

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL · UNIFOR · 2 DE DEZEMBRO DE 2025

Aplicação de tecnologias genômicas no diagnóstico rápido de doenças infecciosas emergentes

Por Vitor Hugo Antonelli, Lucas Zango Angeli Lima, Paulo Victor Mendonça de Oliveira, Emanuela Almeida Sobral, Caroline Silva Lobato, Amanda Luiza Paulino, Júlia Damasceno Gregorim Sobreira, Matheus Valle Heleno, Caio Maia Brugnolli, Rosana de Nazaré da Rocha de Souza, Tainá Corrêa Brelaz, Cátia Ana Bernardi, Bruna Angélica Strunkis e Terciane Soares de Oliveira

Fonte: OpenAlex · Unifor · [Publicação original](#)

INOVAÇÃO	APLICABILIDADE	POTENCIAL ECONÔMICO	MATURIDADE
8/10	9/10	7/10	Média

Este paper demonstra como tecnologias genômicas combinadas com inteligência artificial podem revolucionar o diagnóstico rápido de doenças infecciosas emergentes. A integração de sequenciamento de nova geração, bioinformática e IA permite identificação mais rápida e precisa de patógenos, fortalecendo a vigilância epidemiológica e a resposta a surtos.

NÚCLEO DA ANÁLISE

Ideia de startup ou produto

Plataforma de diagnóstico genômico rápido usando IA para análise de sequências, com interface para sistemas de saúde pública e capacidade de resposta em tempo real a surtos emergentes.

Aplicações práticas

Diagnóstico molecular rápido em laboratórios de saúde pública; sistemas de vigilância genômica em tempo real; plataformas de análise de dados para patógenos emergentes; integração com sistemas de notificação de doenças.

Potencial de mercado

Mercado significativo em saúde pública, laboratórios especializados e hospitais; demanda crescente pós-pandemia; oportunidades para empresas de biotecnologia e saúde digital; potencial exportação de tecnologia para países em desenvolvimento.

FUNDAMENTO CIENTÍFICO

Problema abordado

Diagnóstico lento e impreciso de doenças infecciosas emergentes que dificulta a resposta rápida a surtos e pandemias, resultando em propagação aumentada e maior impacto na saúde pública.

Metodologia

Revisão de avanços tecnológicos em genômica de patógenos, incluindo sequenciamento de nova geração, bioinformática e IA, e sua integração com políticas de prevenção e controle.

Principais descobertas

Combinação de ferramentas genéticas e tecnológicas possibilita diagnósticos mais rápidos e precisos; fortalece vigilância epidemiológica; investimento contínuo em inovação e formação profissional é essencial; abordagem multidisciplinar reduz propagação de infecções.

LEITURA PARA GESTÃO PÚBLICA

Políticas de investimento em infraestrutura de sequenciamento genômico em redes de saúde pública; programas de capacitação profissional em genômica aplicada; integração de dados genômicos em sistemas nacionais de vigilância epidemiológica.

PARCERIA UNIVERSIDADE × EMPRESA

Parceria entre universidades (como UNIFOR), instituições de saúde pública, e empresas de biotecnologia para desenvolvimento de soluções integradas de diagnóstico e vigilância genômica.

OPORTUNIDADES DERIVADAS

4 direções estratégicas identificadas

STARTUP · IMPACTO ALTO · HEALTHTECH

Plataforma Diagnóstico Genômico Rápido

Desenvolver startup focada em tecnologias de sequenciamento rápido e análise por IA para diagnóstico de doenças infecciosas, integrada a sistemas de saúde pública.

PARCERIA · IMPACTO ALTO · CIÊNCIA DE DADOS

Rede de Vigilância Genômica

Colaboração entre universidades, laboratórios de saúde pública e empresas de tecnologia para criar sistema integrado de vigilância genômica regional.

Programa Nacional de Genômica Aplicada à Saúde

Política pública para implementação de infraestrutura de sequenciamento genômico em redes de saúde pública com formação profissional integrada.

Kit Diagnóstico Genômico Integrado

Desenvolver por empresas de saúde um kit diagnóstico que combina sequenciamento rápido com análise de dados e IA para identificação de patógenos emergentes.

ABSTRACT ORIGINAL

O avanço das tecnologias genômicas tem transformado a abordagem no diagnóstico e controle de doenças infecciosas. Métodos modernos de sequenciamento e análise de dados permitem a identificação rápida de patógenos e variantes genéticas, oferecendo suporte à tomada de decisão clínica e às estratégias de saúde pública. Este estudo revisa os principais avanços tecnológicos aplicados à genômica de patógenos, destacando o papel de técnicas de sequenciamento de nova geração, bioinformática e inteligência artificial na detecção precoce e no monitoramento de surtos. Além disso, discute-se a integração desses recursos com políticas de prevenção e controle, evidenciando a importância da abordagem multidisciplinar para reduzir a propagação de infecções emergentes e reemergentes. Os resultados demonstram que a combinação de ferramentas genéticas e tecnológicas possibilita diagnósticos mais rápidos e precisos, além de fortalecer a vigilância epidemiológica. Conclui-se que o investimento contínuo em inovação tecnológica e na formação de profissionais capacitados é essencial para enfrentar os desafios impostos por doenças infecciosas, promovendo respostas mais ágeis e eficazes frente a epidemias e pandemias. Este panorama evidencia a necessidade de políticas públicas que incentivem a pesquisa aplicada, a colaboração entre instituições e a adoção de soluções baseadas em evidências, consolidando a genômica como instrumento estratégico na gestão da saúde global.

MATÉRIA PARA LEIGOS

Para leigos: Como a genômica está revolucionando o diagnóstico de doenças infecciosas emergentes

O cenário atual

As doenças infecciosas representam um desafio global constante, especialmente com a emergência de novos patógenos e variantes. Os métodos tradicionais de diagnóstico muitas vezes não são ágeis o suficiente para identificar rapidamente essas ameaças, dificultando a resposta adequada de saúde pública. A falta de diagnóstico rápido pode levar à propagação descontrolada de infecções, como vimos em várias epidemias e pandemias recentes.

O que os pesquisadores fizeram

Pesquisadores da UNIFOR realizaram um estudo revisando os principais avanços tecnológicos aplicados à genômica de patógenos. A pesquisa focou em como as técnicas de sequenciamento de nova geração, combinadas com bioinformática e inteligência artificial, podem contribuir para a detecção precoce e monitoramento de surtos de doenças infecciosas. Como estudo de revisão, eles analisaram e consolidaram conhecimento existente sobre essas tecnologias e suas aplicações no controle de infecções emergentes e reemergentes.

Como funciona na prática

As tecnologias genômicas funcionam identificando o material genético (DNA ou RNA) de patógenos em amostras clínicas. Primeiro, coleta-se uma amostra do paciente. Em seguida, extrai-se e purifica-se o material genético. Com o sequenciamento de nova geração, esse material é lido e transformado em dados digitais. Softwares de bioinformática analisam esses dados, comparando-os com bancos de dados de patógenos conhecidos para identificar qual microorganismo está causando a infecção e, quando possível, sua variante específica. Esse processo pode ser realizado em horas ou dias, em vez de semanas ou meses como métodos tradicionais.

Resultados e evidência

A revisão demonstrou que a combinação de ferramentas genéticas e tecnológicas permite diagnósticos significativamente mais rápidos e precisos. Esses avanços fortalecem a vigilância epidemiológica, pois permitem acompanhar a evolução de patógenos em tempo real. Os pesquisadores evidenciaram que a abordagem multidisciplinar é essencial para reduzir a propagação de infecções, integrando conhecimento em biologia, informática, saúde pública e políticas de controle. A capacidade de identificar patógenos rapidamente melhora tanto a assistência individual quanto as estratégias de saúde pública.

Implicações práticas

Na prática clínica, essas tecnologias podem guiar o tratamento adequado para cada infecção, evitando o uso indevido de antimicrobianos e reduzindo a resistência bacteriana. Para sistemas de saúde, a aplicação dessas ferramentas permite implementar medidas de contenção mais eficazes e direcionadas, otimizando recursos e reduzindo a disseminação de doenças. Durante surtos, a capacidade de monitorar em tempo real as mutações dos patógenos é crucial para ajustar estratégias de vacinação e tratamento, como ocorreu durante a pandemia de COVID-19.

Limitações e próximos passos

O estudo destaca que o investimento contínuo em inovação tecnológica e na formação de profissionais capacitados é essencial para enfrentar os desafios impostos por doenças infecciosas. Além disso, são necessárias políticas públicas que incentivem a pesquisa aplicada, a colaboração entre instituições e a adoção de soluções baseadas em evidências. A genômica consolidou-se como instrumento estratégico na gestão da saúde global, mas ainda há desafios na implementação em larga escala, especialmente em regiões com recursos limitados. A integração dessas tecnologias com sistemas de saúde existentes representa o próximo passo crucial para maximizar seu impacto na saúde populacional.

QUEM SÃO OS PESQUISADORES

Quem são os pesquisadores

Os autores deste estudo são pesquisadores da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), liderados por Vitor Hugo Antonelli e incluindo Lucas Zango Angeli Lima, Paulo Victor Mendonça de Oliveira, Emanuela Almeida Sobral, Caroline Silva Lobato, Amanda Luiza Paulino, Júlia Damasceno Gregorim Sobreira, Matheus Valle Heleno, Caio Maia Brugnolli, Rosana de Nazaré da Rocha de Souza, Tainá Corrêa Brelaz, Cátia Ana Bernardi, Bruna Angélica Strunkis e Terciane Soares de Oliveira. O paper não detalha os papéis específicos de cada autor ou suas formações acadêmicas, indicando apenas que todos estão vinculados à UNIFOR.

PALAVRAS-CHAVE

Work (physics) · Context (archaeology) · MEDLINE