

AlertAlergo: desenvolvimento e testes de usabilidade de um sistema vestível para identificação e segurança de pacientes alérgicos

Alexandre Augusto Sobral Vieira¹; Lorena Viana Madeira¹; Liana Maria Jucá Bezerra²; Thiago Ayres Barreira de Campos Barros³; Paulo Armando Cavalcante Aguiar⁴; Glendo Guimarães Freitas⁵; Auzuir Ripardo de Alexandria⁵; Ingrid Correia Nogueira⁶; Francisco Sales Ávila Cavalcante⁷; José Batista Cisne Tomaz⁷; Ludmila Madeira Theisen⁸

As reações alérgicas graves representam um desafio crítico à segurança do paciente. Esse estudo tem como objetivo desenvolver o AlertAlergo, um sistema vestível para a identificação e segurança de alérgicos. Foi utilizada a metodologia co-design, que envolveu profissionais de saúde e tecnologia, permitindo a criação de um sistema no qual as informações de alergia (fármacos, alimentos e látex) são cadastradas na admissão e transferidas para pulseiras ou colares usando tecnologias NFC e Beacon. Em ambientes hospitalares, dispositivos leitores reconhecem as informações dos vestíveis, emitindo alertas sonoros e de texto em tempo real. Para o teste de usabilidade foi elaborado um fluxo completo de atendimento em posto de saúde. Foram mensurados aspectos como clareza das informações visuais, facilidade de uso, tempo de resposta do alerta e integração com o fluxo de atendimento. A simulação utilizou atores, dispositivos clínicos e insumos para representar com fidelidade o ambiente assistencial. Como resultado, foi desenvolvido um Produto Minimamente Viável gerando um pedido de patente junto ao INPI. Quanto aos testes de usabilidade foram observadas vantagens como a operação intuitiva, eficácia nos alertas e facilidade de configuração, reforçando seu potencial como ferramenta de segurança do paciente. Entretanto, foram identificados pontos de melhoria: dificuldade no acoplamento do leitor à bandeja de medicação e a tela pequena. A experiência proporcionada pela Escola de Saúde Pública do Ceará permitiu também a integração prática do dispositivo aos protocolos assistenciais, seguindo os padrões normativos da ABNT NBR IEC 62366-1:2016 e das resoluções da ANVISA. Conclui-se que o desenvolvimento do sistema AlertAlergo representa uma solução tecnológica inédita, e que os testes realizados permitiram identificar pontos positivos e oportunidades de melhoria. Serão implementadas as melhorias sugeridas e novos testes serão conduzidos de acordo com as normas regulatórias em saúde.

1. Centro de Pneumologia e Alergia do Ceará - Fortaleza - CE - Brasil.

2. Medicinar Multi-especialidades - Fortaleza - CE - Brasil.

3. CriarCe Hard - SECITECE - Fortaleza - CE - Brasil.

4. Universidade Federal do Ceará - Quixadá - CE - Brasil.

5. Instituto Federal do Ceará - Fortaleza - CE - Brasil.

6. Unichristus - Fortaleza - CE - Brasil.

7. Escola de Saúde Pública do Ceará - Fortaleza - CE - Brasil.

8. Acadêmica de Medicina da Unichristus - Fortaleza - CE - Brasil.

* **Trabalho finalista do Prêmio Incentivo à Pesquisa - Tecnologia.**

Desenvolvimento e aplicação de um modelo brônquico 3D obtido por bioengenharia para modelagem *in vitro* da asma quimicamente induzida

Daniel Francisco de Sousa¹; Amanda Cecília Guimarães Borges¹;
Izadora Caroline Furtado de Mendonça¹; Helioswilton Sales de Campos¹;
Marize Campos Valadares¹; Artur Christian Garcia da Silva¹

Introdução: Segundo a OMS, até 2030, metade da população mundial poderá apresentar alguma alergia respiratória. A sensibilização pulmonar pode ser causada tanto por alérgenos de alto quanto de baixo peso molecular, sendo estes últimos compostos químicos. Não há métodos pré-clínicos validados para avaliar a sensibilização pulmonar por substâncias químicas, e os modelos animais, além de eticamente questionáveis, apresentam limitações anatômicas, fisiológicas e baixa capacidade preditiva. Além disso, os mecanismos de alergenidade por substâncias de baixo peso molecular ainda não estão totalmente compreendidos. Como alternativa, vêm sendo desenvolvidos modelos *in vitro* com células humanas do trato respiratório cultivadas em condições que mimetizam esse ambiente. Este trabalho propõe um modelo epitelial brônquico *in vitro*, desafiado com o sensibilizante respiratório anidrido maleico. **Métodos:** O modelo foi composto por células epiteliais humanas (BEAS-2B), endoteliais (EAhy.926) e neutrófilos diferenciados da linhagem HL-60, cultivados em interface ar-líquido. Após exposição ao anidrido maleico por nebulização, foram analisadas a viabilidade celular e o perfil inflamatório. **Resultados:** O modelo apresentou biomarcadores típicos do tecido brônquico humano, com boa viabilidade e integridade tecidual. Houve aumento da IL-8 e redução da IL-10 de forma concentração-dependente, além de diminuição da viabilidade celular com o aumento do sensibilizante. **Conclusão:** O modelo desenvolvido reproduz características funcionais do epitélio brônquico humano e é promissor para testes *in vitro* de alergenidade pulmonar. Está em andamento sua transição para um sistema microfisiológico dinâmico, avançando nos métodos alternativos ao uso de animais e contribuindo para o estudo de doenças respiratórias alérgicas induzidas por compostos químicos.

1. Universidade Federal de Goiás (UFG) - Goiânia - GO - Brasil.

* Trabalho finalista do Prêmio Incentivo à Pesquisa - Tecnologia.

TAMIS-AI: plataforma para identificação precoce de Erros Inatos da Imunidade por meio da Inteligência Artificial

Juliana Antunes Tuccl¹; Marina Mayumi Vendrame Takao¹; Marta Duran Fernandez¹; Naomi Duarte Gomes¹; Tito Barbosa Rezende¹; Paulo Sergio Garcia Ferreira Junior¹; Adriana Gut Lopes Riccetto¹; Marcos Tadeu Nolasco da Silva¹

Introdução: O uso de Inteligência Artificial (IA) para triagem de portadores é estratégia para identificação precoce de Erro inato da imunidade (EII), refletindo na redução de morbimortalidade e gastos em saúde. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de plataforma baseada em IA para apoiar médicos na triagem de EII.

Métodos: Levantadas variáveis clínico-laboratoriais de 369 pacientes com 0-18 anos encaminhados a serviço de referência entre janeiro/2018-abril/2024, aplicadas ao modelo de IA (algoritmo Grid Search CV): manifestações clínicas (infecção/alergia/autoimunidade/linfoproliferação/neoplasia), história familiar de EII, hemograma, imunoglobulinas A/E/G/M e complemento séricos, resposta vacinal (hepatite B/rubéola), sorologia/carga viral de HIV. Identificadas variáveis mais relevantes, implementado algoritmo Cat Boost para predição de risco de EII e Regressão logística binária para avaliar a contribuição de cada variável no objetivo. Modelo de IA aplicado à Plataforma TAMIS-AI (aplicativo/desktop), desenvolvida com arquitetura escalável/serviço em nuvem, obedecendo a requisitos de segurança de informação, submetida à avaliação para disponibilização em lojas de aplicativos. **Resultados:** Para detecção de EII, Cat Boost obteve acurácia = 88,61%, precisão = 9,92%, sensibilidade/recall = 88,61%, F1-score = 88,56%, área sob curva de precisão = 85,01%. Integrado à prática clínica pela TAMIS-AI, aprovada para download em lojas de aplicativos. **Conclusão:** Apresentamos o desenvolvimento de plataforma para triagem de portadores de EII, desde a coleta de dados de pacientes para treinamento da IA até sua aplicação no cenário clínico, trazendo implicações relevantes para a prática médica ao propor uma abordagem inovadora para triagem de EII no Brasil. Algoritmos de IA aliados à incorporação de variáveis clínicas pertinentes possibilitam identificação precoce e eficaz de indivíduos sob risco de EII, permitindo melhores desfechos clínicos e redução da sobrecarga nos sistemas de saúde.

1. UNICAMP - Campinas - SP - Brasil.

* Trabalho finalista do Prêmio Incentivo à Pesquisa - Tecnologia.