

# Inovação & Negócios em INDÚSTRIA 4.0

Ângela Paiva  
Douglas do Nascimento Silva  
Zulmara Virgínia de Carvalho  
(organizadores)

# Inovação & Negócios em **INDÚSTRIA 4.0**

Ângela Paiva  
Douglas do Nascimento Silva  
Zulmara Virgínia de Carvalho  
(organizadores)

**PAX** Parque Científico  
e Tecnológico  
Augusto Severo  
Rio Grande do Norte



O Parque Científico e Tecnológico Augusto Severo – PAX | RN está em processo de implantação no Estado desde 2019. O projeto, vanguardista na região, envolve as partes interessadas num ecossistema de inovação – empresas, pesquisadores e Governo – para criar um ambiente propício para a transferência e utilização do conhecimento, com ênfase multidisciplinar em Energias, Saúde, Indústria 4.0 e Aeroespacial.

No PAX | RN o setor governamental é representado pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico/SEDEC, Fundação de Apoio à Pesquisa do RN/FAPERN e pelas prefeituras das cidades de Macaíba, Natal, Parnamirim e São Gonçalo do Amarante. Pelo setor acadêmico estão presentes a UFRN, a UERN, o IFRN e o Instituto Santos Dumont. E pelo setor produtivo participam a Federação da Indústria do RN/FIERN, a FECOMÉRCIO e o SEBRAE. O edifício central do PAX, já construído e com área de 15 mil metros quadrados, foi planejado para acomodar incubadoras e aceleradoras, agência de inovação, espaços de coworking e de eventos. Diretrizes de sustentabilidade fundamentam o *masterplan* com um *green park*, com boulevard, *living labs*, ciclovia, estímulo ao uso de carros elétricos, energia renovável etc. As empresas poderão utilizar espaços entre 69 salas já construídas ou de 76 lotes para construção e contarão com benefícios e incentivos fiscais previstos em lei do município de Macaíba e do Estado do RN.

Em 2021, o PAX dá continuidade ao calendário de workshops e fóruns de inovação e negócios, visando prospectar projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação PDI e aproximar a academia das demandas das empresas, de forma remota até o mês de dezembro. As vocações econômicas do RN e o potencial tecnológico disponibilizado pelas ICTs determinam as temáticas desses eventos, entre os quais citamos o I Fórum de Inovação e Negócios em Cerâmica e em Mineração, o I Workshop sobre Cidades Sustentáveis, o Fórum de Inovação e Negócios em Oléo & Gás eo Fórum de Inovação, Negócios em Energias Renováveis, Inovação em Agronegócios e Inovação no setor de Saúde. Este e-book contém os projetos apresentados no campo da Indústria 4.0, em evento realizado no dia 16/02.



# SUMÁRIO

07 APRESENTAÇÃO

## 08 SOLUÇÕES 4.0 PARA O SETOR PRODUTIVO PRIMÁRIO

09 PSIM - PASSIVE SEISMIC IMAGING METHOD: IMAGEAMENTO PASSIVO DA SUBSUPERFÍCIE

10 ENGENHARIA DE SEGURANÇA 4.0: SISTEMAS DE SEGURANÇA PARA A INDÚSTRIA

11 SIECO: IRRIGAÇÃO INTELIGENTE: ASPERSÃO ELETRÔNICA NA MINERAÇÃO

## 14 SOLUÇÕES 4.0 PARA O SETOR PRODUTIVO SECUNDÁRIO

15 MODELOS DE MANUFATURA PARA INDÚSTRIA 4.0 BASEADOS EM DADOS ALTAMENTE HETEROGÊNEOS E NÃO ESTRUTURADOS: PROTOTIPANDO INDÚSTRIAS 4.0

16 RECICLASUB: ETERNIZANDO SUA LEMBRANÇA DE UM MODO SUSTENTÁVEL

19 CAJUNUTRIMEAT: ALTERNATIVA PROTEICA NA DIETA HUMANA

21 ECO SOLDAGEM LEAD-FREE: SOLDAGEM DE MICROCOMPONENTES ELETRÔNICOS LIVRE DE CHUMBO

22 PRINT PHARMA: PRODUÇÃO DE MEDICAMENTOS COM IMPRESSÃO 3D

23 GREEN BIM: FERRAMENTA PARA ANALISAR OS IMPACTOS AMBIENTAIS NOS PROJETOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

25 GREENGRAPHE GRUPO: INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO POR MEIO DA PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DE GRAFENO

28 TATA: TRATAMENTO DE EFLUENTE INDUSTRIAL UTILIZANDO BIOMASSA VEGETAL BIODEGRADÁVEL

31 OTIMIZAÇÃO E APLICAÇÃO DE NANOREVESTIMENTO SUPERHIDROFÓBICO E SUPERCAPACITIVO DE GRAFENO/ FLUOROPOLÍMERO VIA SPRAY MIST COATING EM SUBSTRATO TÊXTIL ACABAMENTO TÉCNICO PARA TÊXTEIS VESTÍVEIS INTELIGENTES

## 33 SOLUÇÕES 4.0 PARA O SETOR PRODUTIVO TERCIÁRIO

34 E-DPO: ANÁLISE BANCO DE DADOS PESSOAIS ÁGIL E SEGURA

37 UM GATEWAY IOT PARA DISPOSITIVOS MODBUS LEGADOS APROVEITANDO INVESTIMENTOS DO PASSADO NO MUNDO DA INTERNET DAS COISAS

39 MED60+: FARMACÊUTICO VIRTUAL PARA IDOSOS

40 MÉTODO APOLUS: SISTEMA DE GESTÃO DE SOBRAS DE CAIXA E RECEBÍVEIS

41 NÓS JUNTOS: COMPRA COLETIVA PARA MATÉRIA PRIMA TÊXTIL

43 SCI2BIZ DIGITAL LIVING LAB: TECNOLOGIA DE QUALIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM PARA PROCESSOS ESCALÁVEIS DE ENSINO

45 SISTEMA BRIDGE DE GESTÃO: UM APLICATIVO QUE VEIO PARA CRIAR PONTES

48 CHEMALL: PLATAFORMA B2B E B2C DE PRODUTOS E SERVIÇOS EM QUÍMICA

50 DAMA: DISPOSITIVO PORTÁTIL PARA ANÁLISE DO MOVIMENTO DE CAMINHADA DE PESSOAS QUE SOFRERAM AVC

52 FACEPONTO: INTELIGÊNCIA NA GESTÃO DE JORNADA DE TRABALHO COM RECONHECIMENTO FACIAL E GEOLOCALIZAÇÃO

54 HIGIA: FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO E ACOMPANHAMENTO GESTACIONAL

57 PUPILÔMETRO INTELIGENTE DE DIAGNÓSTICO DE DOENÇAS DEGENERATIVAS: PUPILÔMETRO DE BAIXO CUSTO PARA DIAGNÓSTICO DAS DOENÇAS DE PARKINSON E ALZHEIMER

59 SOUNDMOTION: CONECTANDO OS MOVIMENTOS DO SEU CORPO COM SUAS MÚSICAS PREFERIDAS

61 SOUTDAH: SISTEMA DE RASTREABILIDADE DO TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE

63 TERA - DESPERTANDO SUA MELHOR VERSÃO: PLANO DE DESENVOLVIMENTO INTELECTUAL GAMIFICADO

66 TESTE CO: ANÁLISE SENSORIAL COM CONSUMIDORES

## APRESENTAÇÃO

A partir das Tecnologias de Informação e Comunicação, a III Revolução Industrial disseminou a digitalização. A capacidade crescente de processamento de dados tornou-se alicerce da Transformação Digital, que impulsionou um novo paradigma tecnoeconômico: a IV Revolução Industrial.

No livro 'A Quarta Revolução Industrial', Klaus Schwab, diretor executivo do Fórum Econômico Mundial, defende que o ritmo exponencial e não linear da evolução do paradigma tecnoeconômico 4.0 pode impactar sistemas inteiros de produção, de gestão e de governança.

Nos setores produtivos, a apropriação das tecnologias 4.0 pode se traduzir no impulsionamento da competitividade, bem como na manutenção das empresas, no mercado. Nesta direção, dentro do propósito de fortalecer a Cultura de Inovação e suas conexões mercadológicas, a Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, em parceria com o Parque Científico e Tecnológico Augusto Severo - PAX, realizou o Fórum de Inovação e Negócios em Indústria 4.0 - FIN Ind. 4.0, em edição on-line, no dia 16 de fevereiro de 2022.

Derivado das pesquisas científico-empresariais apresentadas no evento, o presente portfólio traz uma coletânea de soluções para indústrias, comércios e serviços. Dividida em três seções, Soluções 4.0 para o Setor Produtivo (i) Primário; (ii) Secundário e (iii) Terciário, a obra configura-se fonte de conexão dos agentes econômicos da tríplice hélice com esforços voltados ao desenvolvimento sustentável, frente aos desafios do paradigma tecnoeconômico vigente.

Ângela Paiva  
Douglas do Nascimento Silva  
Zulmara Virgínia de Carvalho  
(organizadores)

The background is a dark blue gradient with various geometric patterns. On the left, there are overlapping triangles. In the center, there are horizontal dotted lines. On the right, there are vertical dotted lines and diagonal stripes. At the bottom, there are horizontal dotted lines and a wavy pattern.

# SOLUÇÕES 4.0 PARA O SETOR PRODUTIVO PRIMÁRIO

## **PSIM - Passive Seismic Imaging Method**

### Imageamento passivo da subsuperfície

Campo de Aplicação: Energia  
Tecnologias 4.0: Processamento de alto desempenho e visualização

#### **Pesquisador Responsável**

Aderson Farias do Nascimento  
aderson.nascimento@ufrn.br  
84991082445  
UFRN  
Departamento de Geofísica  
Laboratório Sismológico

#### **Situação-problema e Mercado**

A geologia de subsuperfície impacta a produção de georecursos necessários para o setor energético. Por exemplo, falhas e fraturas num reservatório podem condicionar o fluxo, seja atuando como caminhos preferenciais, ou barreiras de fluxo. O imageamento da de falhas e fraturas é um problema desafiador que permeia vários setores da indústria de energia. Métodos de imageamento usuais possuem limitações quanto à logística, custo, uso de fontes artificiais, impacto ambiental e resolução (espacial e temporal). Nossa metodologia é passiva e baseia-se no fato que a crosta terrestre produz pequenas variações no esforço efetivo nas rochas e podem provocar deslocamentos em falhas e fraturas,

produzindo emissões elásticas que podem ser registradas em superfície. Assim, com o registro e processamento adequados dessas emissões, a energia liberada nesses deslocamentos é usada para "iluminar" falhas e fraturas que não são comumente imageadas por métodos usuais.

#### **Solução e Diferenciais**

No PSIM, cada ponto da subsuperfície que se deseja estudar é analisado sistematicamente para verificar se há energia emitida associada a falhas e fraturas. Como a energia associada a estes falhamentos é muito pequena, nosso método mede a energia acumulada em cada ponto de forma passiva através de sensores em superfície. A quantidade de dados acumulada neste tipo de levantamento passivo pode ser extremamente alta (dezenas de 10 Tb em alguns casos) e o processamento destes dados pode ser impraticável. Nossa abordagem para contornar estas inconveniências é o processamento paralelo utilizando GPUs. O processamento das imagens é feito de forma a realçar as feições de falhas e fraturas presentes no volume imageado.

Nossa metodologia pode proporcionar confiança nas atividades de exploração não apenas através da definição mais acurada do ambiente geológico, mas também diminuindo as incertezas dos investimentos dos nossos potenciais clientes. Adicionalmente, o custo de contratação de uma tecnologia nacional é reduzido quando comparado com similares existentes no exterior. Nossa proposta tem o potencial de visualização das estruturas de interesse em tempo quase-real.

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase final de execução  
Pesquisa Aplicada

#### **Equipe**

A equipe tem trabalhado em projetos de P&D na área de óleo e gás integrando técnicas passivas geofísicas, visualização e computação de alto desempenho para problemas relevantes no setor. Já há um ambiente de sinergia, interesses e de linguagem comuns entre os membros da equipe.

Aderson Farias do Nascimento é Professor Titular do Departamento de Geofísica e tem ao longo dos anos um forte inserção em desenvolvimento científico e tecnológico na área de geofísica aplicada, desastres naturais, utilizando sismologia e processamento de dados. Possui experiência em mentoria científica e gestão de projeto de P&D e, recentemente, tem se dedicado mais profundamente a projetos de inovação. É bolsista de produtividade 1D do CNPq.

Prof. Bruno Motta de Carvalho é cientista da computação, especialista em processamento de imagem e paralelização, bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq – Nível 2, autor de várias publicações internacionais na área de computação.

Waldson Patrício do Nascimento Leandro tem vasta experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Metodologia e Técnicas da Computação, em especial na paralelização utilizando GPUs.

Flavio Lemos de Santana possui experiência na indústria do petróleo (processamento de dados sísmicos 2D/3D e fiscalização de aquisição de dados sísmicos) e em problemas geofísicos inversos, gravimetria, engenharia de petróleo, interferometria sísmica, localização de terremotos, além de programação nas linguagens FORTRAN e PYTHON.



# Engenharia de Segurança 4.0

## Sistemas de Segurança para a Indústria

Campo de Aplicação: Processos em Geral  
Tecnologias 4.0: Big Data, Internet das Coisas

### Pesquisador Responsável

João Evaristo de França Junior  
jevaristo007@hotmail.com  
84 999212096

### Situação-problema e Mercado

A modernização da indústria cada vez mais exigirá uma mão de obra qualificada e possibilitará atuação remota. Contudo em diversas fases do processo teremos necessidade de intervenção humana, no caso de: Acompanhamento funcional de máquinas e equipamentos, coleta de parâmetros, Manutenção Preventiva, Manutenção Preditiva, Corretiva e possível trânsito de pessoas no local de trabalho, momento em que temos exposição do trabalhador a elementos de risco. De forma a ser adicional a conformidade legal e atuação como boa prática de segurança. A implantação de sistemas de sensores e bloqueio, passa a ser investimento, possibilitando a preservação da confiabilidade e integridade física da força de trabalho.

### Solução e Diferenciais

Sistemas de sensores para detecção e bloqueio é uma tecnologia consolidada e deverá

permanecer como uma oportunidade no auxílio contínuo a prevenção de acidentes e incidentes nas indústrias dos mais variados ramos, principalmente na atuação nas fases em que a mente humana passa a economizar energia, expondo o indivíduo a baixa percepção de risco e materializando os eventos indesejáveis.

A contabilidade de dias perfeitos e zero acidentes com empresas que não investem em segurança, estamos tratando com o fator SORTE e afetando o aspecto social e a imagem da empresa e custos adicionais no processo produtivo.

A disponibilidade de equipamentos de baixo custo com pequenas adaptações, poderão ser utilizados de forma a obter-se a confiabilidade em teste longa duração, preservando pessoas, processos e custos vultosos com passivos trabalhistas. Sendo assim, em responsabilidade social tem que focar principalmente nas relações que seus funcionários possuem com o ambiente de trabalho, considerando sua segurança e conseqüentemente as ações tomadas principalmente para a prevenção.

### Nível de Maturidade Tecnológica

Em fase final de execução

Desenvolvimento Tecnológico (ensaios, simulações, desenvolvimento de protótipos)

### Equipe

João Evaristo de França Junior, formado em logística e formando em Engenharia da Produção, atuando a 16 anos na área de Segurança do Trabalho na Indústria do Petróleo. Detém patente depositada em nome da Petróleo Brasileiro S&A com registo INPI: Sistema para Remoção de Equipamentos no Interior de Poços de Petróleo – BR 1020.1702.0708-0 A2.



## SIECO: IRRIGAÇÃO INTELIGENTE

### Aspersão Eletrônica na Mineração

Campo de Aplicação: Extrativismo Mineral  
Tecnologias 4.0: Novos Materiais, Internet das Coisas

#### Pesquisador Responsável

Mauro Froes Meyer  
mauro.meyer@ifrn.edu.br  
84999265323

IFRN

Campus Natal Central

Grupo de Pesquisa Núcleo de Sustentabilidade Empresarial - NESE - IFRN Campus Natal Central

#### Situação-problema e Mercado

Um dos grandes problemas na mineração é a escassez de água nas atividades mineiras. Portanto, devido a esta escassez, se faz necessário um controle na utilização da água na mineração. Observando o sistema de abatimento de poeiras por aspersão criamos o Projeto SIECO que tem por objetivo de desenvolver um protótipo e software capaz de controlar automaticamente o controle de água. Devido a escassez de recursos hídricos, a agricultura irrigada, que é 40% do total mundial, pode provocar quedas da produção de alimentos. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), aproximadamente 70% de toda a água potável disponível no mundo é utilizada para irrigação, enquanto as

atividades industriais consomem 20% e o uso doméstico 10%. Já a indústria nacional consome aproximadamente 22% da água, quase o triplo dos 6% de uso exclusivamente humano. O desperdício no Brasil também é preocupante e chega a ficar entre 50% e 70% nas cidades. Na mineração a escassez de água está relacionada quando a empresa trabalha em regiões remotas e áridas do nosso país. Na usina de tratamento temos mais de 95% de recuperação e posterior recirculação de água utilizada no processo de tratamento de minérios mas na lavra a situação é mais preocupante sendo mais 60% da água utilizada e descartada sendo 40 % reaproveitada através de drenagem e aspersão nas vias de acessos. Segundo Villela (2015)[1], o consumo de água no planeta assim se divide: 73% pela irrigação agrícola, 21% pela totalidade da indústria e 6% pelos seres humanos. Nos 21% consumidos pela totalidade da indústria, está a parte que é utilizada pela mineração que além de ser considerada mundialmente como uma das atividades industriais com maior potencial poluidora. Segundo dados da ANA (Agencia Nacional de Agua) (2017), de um total de 2.07,8 m<sup>3</sup>/s de retirada de água nova no Brasil (média

anual), o setor de irrigação é responsável por 46,2%, o setor de abastecimento urbano retira 23,3%, enquanto que o setor mineral retira o equivalente ao de abastecimento rural, ou seja, 1,6 %. O consumo do setor mineral pelos recursos hídricos é relativamente baixo, em relação à média anual, pois o setor de irrigação apresenta o maior consumo (67,2%) e o de mineração apenas 0,8%. Portanto, o sistema de controle de água por aspersão se faz necessário para minimizar os efeitos de escassez tanto no setor agrícola como mineral.

#### Solução e Diferenciais

O SIECO – Sistema de Irrigação Ecológico é um equipamento de controle de liberação de água de forma controlada, programada ou por comando humano. Este projeto pode ser aplicado tanto na área agrícola como mineral sendo inicialmente desenvolvido na academia mas com possibilidade de aplicação principalmente na área mineral para pequenas, médias e grandes empresas de mineração. Como impactos socioeconômicos o projeto SIECO e de baixo custo de construção e computacional com softwares simples além de contribuir para

diminuir o desperdício de água dos aspersores utilizados na mineração. O sistema é composto por um dispositivo eletrônico de controle que é realizado por uma placa micro controlada com comunicação WI-FI, e por uma parte hidráulica que realiza a liberação de água por válvulas eletromagnéticas acionadas por corrente elétrica liberada por relés acionados pelo dispositivo eletrônico do equipamento. Este controle automático de liberação de água poderá ser por horário pré-definido ou por comando realizado por um aplicativo via Internet. Os resultados mostraram a conciliação entre áreas distintas como a DIAREN (mineração) e a DIACIN (eletrotécnica) sendo que através do projeto SIECO foi possível um desenvolvimento de um protótipo final aplicado na área de mineração e eletrotécnica que é o principal objeto de estudo. Portanto foi possível na fase final do projeto montar um protótipo do aspersor em funcionamento em jardins de residências ao qual a partir do resultado aplicado em jardins serviu de referência para uma posterior aplicação deste protótipo na área de mineração. A diferença em termos deste equipamento comparado a outros existentes nos mercados

agrícolas e mineral é a simplicidade e o custo de montagem deste protótipo. Espero poder apresentar o projeto SIECO Sistema de Irrigação Ecológico é um equipamento de controle de liberação de água de forma controlada, programada ou por comando humano pela internet ao qual este projeto já está concluído com Desenvolvimento Tecnológico (ensaios, simulações e desenvolvimento de protótipos).

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Concluído

Desenvolvimento Tecnológico (ensaios, simulações, desenvolvimento de protótipos)

#### **Equipe**

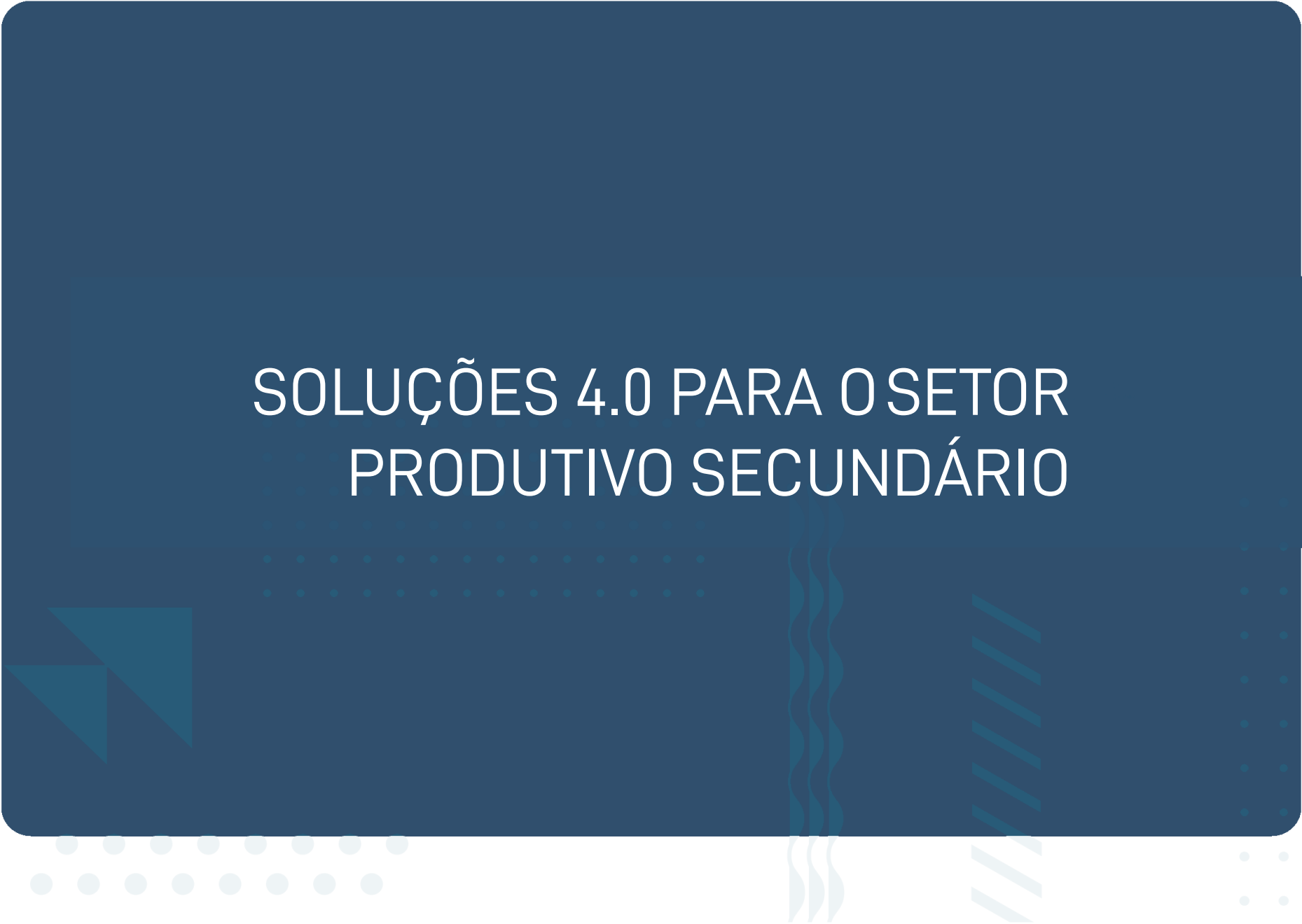
Mauro Froes Meyer - Professor do IFRN com áreas de atuação na mineração, meio ambiente e Segurança do Trabalho

Manoel Torres de Morais Neto - Aluno do curso de Eletrotécnica do IFRN campus Natal Central

Yago Fernandes Lutz de Castro Pinto - Aluno do Curso de Geologia do IFRN campus Natal Central



# SOLUÇÕES 4.0 PARA O SETOR PRODUTIVO SECUNDÁRIO



## Modelos de manufatura para indústria 4.0 baseados em dados altamente heterogêneos e não estruturados

### Prototipando Indústrias 4.0

Setor de Aplicação: Indústria de Transformação  
Tecnologias 4.0: Inteligência Artificial, Realidade Aumentada, Gêmeo Digital

#### Pesquisador Responsável

Fábio José Pinheiro Sousa  
fabio.sousa@ufrn.br  
84 99704-1548

UFRN  
ECT

Grupo de Pesquisa 'Otimização de processos de manufatura'

#### Situação-problema e Mercado

Para simular o comportamento de um sistema real, conta-se atualmente com vários métodos de modelagem. Alguns, como método de elementos finitos, são derivados da análise diferencial de princípios físicos, enquanto outros, como redes neurais artificiais, são puramente baseados em dados pré-existentes (data-driven). Apesar da utilização conjunta de ambos os métodos de modelagem se mostrar bastante promissora, ainda não há na literatura recomendações gerais sobre o desenvolvimento de representações digitais baseadas em modelos híbridos. O presente

projeto visa investigar a possibilidade de conexão entre modelos físicos e orientados a dados no desenvolvimento de gêmeos digitais híbridos para fins industriais. A ideia é prover a literatura científica com informações sobre a aplicabilidade de modelos híbridos, bem como recomendações gerais para a implementação de tais modelos, promovendo-se assim um uso mais sistemático e padronizado de gêmeos digitais no âmbito da indústria 4.0. Tal resultado representa uma contribuição para o setor produtivo secundário e a indústria de transformação, abordando as tecnologias de Inteligência Artificial, Realidade Aumentada e Gêmeo Digital.

#### Solução e Diferenciais

Em termos científicos, a aplicabilidade isolada de modelos físicos e orientados a dados é bem conhecida na simulação de sistemas de produção. Porém, o uso de modelos híbridos em gêmeos digitais revela-se uma importante lacuna atual.

Espera-se que as recomendações e diretrizes geradas venham a uniformizar os procedimentos de modelagem de sistemas produtivos, de modo a auxiliar o intercâmbio entre indústrias distintas, de profissionais, ferramentas, análises e ideias.

#### Nível de Maturidade Tecnológica

O projeto encontra-se em fase final de execução Pesquisa Básica

#### Equipe

Fábio José Pinheiro Sousa - Simulação Cinemática de Processos  
Jan Christian Aurich - Sistemas de Produção  
Rubens Maribondo do Nascimento - Materiais Cerâmicos  
Flavio Bezerra Costa - Proteção de Sistemas Elétricos  
Orivaldo Vieira de Santana Junior - Robótica  
Rummenigge Rudson Dantas - Realidade Virtual  
Zulmara Virgínia de Carvalho - Inovação e Negócios Tecnológicos  
Wallace Moreira Bessa - Modelagem de Sistemas Subatuados



## ReciclaSub

### Eternizando sua lembrança de um modo sustentável

Campo de Aplicação: Serviços Gráficos  
Tecnologias 4.0: Novos Materiais

#### Pesquisador Responsável

Maryanne Ferreira Santos Silva  
maryanne.ferreira.110@ufrn.edu.br  
84 9987694702  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
PPgCTI

#### Situação-problema e Mercado

A confecção de produtos por sublimação, processo de estampagem através da passagem da tinta do papel sublimático ao produto, é feita a partir da transformação sólida-gasosa realizada pela submissão de termoprensagem e a uma temperatura de, geralmente, 200°C. Embora seja um método eficiente, resulta no alto consumo de papéis sublimáticos que vão ao lixo comum após utilização, gerando muitos resíduos depositados dia-a-dia em aterros sanitários, o Projeto visa reciclar os papéis, tornando-os sublimáticos de novo.

Em específico no setor da sublimação, para produzir duas canecas, é gasto uma folha de papel sublimático, a depender da forma de impressão do empreendedor, além do papel usado em embalagens. Apesar do grande consumo de papel em geral, é notória que uma

barreira para a sua diminuição é a falta de conhecimento geral sobre meios de reciclagem ou reutilização e os benefícios que ela traz.

O mercado do ramo de sublimação está sempre em expansão, principalmente na pandemia, onde, para gerar renda, as pessoas precisaram recorrer ao empreendedorismo. Tal projeto busca mudar esse setor ao oferecer a oportunidade de tornar as empresas do ramo "Eco Friendly", sendo um diferencial competitivo, pela preocupação da empresa com a redução de impactos ambientais. Além de auxiliá-las no descarte dos papéis utilizados.

Perante a falta de literatura sobre a temática, o ineditismo a torna relevante. Só há uma empresa no Brasil que oferecia serviço similar ao da pesquisa, porém, teve suas atividades encerradas.

O público alvo ao qual se destina o processo é de empresas que trabalham com sublimação, sejam gráficas ou lojas de presentes personalizados, que utilizam papel demasiadamente e não conseguem aproveitá-lo. Como solução,

com base no objetivo 12 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, "Consumo e Produção Responsáveis", o projeto visa desenvolver uma metodologia adequada e abrangente para coleta de papel em desuso e promover a reutilização do papel não-funcional no setor da sublimação. A solução é relevante por fornecer literatura voltada para a reciclagem na sublimação e processos com argumentos científicos. Além da geração de renda local, para pessoas que trabalham com coleta de papel para reciclagem.

Outrossim, o ato de reciclar ainda auxilia na conservação dos recursos naturais, reduzindo a precisão de extração de matérias-primas. Quanto maior for a escala de reciclagem, menor será o custo com limpeza, bem como, será menor a quantidade de resíduos gerados e enviados aos aterros sanitários e depósitos de lixo, aumentando a vida útil desses locais. De acordo com o Ministério do meio ambiente, o desperdício total anual com papel no Brasil é em média de 200 milhões de folhas, equivalente a 400 mil resmas e praticamente 20 mil

árvores, além do custo, que é aproximado de R\$4 milhões. Quanto à emissão poluente, uma resma de papel é responsável pelo consumo de 3,5kg de gás carbônico (CO<sub>2</sub>), correspondendo ao desperdício anual de CO<sub>2</sub> em 1.400 toneladas.

#### **Solução e Diferenciais**

A pesquisa busca solucionar a problemática do uso excessivo de papel no ramo da sublimação, através da reciclagem dos referidos, para transformá-los novamente em papel sublimático. Diferente do processo tradicional, o papel sublimático possui um acabamento com produtos químicos, que formam uma camada na superfície preparada para receber o corante (tinta sublimática), a fim de evitar absorção total da tinta da impressão no papel e facilitar a transferência dela, liberada para o produto a ser sublimado no momento em que ocorre a reação físico-química, na prensa térmica. A proposta é de minimizar os impactos ambientais e a interação do empreendedor com os métodos de impressão digital por sublimação de forma localizada e que resulte em procedimentos de indicativos ambientais.

O desenvolvimento ainda é inicial e está em idealização, será feita, então, a análise da composição química do papel, com o objetivo de compreender como é feita a aplicação da resina própria para a técnica. Além disso, a observação da estrutura será feita em laboratório por meio da microscopia eletrônica de varredura, com a finalidade de verificar os poros do papel e a relação deles com a transferência da tinta. Tudo isso se faz necessário para que haja qualidade e fidelidade da cor no processo do papel já reciclado e finalizado para uso sublimático.

As soluções existentes no mercado são de papel sublimático confeccionado a partir de uma resina aplicada apenas em um lado do papel, evitando que o verso dele tenha contato com a tinta e, conseqüentemente, minimizando a absorção da tinta, resultando em economia da distribuição do corante no momento de saída da impressora. A impressão se dá a jato de tinta e a secagem é de maneira instantânea, com pouca variação de produto entre empresas fornecedoras. Vale ressaltar que o processo de sublimação consiste na forma de estampagem

menos poluente utilizada no Brasil. O corante disperso é depositado diretamente no produto por meio de calor, sem qualquer outro produto químico e nem lavagem utilizados. Como comparação, na técnica da serigrafia existe grande uso de água para retirada de produtos, na lavagem de telas e rodos, por exemplo. Porém, a análise feita até então considera apenas o consumo de água, e esse estudo tem objetivo de evitar a produção alta de resíduos.

Diferentemente do que já é encontrado no mercado, o produto será confeccionado a partir da reutilização de papéis, ou seja, com o processo específico de reciclagem e aplicação da resina. O intuito é de preparação de papéis ofício e de sublimação resultando em um papel sublimático sustentável pronto para ser utilizado.

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Projeto em fase inicial  
Pesquisa Básica

## Equipe

A proponente Maryanne F. S. Silva possui experiência na área de Ciências Exatas e da Terra, por ser graduada no Bacharelado de Ciências e Tecnologia, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) além de compor a equipe de bolsistas da Incubadora de Processos Acadêmicos, Científicos, Tecnológicos e Aplicados (inPACTA) da Escola de Ciências e Tecnologia da UFRN, como Coordenadora de Processos Inovadores. Atualmente, cursa graduação em Engenharia Ambiental pela mesma universidade e é Microempreendedora Individual em uma empresa do setor de sublimação. De forma a contribuir com o desempenho desse projeto, é a idealizadora e responsável pela parte técnica e sustentável do desenvolvimento do Plano de Inovação.

A integrante Aline J. B. de Oliveira possui experiência na área de gestão e na de processos, por estar finalizando a graduação em Administração na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), e por ter participado da Empresa Júnior da UFRN, a ADM Consult, como Consultora de Projetos. Possui experiência

como pesquisadora, atualmente participa de um Projeto de Pesquisa do Observatório das Desigualdades do Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA) da UFRN. Além disso, atua no mercado de sublimação operando na gestão de uma empresa, englobando o setor administrativo e de marketing.

A participante Geovanna M. M. de Moura é bióloga pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Possui experiência na pesquisa científica voltada para investigação de novas formulações, de origem natural, com aplicações biomédicas. Vivencia a metodologia científica e práticas laboratoriais desde a graduação (durante a iniciação científica). Possui mestrado em bioquímica pela UFRN, atualmente faz doutorado em bioquímica e biologia celular também pela UFRN no Laboratório de Química e Função de Proteínas Bioativas. De forma secundária, administra e opera no mercado de sublimação de personalizados.

## CajuNutriMeat

### Alternativa proteica na dieta humana

Campo de aplicação: Indústria de Alimentos  
Novos Materiais; Biotecnologia

#### **Pesquisador Responsável**

Ionne Martins Soares Dantas  
ionnemartinssd@gmail.com  
84 99915-9789

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
PPgCTI

#### **Situação-problema e Mercado**

Na Era da Quarta Revolução Industrial, grandes empresas desenvolvem produtos utilizando novas tecnologias, bem como recursos naturais com menor impacto ambiental. Entre estes produtos, fontes proteicas alternativas ganham protagonismo. Segundo o IBOPE, entre os anos 2012 a 2018 houve um aumento da ordem de 75% no crescimento de adeptos aos alimentos naturais isentos de insumos animais. Este dado aponta que cerca de 14% da população brasileira pratica o vegetarianismo, isto representa cerca de 30 milhões de pessoas que estão em busca de novas alternativas para substituir o consumo de carne animal.

Para que biomassas vegetais adquiram a consistência que possibilitem modular o alimento adiciona-se farinha de trigo. Nesse caso, o consumo dos produtos desenvolvidos,

não pode ser uma opção alimentícia portadora da doença celíaca.

A doença celíaca (DC) é autoimune, provocada pela ingestão de cereais que contêm glúten nos indivíduos geneticamente predispostos (PRATESI; GANDOLFI, 2005). A prevalência mundial da DC está estimada entre 0,3% a 1,0%, com distribuição acentuada na Europa, América do Norte, América do Sul, Índia, Austrália e Nova Zelândia, e baixa predominância na África, Japão e China (FERREIRA et al., 2009). No Brasil, os dados estatísticos ainda são desconhecidos, estima-se que aproximadamente 300 mil brasileiros sejam portadores de DC, com maior prevalência na região sudeste.

#### **Solução e Diferenciais**

A criação dos produtos CajuNutriMeat tem como base o desenvolvimento de uma nova linha de produtos à base de caju (*Anacardium occidentale* L.) suplementado com uma espécie do gênero *Manihot*, como substitutos ao consumo de carne animal na dieta de humanos. Os produtos propostos variam desde hambúrgueres, almôndegas, quibes, polpetones até farinha nutracêutica para produção de produtos de panificação. Tendo em vista a grande demanda por alimentos saudáveis e o

aumento de pessoas vegetarianas, bem como ser uma alternativa saudável para portadores de doença celíaca, que não podem ingerir glúten, os produtos CajuNutriMeat têm grande abrangência comercial. Destacando um exemplo, hambúrgueres de origem vegetal são 2,5 a 3,5 vezes mais caros que os já produzidos com carne animal. A matéria prima regional utilizada na presente proposta é o rejeito alimentício industrial do pedúnculo de caju, conhecido como bagaço de caju. Portanto, os produtos CajuNutriMeat além de suprirem as necessidades proteicas na dieta diária, terão custos abaixo do mercado.

O uso do pedúnculo de caju na produção de alimentos é amplamente divulgado em estudos científicos, porém pela limitação da consistência da massa e aumento nutricional, utiliza-se farinha de trigo e/ou baixo percentual de carne animal (PINHO, 2011). Os produtos CajuNutriMeat, portanto, surgem como alimentos isentos de glúten, que além de suprirem as necessidades proteicas na dieta diária, são eco-compatível e terão custos reduzidos em função do principal ingrediente (pedúnculo do caju) ser rejeito orgânico.

Tendo em vista o aumento na procura de produtos que englobam uma parcela da população, empresas como SEARA vem desenvolvendo novos produtos voltados para este nicho comercial. No entanto, utilizam principalmente em sua composição a proteína de soja como opção de escolha para esse substituto. A produção de carne de pedúnculo do caju, portanto, surge como uma alternativa viável no desenvolvimento de novos produtos com sabor e característica sensoriais diferenciadas, além de ter valor nutricional, já que é rico em proteínas e fibras (DE ARAUJO, 2020).

Alimentos nutraceuticos são reconhecidos como suplementos alimentícios utilizados em dosagens que excedem as obtidas de um alimento convencional, para benefício da saúde. Na presente proposta, utiliza-se o resíduo agroindustrial de *Anacardium occidentale* L. (pedúnculo de caju) para produção de biomassa nutricional, suplementada com uma espécie do gênero *Manihot*, também rica em nutrientes (fibras, proteína, vitaminas, sais minerais e fitocomponetes bioativos) (DE ARAÚJO et al., 2021; 2020). A biomassa resultante desta mistura, pode ser utilizada para desenvolvimento de produtos de panificação, aditivos para alimentos (suplementação alimentar), bem

como substituto na fabricação de alimentos produzidos à base de carne animal. A ação antioxidante da farinha de caju, bem como de várias espécies de *Manihot*, são amplamente divulgadas. A biomassa da presente proposta gera, portanto, produtos alimentícios que também atuam no sistema imune, conferindo benefícios ao organismo em seu sistema de defesa, em função do valor nutraceutico. Portanto, os produtos CajuNutriMeat, são ecologicamente recomendados, são produzidos com material regional de ampla produção e baixo custo (*Manihot*) e um deles, tem custo zero, em função de ser rejeito orgânico principal (bagaço do pedúnculo do caju).

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase final de execução  
Invenção disponível para Licenciamento e/ou Transferência de Tecnologia

#### **Equipe**

A equipe é composta por mim, e possui um orientador (a) com expertise na área industrial que contribuirá com o empreendedorismo dos produtos da CajuNutriMeat, bem como um co-orientador (a) que é pesquisador (a) nível 2 do CNPq e tem vasta experiência na área dos produtos naturais.

Com relação a equipe extensiva será composta por nutricionistas e biólogos que colaborarão com a produtividade dos produtos da CajuNutriMeat e controle de qualidade, os membros da equipe estão listados a seguir com as suas qualificações: Ione Martins Soares Dantas, Universidade Potiguar – Biomédica; Rosildo da Silva, Universidade Potiguar – Nutricionista; Leonardo Bruno Aragão de Araujo, Universidade Potiguar – Biólogo; Heryka Myrna Maia Ramalho, Universidade Potiguar – Bióloga; Maria Aparecida Medeiros Maciel, Universidade Potiguar – Química e Efrain Pantaleón Matamoros – Físico.

## ECO SOLDAGEM LEAD-FREE

### Soldagem de microcomponentes eletrônicos livre de chumbo

Campo de aplicação: Equipamentos Eletrônicos  
Tecnologia 4.0: Novos Materiais

#### **Pesquisador Responsável**

Pâmella Raffaella Dantas de Freitas  
pamellardf@gmail.com  
(84) 991680005  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Campus Central Natal

#### **Situação-problema e Mercado**

Soldas de chumbo-estanho são há décadas largamente utilizadas em pacotes e conjuntos eletrônicos com a finalidade de anexar componentes a placas de circuito impresso. Essas ligas possuem uma combinação de propriedades que tornam seu uso atrativo e rentável. Com o passar dos anos, observou-se o potencial de toxicidade do chumbo que é capaz de acumular-se no organismo humano. O descarte e a reciclagem de equipamentos com chumbo ainda é um desafio. Então, por questões ambientais, de saúde e legislativa, iniciou-se processo de migração (desde o início de 1990) para o uso de ligas livres de chumbo, incluindo solda. Apesar de ser ainda um mercado pequeno e crescente, as soldas substitutas as com chumbo apresentam potenciais de segurança

quanto a toxicidade e de redução nos impactos ambientais.

#### **Solução e Diferenciais**

Desenvolver ligas metálicas eco-amigáveis para soldagem ligas tóxicas que possuem chumbo é o objetivo principal deste projeto. Nesta direção, pretende-se inserir nesse mercado uma liga Sn-Ag-Sb que atenda os pré-requisitos legislativos e ambientais com componentes menos nocivos a saúde humana e que atendam todos requisitos técnicos das Sn-Pb com propriedades ótimas para sua aplicação, além de possuir excelente relação custo x benefício.

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase inicial de execução  
Pesquisa Básica

#### **Equipe**

Pâmella Raffaella Dantas de Freitas - mestranda em ciências e engenharia de materiais da UFRN.  
Bismarck Luiz Silva - docente da UFRN, na área de Ciência e Engenharia de Materiais.

Zulmara Virgínia de Carvalho - docente da UFRN desde 2010, na área de negócios tecnológicos.  
José Eduardo Spinelli - docente da UFSCAR, na área de Ciência e Engenharia de Materiais.



## **PRINT PHARMA**

### **Produção de Medicamentos com Impressão 3D**

Campo de Aplicação: Indústria farmacêutica  
Tecnologias 4.0: Manufatura Aditiva, Robótica

#### **Pesquisador Responsável**

Alleff Mario Holanda de Paiva Barros  
alleffmario1994@hotmail.com  
84 99843-8987

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Departamento de Farmácia  
INOFARM - Inovação em Fármacos e Medicamentos

#### **Situação-problema e Mercado**

O avançar no campo da farmacogenômica proporcionou o impulso nas formas de dosagem personalizada, que tem por intuito atender pacientes no formato individualizado. No futuro, é altamente provável que a tendência da indústria de medicamentos mudará para a fabricação de formas de dosagens unitárias próximo a pacientes, no ponto de distribuição ou mesmo no ponto de uso. Com o aumento das tecnologias de fabricação versáteis e ajustáveis, essas são capazes de superar a rigidez e o alto custo dos métodos tradicionais de fabricação de comprimidos orais individualizados para um número limitado de pacientes.

Na indústria farmacêutica, o mercado de impressão 3D tem aumentado, como mostram

algumas soluções já implementadas e comercializadas. A impressão 3D, como uma tecnologia de fabricação avançada, está progredindo para se estabelecer na indústria farmacêutica para superar o regime de fabricação tradicional de tamanho único para todos. Tendo em vista que o gasto global com medicamentos atingiu US\$ 1,2 trilhão em 2018 (pouco mais de R\$ 5 trilhões), estima-se que ele ultrapasse US\$ 1,5 trilhão em 2023 (R\$ 6,2 trilhões).

#### **Solução e Diferenciais**

Sabe-se que as tecnologias de impressão 3D são capazes de fabricar um pequeno número e forma de dosagem personalizada. No ano de 2015, foi aprovado pela FDA (Food and Drug Administration) o primeiro comprimido 3D impresso de dissolução rápida para tratamento de epilepsia, Spritam. Porém, esse medicamento é carente em propriedades mecânicas e apresenta superfícies imperfeitas. Em contrapartida, com o uso da tecnologia de impressão 3D por deposição de filamentos poliméricos fundidos (Fused Deposition Modeling, FDM) vem oferecendo uma plataforma fácil e barata para o desenvolvimento de materiais e dispositivos diversos. Nesse método de impressão 3D, o dispositivo é construído pela deposição, camada a camada, do material polimérico sobre uma mesa de impressão. Todo o processo é controlado por ferramentas computacionais, permitindo a criação de geometrias diversas, resultando em melhores propriedades mecânicas, assim como, superfícies mais alinhadas e perfeitas

dos medicamentos, reduzindo as etapas e operadores no processo de produção, gerando um baixo custo de equipamento e manutenção. O projeto visa focar nos medicamentos sólidos, com misturas com polímeros, como exemplo, pode-se citar o óxido de polietileno (PEO), álcool polivinílico (PVA), e o ácido polilático (PLA), na produção de comprimidos, iniciando o projeto com os fármacos mais comercializáveis e com um alto ponto de fusão, tais como a dipirona sódica monoidratada.

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase inicial de execução  
Pesquisa Básica

#### **Equipe**

Alleff Mario Holanda de Paiva Barros - Graduando em Farmácia/ Técnico em Mecatrônica  
Rômulo P. Tenório - Doutor em Ciência de Materiais, Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)  
Ádley Antonini Neves de Lima - Doutor em Ciência Farmacêuticas, Professor/pesquisador UFRN



## Green BIM

### Ferramenta para analisar os impactos ambientais nos projetos de Construção Civil

Campo de aplicação: Construção Civil  
Tecnologia 4.0: Internet das Coisas

#### Pesquisador Responsável

Vinícius Pedro Sousa de Lima Liberalino  
viniciuspedros11@gmail.com  
84994241820

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Campus Natal

#### Situação-problema e Mercado

O ramo da construção civil é um dos grandes contribuintes para a geração de resíduos tóxicos ao meio ambiente e além de prejudicial para o local no qual os empreendimentos estão inseridos, uma grande quantidade de resíduos representa um custo elevado para o construtor com retrabalhos e movimentações de entulhos. Assim, possuir uma ferramenta capaz de medir, ainda na fase de projeto, os impactos dos materiais que serão utilizados na construção dos empreendimentos é o desafio. O mercado da construção civil possui, há muito tempo, impacto relevante na economia local, possuindo um crescimento de cerca de 7% do PIB em 2021, gerando mais de 245 mil empregos. Nessa perspectiva, o subnicho de projetos de Engenharia Civil está em constante crescente quanto ao uso de uma metodologia BIM, que

busca integrar e facilitar o fluxo de produção dos projetos, da mesma forma com a qual os conceitos de desenvolvimento sustentável são, cada vez mais, pontos de destaque para os empreendimentos. Em contrapartida, na prática têm-se uma recorrência muito grande de costumes arcaicos, como a utilização de placas solares como único aspecto sustentável das edificações, ignorando toda a quantidade de entulho produzido, a deficiência energética dos materiais usados e a emissão de gases poluentes ao longo da construção. Além disso, a falta de comunicação entre a produção acadêmica e o ramo empresarial ainda é comum nesse nicho, o que faz com que empresas que incorporem os aparatos tecnológicos as suas culturas de produção se destaquem no setor, a exemplo dos desenvolvedores de software de orçamentação que se inseriram no mercado e, hoje em dia, são utilizados como primeiras opções e como uma ferramenta consolidada para a gestão de obras. Com a solução proposta, as empresas serão capazes de otimizar seus gastos, gerando um menor impacto ao meio ambiente e evitando desperdícios com materiais e retrabalhos.

#### Solução e Diferenciais

A Green BIM tem como principal produto o plugin MLN que atua na conexão entre os softwares utilizados nos projetos de Engenharia Civil e Arquitetura e os softwares de análise de ciclo de vida dos materiais, permitindo uma maior comunicação entre os dados de impacto ambiental dos materiais e os quantitativos emitidos para as obras, desde a análise dos custos à eficiência energética, promovendo uma maior qualidade para os empreendimentos e otimizando os investimentos dos proprietários. Tendo isso em vista, a relação entre a metodologia BIM e os conceitos de sustentabilidade abre um novo leque de ações para os gestores dos projetos, uma vez que é possível simular os impactos em diferentes estágios da obra, desde a utilização de impermeabilizantes em fundações até os revestimentos em tinta das fachadas dos empreendimentos. Nessa lógica, a presente solução, em estágio inicial de desenvolvimento, explora a grande difusão da metodologia BIM nos últimos anos e a crescente preocupação com

o desenvolvimento sustentável da sociedade, interligando os conceitos de tecnologia e sustentabilidade e se diferenciando das demais opções similares existentes, como o software Ecotect da empresa Autodesk e os estudos produzidos pelos grupos de pesquisa acadêmica da Universidade Estadual de Campinas, pela ampla análise das características do projeto, não se restringindo a simular exposições climáticas e de conforto térmico nas residências. Desse modo, o principal diferencial a ser explorado pela solução é a sua presença em diversas etapas da construção, permitindo, de maneira rápida e precisa, a comparação de diferentes sistemas construtivos para uma mesma concepção de arquitetura, proporcionando ao construtor uma ferramenta para avaliar as suas opções, fazendo com que a escolha dos materiais a serem utilizados na obra e do método construtivo seja embasada em simulações concretas de custos, emissões de gases poluentes, eficiência energética e demais características inerentes do sistema de construção adotado, trazendo uma possível melhoria para o desenvolvimento dos empreendimentos e impulsionando a

utilização do conhecimento tecnológico nas práticas já consolidadas do mercado da Engenharia Civil.

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase inicial de execução  
Pesquisa Básica

#### **Equipe**

Ana Cecília Vieira da Nóbrega (Engenheira Civil e Doutora em Ciência e Engenharia dos Materiais, docente da UFRN, na área de Materiais de Construção),  
Josyanne Pinto Giesta (Engenheira Civil e Doutora em Arquitetura e Urbanismo, docente do IFRN, na área de Construção Civil),  
Vinícius Pedro Sousa de Lima Liberalino (Estudante de Engenharia Civil na UFRN e Técnico em Edificações pelo IFRN),  
Karine da Silva Morais (Estudante de Engenharia Civil na UFRN e Técnica em Edificações pelo IFRN).



## GREENGRAPHE GRUPO

Inovação sustentável e desenvolvimento tecnológico por meio da produção e aplicação de grafeno

Campo de aplicação: Setor primário  
Tecnologias 4.0: Manufatura Aditiva

### **Pesquisador Responsável**

Thais Brito de Moura Freire  
thais.freire@gmail.com  
11979614084  
UFRN  
LABPEMOL

### **Situação-problema e Mercado**

O grafeno foi descoberto em 2004 e com suas inúmeras propriedades era de se esperar que a pesquisa do material avançasse rapidamente. Porém, as empresas que estão apostando na tecnologia têm o desafio de tornar a produção do material comercialmente viável e em larga escala, pois hoje a maioria dos testes são feitos apenas em laboratórios.

Os pesquisadores estão otimistas e ressaltam que, quando o silício foi descoberto como grande solução tecnológica em transistores, demorou 7 anos para ser implantado industrialmente. E, no caso dos primeiros circuitos integrados, o silício só foi utilizado cerca de 20 anos depois. Por enquanto, o preço do grafeno ainda é

elevado: atualmente uma folha do material de 13 cm<sup>2</sup> custa em torno de US\$ 275, cerca de R\$ 1,5 mil. O Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) fez um relatório em 2012, no qual estimou que o mercado do grafeno tem potencial para atingir até 1 trilhão de dólares em 10 anos.

No cenário brasileiro temos duas plantas pilotos instaladas e inauguradas, uma em Minas Gerais e outra no Rio Grande do Sul, como também o prédio comercial do Mackgraphe em São Paulo. Porém, o modelo de negócio dessas instituições não prevê a comercialização de grafeno apenas a sua produção, onde eles olham para o grafeno como um commodity, ou seja, eles buscam parcerias com empresas interessadas que desenvolvem produtos que utilizem o grafeno em sua formulação. Logo, o ideal é que os parceiros dessas instituições tenham uma área de P&DI estruturada, capaz de interagir com os pesquisadores que estabelecerão as especificações do grafeno desejado para cada aplicação.

No Brasil as aplicações do grafeno ainda estão em fase inicial. Há algumas empresas envolvidas no INCT Nano (como a Magnesita, a Nacional Grafite, Petrobrás, InterCement, Votorantim e Clariant). E mais recentemente, no ano de 2020 foram anunciadas diversas iniciativas de desenvolvimento de projetos e solução de aplicação de grafeno de empresas nos mais variados setores. Entre elas, grandes empresas como Gerdau, Ford, Marcopolo, Randon, e também as startups Auto Science, CarbonUp, Nanogreen e Serall.

As empresas possuem pesquisas de aplicação de grafeno em diversos produtos como esponjas para recuperação de lagos, roupas, sapatos, acessórios de esportes, carros, em componentes eletrônicos e muitos outros. Porém ainda não há uma produção em larga escala no Brasil que possibilite suprir a demanda nacional e mundial de consumo deste material. Com o desenvolvimento de um processo que possibilite a obtenção em larga escala, será possível suprir a demanda de mercado e desenvolver novas aplicações.

## Solução e Diferenciais

A tecnologia da GREENGRAPHE tem como objetivo geral o desenvolvimento de um processo de síntese eco-friendly para obtenção de óxido de grafeno reduzido a partir de um resíduo sólido da indústria, visa o desenvolvimento e acompanhamento em P&DI, estudos de aumento de escala, estruturação e construção da planta piloto.

Os investimentos industriais estão em plena expansão junto de uma corrida no campo da propriedade intelectual dada a aplicabilidade do grafeno em diversos setores (BELLUCI, 2021). No Brasil a rede atualmente conta 88 pesquisadores de 25 instituições, dentre as quais destacamos: UFMG, CDTN, UFRJ, USP, Univ. Mackenzie, UFPR, Magnesita, Nacional Grafite, Petrobras e Intercement, além de colaboração da Votorantim e Clariant. Nosso objetivo é fazer parte desta rede de inovação, onde o grande diferencial do nosso processo é obter o material sem precisar de extração mineral, como também não realizar geração

de resíduos levando em conta conceitos como economia circular e indústria 4.0.

Nosso modelo de negócios segue o modelo B2B, onde estamos desenvolvendo projetos de aplicação de grafeno e seus derivados, entregando inovação tecnológica para as empresas de diferentes mercados. Além disso, buscamos fomentos para implantação de uma planta piloto na UFRN com a intenção de auxiliar a suprir a demanda de produção destes materiais em nível mundial.

A GREENGRAPHE vem apresentar quatro frentes de desenvolvimento tecnológico unificando conceitos de economia circular na GREENGRAPHE NEGÓCIOS e TECNOLOGIAS e da indústria 4.0 na GREENGRAPHE EDUCAÇÃO e COMÉRCIO.

A GREENGRAPHE NEGÓCIOS tem como objetivo realizar projetos de desenvolvimento tecnológicos de aplicação de grafeno nos mais diversos setores. Portanto, imagine quanto custa para as empresas formarem suas equipes de P&DI com conhecimento específico

em grafeno? Estamos falando de demissões e de novas contratações em massa. Por isso, selecionamos profissionais para atuarem na aplicação de grafeno para realização de desenvolvimento de novos produtos, para que as empresas adquiram um projeto de implementação do produto em sua cadeia produtiva em larga escala.

A GREENGRAPHE TECNOLOGIA consiste na inovação tecnológica para obtenção de grafeno, já que pretendemos ser os fornecedores de matéria prima para a produção dos produtos desenvolvidos. Por isso contamos com a implantação da terceira planta piloto no Brasil na UFRN em Natal. Este local foi estudado previamente como um ponto estratégico para exportação de matéria prima, ao contrário das plantas existentes que precisam pensar em transporte terrestre ou aéreo para exportação. O diferencial da GREENGRAPHE está no processo aplicado na terceira planta, uma vez que obtém o grafeno de forma totalmente sustentável, ou seja, sem a geração de resíduos e levando em conta conceitos da economia circular.

O primeiro produto da GREENGRAPHE é obtido a partir de um resíduo industrial, ao contrário dos processos existentes que obtêm grafeno a partir da mineração do grafite e que acabam contribuindo para os desastres ambientais que estamos vendo acontecer pelo Brasil em 2022. Um dos nossos objetivos futuros é estudar o processo desenvolvido com diferentes fontes de carbono, tendo portanto um alto potencial tecnológico.

A GREENGRAPHE EDUCAÇÃO aborda conceitos da indústria 4.0 uma vez que estamos falando de um conhecimento recente, que foi estudado a partir de 2004 como o grafeno, precisamos de um refinamento e de definições claras do que estamos trabalhando, definições que vão desde parâmetros, propriedades físicas e propriedades intelectuais. Por isso estamos desenvolvendo a plataforma de comercialização de cursos e a ideia é reunir conteúdo desenvolvido por profissionais referência na área.

A GREENGRAPHE COMÉRCIO é um diferencial futuro que também está em desenvolvimento que pretende atender a demanda mundial de

grafeno. A GREENGRAPHE está ansiosa para inovar contigo!

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase final de execução  
Invenção disponível para Licenciamento e/ou  
Transferência de Tecnologia

#### **Equipe**

Eduardo Rigoti -Ciência e Engenharia de  
Materiais  
rigoti.eduardo@gmail.com  
+55 84 81097788  
UFRN - LABPEMOL

Davyston Carvalho Pedersoli - MBA, Gestão de  
Projetos  
davystonpedersoli@escalab.com.br  
+55 31 87957219  
UFMG - ESCALAB

Thais Brito de Moura Freire -Química  
thais.freire@gmail.com  
+55 11 979614084  
UFRN - LABPEMOL



## TATA

### Tratamento de Efluente Industrial utilizando biomassa vegetal biodegradável

Campo de Aplicação: Efluentes industriais  
Tecnologias 4.0: Inteligência Artificial, Computação em Nuvem, Big Data, Internet das Coisas

#### **Pesquisador Responsável**

Ana Keila Queiroz da Silva  
anakeilaq@hotmail.com  
84 99902-8782

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
PPgCTI

#### **Situação-problema e Mercado**

Embora o biodiesel seja um combustível derivado de fontes renováveis e sua utilização contribua para uma redução no impacto ao meio ambiente, sua fabricação envolve a produção de efluentes de difícil tratabilidade. O gerenciamento inadequado desses resíduos consiste num importante problema, visto que o descarte sem nenhum tratamento pode ocasionar danos ambientais e à saúde humana. Enfatiza-se, ainda, os gastos elevados envolvidos nesse processo de tratamento e/ou armazenamento dos efluentes.

A fim de auxiliar o gestor de resíduos a mitigar o impacto ambiental decorrente das águas residuárias da produção do biodiesel e,

assim, reforçar o caráter sustentável dessa atividade, propõe-se a criação de um sistema de tratamento de efluentes composto por um filtro à base de biomassa e uma ferramenta de monitoramento remoto.

Em setembro de 2021 o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) tenha reduzido de 13% para 10% o teor de biodiesel na mistura com o diesel, decisão fortemente criticada pelos produtores do setor, o Brasil segue sendo um grande produtor e consumidor. Segundo a Agência Nacional do Petróleo (ANP) o Brasil possuía, em 2021, 50 usinas autorizadas a produzir biodiesel e uma capacidade industrial estimada em 31,092 milhões de litros de biodiesel por dia ou 11,19 bilhões de litros por ano.

Considerando este grande volume de produção, nossa solução surge como uma oportunidade de redução do impacto ambiental, baixo custo, manutenção da característica sustentável do setor e criação de valor para a empresa.

#### **Solução e Diferenciais**

Nossa solução consiste num sistema de tratamento de efluentes intitulado TATA, composto por um filtro à base de biomassa e uma ferramenta de monitoramento remoto. Neste projeto, o foco será dado ao tratamento de efluentes originários da produção de biodiesel, dada a relevância dessa atividade no cenário nacional e sua capacidade de impacto socioambiental. O filtro do TATA é oriundo de matéria-prima in natura, apresenta baixo custo e ecompatibilidade, isto é, menor impacto ambiental.

Sua tecnologia envolve a combinação de diferentes técnicas de tratamentos biológicos, eletroquímicos e eletrofloculação com eficácia dentro dos parâmetros da portaria de consolidação nº5 do Ministério da Saúde de 03 de outubro de 2017 para o destino e reuso dos efluentes.

O mercado no Brasil existem empresas que atuam no ramo de tratamento de efluentes,

que informam no site das suas empresas que além do estudo do local, coleta do efluente e realizam o tratamento do resíduo com insumos químicos, porém a nossa solução é voltada para o tratamento de efluentes utilizando a biomassa de plantas que além de possuir uma maior biodegradabilidade, possui um custo mais baixo, barateando o processo de descarte de remoção do resíduo, também tornando este processo de tratamento mais rápido quando comparado mais rápido quando comparada com as outras organizações no mercado, atendendo a todas as normas estabelecidas na portaria de consolidação nº5 do Ministério da Saúde de 03 de outubro de 2017.

Em relação ao potencial ambiental, o presente projeto integra a ODS - objetivo de desenvolvimento sustentável número 9 - Indústria, desenvolvimento e infraestrutura.

A TATA tratará o efluente possibilitando a sua reutilização nas empresas de biodiesel e seu descarte na rede de esgotamento sanitário reduzindo custos econômicos e ambientais,

reforçando o caráter sustentável da indústria de biodiesel. A possibilidade de monitorização remota da qualidade do processo e o menor custo de aquisição consistem no nosso diferencial competitivo.

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase inicial de execução  
Pesquisa Aplicada

#### **Equipe**

Ana Keila Queiroz da Silva, proponente da pesquisa, Administradora e Bióloga, mestranda do programa de pós-graduação Inovação, Ciência e Tecnologia (PPgCTI) com experiência em análises físico-químicas, fitoquímicas, bacteriológicas, biológicas e toxicológicas e tratamentos de efluentes, atuando como colaboradora do projeto Águas Limpas do PPGB/UNP, responsável pela pesquisa sobre biomassas para filtro, escolha da biomassa para o projeto e o protocolo de tratamento de efluentes.

Efrain Pantaleon Matamoros, físico e engenheiro, Doutor em Engenharia Mecânica pela Universidade de São Paulo, com experiência em gestão de negócios, responsável pelo acompanhamento de todo o processo de tratamento de efluentes.

Francisco Anderson Freire Pereira, analista de sistema, mestrando do programa de pós-graduação Inovação, Ciência e Tecnologia (PPgCTI) com experiência em desenvolvimento de sensores e plataforma, responsável pelo desenvolvimento dos protótipos de um sistema de sensores e plataforma web integrada de monitoramento dos efluentes.

Felipe Queiroz de Oliveira, Tecnólogo em Redes, com experiência em hardware e software, responsável pela integração dos protótipos de um sistema de sensores e plataforma web integrada de monitoramento dos efluentes com e/sem fio via wifi/bluetooth alcançando longas distâncias.

Jessica Caroline Macedo Teixeira Martins, enfermeira, mestranda do programa de pós-graduação Inovação, Ciência e Tecnologia (PPgCTI) com experiência em mineração de dados, aplicando técnicas de Data Mining através da mineração com a utilização do software WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis).

Lucielly Oliveira Watson, engenharia de alimentos, mestranda do programa de pós-graduação Inovação, Ciência e Tecnologia (PPgCTI) com experiência em processo e desenvolvimento de produtos, responsável pela pesquisa do material ecosustentável para a estrutura do filtro, escolha do material eco-sustentável para estrutura do filtro e tratamentos de efluentes.

Maria Aparecida Medeiros Maciel, química pós-doutorado em Química Orgânica pelo Programa PRODOC da CAPES (2002 até 2006) e Química de Interface pelo Programa PDS do CNPq (2007 até

2008) pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte,, com experiência na área de produtos naturais, será responsável pela escolha, processo e desenvolvimento de produtos e/ou substâncias.

Orivaldo Vieira de Santana Junior, bacharel em ciência da computação, doutor em ciência da computação pela Universidade Federal de Pernambuco, experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas de Computação, responsável pelo acompanhamento de todo o desenvolvimento dos protótipos e plataforma de web integrada.

Xiankleber Cavalcante Benjamim, analista de sistema e pesquisador, doutor em engenharia elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Nortecom experiência em em Sensores Sem Fio, Controle Preditivo, Instrumentação Sem Fio, responsável pelo o acompanhamento e orientação da equipe de TI dos resultados do projeto.



# OTIMIZAÇÃO E APLICAÇÃO DE NANOREVESTIMENTO SUPERHIDROFÓBICO E SUPERCAPACITIVO DE GRAFENO/FLUOROPOLÍMERO VIA SPRAY MIST COATING EM SUBSTRATO TÊXTIL

## Acabamento Técnico para Têxteis Vestíveis Inteligentes

Campo de Aplicação: Beneficiamento têxtil.  
Tecnologias 4.0: Novos Materiais, Robótica

### **Pesquisador Responsável**

Felipe Mendonça Fontes Galvão  
felipe.galvao@goldentecnologia.com  
84 99198 7207  
UFRN  
Engenharia Têxtil  
GPIMN

### **Situação-problema e Mercado**

A água sempre foi crucial para a produção de têxteis, agindo como veículo de transporte para aplicações de corantes e amaciantes, por exemplo. Suas relações de banho, ou seja, a quantidade de água utilizada por quilo de substrato têxtil mantiveram-se altas durante muito tempo. No decorrer, novos equipamentos foram surgindo com foco na diminuição dessas relações de banho, atingindo patamares baixos,

porém com alto risco para a qualidade final, haja visto que relações de banho muito baixas podem gerar defeitos irreparáveis ao artigo têxtil. Por outro lado, nas últimas décadas os têxteis estão deixando de ser apenas artigos que atendem a indústria do vestuário e/ou têxteis do lar e começam a receber uma atenção maior em muitas pesquisas. Isso acontece porque os têxteis possuem características únicas como resistência, durabilidade, finura e flexibilidade. Neste sentido, este projeto teve como objetivo aplicar óxido de grafeno reduzido e uma solução superhidrofóbica - repente a água, em substrato têxtil por meio de névoa, utilizando um baixíssimo volume de água na aplicação como veículo de transporte, além de tornar um têxtil capacitivo, ou seja, armazenador de energia e impermeável. Esta aplicação além de utilizar um volume de água quase desprezível, pode se tornar um têxtil promissor para armazenar energia e auxiliar no carregamento de componentes eletrônicos, por exemplo. O mercado energético vem crescendo sem precedentes, com novas fontes de energia mais limpa e de encontro a isso, há uma necessidade

cada vez maior de armazenar esta energia, com baterias mais eficientes e cada vez menores. Aplicar um novo acabamento por um método "ecologicamente amigável" é crucial para as empresas que necessitam cada vez mais de novas tecnologias e processos seguros, e é fundamental para sociedade que busca cada vez mais obter essa tecnologia de empresas que realmente se preocupam com os processos sustentáveis e o meio ambiente.

### **Solução e Diferenciais**

O projeto tem como objetivo implementar um método inovador de revestimento de nanomateriais - óxido de grafeno reduzido, por exemplo, com a finalidade de obter um têxtil supercapacitivo, ou seja, armazenador de energia. Este novo método requer volume de água baixíssimo, pois a aplicação é realizada através de uma névoa. Esta técnica já foi realizada em estágio laboratorial aplicando óxido de grafeno reduzido e um fluoropolímero - este último fundamental para obter a repelência desejada ao têxtil - em tecidos de poliéster. Esta aplicação foi realizada utilizando um

nebulizador caseiro e um equipamento similar a uma lavadora de roupas que possibilitou um têxtil com ótima igualização do produto aplicado, uma superhidrofobicidade, ou seja, uma alta repelência a água, além de um ótimo armazenador de energia. A principal vantagem e diferenciação desta aplicação está no fato de não necessitar de um alto volume de banho na aplicação, além do mais, necessitará de uma menor quantidade do uso de energia, haja vista que para secar esse têxtil precisará de temperaturas e tempo de exposição menores.

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Concluído

Invenção disponível para Licenciamento e/ou Transferência de Tecnologia

#### **Equipe**

Felipe Mendonça Fontes Galvão

Engenheiro Têxtil - UFRN;

Mestre em Engenharia Têxtil - UFRN

Doutorando em Engenharia Química - UFRN

Área de atuação em Nanotecnologia, Grafeno e seus subprodutos, e Química Têxtil.

Técnico de Aplicação pela empresa Golden Technology

José Heriberto Oliveira do Nascimento

Engenheiro Têxtil - UFRN;

Mestre em Engenharia Mecânica - UFRN

Doutor em Engenharia Têxtil - Universidade do Minho

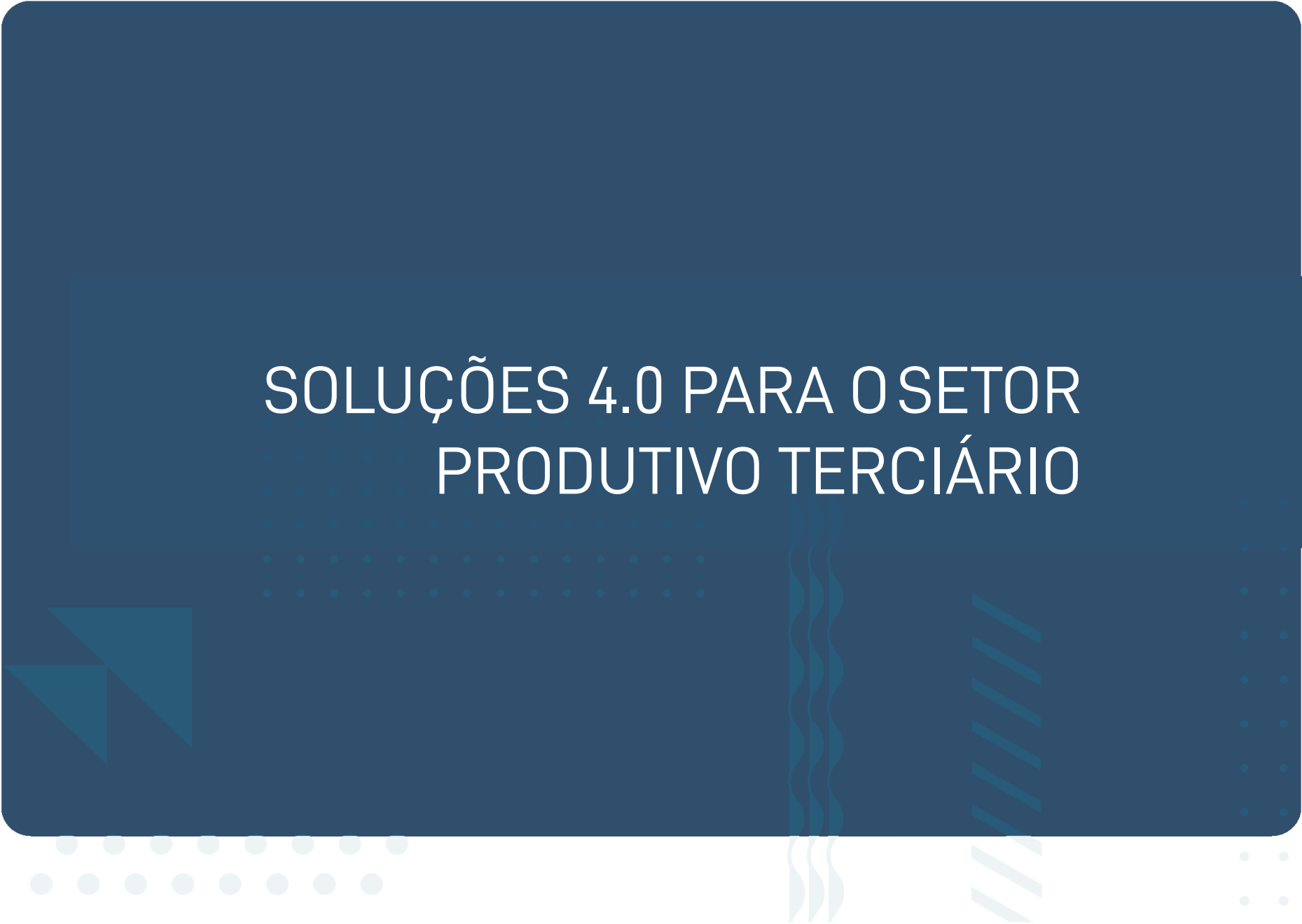
Professor Adjunto do curso de Engenharia Têxtil - UFRN

Professor do PPGET - Programa de Pós Graduação em Engenharia Têxtil

Professor do PPGEQ - Programa de Pós Graduação em Engenharia Química

Atua na área de Nanotecnologia, Nanobiotecnologia, Têxteis Técnicos e Inteligentes e Materiais 2D.

# SOLUÇÕES 4.0 PARA O SETOR PRODUTIVO TERCIÁRIO



## E-DPO

### Análise banco de dados pessoais ágil e segura

Campo de Aplicação: Empresas Públicas e Privadas - proteção de dados  
Tecnologias 4.0: Inteligência Artificial, Computação em Nuvem, Big Data

#### **Pesquisador Responsável**

Simone Medeiros Jalil  
simonejalil@hotmail.com  
84 999842758

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
PPgCTI

#### **Situação-problema e Mercado**

Com advento da Lei Geral de Proteção de Dados, as empresas devem indicar um encarregado de dados, também conhecido como DPO (Data Protection Officer), que será responsável pela proteção dos dados tratados e atuará como intermediador da comunicação entre a empresa (ou órgão público), os titulares e a ANPD (Autoridade Nacional de Proteção de Dados).

Dentre outras atividades, o DPO recebe reclamações e comunicações dos titulares, presta esclarecimentos e adota providências. Por essa razão, o DPO deve ter conhecimento acerca da proteção de dados, acompanhar e ter compreensão dos processos e do fluxo de tratamento de dados realizados dentro da empresa controladora.

Nesse contexto, algumas das diretrizes que precisam ser observadas, como a especificação de quais são os dados tratados, a finalidade do tratamento, por quanto tempo os dados serão tratados, de que forma será realizada a eliminação dos dados e indicar quais os meios disponíveis para que o titular tenha livre acesso aos dados tratados, assegurando-lhe, inclusive, a correção de dados incompletos, inexatos ou desatualizados e a anonimização, bloqueio ou eliminação de dados.

Caso não sejam atendidos os direitos do titular e seja descumprida a lei, as sanções podem ser bastante onerosas, como aplicação de multa de até 2% do faturamento da pessoa jurídica por infração cometida. Existem, também, sanções administrativas, como a publicização da infração, a suspensão do funcionamento do banco de dados e a proibição parcial ou total do exercício de atividades relacionadas a tratamento de dados.

Assim, as sanções podem gerar consequências danosas para as empresas, como a paralisação das atividades e distrato de parcerias e relações comerciais. Além disso, há o risco

de responder por ações judiciais visando uma responsabilidade civil.

A avaliação de situações e a elaboração das respostas aos titulares envolvem processos extensos, se realizados apenas por humanos, como a avaliação por funcionários do setor de Recursos Humanos, do setor de Tecnologia da Informação (TI), das unidades de lotação, a realização de pesquisas em banco de dados, de legislação e demais normas aplicáveis, até a formatação da resposta a ser conferida ao titular solicitante e adoção de providências.

A partir desse cenário, verificou-se que se faz necessário o gerenciamento automatizado de todas essas informações e dados, a fim de que possam proporcionar ao encarregado de dados (DPO) o auxílio necessário ao exercício de suas atividades, cumprimento de suas funções de maneira ordenada, facilitando a tomada de decisões através de dados mais assertivos e automatizados.

Isso porque, o E-DPO poderia analisar milhares de dados, buscar normas e aplicações legislativas em questão de segundos e proceder

a análise correta da solicitação, possibilitando o atendimento de forma mais eficaz e efetiva, possibilitará a tomada de decisões voltadas à mitigação de risco no tratamento de dados e ao atendimento dos direitos fundamentais de titulares de dados, minimizando a possibilidade de erros, otimizando tempo, diminuindo os custos da operação, aumentando a qualidade do serviço público e privado, de modo a dar ao titular de dados um atendimento mais transparente, justo, claro e satisfatório.

O sistema em questão poderá ser utilizado em todo o território nacional e por pessoas jurídicas públicas e privadas, uma vez que o cumprimento às normas de tratamento de dados é uma obrigação legal de todas essas instituições.

A solução apontada, o E-DPO, terá extenso impacto social no atendimento às demandas dos titulares de dados, uma vez que o sistema se propõe conceder bases para que o atendimento seja mais célere, transparente e satisfatório, reduzindo a incidência de erros, bem como, na mitigação de riscos relacionados ao tratamento de dados.

O principal impacto econômico-social do projeto decorre da possibilidade de minimizar riscos, ao proporcionar maior eficiência e efetividade no exercício das funções do DPO, por meio da implementação da IA, prevenindo eventuais danos para os titulares de dados, muitas vezes irreparáveis, e também para os órgãos públicos e empresas privadas, passíveis de sanções que podem até provocar seu fechamento, além de atender, de maneira mais satisfatória, às garantias e direitos fundamentais dos titulares de dados, indo ao encontro da ODS nº 16 da ONU – Paz, Justiça e Instituições Eficazes - Assegurar o acesso público à informação e proteger as liberdades fundamentais, em conformidade com a legislação nacional e os acordos internacionais.

O E-DPO é uma solução tecnológica adequada às necessidades de inovação e modernização para que a organização que coleta ou armazena dados possa atender de forma eficiente, eficaz e automatizada aos requerimentos do titular de dados, pelo que se estabelece com os objetivos de melhorar o tempo de resposta ao titular de dados, minimizar a possibilidade de erros na análise de uma requisição, proporcionar

ao encarregado o apoio necessário às suas decisões e respostas aos titulares dos dados, facilitar a tomada de decisões através de dados mais assertivos e automatizados, diminuir os custos da operação e aumentar a qualidade do serviço e minimizar a possibilidade de sanções administrativas ou judiciais.

### **Solução e Diferenciais**

O sistema de automatização do fluxo de processo de atendimento e resposta ao titular, com aplicação da inteligência artificial, como ferramenta para auxiliar o exercício das atividades do DPO contribuindo para o efetivo e eficaz atendimento ao direito dos titulares. O E-DPO está no estágio 1 ou 2, em fase de pesquisa e formulação da tecnologia e, após 12 meses, o estágio deve ser 5 ou 6, de teste em escala piloto ou protótipo de teste.

Atualmente, existem algumas opções no mercado, sendo, as mais expoentes, caracterizadas da seguinte forma:

Ferramenta A: Sistema de monitoramento de incidentes de privacidade, o qual monitora e recebe alertas de vazamentos em tempo real

com as informações necessárias para uma reação rápida e eficiente.

Ferramenta B: Ferramenta para mapeamento e gestão de tratamentos e gestão de requisições de titulares de dados com delegação de atividades – cultura de privacidade. Por meio do sistema, o DPO delega a responsabilidade da identificação e manutenção de processos, sistemas e ativos aos efetivos responsáveis por eles, sendo responsável pela revisão e a coordenação centralizada.

Ferramenta C: Sistema de adequação à LGPD e gestão, que faz adequação completa da aplicação da LGPD na empresa, oferecendo inventário de Dados, Gestão de Risco, Gestão de Projetos LGPD e Compliance.

Potencial de Inovação

O E-DPO pretende auxiliar o encarregado de dados de forma diversa, com mais funcionalidades que as ferramentas disponíveis em mercado, tendo as seguintes características e funcionalidades:

a. Automatização de tarefas:

- b. Recebimento da solicitação;
- c. Busca em banco de dados;
- d. Verificação de hipótese legal de tratamento;
- e. Adequação a normas;
- f. Análise da solicitação;
- g. Minuta de parecer
- h. Minuta de resposta ao titular.

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase inicial de execução

Pesquisa Aplicada

#### **Equipe**

Simone Medeiros Jalil

Graduada no Curso de Direito pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação (PPgCTI) pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte Pós-graduada em Advocacia no Direito Digital e Proteção de Dados pela Escola Brasileira de Direito e pela pró-reitoria de pós-graduação, pesquisa e extensão do Centro Universitário São Judas

Pós-graduada em Direito do Trabalho e em Direito Processual do Trabalho pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte Juíza do Trabalho do Tribunal Regional do Trabalho 21

Encarregada de Dados do Tribunal Regional do Trabalho da 21ª Região



## Um GATEWAY IOT para Dispositivos MODBUS Legados

### Aproveitando investimentos do passado no mundo da Internet das Coisas

Campo de Aplicação: Setor de serviços em geral.

Tecnologia 4.0: Internet das Coisas

#### Pesquisador Responsável

Cláudio Rodrigues Muniz da Silva  
claudio.rmsilva@gmail.com  
84-997052801

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Departamento de Eng. de Comunicações (DCO)  
GEDIRT (Grupo de Estudos sobre Direito, Regulação e Telecomunicações) do CT/UFRN.

#### Situação-problema e Mercado

As atualizações tecnológicas dos sistemas industriais envolvem a preocupação a respeito do que fazer com os sistemas que estavam em uso anteriormente nas soluções a serem atualizadas. Alguns destes sistemas evoluíram por anos, recebendo investimentos por parte das empresas que os utilizam, de forma que, trocá-los sem uma necessidade forte poderia levar a uma perda desnecessária de parte dos investimentos feitos. Por essa razão, em uma solução que envolva diversos processos, a troca da solução por uma nova tecnologia e seus sistemas pode não ser a melhor solução em

todos os casos. Com o uso de uma tecnologia adequada de conversão, não é incomum que parte da solução anterior possa vir a ser mantida e ter ainda um desempenho satisfatório.

Estes sistemas que precisam de atualização, normalmente, são aplicações complexas e de difícil manutenção, mas também possuem algumas vantagens que não podem ser ignoradas. Essas vantagens ficam melhor evidenciadas sempre que os aspectos como custo, confiabilidade, familiaridade e validade forem determinantes para a atualização em andamento, podendo, nesses casos, não haver necessidade da substituição obrigatória dos mesmos. São referenciados na literatura como Sistemas Legados.

#### Solução e Diferenciais

A solução proposta procura ser o mais simples possível. Seu objetivo é permitir a conversão de mensagens de um dos protocolos mais usados em Indústrias 4.0, o MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) para mensagens do protocolo MODBUS em um ambiente de sensores e dispositivos legados compatíveis com esse protocolo. A conversão pode ser feita também em sentido oposto, de forma que os

alertas provenientes de ambiente de sensores/ dispositivos legados possam ser recebidos pelas plataformas de controle em Indústrias 4.0.

Na essência, a solução é um gateway de protocolos que converte eventos e comandos do protocolo MODBUS para eventos compatíveis do protocolo MQTT e vice-versa. A utilização de gateways em ambientes de controle é uma estratégia relativamente conhecida e utilizada no mundo todo. O termo "Gateway", na língua inglesa, significa portão ou portal. É um equipamento cuja função básica é estabelecer a comunicação entre ambientes ou redes diferentes. Com os gateways, é possível fazer a conexão entre equipamentos localizados em redes diferentes e que se comuniquem através de padrões distintos. Trata-se de uma espécie de ponte entre dois ambientes, analisando e tratando as informações de acordo com definições preestabelecidas e com o tipo de função a que se destina. Nos ambientes industriais, eles podem ser utilizados como intermediadores da comunicação de remotas, sensores, atuadores, transmissores e demais dispositivos de campo com os sistemas de controle e supervisão em uma planta de produção. Neste caso, o gateway atua como um

tradutor universal para redes ou equipamentos que operam com base em protocolos diferentes, isto é, permite a comunicação entre ambientes e arquiteturas distintas.

Há diversos tipos de gateways disponíveis na indústria atualmente. A grande maioria é de soluções proprietárias com preços relativamente altos no mercado. O gateway apresentado nesta solução é um conversor de eventos e comandos do protocolo MODBUS para eventos diversos do protocolo MQTT usado em soluções IoT. A solução proposta foi desenvolvida para ser uma solução flexível baseada em um conjunto de regras de mapeamentos entre eventos dos protocolos envolvidos que pode ser facilmente estendido para novos tipos de mapeamentos que permitirão o uso da solução para outros tipos de protocolos legados tais como: Profibus, Profinet, HART, etc. Este tipo de projeto permite os mapeamentos sejam fornecidos à parte do projeto inicial, permitindo sua atualização para diferentes problemas sem a troca da placa de prototipagem inicial onde é executada a lógica geral do gateway. Esta característica é particularmente interessante para permitir a utilização de sensores de diversos fabricantes e com suporte a diferentes

protocolos de Indústrias 3.0 em um contexto de controle tipicamente de Indústrias 4.0.

Os principais diferenciais desta solução são, portanto, a flexibilidade e o baixo custo de desenvolvimento e operação, uma vez que o sistema conversor foi idealizado para ser usado usando placas de prototipagem de baixo custo e sistemas operacionais abertos.

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

O Projeto está em fase intermediária de execução, tendo concluído a especificação e implementação do protótipo inicial, bem como seus primeiros testes em laboratório no final de 2019. Este protótipo foi publicado com o título "An IoT Gateway for Modbus and MQTT Integration" no 18th SBMO/IEEE MTT-S International Microwave and Optoelectronics Conference (IMOC) que aconteceu em entre os dias 10 a 14 de novembro de 2019, em Aveiro, Portugal.

#### **Equipe**

Prof. Dr. Cláudio Rodrigues Muniz da Silva (Coordenador)

Professor titular do Departamento de Engenharia de Comunicações (DCO) da UFRN. É Doutor em Engenharia Elétrica e Computação

pela Universidade Estadual de Campinas/ SP (UNICAMP). É o atual Coordenador do Laboratório de Convergência de Redes da UFRN (Labconvex) e líder do Grupo de Pesquisa GEDIRT do CT/UFRN.

Felipe Augusto Cortez Silva

Aluno do curso de Engenharia de Telecomunicações da UFRN. É bolsista de apoio técnico no Laboratório de Convergência de Redes (Labconvex) do CTEC/UFRN e Membro discente do Grupo de Pesquisa GEDIRT do CT/UFRN.

Saulo Gabriel da Costa Ferreira

Aluno do curso de Tecnologia da Informação da UFRN e Membro discente do Grupo de Pesquisa GEDIRT do CT/UFRN.



## MED60+

### Farmacêutico Virtual para Idosos

Campo de Aplicação: Farmacêutico  
Tecnologia 4.0: Inteligência Artificial, Cibersegurança, Computação em Nuvem, Big Data, Internet das Coisas

#### **Pesquisador Responsável**

Fabrice Taio  
fabricetaio@gmail.com  
84997031539

UFRN

Faculdade de Farmácia  
Inovação em Fármacos e Medicamentos - INOFARM

#### **Situação-problema e Mercado**

No Brasil, o número de idosos com comorbidades vem aumentando nos últimos anos. Estima-se mais de 32,9 milhões de idosos no Brasil, dos quais 70% possuem alguma comorbidade, segundo dados do IBGE e Ministério da Saúde. As pessoas com 60 e mais anos vivem sozinhas ou acompanhadas de um cuidador e, tendo em conta todas as fragilidades e limitações inerentes aos indivíduos desta faixa etária, é importante acompanhamento de um profissional de saúde. Nesta direção, o farmacêutico é um profissional de saúde que tem a possibilidade de contato direto com pacientes a fim de prestar assistência. Deste modo, vem a possibilidade de associar

a tecnologia aos cuidados direcionados ao público idoso que aponta interesse em aprender a utilizá-la, a fim de aumentar as práticas de autocuidado e interação virtual. Através do auxílio de uma plataforma digital, a assistência direcionada ao paciente idoso pode aumentar a eficiência e dinamicidade das consultas, o que caracteriza a proposta do aplicativo MED60+.

#### **Solução e Diferenciais**

O MED60+ é um aplicativo de anamnese farmacêutica que possibilita o atendimento remoto ao idoso e, caso alguém precise de atendimento presencial, o aplicativo pode agilizar a consulta por meio de comunicação conhecida: e-mail, whatsapp carregando dados que é um diferencial muito importante. O app já foi programado, apenas falta o registro de software e o lançamento no mercado de aplicativos. O aplicativo foi programado por MIT app inventor (ferramenta de programação), utilizando como base os resultados colhidos no questionário divulgado na comunidade por meio do Google forms. A marca MED60+ foi registrada no INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial), pela AGIR (Agência de Inovação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte), sob o processo nº: 921021950, sendo mista (nome e logotipo) e a natureza definida como Produto e / ou serviço. Durante os testes com

a equipe desenvolvedora, o aplicativo funcionou normalmente, em suas diferentes telas e sub telas, as quais englobam o preenchimento de dados pessoais, histórico e farmacoterapia do paciente, sendo também capaz de utilizar como elo de comunicação entre profissionais e idosos/cuidadores as ferramentas WhatsApp e e-mail

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Projeto concluído, com invenção disponível para Licenciamento e/ou Transferência de Tecnologia

#### **Equipe**

Fabrice Taio  
Bárbara Cristina Silva Holanda Queiroz,  
Ana Beatriz da Silva Araújo Sena,  
Adley Antonini Neves de Lima



## MÉTODO APOLUS

### Sistema de gestão de sobras de caixa e recebíveis

Campo de Aplicação: empresas com alta demanda no fluxo de caixa  
Tecnologias 4.0: Inteligência Artificial, Computação em Nuvem

#### **Pesquisador Responsável**

Samuel Alves Dias  
samueldial@gmail.com  
84996681721  
UFRN  
Natal

#### **Situação-problema e Mercado**

Uma gestão de caixa financeiro ineficiente acaba se tornando um peso na boa gestão de uma empresa, fazendo ela passar por problemas de insuficiência com suas obrigações ou perda de oportunidades, ao mesmo tempo que a plena eficiência na gestão de caixa pode ser um investimento alto. Por isso que as empresas contam cada vez mais com soluções inteligentes e baratas, e mantém boas relações com credores, principalmente instituições financeiras, a fim de manter um bom fluxo de caixa. Por isso, o melhor investimento na gestão de caixa ainda pode deixar uma brecha de gestão, ou seja, as sobras de caixa, que podem ser um capital de investimento precioso, desde que o esforço para tal seja compatível.

#### **Solução e Diferenciais**

Trabalho feito em torno de um sistema que melhore a eficiência de gestão de sobras de caixa e recebíveis, dentro de um framework para melhoramento e adaptação constante em relação às necessidades do sistema.

Um sistema de gestão inteligente de sobras de caixa e recebíveis, que utilize métodos de consulta de dados financeiros de forma simples, com o mínimo de customização e possui um algoritmo que calcula as sobras, faz investimentos, gestão de recebíveis e operações de fomento mercantil, dentro do cenário mais rentável e sem necessidade de intervenção humana.

Geralmente fintechs propõem soluções parecidas, como o Warren e Nubank. Ou ERP que oferecem serviços parecidos, como o Conta Azul e Totvs. Mas as que mais se assemelham são as que são ao mesmo tempo accounttech e fintech, na qual a maior do Brasil é a Roit.

Essa solução não tenta se disfarçar como uma instituição financeira ou um sistema integrado de gestão. Então o serviço é direcionado, barato e tenta resolver da melhor forma um problema, as sobras de caixa.

Empresa de consultoria em gestão de sobras de caixa e recebíveis.

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase final de execução  
Desenvolvimento Tecnológico (ensaios, simulações, desenvolvimento de protótipos)

#### **Equipe**

Samuel Dias

## NÓS JUNTOS

### Compra coletiva para matéria prima têxtil

Campo de Aplicação: cadeia produtiva da moda  
Tecnologias 4.0: Computação em Nuvem, Big Data

#### **Pesquisador Responsável**

Josivaldo Jardel Barros Galvão  
josivaldo003@gmail.com  
86999291399

UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
PPgCTI

#### **Situação-problema e Mercado**

As pequenas indústrias de confecção e facções, responsáveis pela fabricação de peças do vestuário, buscam a indústria de matéria-prima para adquirir matéria-prima e encontram como obstáculo uma condição de compra mínima inacessível para sua estrutura financeira. Nesse sentido, tendo que recorrer a distribuidores de matéria-prima, acessando o material necessário a um custo mais alto, ou até mesmo procurar empréstimo financeiros para subsidiar a compra do estoque. Uma solução encontrada é o loteamento da quantidade mínima ofertada por essas indústrias, assim as pequenas indústrias de confecção de uma mesma região podem adquirir o material através de uma plataforma online de compra coletiva. De acordo com o DataSebrae, no Brasil atualmente há

190.986 empresas classificadas como facção e confecção de peças de vestuário, ao considerar a formalização jurídica 71,05% são MEI e 23,70% são ME. A solução proposta desenvolve um novo canal de vendas para as indústrias de matéria-prima e ainda dá a oportunidade aos pequenos fabricantes de ter acesso a quantidade necessária de matéria-prima, sem comprometer suas finanças, além da conexão com outros fabricantes, possibilitando novas articulações com a comunidade.

#### **Solução e Diferenciais**

A solução se trata de uma plataforma online para comercialização de matéria-prima (malha, tecido, aviamento) direto de indústrias, sendo disponibilizado lotes para que os pequenos fabricantes de uma mesma região comprem coletivamente. O produto ao ser inserido na plataforma deve ter as informações técnicas e condições mínimas de compra, o gestor da indústria de matéria-prima irá selecionar em quantos lotes aquele produto pode ser dividido, assim quando o produto for divulgado, será informado ao cliente (pequeno fabricante) as características do lote que ele deseja. No MVP que será desenvolvido, o cliente faz a reserva do

lote, e assim que todos os lotes daquele produto forem reservados então iniciará o processo de compra. Por exemplo, a Indústria X comercializa botões, mas sua quantidade mínima para venda é de 1000 botões azuis, ao inserir na plataforma, o gestor da X seleciona que esses botões azuis podem ser vendidos em até quatro lotes de 250 unidades, então assim será anunciado no painel de compra. Para o desenvolvimento da solução, é preciso que a equipe proponente entenda o processo de compra do pequeno fabricante, como é selecionado o fornecedor, qual tipo de matéria-prima utilizada, a capacidade produtiva entre outras informações. Assim como entender a estrutura da indústria de matéria-prima e identificar os ajustes operacionais que precisarão ser feitos para que o loteamento funcione, além de estruturar o processo logístico. Portanto, ações como coleta de dados, definição de perfil, entre outros serão necessários para entender a necessidade do pequeno fabricante e a disponibilidade da indústria de matéria-prima e então desenhar o processo que organizará o protótipo em uma plataforma online. Com o processo definido, inicia-se a investigação técnica para definir as ferramentas de TI necessárias para desenvolver

o MVP (Produto Mínimo Viável) e entregar a proposta de valor. O desenvolvimento deste MVP ocorrerá com ferramentas de construção de sistema para internet (WEB) e deverá estar acessível para qualquer usuário com um computador, smartphone ou tablet. O levantamento das especificações do software será realizado com interações constantes com os seus potenciais usuários e ferramentas de prototipagem de telas serão fundamentais para as validações iniciais do MVP. Em paralelo, será preparado um banco de dados para guardar as informações coletadas. Durante a implementação deste software (MVP), a prioridade das escolhas será por ferramentas e estratégias que permitam o reuso de códigos no sentido de acelerar o desenvolvimento e a validação deste MVP. A solução proposta entregará uma plataforma passível de ser um indicativo no mercado da moda de colaboração entre partes interessadas, na busca de promover a comunidade, principalmente os pequenos empreendimentos.

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase inicial de execução  
Desenvolvimento Tecnológico (ensaios, simulações, desenvolvimento de protótipos)

#### **Equipe**

**Josivaldo Jardel Barros Galvão**  
Graduado em Administração, pós graduado em Gestão Empresarial, cursando especialização em Gestão Estratégica de Projetos e Análise de Dados, é mestrando em Ciência, Tecnologia e Inovação, possui experiência em gestão de pequenos negócios, gestão empresarial, suas últimas experiências têm relação com gestão de projeto e gestão de inovação.

**Marissol Lopes Soares**  
Mestre em Psicologia Social pela UFPB. Especialista em Gestão Empresarial pela FGV. Graduada em Administração pela UFPB. Já atuou em empresas privadas nacionais e multinacionais nas áreas de gestão de pessoas e gestão da qualidade. Professora da Graduação e Pós Graduação do Centro Universitário UNINASSAU Teresina/PI. Professora da pós graduação do Instituto de Ensino Superior - ICEV. Coordenadora do Núcleo de Estudos em Administração do Piauí - NEAPI.

**Kennedy Cordeiro Coelho de Freitas**  
Com formação técnica em informática, está cursando Ciência e Tecnologia. Já atuou como desenvolvedor Front-end e UX/UI Designer em uma empresa júnior e está sendo bolsista de apoio técnico e administrativo.

**Yan Steven Nobre Pontes**  
Graduando em Ciência e Tecnologia, tem formação complementar em programação. Possui experiência na área de Robótica, Mecatrônica e Automação.

**Orivaldo Vieira de Santana Júnior**  
Doutor e mestre pelo Centro de Informática da UFPE. Graduado em Ciência da Computação pela Universidade Federal da Bahia. Professor Adjunto da ECT/UFRN e Professor do Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação (PPgCTI) . Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas de Computação, atuando principalmente nos seguintes temas: Aprendizagem de Máquina, Ciência de Dados Educacionais, Robótica Educacional e Indústria 4.0.



## Sci2Biz Digital Living Lab

Tecnologia de qualificação de aprendizagem para processos escaláveis de ensino

Campo de Aplicação: Educação  
Tecnologias 4.0: Inteligência Artificial, Computação em Nuvem

### Pesquisador Responsável

Zulmara Virgínia de Carvalho  
zulmara.carvalho@ufrn.br  
(84)99909-8793

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Escola de Ciências e Tecnologia  
Negócios Tecnológicos

### Situação-problema e Mercado

Em 2010, iniciei minha trajetória docente, ministrando aulas para turmas de até 170 alunos e me deparei com o problema: como qualificar aprendizagem em contexto de processos escaláveis de ensino? A Metodologia Ativa de Ensino Sci2Biz, cuja a aprendizagem é baseada em projetos de ensino, pesquisa e inovação, foi desenvolvida. Em uso desde 2017, a eficiência da metodologia gerou outra pergunta: como transferir este conhecimento e escalar a Sci2Biz?

O mercado de edtechs está aquecido. De 2019 para 2020, o setor cresceu 28%, indo de 434 iniciativas para 559. Dentre as quais, 10,4% localizam-se no Nordeste. Até setembro

de 2021, as edtechs foram responsáveis por arrecadar US\$ 525,6 milhões em aportes. Com isso, ficaram em quarto, dentre os nichos de startups mais visadas do período.

### Solução e Diferenciais

De acordo com dados de 2020 da plataforma Distrito, as edtechs em atividade no país estão distribuídas em ensinamentos específicos (22,4%), novas formas de ensino (22,2%), plataformas para a educação (20%), ferramentas para instituições (17,5%), foco no estudante (11,1%), conteúdo educativo (4,1%) e financiamento do ensino (2,7%).

Aulas intermediadas por tecnologia é tendência da Transformação Digital. Por outro lado, o foco em relações humanas será o diferencial para as experiências de aprendizagem. Assim, a criação de ferramentas de entrega de conteúdo, com foco em 'hard e soft skills' profissionais, que também despertem o interesse dos estudantes é o desafio. É dentro deste contexto que objetiva-se desenvolver uma plataforma capaz de qualificar os processos de ensino-aprendizagem, em

contexto de processos escaláveis de ensino. Especificamente, objetiva-se digitalizar a metodologia Sci2Biz já desenvolvida e validada, que apresenta resultados robustos, tanto em aulas presenciais quanto remotas. Assim, a solução pode qualificar a aprendizagem sob processos escaláveis de ensino. A criação da Sci2Biz Digital Living Lab pode qualificar os processos de ensino-aprendizagem de qualquer ecossistema de educação, otimizando os processos de ensino de professores e gerando engajamento e pertencimento de protagonismo socioeconômico no aprendizado de alunos.

Os grandes desafios de todas as iniciativas são a personalização, a humanização e a capacitação em 'hard e soft skills' profissionais. Uma vez que a metodologia Sci2Biz foi criada para oferecer processos qualificados de aprendizagem, com reconhecimento de propósito de conteúdo e do potencial de protagonismo socioeconômico do alunado, sob processos escaláveis de ensino, a plataforma Sci2Biz Digital Living Lab já atenderia os citados desafios de forma

integrada, o que configuram-se diferenciais entre as soluções existentes.

### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase inicial de execução

Desenvolvimento Tecnológico (ensaios, simulações, desenvolvimento de protótipos)

### **Equipe**

Zulmara Virgínia de Carvalho

Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN); coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação da UFRN (2018-2022); Possui bacharelado em Física pela UFRN (1996), com mestrado (1999) e doutorado (2006), na mesma área, pela Universidade de São Paulo, e especialização em Jornalismo Científico, pela Unicamp (2006). Criadora da metodologia Sci2Biz para a difusão da Cultura da Inovação. Atualmente, desenvolve pesquisa em negócios tecnológicos, com interesse em engenharia econômica; tríplice hélice; criatividade, comunicação e conectividade.

Mariana Brito Azevedo

Graduanda em Ciências e Tecnologia, com ênfase em Tecnologia da Computação, pela

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Atuou como desenvolvedora back-end da Empresa Júnior da Escola de Ciências e Tecnologia (EJECT), desenvolvendo soluções com Python e Framework django, e atuou como bolsista do SmartMetropolis em dois projetos, o SmartMedição, utilizando como tecnologias Python e Framework django, e o Frota inteligente, desenvolvendo soluções com Spring Framework e React Native. Atualmente, além de estudar nas áreas de front-end e back-end, tem interesse em estudar áreas de ciência de dados e machine learning.

Thaís de Araújo de Medeiros

Graduanda em Ciências e Tecnologia, com ênfase em Tecnologia da Computação, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Atualmente, é assessora front-end, atuando no desenvolvimento de sites utilizando CSS, HTML, JavaScript e/ou Bootstrap na Empresa Júnior da Escola de Ciências e Tecnologia (EJECT). Possui interesse em Desenvolvimento Web, Robótica, Internet das Coisas.

## SISTEMA BRIDGE DE GESTÃO:

### Um aplicativo que veio para criar pontes

Setor de Aplicação Setores Secundário e Terciário  
Tecnologias 4.0: Computação em Nuvem, Big Data, Internet das Coisas

#### **Pesquisador Responsável**

Ramonn Henrique  
ramonnadm@gmail.com  
84999949635

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
NATAL/RN

#### **Situação-problema e Mercado**

É notório que o acesso a um curso de graduação ficou mais fácil nos últimos anos, muitos destes jovens e adultos ingressam nas universidades com a perspectiva de novas possibilidades de crescimento profissional e acadêmico. No portal do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais), é possível encontrar alguns dados interessantes, as informações da tabela abaixo são referentes ao ano de 2019, o mais recente e disponível no portal.

Entre as universidades públicas, tivemos mais de 155 mil formados em cursos na modalidade "Bacharelado", pelas instituições privadas, esse número aumentou, e muito, foram mais de 616 mil diplomas expedidos na

modalidade "Bacharelado", o total de alunos formados passou dos 770 mil. Na modalidade dos cursos de Licenciatura, os números foram os seguintes: 71 mil nas universidades públicas e 182 mil nas universidades privadas, somando mais de 254 mil concluintes. Na modalidade dos cursos Técnicos, tivemos mais 223 mil alunos formados, sendo 24 mil nas instituições públicas e quase 200 mil nas instituições privadas. Ao todo, foram 1.250.076 de concluintes apenas no ano de 2019, no Brasil inteiro.

Os números no Rio Grande do Norte, pelo o que é possível observar, seguem a mesma linha de tendência em relação aos números no quadro nacional, tendo as instituições privadas como a maior quantidade de diplomas expedidos, com exceção da modalidade de licenciatura. Foram 34 mil alunos formados em cursos de Bacharelado, nas instituições públicas e 49 mil nas instituições privadas, somando mais de 80 mil alunos. Na modalidade de Licenciatura foram 14 mil em instituições públicas e 10 mil nas instituições privadas, somando mais de 25 mil. Nos cursos Técnicos foram 3 mil

nas instituições públicas e mais de 8 mil nas instituições privadas. No Rio Grande do Norte, tivemos 121.376 formandos nos mais variados cursos de graduação e técnico.

Nem de longe que isso se trata de uma problemática, pelo contrário, quanto maior for esse número, melhor. Porém, para que se entenda o problema que eu quero destacar, é preciso entender esses números. Se por ano, temos mais 120 mil pessoas capacitadas no mercado, certamente não deveríamos sofrer com a ausência desse tipo de "mão de obra".

Mas vamos seguindo para que seja possível entender melhor a problemática. Somente na área de "Gestão de Negócios", conseguimos obter os seguintes dados: Administração com 955 formados; Comércio Exterior com 89; Contabilidade com 889; 3 em Empreendedorismo; 128 no curso de Gestão Comercial; 20 no curso de Gestão de Negócios; no curso de Gestão de Pessoas foram 386; em Gestão Financeira 47; 56 em Logística; 94 em Marketing e 132 concluintes no curso de

Publicidade e Propaganda. No total, aqui no Rio Grande do Norte, tivemos exatamente 2.671 concluintes em cursos da área de Gestão de Negócios.

Então, com base nessas informações iniciais, podemos concluir que temos pessoas capacitadas no mercado, tendo um aumento de pelo menos 2 mil pessoas formadas por ano. Porém, aqui no Brasil sofre com a falta de empregos já tem muitos anos, e boa parte destas pessoas não atuam na área de formação, deixando o diploma obsoleto, essa é uma das problemáticas que eu gostaria de destacar aqui: temos profissionais que não estão ocupando as funções que queriam.

Não é difícil de encontrar manchetes que afirmam isso:

"No Brasil, 40% dos jovens com ensino superior não têm emprego qualificado" – G1.

"Diploma inútil? Por que tantos brasileiros não conseguem trabalho em suas áreas" – G1.

"Após sair da faculdade, recém-formados enfrentam desemprego e subemprego" – Correio Brasiliense.

O que podemos destacar até aqui: Temos pessoas capacitadas e formadas, mas que não conseguem emprego na sua área de formação, esse é o primeiro ponto da problemática. Vamos para o segundo.

Os números de microempresas cresceram nos últimos anos, inclusive durante a pandemia, é o que mostra os dados retirados do Portal do Empreendedor, com o dado mais recente. No ano onde a pandemia foi mais grave, o Rio Grande do Norte, seguiu a linha de crescimento do Brasil e aumentou os números de microempresas abertas. Com mais de 140 mil novos empreendimentos. Isso é longe de ser uma problemática, mas vejamos o que diz o SEBRAE: "Em estudo realizado em 2013, o Sebrae Nacional apontou que 24,4% delas fecham as portas com menos de dois anos de existência. E esse percentual pode chegar a 50% nos estabelecimentos com menos de quatro anos."

Quando foi pesquisado sobre as causas, foi detectado o seguinte: "Ao abrir a empresa, parte dos empreendedores não levanta informações importantes sobre o mercado como clientes, concorrentes e fornecedores, e mais da metade não realiza o planejamento estratégico antes do início das atividades do estabelecimento, o que pode ser prejudicial ao negócio. Planejar-

se auxilia a precaver quaisquer imprevistos que surgirem pelo caminho."

Percebe-se, que as causas não são tão complexas como se imaginava, com um bom planejamento estratégico, estas empresas poderiam não fechar ou poderiam estender ainda mais suas vidas. Essa é a segunda problemática: Empreendedores estão fechando seus negócios por falta de gestão.

Agora é possível entender a problemática que o aplicativo busca solucionar. De um lado temos inúmeros profissionais na área de gestão que estão aptos para prestar o serviço de consultoria e que não conseguem empregos, e do outro, temos empreendedores que não conseguem um serviço de consultoria para melhorar seus negócios. Temos dois públicos que podem depender-se entre si, mas que não estão se conectando. É PRA ISSO QUE A IDEIA DO APLICATIVO SURTIU!

### **Solução e Diferenciais**

Tendo explanado sobre as problemáticas, agora é o momento de explanar sobre a ideia de negócio. Bom, trata-se de um aplicativo mobile e seu principal objetivo é oferecer uma oportunidade de os empreendedores encontrarem consultores de gestão. Vale destacar que o aplicativo NÃO OFERECE OS SERVIÇOS DE

CONSULTORIA, ele faz apenas o elo de ligação entre consultores e os empreendedores. Gosto de pensar em outras ferramentas que utilizam a mesma tecnologia e a mesma estratégia, como Uber e Ifood. São aplicativos que são usados de pessoas para pessoas.

EX. Eu tenho um carro e quero prestar o serviço de táxi. Faço um cadastro no Uber, para ter acesso aos passageiros e realizar o serviço.

Não existem soluções como essa no mercado, que apresentem exatamente essa ideia de negócio, todavia, é válido destacar a presença de "concorrentes indiretos", que podem se tornar concorrentes diretos, como LinkedIn, Google e sites de vagas de emprego. Apesar de não oferecerem o serviço com a qual a ideia se propõe a oferecer, eles ainda cumprem uma função, a de ligar pessoas com pessoas, tendo isso como base, não será tão difícil para eles oferecerem um novo serviço para os usuários, podendo inclusive oferecer a mesma proposta. Mas apesar disso, o aplicativo ainda se torna único, primeiramente se tornando pioneiro e segundo pelo "fator exclusividade", o foco do aplicativo é criar pontes, logo, nosso sistema terá apenas essa função, deixando em aberto para possibilidade de novas funcionalidades de outras áreas, desde que cumpra a premissa.

O aplicativo se encontra em estágio de desenvolvimento. Foram feitas pesquisas de opiniões sobre a aceitação de uma ferramenta desse sentido, e o que posso dizer é que até em regiões onde a inovação e a tecnologia não chegam de uma maneira eficiente, os resultados foram bem promissores. Abaixo, segue algumas informações que foi possível encontrar com a pesquisa

Mais de 90% dos empreendedores responderam que aceitariam utilizar o aplicativo para encontrar profissionais capacitados para ajudar no seu negócio. É bom destacar que o acesso de empreendedores é TOTALMENTE GRATUITO. Já para os consultores, 78% disseram que estariam dispostos em utilizar o aplicativo, e apesar do número inferior de aceitação, é bom destacar que os consultores pagaram pelo acesso, uma vez que estes irão lucrar com os serviços que irão prestar, por conta disso será cobrada uma taxa mensal para que estes clientes utilizem o serviço do aplicativo.

Com isso, podemos resumir que: Temos público e temos aceitação, temos pesquisas e análises de mercado. O que está faltando para o aplicativo finalmente ser lançado é o desenvolvimento bruto em 100% do aplicativo.

### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase inicial de execução  
Pesquisa Aplicada

### **Equipe**

Ramonn Henrique de Oliveira Pinto. Idealizador do Projeto. Bacharel em Administração - UNP. Mestrando em Ciência, Tecnologia e Inovação - UFRN. Assistente Administrativo do SESI (Serviço Social da Indústria)

Tiago Rodrigues de Brito. Sócio Fundador. Bacharel em Direito - UNP.



## CheMall

### Plataforma B2B e B2C de Produtos e Serviços em Química

Campo de aplicação: Indústria e laboratórios químicos

Tecnologias 4.0: Computação em Nuvem

#### **Pesquisador Responsável**

Carlos Alberto Florêncio Filho  
carlosquimica@alu.ufc.br  
85999660430

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Departamento de Bioquímica

#### **Situação-problema e Mercado**

Em laboratórios de química a busca e o acesso por produtos e serviços na área da química é uma atividade que demanda muito tempo, devido a baixa publicidade dos fornecedores e a ausência de plataformas de e-marketplace. Apesar de estarmos inseridos na era digital ou era da informação/era tecnológica que é responsável por otimizar a propagação de informações, os espaços virtuais visando a venda e divulgação de produtos e serviços na área da química são pouco utilizados, existindo apenas, e-commerces que não apresentam uma grande variedade de produtos e de fornecedores aos consumidores. A criação de um e-marketplace, loja virtual que engloba diferentes fornecedores, promoveria um maior alcance e visibilidade dos produtos e serviços, culminando no aumento das vendas e do

faturamento das empresas e maior diversidade, facilidade de busca e acesso aos laboratórios de química, que quantitativamente, analisando apenas o estado do Ceará, correspondem a aproximadamente, 5748. Como o projeto está na fase de organização e planejamento, o impacto econômico e social a ser gerado por sua implementação será realizado posteriormente.

#### **Solução e Diferenciais**

Em virtude da dificuldade de localização, da seleção de fornecedores potenciais e do acesso a produtos e a serviços na área de química que apresentem melhor custo/benefício, a CheMall será uma plataforma de e-marketplace que conectará laboratórios com empresas fornecedoras/comercializadoras de reagentes/equipamentos/materiais e serviços da área da Química, reunindo as ofertas de outras empresas em uma plataforma de vendas prática, visando melhorar a experiência e facilitar o processo de aquisição desses produtos e serviços pelos clientes.

A startup B2B e B2C terá como foco, centralizar e intermediar negócios na área de química. Resumidamente, seu funcionamento será da seguinte forma: os fornecedores/

comercializadores ao fazer o download do app ou acessar o site oficial da CheMall irão acessar uma opção intitulada "Anuncie conosco e fique conectado!", na qual eles serão encaminhadas para conversarem com um representante da CheMall, objetivando realizar o cadastro da empresa e assinar o contrato.

Já os clientes finais, geralmente laboratórios de pesquisa/ensino/industriais ou técnicos, irão fazer o download do app que será disponibilizado na App Store ou no Google Play ou acessando o site oficial da CheMall; Realizarão um cadastro preenchendo seus dados pessoais; Pesquisarão o reagente/equipamento/material ou serviço no campo Busca e selecionarão os filtros da sua preferência; Escolherão o reagente, equipamento, material ou serviço das diferentes empresas indicadas pela busca realizada pelo app; Confirmarão a quantidade, frete e endereço de entrega, na compra de reagente, equipamento ou material da área da Química ou agendarão a visita para realização do orçamento e confirmarão o endereço, na contratação de serviços; Escolherão a forma de pagamento e acompanharão o andamento e prazos da entrega; E após a confirmação do recebimento do produto ou a finalização do

serviço contratado na plataforma da CheMall, o cliente poderá realizar uma avaliação sobre a experiência e deixar um comentário para que a CheMall sempre possa se aperfeiçoar e melhorar a sua qualidade. Além disso, a plataforma terá um espaço interativo no qual serão fornecidos guias que explicam o funcionamento de equipamentos e orientam a busca do consumidor por produtos ou serviços de manutenção específicos. Nessa seção também serão divulgados os workshops e cursos oferecidos tanto pela CheMall quanto pelas empresas associadas. Tal espaço será necessário para que haja um melhor relacionamento e interação entre os clientes e parceiros com a CheMall. Vale salientar que o protótipo caracterizado acima se encontra em fase de ideação para ser posteriormente testado.

A plataforma CheMall promoverá uma inovação de modelo de negócio, ou seja, realizará mudanças na forma como os reagentes/equipamentos/materiais e serviços da área da Química serão oferecidos no mercado. Esta plataforma de e-marketplace irá se diferenciar das demais concorrentes por:

- 1° Abranger toda a área da química na venda de reagentes/equipamentos/materiais e oferta de serviços;
- 2° Realizar negociações com todas as empresas que forneçam produtos, equipamentos ou

serviços na área da química, ou seja, não será criado contratos de fidelidade com apenas uma única empresa;

3° Implementar no e-marketplace guias que explicam o funcionamento de equipamentos e orientam a busca do consumidor por produtos ou serviços de manutenção específicos.

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase de ideação e elaboração do protótipo; Invenção disponível para Licenciamento e/ou Transferência de Tecnologia.

#### **Equipe**

Carlos Alberto Florêncio Filho, bacharel em química com habilitação em química industrial pela Universidade Federal do Ceará, atualmente mestrando em química e técnico de laboratório na Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Possui experiência na área de Química, com ênfase em Química, Química Industrial e Materiais. Sócio, que atuará na CheMall como CFO, Chief Financial Officer.

Nicaely Maria de Oliveira Pereira, bacharel em química pela Universidade Federal do Ceará, técnica em química pela Escola Estadual de Educação Profissional Maria Carmem Vieira Moreira e atualmente, mestranda em química orgânica no Laboratório de Biotecnologia e

Síntese Orgânica da Universidade Federal do Ceará.

Possui experiência na área de Química, com ênfase em Química Orgânica, Biotecnologia e Produtos naturais. Sócia, que irá atuar na CheMall como COO, Chief Operating Officer.

Sueslley Gurgel Guimarães Rodrigues, mestre em Química Inorgânica pela Universidade Federal do Ceará, bacharel em Química pela Universidade Federal do Ceará e atualmente, doutorando em Química da Universidade Federal do Ceará.

Possui experiência na área de Química, com ênfase em Química Inorgânica e na área de análise de águas, com enfoque em potabilidade, efluentes industriais, análises microbiológicas em água de praias, dentre outras. Sócio, que atuará na CheMall como CEO, Chief Executive Officer.



## DAMA

### Dispositivo Portátil para Análise do Movimento de Caminhada de Pessoas que Sofreram AVC

Campo de aplicação: Saúde  
Tecnologias 4.0: Internet das Coisas

#### Pesquisador Responsável

Tatiana Souza Ribeiro  
tatiana.ribeiro@ufrn.br  
84999660709

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Departamento de Fisioterapia  
Neuroreabilitação

#### Situação-problema e Mercado

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) gera diversas alterações do movimento que dificultam a caminhada, reduzindo a realização de atividades e a participação social das pessoas acometidas. A avaliação da marcha permite verificar a funcionalidade dessas pessoas, monitorar a execução da caminhada e identificar a eficácia dos tratamentos propostos. Para isto, o instrumento ideal consiste em sistemas de câmeras que capturam o movimento em 3D, os quais são caros e requerem considerável espaço para instalação. Isso dificulta a implementação desse instrumento em ambientes clínicos (clínicas, hospitais, laboratórios), além de não permitir o acompanhamento continuado da caminhada dos indivíduos no seu dia-a-dia. Uma opção para a situação descrita são os

dispositivos baseados em sensores inerciais, que são portáteis e de baixo custo. Tais dispositivos obtêm informações instantâneas sobre a trajetória do movimento, as quais podem ser analisadas de diferentes formas. Contudo, poucos destes dispositivos são validados para analisar a marcha de pessoas após AVC e poucos são produzidos no Brasil, o que deixa sua implementação mais dispendiosa. Nesta direção, o desafio é desenvolver uma solução tecnológica de baixo custo, para viabilizar a análise da caminhada de pessoas com AVC por profissionais de saúde.

#### Solução e Diferenciais

Este projeto objetiva desenvolver, testar e validar um dispositivo portátil de baixo custo para avaliação cinemática da caminhada de pessoas que sofreram Acidente Vascular Cerebral, a ser utilizado em ambiente ambulatorial e domiciliar.

Para isso, realizaremos um estudo em 4 etapas:  
1-Revisão sobre dispositivos portáteis para análise da marcha após AVC;  
2-Desenvolvimento do dispositivo;

3-Comparação com padrão-ouro e estudo piloto para testagem e ajustes do dispositivo;  
4-Testagem e Validação do dispositivo em pessoas com AVC.

No momento, encontramos-nos nas fases 1 e 2, em que está sendo produzida uma revisão e que foi criado o protótipo do dispositivo. O dispositivo contém sensores inerciais (acelerômetros e giroscópios), controladores, cartão de memória e carregadores portáteis. Deve ficar fixado ao membro inferior (perna e pé), de modo a capturar informações sobre a caminhada por meio de um software específico, através de comunicação wireless, sendo os dados armazenados via SD card, sem a necessidade de computador. Até o momento, não tem-se dados sobre empresas/grupos com soluções similares.

#### Nível de Maturidade Tecnológica

Em fase inicial de execução  
Desenvolvimento Tecnológico (ensaios, simulações, desenvolvimento de protótipos)

### **Equipe**

Tatiana Ribeiro, Fisioterapeuta, Doutora,  
professora da UFRN (Campus Natal)

Aline Braga Fernandes, Fisioterapeuta, Doutora,  
professora da UFRN (Facisa)

Jefferson Fernandes, Engenheiro eletricitista,  
Doutor, professor do IFRN (Campus Parnamirim)

Vitor Gaboardi, Engenheiro eletricitista, Mestre,  
professor do IFRN (Campus Parnamirim)

Raul Oliveira, Fisioterapeuta, Doutor, professor  
da Universidade de Lisboa (Portugal)

Raiff Simplício, Fisioterapeuta, Doutorando em  
Fisioterapia pela UFRN (Campus Natal)



## FACEPONTO

### Inteligência na Gestão de Jornada de Trabalho com Reconhecimento facial e Geolocalização

Campo de aplicação: gestão de RH, gestão de jornada de trabalho e segurança jurídica na relação de trabalho.

Tecnologias 4.0: Inteligência Artificial, Computação em Nuvem, Big Data

#### Pesquisador Responsável

Cássio Leandro de Queiroz Rodrigues

cassioleandroo@hotmail.com

84 991179672

UFRN

Campus Natal - ECT

PPgCTI- UFRN

#### Situação-problema e Mercado

A jornada de trabalho diz respeito ao período em que o colaborador/trabalhador está, de fato, trabalhando. Sua atuação pode ocorrer no ambiente laboral, em casa ou em atividade externa, desde que seja regulamentada pela CLT e acompanhada por meio do registro de ponto. Sendo o registro manual a forma mais popular entre as empresas, principalmente as micro e pequenas empresas.

É de suma importância, para os fins do presente estudo, apontar quais os reflexos nas

demandas trabalhistas com o uso dos citados meios informatizados no controle da jornada de trabalho em uma empresa terceirizada de grande porte. Sendo verificado um aumento permanente nas demandas judiciais, no cenário do TRT21 e TST, com aumentos anuais superiores a 8% (<http://www.tst.jus.br/web/estatistica/jt/assuntos-mais-recorrentes>)

Conforme preconiza Chaves (2006), a política de desenvolvimento sustentável deve levar em consideração três exemplos de atitude: Primeiro, o comportamento de segurança e de prevenção de riscos conhecidos; segundo, a otimização do tempo, para conhecer os fenômenos, e assim responder de forma mais eficaz aos problemas; e, por fim, buscar soluções "de menor arrependimento", que consigam atender de forma mais assertiva à coletividade.

Quando trazemos à tona as relações trabalhistas e os impactos ambientais gerados, fica clara a possibilidade de melhoria dos indicadores, conforme proposto pelo estudo realizado por Knight (2012), que afirma que uma redução de 10% do tempo trabalhado seria capaz de acarretar uma redução de 14,6% na emissão

de carbono, devido à redução no deslocamento dos colaboradores, e queda no consumo de alimentos processados nos intervalos da jornada.

Ao abordamos os relatórios que estão publicados no site do TST (<http://www.tst.jus.br/web/estatistica/jt/assuntos-mais-recorrentes>), "Ranking dos Assuntos mais Recorrentes na Justiça do Trabalho", uma estatística sobre quais verbas são as mais pedidas, considerando as ações trabalhista ingressadas em Janeiro/2018 a Dezembro/2020, verificou-se que os assuntos controle de jornada, horas extras, interjornada, intrajornada e reflexos das horas extras, estão entre os 10 mais demandados, o que demonstra a necessidade de uma solução que impacte em uma melhor segurança jurídica empregador-trabalhador.

Como racionalizar a jornada de trabalho, de forma a impactar nos indicadores de produtividade empresarial e de sustentabilidade, com ênfase na redução das demandas trabalhistas?

### Solução e Diferenciais

O Faceponto é um gerenciador de jornada de trabalho de forma inteligente, em que otimiza o setor de recursos humanos das empresas clientes, gerando maior lucratividade.

A plataforma Faceponto possui diversas ferramentas com objetivo de otimizar e melhorar a relação de empresa e colaboradores em relação ao acompanhamento de registros de ponto e banco de horas. Para isso, essa plataforma possui diversas ferramentas, destaque-se:

- Reconhecimento Facial e georreferenciamento para validar o registro de ponto;
- Redução significativa de demandas trabalhistas no tema jornada de trabalho.
- Redução de resíduos ( água; energia e papel)

A plataforma Faceponto possui diversas ferramentas com objetivo de otimizar e melhorar a relação de empresa e colaboradores em relação ao acompanhamento de registros de ponto e banco de horas. Para isso, essa plataforma possui diversas ferramentas, destaque-se:

• Reconhecimento Facial e georreferenciamento para validar o registro de ponto;

Inteligência artificial e segurança jurídica aplicada no Direito do trabalho

Está apta para atender todo o mercado/ empresas que possuem funcionários, seja 01 ou 100 mil.

Somos a startup potiguar premiada pelo MCTI e SEBRAE Nacional em 2021. Por nossa tecnologia em inteligência artificial e gestão para micro e pequenas empresas, respectivamente.

### Nível de Maturidade Tecnológica

Projeto Concluído

Invenção disponível para licenciamento

### Equipe

Cássio Leandro - CEO e Fundador

Advogado Trabalhista

Aquiles Burlamaqui - Fundador

Aquiles Burlamaqui. Doutor em Engenharia da Computação. Professor associado da

UFRN, Pesquisador e coordenador na Rede de Laboratórios NATALNET.

Raphael Torres - CMO e Expansão  
Doutorando

Felipe Gama - CTO  
Doutor em Engenharia da Computação



## HIGIA

### Ferramenta de planejamento e acompanhamento gestacional

Campo de aplicação: Clínicas de saúde e gestantes.

Tecnologias 4.0: Inteligência Artificial

#### **Pesquisador Responsável**

Francisco Milton Mendes Neto  
miltonmendes@ufersa.edu.br  
84 9 94114132

UFERSA

Departamento de Computação  
GPES - Grupo de Pesquisa em Engenharia de Software (CNPQ)

#### **Situação-problema e Mercado**

A necessidade, apontada por médicos, ginecologistas e obstetras, no quesito ferramentas de informatização que possam ser atreladas aos seus atendimentos, e que tenham como compromisso melhorar a qualidade dos cuidados na saúde das gestantes, é uma temática que tem crescido muito nos últimos anos. A cada dia torna-se mais evidente a preocupação no âmbito do cuidado obstétrico e neonatal, a fim de realizar um melhor controle tanto na consulta quanto no dia-a-dia da gestante, buscando orientar em toda evolução de sua gestação e puerpério.

A Internet é um ambiente vasto que detém uma gama de informações. Parte dessas

informações são consumidas por gestantes em seu período de gravidez. Pesquisas apontam que 83% das gestantes utilizam informações da Internet para tomar decisões, 94% a utilizam para complementar informações fornecidas pelo profissional de saúde e 50% recorrem à Internet devido à falta de tempo e dificuldade de acesso ao profissional de saúde. Entretanto, parte das informações provenientes da Internet não apresentam segurança em relação à veracidade e confiabilidade. Esse fator pode fazer com que mães utilizem informações incorretas durante sua gestação, colocando em risco a sua saúde e a do bebê.

#### **Solução e Diferenciais**

A Higia é uma solução destinada às clínicas que acompanham mulheres que desejam engravidar, gestantes e puérperas. A plataforma, além de todas as funcionalidades relativas à gestão de clínicas e acompanhamento de pacientes, possui um módulo mobile (Android e iOS), chamado de Higia Way, que permite disponibilizar conteúdos, de forma lúdica, para gestantes sobre dicas para sua gestação e para os primeiros meses do bebê. O módulo de gestão de clínicas e acompanhamento de

gestantes alimenta a aplicação de conteúdos com dados sobre os pacientes para direcionar a recomendação de conteúdos. A aplicação Higia Way foi desenvolvida para ajudar as futuras mães, de uma forma lúdica, a aprender cada vez mais sobre assuntos maternos ao longo de todas as fases da gravidez. A ferramenta possibilita uma experiência gamificada fornecendo informações seguras sobre cuidados para a mãe e para o bebê, gerando assim engajamento na apropriação de conhecimentos sobre gravidez e qualidade de vida. Para isso, nossa plataforma dispõe de questões agrupadas pelas semanas da gravidez e também por temas. À medida que a gestante interage com a aplicação, recompensas são obtidas e informações e curiosidades podem ser acessadas. Estas informações e curiosidades são obtidas através de um algoritmo de recomendação, que seleciona conteúdos baseados na interação da gestante com a plataforma. Além disso, o módulo web de Gestão de Clínicas permite que o profissional de saúde acompanhe o engajamento e as dúvidas frequentes das pacientes. Para isso, este sistema permite o gerenciamento das informações sobre a saúde da gestante, fornecendo ao profissional de

saúde mecanismos para facilitar a tomada de decisão, antecipar procedimentos e/ou realizar diagnósticos. Além disso, a Higia oferece módulos de gerenciamento administrativo para clínicas obstétricas sem custos de implantação e preço acessível.

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase final de execução

Desenvolvimento Tecnológico (ensaios, simulações, desenvolvimento de protótipos)

#### **Equipe**

Francisco Milton Mendes Neto possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade Estadual do Ceará (1997), mestrado em Informática pela Universidade Federal de Campina Grande (2000), doutorado em Engenharia Elétrica, na área de Processamento da Informação, pela Universidade Federal de Campina Grande (2005) e pós-doutorado pelo Instituto de Robótica y TIC da Universitat de València (2014). Trabalhou, durante oito anos, como Analista de Sistemas no Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO), obtendo experiência em gerência de grandes projetos de software. Atualmente é Coordenador de

Informação Tecnológica - NIT/UFERSA e professor permanente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência da Computação e do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu "Cognição, Tecnologias e Instituições" (Interdisciplinar) e professor colaborador do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu POSENSINO (Multidisciplinar/Ensino) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). É professor Associado 4 do curso de graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Engenharia de Software, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino a distância, aprendizagem ubíqua, engenharia do conhecimento, gestão do conhecimento e sistemas multiagente. Alguns livros publicados podem ser encontrados em <http://www.igi-global.com/affiliate/francisco-miltonmendes-neto/1054> e <https://www.eae-publishing.com//system/covergenerator/build/20741>

Bruno de Sousa Monteiro possui graduação em Ciência da Computação (2006) pela Universidade

Federal da Paraíba; especialização em Análise de Testes de Software (2007), mestrado em Ciência da Computação (2009), e doutorado em Ciência da Computação (2015) pela Universidade Federal de Pernambuco (2015). Desde 2011, trabalha como professor e pesquisador na Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Tem experiência nas áreas de Computação Ubíqua, Design de Sistemas Interativos, Tecnologias Educacionais, Desenvolvimento para Dispositivos Móveis e Webservices.

Luana Pereira Barreto ingressou na área de Informática em 2008, como aluna do Curso Técnico em Informática, pela Escola Estadual de Educação Profissional Avelino Magalhães (2010). Em seguida cursou Bacharelado em Sistemas de Informação pela Universidade Federal Rural do Rio Grande do Norte - UFERSA - (2015). Cursando mestrado em Sistemas e Computação pelo DIMAp/UFRN (2015). Atualmente, é Tutor de TI na empresa IMD UFRN - Instituto Metrôpole Digital e mestranda no Programa Interdisciplina de Cognição Tecnologias e Instituições da UFERSA.

Everton Jales de Oliveira possui graduação em Ciência da Computação (2016) pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (2020) pela associação ampla entre UFERSA e Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Desde 2013 é integrante do Núcleo Tecnológico de Engenharia de Software (NTES). Foi bolsista de iniciação científica (PIBIC) do Programa de Extensão Oficinando em Rede na Educação e na Saúde, atuando na pesquisa e desenvolvimento de jogos digitais para crianças autistas. Tem experiência com as seguintes tecnologias: Android Nativo, Flutter/Dart, Java, Lavel/Lumen, PHP, Unity, C#, Git e PostgreSQL. Atualmente trabalha com desenvolvimento de sistemas, tendo uma maior expertise no desenvolvimento front-end.

Jesaias Carvalho Pereira Silva é Mestre em Ciências da Computação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPgCC) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), possui Graduação em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo Instituto Federal do Piauí (2018), é Doutorando em Ciência da Computação pelo Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Computação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Atualmente é Professor

Substituto do Departamento de Computação da UFERSA. Foi é Professor Mediador do curso Técnico semipresencial de Tecnologia da Informação do Instituto MetrÓpole Digital (IMD) da UFRN, atuando no módulo básico do referido curso. Membro integrante do Núcleo Tecnológico de Engenharia de Software NTES/LES da UFERSA. Tem experiência no ensino de Algoritmos e Programação; Programação Estruturada em Ambiente Visual; Programação Comercial; Programação Orientada a Objetos; Informática Aplicada; Análise e Projeto de Sistemas; Introdução às Tecnologias da Informação; e Matemática Aplicada. Trabalha com pesquisas em Aprendizado de Máquina, Análise de Dados e Informática Aplicada.

Salatiel Dantas Silva possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (2015) e Mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido e Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (2018). Atualmente é estudante de doutorado na Universidade Federal de Campina Grande. Atua principalmente nos seguintes temas: Linguagem Espacial, Processamento de Linguagem Natural, Geoprocessamento, Jogos Sérios, Realidade Virtual, Realidade Aumentada, Inteligência Artificial, Ontologias, Sistemas de Recomendação, Filtragem de Conteúdo.

Ademar França de Sousa Neto é doutorando em Ciência da Computação no Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Mestre em Ciência da Computação pelo Programa de Pós-Graduação PPgCC, de associação ampla entre a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) e a Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) em Mossoró-RN. Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Técnico em Tecnologia da Informação pelo Instituto MetrÓpole Digital / UFRN.



# PUPILÔMETRO INTELIGENTE DE DIAGNÓSTICO DE DOENÇAS DEGENERATIVAS

Pupilômetro de baixo custo para diagnóstico das doenças de Parkinson e Alzheimer

Campo de Aplicação: Saúde.  
Tecnologias 4.0: Computação em Nuvem

## **Pesquisador Responsável**

Simone Batista

simonebatista@ect.ufrn.br

(84)996167312

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Escola de Ciências e Tecnologia

## **Situação-problema e Mercado**

A população mundial e, em particular, a população brasileira está envelhecendo. E, à medida que a expectativa de vida torna-se mais elevada, observa-se a prevalência de doenças como Alzheimer e Parkinson. Assim, o diagnóstico dessas doenças torna-se, cada vez mais, uma necessidade social e o diagnóstico precoce uma esperança para boa parte da população. Atualmente, o diagnóstico da doença de Alzheimer, que é uma entre outras doenças classificadas como demências, é feito por exclusão. O paciente é classificado como portador de demência e, através de diversos

exames, são excluídas as outras demências e conclui-se que o paciente é portador da doença de Alzheimer. Isto torna o diagnóstico difícil, demorado e complicado. Algumas pesquisas anteriores apontaram que medidas da variação da pupila após um estímulo luminoso podem ser utilizadas no diagnóstico de Alzheimer. Em relação à doença de Parkinson, apesar do diagnóstico ser menos complicado, as medidas da pupila poderão contribuir para um diagnóstico precoce da doença, já que diversos médicos relatam observar uma sensibilidade diferenciada a estímulos luminosos nos pacientes portadores de Parkinson. Um pupilômetro de baixo custo direcionado ao diagnóstico de Alzheimer e do diagnóstico precoce das doenças de Alzheimer e Parkinson, atrelado a uma plataforma computacional preparada para o armazenamento e comparação dos dados à nível nacional, será uma ferramenta preciosa para os médicos, os pacientes, e toda a família dos pacientes portadores destas doenças. Familiares, que se preocupam com a possibilidade de desenvolver essas doenças poderiam ser diagnosticados precocemente

e iniciar um tratamento precoce, o que é fundamental para retardar o aparecimento dos sintomas mais graves ligados a estas duas doenças.

## **Solução e Diferenciais**

O projeto já construiu um pupilômetro de baixo custo e estamos na fase de utilizar este pupilômetro na coleta de dados em grupos específicos de pessoas. Pessoas com mais de 60 anos de idade diagnosticadas com a doença de Parkinson, pessoas com mais de 60 anos de idade diagnosticadas com a doença de Alzheimer, Pessoas com mais de 60 anos de idade que não foram diagnosticadas com nenhuma das duas doenças. Parentes, com menos de 40 anos, de doentes diagnosticados com Parkinson, parentes, com menos de 40 anos, de doentes diagnosticados com Alzheimer e pessoas com menos de 40 anos que não tenham familiares de primeiro grau diagnosticados com nenhuma das duas doenças (Parkinson e Alzheimer). Outros estudos apresentaram poucos dados (amostras pequenas) e, o estudo

com mais dados, pesquisou apenas pessoas do sexo masculino com mais de 60 anos, assim os dados deste estudo não permitem uma análise estatística satisfatória que permita relacionar as variações da pupila ao diagnóstico da doença de Alzheimer. Nosso projeto, pretende, os dados coletados pelo pupilômetro de baixo custo desenvolvido, fazer um estudo estatístico mais completo que permita descobrir se a variação das medidas da pupila após um estímulo luminoso pode ser usado no diagnóstico da doença de Alzheimer, no diagnóstico da doença de Parkinson, no diagnóstico precoce da doença de Alzheimer e no diagnóstico precoce da doença de Parkinson. Com nosso projeto, teremos a democratização do diagnóstico de duas doenças que cada vez mais atingirão a população Brasileira devido ao envelhecimento desta população. A grande diferença é que nossa pesquisa desenvolveu um equipamento de baixo custo para a coleta dos dados da pupila e que vai coletar uma grande quantidade de dados, e o tamanho da amostra permitirá concluir se as medidas da pupila poderão ou não ser utilizadas no diagnóstico e no diagnóstico precoce das doenças de Alzheimer e Parkinson.

Confirmada a relação na variação das medidas pupila e o diagnóstico de Alzheimer e/ou o diagnóstico precoce de Parkinson e/ou o diagnóstico precoce de Alzheimer, a ideia é patentear o pupilômetro desenvolvido e passar a desenvolver um aplicativo de celular para conseguir ainda mais dados para pesquisa.

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase inicial de execução Desenvolvimento Tecnológico (ensaios, simulações, desenvolvimento de protótipos)

#### **Equipe**

Simone Batista, professora da UFRN, ECT da área da Matemática, Doutora em Engenharia de Sistemas, trabalha com Sistemas Dinâmicos, Simulações e Processos Estocásticos;  
Hélio Roberto Hekis, professor da UFRN, Engenharia Biomédica, Doutor em Engenharia de Sistemas, Professor Permanente do Programa de Pós- Graduação em Gestão e Inovação em Saúde-PPGGIS da UFRN;

Hellen Suzane C. de Castro aluna do mestrado de neuroengenharia;

Aluno bolsista da ECT: Fábio Silvestre da Silva;

Alunos Voluntários da ECT: Ana Clara Costa Silva; Auana Paola Silva Carvalho; Deyvisom Michel Mendonça Dantas; Erikles Dério Ferreira da Silva; Gabriela Paiva Cavalcanti; Lídia Gabriela Varela Rezino; Nathalia Suelle Pimenta dos Santos; : Vitoria Gomes dos Santos



## SoundMotion

### Conectando os movimentos do seu corpo com suas músicas preferidas

Setor de Aplicação: Saúde e bem estar, serviços de stream de música

Tecnologias 4.0: Inteligência Artificial, Computação em Nuvem, Big Data, Realidade Aumentada, Internet das Coisas

#### Pesquisador Responsável

Eder de Souza  
ederwander@gmail.com  
19981841808  
UFRN  
RN

#### Situação-problema e Mercado

Segundo o IBGE, entre 2003 e 2019 houve um aumento na taxa de obesidade da população com 20 anos ou mais de idade, passando de 12,2% para 26,8%. No período destacado, a obesidade em mulheres subiu de 14,5% para 30,2% e a obesidade para os homens passou de 9,6% para 22,8%. Pretendemos solucionar o problema do sedentarismo, obesidade, falta de motivação e garantir uma melhor qualidade de vida para as pessoas, tendo em vista que a falta de estímulos durante as práticas de atividades físicas são um dos principais obstáculos para que as pessoas mantenham uma atividade regular. Não encontramos, no mercado, um produto que utilize recursos tecnológicos integrados

para atividades físicas, atualmente, praticantes de exercícios utilizam vários aplicativos e utensílios diferentes para obter métricas, estímulos e monitoramento, além disso os métodos tradicionais e métricas de progressão não geram precisão instantânea, portanto o potencial da solução abrange praticamente toda a população com anseios por atividades físicas atendendo uma grande parcela do mercado que já vinha buscando por uma centralização de recursos altamente necessários para a prática de corrida e caminhada, como o Streaming de música, monitoramento corpóreo e conteúdos de Saúde e Bem Estar. Também será oferecido para empresas que apliquem processos de gerenciamento de atividades físicas para atletas amadores e de alta performance com o objetivo atuarem no acompanhamento do desempenho individual.

#### Solução e Diferenciais

O projeto se encontra na fase de desenvolvimento, com alguns protótipos funcionais prontos e seguindo para a fase de teste de mercado/aceitação. O produto

utiliza técnicas psicoacústicas (percepção sonora) e centraliza streaming de música, softwares de monitoramento e conteúdos de Saúde e Bem Estar, para guiar os usuários em atividades físicas. É uma plataforma eficiente e prática para profissionais da saúde (Educação Física, Nutrição e Fisioterapia), atletas e usuários de modo geral, permite acompanhar o desenvolvimento de atletas e auxilia na elaboração e avaliação de planos de treinos, garantindo a gestão de dados por meio de business intelligence nos sistemas web, gerando uma integração que possibilita o aprendizado de máquina para guiar, conduzir e quantificar com segurança a progressão da atividade a partir do som (Realidade Aumentada Auditiva) no aplicativo mobile. A solução proposta é inovadora, pois permite uma conexão instantânea entre o corpo e a música que o usuário está escutando durante o treino, dependendo da ação, receberá uma reação audível rítmica sendo esta relacionada às metas desejadas versus a velocidade de treino atual. O treino é guiado pela playlist do usuário e as músicas só irão se manter nas

velocidades corretas se a prática que o cliente realiza estiver ocorrendo na velocidade/ritmo predefinido, lembrando que todo esse processo ocorre em tempo real, percepção instantânea, esse novo método é tão preciso que extingue a necessidade de cronômetros durante a prática.

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase inicial de execução

Desenvolvimento Tecnológico (ensaios, simulações, desenvolvimento de protótipos e elaboração de MVPs)

#### **Equipe**

Eder de Souza (Engenharia da computação / Gestão / Administrativo)

José Veraldo Alves Neto (Negócios Tecnológicos / Gestão / Administrativo)

Antônio Lucas da Trindade Valle (Ciências e tecnologia / Gestão / Administrativo)



## SOUTDAH

### Sistema de Rastreabilidade do Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade

Setor de Aplicação: Educação e Saúde  
Tecnologias 4.0: Inteligência Artificial

#### **Pesquisador Responsável**

Andrea Rodrigues Moreira  
dearodrigues2@gmail.com  
84 994932790  
UFRN - Natal  
PPgCTI

#### **Situação-problema e Mercado**

Os transtornos mentais afetam 450 milhões de pessoas globalmente, 25% da população adulta, e sua incidência provavelmente terá aumentado durante a pandemia, devido a uma variedade de fatores. O Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade/Impulsividade - TDAH não tem cura e é uma manifestação que se inicia na infância através de dificuldades na escola e relacionamento com os colegas, pais e professores. Na adolescência, o transtorno pode ser caracterizado por dificuldades em lidar com regras e limites. Na vida adulta, surgem problemas com desatenção, falta de memória e impulsividade. É muito comum que a predominância dos sintomas mude durante a vida, uma criança muito hiperativa pode se tornar um adulto muito desatento. O desconhecimento da doença pode ocasionar

problemas graves, principalmente na vida adulta, como dificuldades em manter um relacionamento ou um emprego, além de proporcionar maior tendência ao abuso de drogas, álcool, ansiedade e depressão.

No Brasil estima-se que cerca de 40% dos alunos nas séries iniciais, assim como em outros países em desenvolvimento, tenham dificuldades para aprender. Identificar pessoas que sofrem com o transtorno é um desafio de importância para promover qualidade de vida e permitir que elas se adaptem com seus limites. O público-alvo para a utilização dessa ferramenta no RN, são as escolas (2.991), famílias (336.563), profissionais da saúde (15.176) e profissionais da educação (28.167), com possibilidade de expansão para todos os estados brasileiros.

#### **Solução e Diferenciais**

O SOUTDAH é um sistema virtual, de fácil acesso, projetado para rastrear manifestações sintomáticas do TDAH através da utilização do método SNAP- IV, proposto pelo Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos

Mentais 5.<sup>a</sup> edição. É composto por 18 itens que avaliam a frequência e a intensidade dos sintomas de acordo com os comportamentos, podendo ser utilizado por qualquer pessoa, familiares, professores, profissionais da saúde, etc. É uma solução inovadora e pioneira no desenvolvimento de sistemas para identificar e caracterizar manifestações sintomáticas relacionadas a desatenção e/ou hiperatividade/impulsividade, comumente associados ao diagnóstico do TDAH. Não há informações sobre outras ferramentas no mercado que tenham a mesma finalidade.

O SOUTDAH traz uma proposta de qualidade de vida para essas pessoas, assim como, oportuniza entender, minimizar e conviver com as dificuldades. Um software criado para auxiliar as pessoas em situações de dificuldades, dando, a elas, a oportunidade de transformar suas frustrações e medos em segurança e serenidade, mostrando que é possível ter uma vida feliz se aprender a conviver com as diversas manifestações.

O software pretende atender, inicialmente, às necessidades das escolas, com escalabilidade para atuar, no futuro, com os profissionais da área da saúde, profissionais da área da educação e familiares que precisam identificar esses comportamentos nas pessoas ou em si mesmos. O investimento para o processo de construção do software está diluído entre o desenvolvimento, hospedagem do site e o marketing digital. Este projeto adota o modelo de desenvolvimento ágil, que permite a combinação de várias ferramentas objetivando a agilidade do processo de construção.

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

O SOUTDAH encontra-se na fase de construção, com desenho do primeiro protótipo onde acompanhando experiências dos clientes para uso do melhor Design da Experiência do Usuário (UX Design) e definir um visual de fácil interatividade.

#### **Equipe**

Andrea Rodrigues Moreira

Mestranda do Curso de Ciência Tecnologia e Inovação, UFRN  
Pesquisadora de Tecnologia da Informação na Escola de TI do Governo do Estado do RN  
Consultora em Product Manager e Prototipação de Sistemas na Datavence

João Carlos Alchieri  
Professor Titular Departamento de Psicologia Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Professor e orientador do PPG Ciência Tecnologia e Inovação, UFRN  
Membro Sociedade Brasileira de Informática em Saúde SBIS



# TERA - DESPERTANDO SUA MELHOR VERSÃO

## Plano de Desenvolvimento Intelectual Gamificado

Campo de Aplicação: Empresas que dependam da prestação de serviço, especialmente intelectual de colaboradores.

Tecnologias 4.0: Inteligência Artificial, Computação em Nuvem, Realidade Aumentada

### Pesquisador Responsável

Wesley Castro Sabino  
wesley@teracomunicacao.com  
85998017480

UFRN

Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação

### Situação-problema e Mercado

As mudanças da legislação trabalhista brasileira e o legado tecnológico pós-covid popularizaram novas formas de trabalhar presencialmente ou virtualmente. A contratação por hora e via prestação de serviço com microempreendedores desonerou a folha de pagamento das empresas, mas ativou um novo desafio: Como gerenciar e evoluir as competências de cada colaborador ou freelancer de forma escalada e contínua? O capital intelectual é a alma da produtividade das empresas e certamente os líderes não querem suas equipes estagnadas ou perder os seus melhores talentos sem aviso prévio.

A rotatividade, taxa de saída e entrada de colaboradores na empresa, é outro grande desafio enfrentado pelas empresas. O segmento de tecnologia da informação, por exemplo, enfrenta o contraditório desafio de preencher vagas abertas em um horizonte de pouca disponibilidade técnica no Brasil, alto índice de rotatividade e insatisfação salarial. Em tempos de pleno emprego high tech, se torna difícil identificar se os melhores talentos das organizações estão engajados e comprometidos ou se estão migrando para a sua maior concorrente. Cargos tradicionais e operacionais também estão inseridos na impressionante taxa de 82% de turnover no Brasil. Como prever a saída de um colaborador e agir a tempo para aumentar o tempo de vida na marca contratante?

Em um cenário de conexões e relações trabalhistas fluidas, a fidelização, retenção e desenvolvimento de talentos se tornam um grande desafio para pequenos empreendedores e grandes indústrias, cujo capital intelectual corre o risco de se tornar um patrimônio

fragilizado devido à falta de garantias de que o colaborador permaneça na equipe. A necessidade de ativar o desenvolvimento humano de forma escalável e contínua se tornou um pré-requisito para a sobrevivência das empresas.

Despertar a melhor versão das pessoas é o propósito da Tera, plataforma ideada e desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, a partir da premissa de que o ser humano não é uma tecnologia e não pode ser escalado, mas gestão do capital intelectual das empresas, sim.

### Solução e Diferenciais

A Tera é uma plataforma digital recorrente e escalável que auxilia os colaboradores e freelancers no caminhar contínuo para essa melhor-versão através de uma jornada de aprendizado e desenvolvimento de habilidades técnicas e comportamentais vinculadas diretamente às recompensas virtuais,

presenciais, emocionais, financeiras ou experienciais. As recompensas se tornam um marketplace interno, financiado pelo cliente final: a marca contratante. A monetização da Tera é oriunda da consultoria de ativação da plataforma, mensalidade de uso e porcentagem em determinadas recompensas virtuais e comissionamento de venda de cursos como afiliado.

Diferente das plataformas similares, a Tera impacta diretamente na performance das empresas através de um Plano de Desenvolvimento Individual Gamificado, desenvolvendo os talentos já contratados, reduzindo assim os custos e desgastes diretos e indiretos de novas contratações e demissões. O plano alinha as expectativas da marca contratante e os anseios pessoais do colaborador ou freelancer em uma jornada instrucional gamificada e criativa. Através de inteligência artificial (e outras tecnologias), será possível aprender mais sobre a relação entre o desligamento e comportamento do usuário. Desta forma, será possível prever a

saída dos colaboradores e tomar decisões de forma antecipada.

A partir da definição dos objetivos e das competências a serem desenvolvidas, a plataforma apresenta o itinerário de aprendizado e recompensas artificiais, emocionais e financeiras aos colaboradores que engajam na plataforma, cumprindo tarefas, missões, e outras ações. O desenvolvimento das competências através da plataforma se torna o elo no qual o colaborador consegue se tornar a melhor versão de si mesmo, performando mais na empresa e ao mesmo tempo se preparando para novos desafios do mercado.

O diferencial da Tera é a sua facilidade no uso, a experiência digital e as táticas comportamentais (recompensas). As plataformas concorrentes pecam na experiência do usuário (UX/UI), no excesso de controle de supervisão e na robustez de soluções que requerem muito tempo de implantação, isto é, geram trabalho para o cliente e um novo fardo para o colaborador, concorrendo inclusive com soluções de gestão

de tarefas. A Tera também é um impulsionador de inovação e cultura organizacional, pois permite que as interações em conteúdos institucionais e sugestões de inovação gerem novos pontos que também podem ser trocados por novas recompensas.

O aplicativo será desenvolvido em React Native, framework moderno que permite a utilização tanto em iOS quanto em Android. A experiência de ativação dos serviços deve ser realizada em minutos na versão gratuita e até 24h na versão paga com apoio de Customer Success Manager - CSM.

O lançamento beta ocorrerá em 2022. Em menos de 5 anos, espera-se atingir um grau de maturidade capaz de escalar a solução após uma jornada de adaptação e validação no mercado. Em curto prazo, a Tera é capaz de transformar o usuário em sua melhor versão.

Empresas com setor de recursos humanos formalizado será o primeiro nicho de atuação. Desta forma, a imersão nas dores do público

validará a plataforma e apontará novos horizontes de escala em indústrias, pequenas empresas ou até mesmo MEIs. O alcance global está previsto para o segundo ano após a validação e novas funcionalidades deverão ser co-criadas com os clientes.

#### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase final de execução

Desenvolvimento Tecnológico (ensaios, simulações, desenvolvimento de protótipos)

#### **Equipe**

Wesley Sabino | CEO Mestrando em Ciência, Tecnologia e Inovação (UFRN), Certificado Scrum Fundamentals (Scrum Study) e Scrum Foundation Professional (Certiprof), Líder da Tera Empreendimentos Criativos / Espaço-tempo e responsável por quase mil serviços prestados em comunicação e marketing ao longo de doze anos de carreira.

wesley@teracomunicacao.com / (85) 998017480  
/ <https://br.linkedin.com/in/wesleysabino>

Carlos Wherbet Castro Sabino | LÍDER TÉCNICO  
Pós-graduando em Inteligência Artificial e Aprendizagem de máquina, graduado em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, com mais de 12 anos de experiência em desenvolvimento de sistemas, implantação de sistemas web robustos, da arquitetura até a implantação de entregas contínuas, deploy e testes automatizados com as tecnologias em Ruby on Rails, com ênfase na infraestrutura de dados e ferramentas de geoespacialização.  
contato@tera.marketing / (85) 986020186 /  
<https://br.linkedin.com/in/carlos-wherbet-castro-sabino-0510b231>



## TESTE CO

### Análise sensorial com consumidores

Campo de Aplicação: Indústria de Alimentos  
Tecnologias 4.0: Inteligência Artificial,  
Computação em Nuvem, Big Data

#### Pesquisador Responsável

Antônio Batista de Oliveira Júnior  
antoniobatista344@gmail.com  
84 99115-0666

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
PPgCTI

#### Situação-problema e Mercado

Um dos desafios vivenciados por fabricantes de alimentos é a validação de novos produtos. Empresas que produzem alimentos realizam, antes de lançar um novo produto no mercado, análises sensoriais de suas respectivas formulações, seja sua produção em nível artesanal ou industrial. É nesse momento que entra a análise sensorial dos alimentos. Contudo, a análise sensorial realizada em cabine, apresenta desvantagens. Este método, apesar de realizado de forma científica, deixa de levar em conta diversos aspectos da experiência real de consumo de alimentos pelo usuário, uma vez que:

O perfil sensorial gerado é baseado na experiência do avaliador e não do

usuário(consumidor), para quem o produto foi pensado;

O ambiente de teste, por estar isolado, é fora do contexto do usuário;

Não permite insights de embalagem, design, ou modo de preparo(quando necessário).

Adicionalmente, houve mudanças de estratégias sensoriais a partir do contexto da Covid 19 e aplicação do conceito de user-experience (UX) em alimentos. Segundo dados de 2020 da SENSALATAM, com a chegada da pandemia Covid-19 no Brasil, as empresas foram obrigadas a suspender a degustação de alimentos em suas dependências. Laboratórios especializados em análise sensorial, como o do Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, paralisaram as análises sensoriais, muitas delas encomendadas por grandes players do setor alimentício nacional.

Em agosto de 2020, completando-se 6 meses de quarentena no Brasil, foi aplicado um questionário de opinião virtual para um público de 94 pessoas que já tiveram contato com Análise Sensorial (profissionalmente ou em pesquisas acadêmicas) dentre estes, 56% estavam estudando remotamente durante a pandemia, 30% trabalhando em casa/remotamente e 14% estão sem atividades profissionais.

Soma-se a isso, que a validação de produtos a partir do conceito de user experience está em alta e vem sendo explorado em diferentes áreas.

A Experiência do Usuário aborda de maneira a se orientar a inovação para pessoas e para a construção de contextos que facilitem, encantem e se conectem com necessidades dos usuários, propondo novas soluções e estruturas que entreguem interações (físicas

ou digitais) mais fluidas e com maior potencial de relevância.

### **Solução e Diferenciais**

Tendo em vista a importância da análise sensorial, este projeto trata do desenvolvimento da ferramenta digital TESTE CO, voltada para produtores de alimentos que desejam gerenciar a análise sensorial de produtos por meio de testes sensoriais com usuários no modelo home office . O público alvo consiste em produtores de alimentos, profissionais da indústria de alimentos ligados ao P & D e potenciais empreendedores e serão disponibilizados pacotes de serviço com base na amostragem de provadores e configuração de painéis de análise dos dados coletados, ou mesmo todos os serviços disponíveis a partir da assinatura de cobrança periódica (mensal, trimestral, anual, etc).

A solução consiste em desenvolver um MVP (Mínimo Produto Viável) de uma ferramenta

digital que possibilite a análise sensorial de novos alimentos com os consumidores no modelo home office.

As ações para viabilizar o projeto compreendem:

Identificar métodos de análise sensorial que possam ser realizados em formato de home office por consumidores que caracterizam público-alvo de um produto alimentício;

Elaborar um MVP de uma ferramenta digital para coleta e tratamento de dados de análise sensorial de novos alimentos;

Identificar voluntários que caracterizam público-alvo adequado ao recebimento de um determinado produto alimentício para análise sensorial em formato home office e produtores de alimentos interessados em dados de análise sensorial de produto alimentício

coletados, também, em caráter home office.

Validar o MVP da ferramenta digital para coleta e tratamento de dados de análise sensorial de novos alimentos com o público-alvo identificado.

Obter insights sensoriais a partir da avaliação dos consumidores para que os mesmos sirvam de base no melhoramento do MVP (Mínimo Produto Viável).

Diante do exposto, esperasse que a TESTE CO venha gerar impacto direto no cenário de inovação de alimentos local, ajudando empresas, empreendedores do setor a terem acesso à insights sensoriais a partir de UX, através de uma ferramenta digital que venha fornecer dados acerca da avaliação sensorial em um painel sensorial de fácil entendimento.

### **Nível de Maturidade Tecnológica**

Em fase inicial de execução  
Pesquisa Aplicada

### **Equipe**

Antonio Batista de Oliveira Júnior | CEO, Mestrando em Ciência Tecnologia e Inovação (UFRN), possui certificação em design thinking em alimentos. Tem 5 anos de experiência com análise sensorial aplicada ao P&D de novos produtos para a indústria de alimentos.

Angélica Domingos Oliveira de Farias | Mestranda em Ciência Tecnologia e Inovação (UFRN), especialista em varejo, 10 anos de experiência com inovação e qualidade no varejo supermercadista.

Amanda Maria Domingos de Oliveira | Bacharela em tecnologia da informação, doutoranda em engenharia elétrica e de computação.

Jamerson Viegas Queiroz, especialista, pesquisador e consultor de estratégias de inovação, professor adjunto do departamento

de engenharia de produção da UFRN.

Luanna Gabriella Macêdo de Araújo | Mestranda em Ciência Tecnologia e Inovação (UFRN) com experiência em qualidade em indústrias de alimentos.

Marciano Furukawa | especialista, pesquisador e consultor de estratégias de inovação para o varejo supermercadista, professor do departamento de engenharia de materiais da UFRN.



Editoração eletrônica  
Janaine Aires

Coordenação de Comunicação e Revisão  
Breno Carvalho

Capa  
Arte de Bruno Medeiros

Texto abertura  
Mônica Tavares – Comunicação e Marketing AGIR/UFRN

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Inovação e negócios em indústria 4.0 [livro eletrônico] / organização Ângela Paiva, Douglas do Nascimento Silva, Zulmara Virginia de Carvalho. -- 1. ed. -- Natal, RN : Pax, 2022.  
PDF.

ISBN 978-65-994904-5-3

1. Engenharia de segurança 2. Indústria  
3. Indústrias - Tecnologia 4. Inovação tecnológica  
5. Sistema de segurança - Processamento eletrônico de dados I. Paiva, Ângela. II. Silva, Douglas do Nascimento. III. Carvalho, Zulmara Virginia de.

22-112385

CDD-621.8

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Indústria conectada : Engenharia 621.8

Aline Graziële Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129



Licença Creative Commons

Inovação e Negócios em Indústria 4.0 de Ângela Paiva, Douglas do Nascimento Silva e Zulmara Virgínia de Carvalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-Compartilha Igual 4.0 Internacional.

**PAX** Parque Científico  
e Tecnológico  
Augusto Severo  
Rio Grande do Norte

Correalização



**FIERN**



**UFRN**