma intensa coloração característica, como observado na Figura 9 a seguir.



**Figura 9.** Coloração característica do retinol. Fonte: da autora, disponibilizada com autorização pela Nanovetores, 2023.

Essa forte coloração observada pode comprometer a aparência final dos produtos a serem comercializados, uma vez que, em sua maioria, busca-se alcançar uma certa neutralidade cromática. Através da aplicação da nanotecnologia, torna-se possível evitar a presença de características indesejáveis, como a intensa coloração ilustrada na Figura 8, no produto comercializado. O propósito desse estudo foi demonstrar a mitigação da coloração amarela intensa e brilhante, causada pela presença do retinol livre nos produtos finais, resultando em uma tonalidade esbranquiçada. Após a formulação da base contendo 2% (m/m) de retinol, tanto a partir do retinol puro quanto do NV Retinol, foram obtidos os resultados apresentados na Figura 10.



**Figura 10.** Resultado da incorporação do ativo livre (à esquerda das imagens) e nanoencapsulado (à direita das imagens). Fonte: da autora, disponibilizada com autorização pela Nanovetores, 2023.

Os resultados demonstraram a eficácia da nanoencapsulação na mitigação da coloração amarela, proporcionando uma aparência mais clara e de coloração neutra nos produtos. Essa abordagem permitiu o desenvolvimento de produtos esteticamente mais agradáveis, mantendo a eficácia do retinol.

Os resultados evidenciaram a eficácia da nanoencapsulação na diminuição da tonalidade amarelada, conferindo uma aparência menos colorida aos produtos. A redução de coloração observada se justifica pela ocorrência de dispersão luminosa pelo material de encapsulamento, que pode interferir na transmissão de luz do princípio ativo encapsulado, resultando na diminuição do brilho e da intensidade cromática.

## 7. CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS

Durante o período de estágio, foram elaboradas e atualizadas fichas técnicas para os produtos da empresa, assegurando a exatidão e a atualização das informações pertinentes a cada item. Realizou-se um acompanhamento ativo das solicitações de testes para os produtos desenvolvidos na organização, viabilizando a verificação da eficácia e da segurança desses produtos. Ademais, empreendeu-se uma pesquisa de materiais correlacionados aos novos e existentes produtos presentes no catálogo da empresa, proporcionando uma compreensão aprofundada acerca dos mesmos e de seus componentes. Tal prática contribuiu para a tomada de decisões embasadas e o aprimoramento dos processos de marketing e desenvolvimento de novos produtos.

Os experimentos conduzidos com NV Ascorbic Acid e NV Retinol foram cuidadosamente executados, evidenciando as propriedades e a tecnologia dos produtos desenvolvidos pela empresa. Essa abordagem experimental, juntamente com a redação de textos para a disseminação da tecnologia da empresa em diversos canais, tais como blog, Instagram e LinkedIn, ampliou a visibilidade da organização e fortaleceu sua posição no mercado. Essa abordagem com experimentos e textos de divulgação era novidade e estava em processo inicial de implantação no começo do estágio e, após as atividades do estágio, passou a ser uma demanda fixa e de grande interesse por parte da diretoria da empresa.

O auxílio no planejamento da adaptação do material técnico para fins de marketing, utilizado em apresentações comerciais da empresa, evidenciou um envolvimento estratégico e uma compreensão do impacto da comunicação no êxito dos negócios. Essa contribuição no desenvolvimento de materiais de marketing destacou a capacidade de integração entre as áreas técnica e comercial, bem como a importância de adequar uma linguagem técnica com vistas a objetivos de marketing.

Adicionalmente, a experiência de trabalhar na Nanovetores permitiu o desenvolvimento de novas habilidades, gerando maior capacitação e confiança para atuar no mercado de trabalho, ampliando competências em áreas essenciais tanto para o setor quanto para a empresa. Com isso, foi possível obter uma valorosa bagagem profissional e aprimorar aptidões, consolidando uma trajetória no mercado de trabalho.

## 8. CONTRIBUIÇÃO DO ESTÁGIO À FORMAÇÃO PROFISSIONAL

O estágio na Nanovetores Tecnologia S/A representou uma excelente oportunidade de crescimento e complementação à minha formação profissional. Durante o período em que estive na empresa, pude vivenciar na prática os conceitos e técnicas aprendidos em sala de aula, além de ter contato com um ambiente empresarial dinâmico e inovador. Ademais, a realidade de uma empresa se diferencia grandemente do ambiente acadêmico ao qual eu estava acostumada, precisando de resultados mais rápidos e competitivos, sempre voltados às necessidades do mercado e da empresa.

Durante o estágio, aprimorei minhas habilidades de comunicação e escrita, criando conteúdo para as redes sociais e blog da empresa. Isso me permitiu desenvolver a habilidade de transmitir conceitos científicos de forma clara e objetiva, tornando as informações mais acessíveis e compreensíveis para diferentes públicos. Ainda, a preparação de apresentações para o setor comercial proporcionou-me contato com um ambiente dinâmico que exige apoio técnico para transmitir informações com confiabilidade aos clientes.

Outra contribuição relevante foi aprofundar meu conhecimento sobre conceitos de nanotecnologia na prática. Além disso, o apoio técnico-científico para a elaboração de fichas técnicas e pesquisas bibliográficas permitiu-me conhecer os processos regulatórios e as normas técnicas, bem como as tecnologias desenvolvidas na empresa, fundamentais para a atuação no setor de marketing de uma empresa de base tecnológica.

Um ponto de grande satisfação e orgulho foi receber minha primeira proposta de emprego com carteira assinada. Desde o início do meu estágio, a empresa demonstrou interesse na minha efetivação, e conforme me encaminhava para o último mês de estágio, recebi uma proposta de contratação com elogios e intenso interesse em que eu permanecesse na empresa. Além disso, a proposta foi dada com a possibilidade de mobilidade entre os setores de marketing, comercial e P&D, corroborando a confiança que a empresa deposita em minhas habilidades e competência e a completude que a graduação me proporcionou ao me tornar apta para desempenhar minha função de química no mercado de trabalho, com conhecimento e pensamento crítico.

Por fim, o estágio representou uma oportunidade de vivenciar na prática a cultura e os valores da empresa. A participação em reuniões e treinamentos internos me permitiu entender a importância da inovação, da ética e da responsabilidade social, além de me ensinar sobre o funcionamento dos processos internos e a dinâmica de trabalho em equipe.

## 9. REFERÊNCIAS

- <sup>1</sup> **Nanovetores Tecnologia S.A.** Disponível em: <https://www.nanovetores.com.br/>. Acesso em fevereiro de 2023.
- <sup>2</sup> **Nanovetores Group tem novo investidor.** Disponível em: <https://www.nanovetores.com.br/post/nanovetores-group-tem-novo-investidor>. Acesso em fevereiro de 2023.
- <sup>3</sup> EFFIONG, D. E. et al. Nanotechnology in cosmetics: basics, current trends and safety concerns-A review. **Advances in nanoparticles**, v. 9, n. 1, p. 1-22, 2019.
- <sup>4</sup> MULLER, R. H. SHEGOKAR, R.; KECK, C. M. 20 years of lipid nanoparticles (SLN & NLC): present state of development & industrial applications. **Current drug discovery technologies**, v. 8, n. 3, p. 207-227, 2011.
- <sup>5</sup> KRISTÓ, K. et al. Optimization of layering technique and secondary structure analysis during the formulation of nanoparticles containing lysozyme by quality by design approach. **Plos one**, v. 16, n. 12, p. e0260603, 2021.
- <sup>6</sup> **Nanomaterials - ECHA.** Disponível em: <https://echa.europa.eu/regulations/nanomaterials>. Acesso em abril de 2023.
- <sup>7</sup> TALEGAONKAR, S.; RAI, M. **Nanoformulations in Human Health.** Springer International Publishing, 2020.
- <sup>8</sup> **FDA - Considering Whether a Product Involves Application of Nanotechnology.** Disponível em: <<https://www.fda.gov/regulatory-information/search-fda-guidance-documents/considering-whether-fda-regulated-product-involves-applicationnanotechnology>>. Acesso em maio de 2023.
- <sup>9</sup> SAALLAH, S.; LENGGORO, I. W. Nanoparticles Carrying Biological Molecules: Recent Advances and Applications. **KONA Powder and Particle Journal**, v. 35, n. 0, p. 89–111, 2018.
- <sup>10</sup> WICH, P. R. Baukasten der Natur. **Nachrichten aus der Chemie**, v. 63, n. 2, p. 128-132, 2015.

- <sup>11</sup> LEE, B. K.; YUN, Y. H.; PARK, K. Smart nanoparticles for drug delivery: Boundaries and opportunities. **Chemical Engineering Science**, v. 125, p. 158-164, 2015.
- <sup>12</sup> HE, X.; DENG, H.; HWANG, H. The current application of nanotechnology in food and agriculture. **Journal of food and drug analysis**, v. 27, n. 1, p. 1-21, 2019.
- <sup>13</sup> ZHU, C. et al. Advanced fiber materials for wearable electronics. **Advanced Fiber Materials**, v. 5, n. 1, p. 12-35, 2023.
- <sup>14</sup> **Nanomaterials Market by Material Type**. Allied Market Research. Disponível em: <https://www.alliedmarketresearch.com/nano-materials-market>. Acesso em maio de 2023.
- <sup>15</sup> BAIG, N.; KAMMAKAKAM, I.; FALATH, W. Nanomaterials: A review of synthesis methods, properties, recent progress, and challenges. **Materials Advances**, v. 2, n. 6, p. 1821-1871, 2021.
- <sup>16</sup> SALVIONI, L. et al. The emerging role of nanotechnology in skincare. **Advances in Colloid and Interface Science**, v. 293, p. 102437, 2021.
- <sup>17</sup> POHLMANN, A. R. et al. Poly ( $\epsilon$ -caprolactone) microcapsules and nanocapsules in drug delivery. **Expert opinion on drug delivery**, v. 10, n. 5, p. 623-638, 2013.
- <sup>18</sup> WANG, Z. et al. Nanotechnology-facilitated vaccine development during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. **Exploration**. p. 20210082, 2022.
- <sup>19</sup> MOHANRAJ, V. J.; CHEN, Y. Nanoparticles-a review. **Tropical journal of pharmaceutical research**, v. 5, n. 1, p. 561-573, 2006.
- <sup>20</sup> SUNDAR, S.; KUNDU, J.; KUNDU, S. C. Biopolymeric nanoparticles. **Science and Technology of Advanced Materials**, v. 11, n. 1, p. 014104, 2010.
- <sup>21</sup> RAMOS, B. G. Z. et al. Proteção de Ingredientes Ativos: a nanoencapsulação como solução inovadora para dermocosméticos. **Nanovetores Review**, 2020.
- <sup>22</sup> 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.

- <sup>23</sup> RAMOS, B. G. Z. et al. Redução de dose: a nanotecnologia quebrando paradigmas de concentração. **Nanovetores Review**, 2020.
- <sup>24</sup> OUMEISH, O. Y. The cultural and philosophical concepts of cosmetics in beauty and art through the medical history of mankind. **Clinics in dermatology**, v. 19, n. 4, p. 375-386, 2001.
- <sup>25</sup> **Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Conceitos e definições.** Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acao-informacao/perguntas-frequentes/cosmeticos/conceitos-e-definicoes>. Acesso em abril de 2023.
- <sup>26</sup> RIBEIRO, C. **Cosmetologia Aplicada a Dermoestética.** Pharmabooks, 2010.
- <sup>27</sup> JOSHI, L. S.; PAWAR, H. A. Herbal cosmetics and cosmeceuticals: An overview. **Nat Prod Chem Res**, v. 3, n. 2, p. 170, 2015.
- <sup>28</sup> RAMOS, B. G. Z. et al. Controle Morfológico: nanopartículas compatíveis para máxima eficácia e resultados. **Nanovetores Review**, 2020.
- <sup>29</sup> RAMOS, B. G. Z. et al. Sustentabilidade e biodegradabilidade: mimetizando a natureza para cuidar das pessoas e do Planeta. **Nanovetores Review**, 2020.
- <sup>30</sup> KREUDER, A. D. et al. A method for assessing greener alternatives between chemical products following the 12 principles of green chemistry. **ACS Sustain. Chem. Eng.**, v. 5, p. 2927-2935, 2017.
- <sup>31</sup> SONI, R. A.; RIZWAN, M. A.; SINGH, S. Opportunities and potential of green chemistry in nanotechnology. **Nanotechnology for Environmental Engineering**, v. 7, n. 3, p. 661-673, 2022.
- <sup>32</sup> **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em abril de 2023.
- <sup>33</sup> ANASTAS, P. T.; WARNER, J. C. **Green Chemistry: Theory and Practice**, Oxford University Press: New York, p.30, 1998.
- <sup>34</sup> VALEIRO, P.; PINHEIRO, L. V. R. Da comunicação científica à divulgação. **Transinformação**, v. 20, p. 159-169, 2008.

- <sup>35</sup> **B2B: o que é o modelo de negócio Business-to-Business?** Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/b2b/>. Acesso em maio de 2023.
- <sup>36</sup> FILHO, P. R. **Inbound Marketing e Divulgação Científica**. Artigos Técnicos. Laboratório de Cenários da Agência UFRJ de Inovação. Disponível em: [http://www.inovacao.ufrj.br/images/vol\\_23\\_inbound\\_marketing\\_divulgacao\\_cientifica\\_2019](http://www.inovacao.ufrj.br/images/vol_23_inbound_marketing_divulgacao_cientifica_2019). Acesso em maio de 2023.
- <sup>37</sup> SINGH, B. et al. Enzymatic browning of fruit and vegetables: A review. **Enzymes in food technology: Improvements and innovations**, p. 63-78, 2018.
- <sup>38</sup> DANILEWICZ, J. C. Review of oxidative processes in wine and value of reduction potentials in enology. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 63, n. 1, p. 1-10, 2012.
- <sup>39</sup> SHEN, J. et al. Ascorbate oxidation by iron, copper and reactive oxygen species: Review, model development, and derivation of key rate constants. **Scientific reports**, v. 11, n. 1, p. 7417, 2021.
- <sup>40</sup> **Standard Reduction Potentials by Element**. Disponível em: [https://chem.libretexts.org/Ancillary\\_Materials/Reference/Reference\\_Tables/Electrochemistry\\_Tables/P1%3A\\_Standard\\_Reduction\\_Potentials\\_by\\_Element](https://chem.libretexts.org/Ancillary_Materials/Reference/Reference_Tables/Electrochemistry_Tables/P1%3A_Standard_Reduction_Potentials_by_Element). Acesso em maio de 2023.
- <sup>41</sup> **Retinol**. PUBCHEM. Disponível em: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/retinol>. Acesso em maio de 2023.

## 10. ANEXO

### DECLARAÇÃO DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO

A **NANOVETORES TECNOLOGIA S/A**, inscrita no CNPJ de nº [REDACTED], localizado na Av. Luiz Boiteux Piazza, número 1302, bairro Cachoeira do Bom Jesus, na cidade de Florianópolis/SC, declara que **RAFAELA DA SILVA BARBOSA**, inscrito no CPF sob nº [REDACTED], aluna do curso de **QUÍMICA TECNOLÓGICA** da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), número de matrícula [REDACTED], realizou estágio **OBRIGATÓRIO** referente a disciplina **Estágio Supervisionado (QMC 5515)** na empresa **NANOVETORES TECNOLOGIA S/A** entre o período de **01/02/2023 a 22/05/2023**, totalizando **540 horas** em atividades supervisionadas.

A Instituição de Ensino UFSC em que a aluno estuda possui vínculo com esta empresa e a aluna tem seu projeto de estágio de conclusão de curso supervisionado pela química **Gabriela Heerdt** CPF [REDACTED].

Atenciosamente,



Documento assinado digitalmente

GABRIELA HEERDT

Data: 05/06/2023 08:25:14-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

---

Gabriela Heerdt