

O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO FERRAMENTA DE APOIO À GESTÃO DAS AÇÕES EM SAÚDE NA SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE GOIÁS

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL TO SUPPORT THE MANAGEMENT OF HEALTH ACTIONS IN THE GOIÁS STATE HEALTH DEPARTMENT OF GOIÁS

NOGUEIRA, Aline de Rezende¹
TIBIRIÇA, Carlos Augusto Gonçalves²
MOURA, Pedro Manoel Rodrigues Lima³
MARQUES, Wanderson da Silva⁴

1 - Mestre em Ciências Ambientais e Saúde pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Especialista em Vigilância e Saúde – Instituto de Ensino e Pesquisa do Hospital Sírrio-Libanês. Especialista em Gestão de Sistemas e Serviços de Saúde pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP – UFG). Especialista em Saúde Pública pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Graduada em Enfermagem pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia (GO), Brasil. E-mail: alinernogueira@hotmail.com

2 - Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Especialista em Design de Sistemas e Soluções de Business Intelligence pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Graduado em Análise de Sistemas pela Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO). Gerente de Inovação e Sustentabilidade na Secretaria de Estado da Saúde de Goiás. Goiânia (GO), Brasil. E-mail: carlos.tibirica@goias.gov.br

3 - Graduando em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Curso Profissionalizante em Data Science pela HarvardX em parceria com a plataforma de ensino a distância edX, Goiânia (GO), Brasil. E-mail: pedro.rodrigues@goias.gov.br

4 - Especialista em Design de Sistemas e Soluções de Business Intelligence pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Bacharel em Sistemas de Informação e Técnico em Informática para Internet pelo Instituto Federal de Goiás (IFG). Coordenador de Ciência de Dados na Gerência de Inovação e Sustentabilidade da Secretaria de Estado da Saúde de Goiás. Goiânia (GO), Brasil. E-mail: wanderson.marques@goias.gov.br

RESUMO

Introdução: A área de Tecnologia da Informação da Secretaria de Estado da Saúde de Goiás com o intuito de desenvolver soluções tecnológicas para apoio à tomada de decisão iniciou em 2010 o projeto na área de Business Intelligence que engloba, dentre outras ações, a construção de um *data warehouse* que agrega dados dos sistemas transacionais em conjunto com a elaboração de painéis de monitoramento que permitem uma visão integrada do todo para subsidiar a alta gestão e áreas técnicas da Secretaria de Estado da Saúde de Goiás (SES-GO), garantindo assim, decisões mais assertivas e a elaboração de políticas públicas mais pertinentes e fundamentadas. Este projeto evoluiu e atualmente as áreas de Ciência de Dados e *Big Data* também compoem área de *analytics* da SES-GO. **Objetivo:** o principal objetivo

deste artigo é apresentar a plataforma FLINK que foi desenvolvida vislumbrando a democratização de dados e indicadores de saúde da Secretaria de Estado da Saúde de Goiás e compartilhar o processo de construção e implantação da mesma. **Metodologia:** Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa, do tipo relato de experiência, no qual os autores relatam a construção e funcionalidades da plataforma FLINK. **Considerações finais:** A plataforma FLINK representa a efetivação da transparência da gestão pública no estado de Goiás em dados de saúde. A versatilidade e a flexibilidade do mesmo possibilita a melhoria das ações de saúde e beneficia todos os usuários do SUS.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Sistemas de Apoio a Decisões Administrativas; Indicadores Básicos de Saúde; Tomada de decisões.

ABSTRACT

Introduction: The servers in the Business Intelligence (BI) area of the State Department of Health of Goiás, in order to develop technological solutions to support decision-making, started in 2010 to build a data warehouse that would aggregate data from traditional systems, and of monitoring panels, allowing a more integrated view of the whole, to support the senior management and technical areas of State Department of Health of Goiás (SES-GO), thus ensuring more assertive decisions and the development of more relevant and grounded public policies. **Objective:** The main objective of this article is to present the flink platform that was developed with a view to the democratization of data and health status indicators of the Goiás state health department and to share the process of construction and implementation of the same. **Method:** This is a study with a qualitative approach, of the experience report type, in which the authors report the construction and functionalities of the FLINK platform. **Final considerations:** FLINK represents the effectiveness of transparency in public management in the state of Goiás. Its versatility and flexibility enables the improvement of health actions and benefits all SUS users.

Keywords: Artificial Intelligence; Management Decision Support Systems; Health Status Indicators; Decision making.

INTRODUÇÃO

Nogueira AR, Tibiriça CAG, Moura PMRL, Marques WS. Uso da inteligência artificial como apoio à gestão das ações em saúde na Secretaria Estadual de Saúde de Goiás. Rev Cient Esc Estadual Saúde Pública Goiás “Cândido Santiago”. 2022;8(e80004):1-15

Significativas mudanças estão sendo observadas no perfil de gestão de saúde através do uso de dados e novas tecnologias digitais que se apresentam como importantes ferramentas para aperfeiçoar e operacionalizar a análise de informações, vislumbrando assim, melhorias efetivas nas intervenções em saúde pública. Com o desenvolvimento da informática e do processamento de dados essas ferramentas estão cada vez mais ao alcance das instituições como facilitadores do processo de trabalho.

O mundo tornou-se rápido, aprimorado e a conexão entre a informação e a qualidade do serviço passou a ser não apenas um diferencial, mas sim, uma necessidade a ser constantemente buscada e aprimorada, inserindo-se nesse contexto o setor de saúde pública e privada.

O período contemporâneo pode ser caracterizado como a era da informação com recursos crescentes e condições inéditas para a produção e comunicação de conhecimento em todas as áreas. Estamos vivenciando uma revolução da informação sem precedentes e que vem de maneira sutil desafiando os tradicionais métodos de análise de informações e dados, bem como das ações. Essa realidade demanda das organizações uma gestão estratégica e eficiente do conhecimento, associada à utilização inteligente dos sistemas de informação. O setor da saúde vem participando dessa expansão dos sistemas de informação e se esforça para integrar neles seus processos assistenciais e administrativos, impulsionado pelo aumento da disponibilidade de dados e pelo rápido progresso das técnicas de análise¹.

Nesse contexto, a área da saúde se beneficiou por meio de pesquisas de novas ferramentas tecnológicas. A Inteligência Artificial (IA) se tornou um campo bastante explorado na área da saúde, já que pode possibilitar maior precisão no diagnóstico situacional, oferecendo modelos de apoio à tomada de decisão e ao controle com base em fatos e conhecimentos empíricos e teóricos, mesmo que apoiados em dados incompletos².

O aprendizado de máquinas (machine learning), método das ciências da computação, destaca-se por suas atuais aplicações na saúde³. Este método corresponde a um sistema que trabalha com a capacidade de aprender e modificar seus processos com base em novas informações obtidas, apresentando soluções⁴. Ela difere dos métodos “tradicionais” por não seguir

estritamente uma programação pré-determinada, e sim evoluir de forma dinâmica conforme o treinamento proposto⁵.

Assim, algoritmos de inteligência artificial (*machine learning*) mais flexíveis apresentam-se como ferramentas na modelagem preditiva de desfechos de interesse para a vigilância em saúde. Esses algoritmos têm o potencial de melhorar a previsão do desfecho por capturar relações complexas nos dados. Essa vertente da inteligência artificial, que utiliza-se de um método que une a análise de dados e a construção de modelos analíticos, representa uma tendência global, pois permite analisar elementos volumosos e mais complexos de informações disponíveis em saúde permitindo assim, a análise de forma rápida e ágil possibilitando a adoção de medidas mais assertivas⁶.

Essa técnica exige uma breve preparação de um conjunto de dados para que uma sequência finita de instruções programadas, denominada algoritmos, realize a classificação de maneira automática. A partir dessa classificação, o especialista pode verificar a conformidade do algoritmo e utilizar o mesmo modelo para a análise de novos dados. Dentre as técnicas mais utilizadas, destacam-se a mineração de dados e a aprendizagem de máquina, que empregam conceitos de inteligência artificial para tomar decisões baseadas em treinamentos prévios realizados por especialistas⁷. Os algoritmos também podem ser avaliados por outras métricas além da precisão como, por exemplo: acurácia, *recall*, matriz de confusão e *Receiver Operating Characteristic Curve* (Curva ROC).

Pensando em todo esse universo de transformação e funcionalidades proporcionado pelo uso da Inteligência Artificial, vislumbramos a construção de uma plataforma de processo de monitoramento e avaliação dos principais indicadores de saúde utilizados pela alta gestão da Secretaria de Estado da Saúde de Goiás (SES-GO).

Assim, o principal objetivo deste artigo é apresentar a plataforma FLINK desenvolvida com o objetivo de democratizar os dados e indicadores de saúde da Secretaria de Estado da Saúde de Goiás e compartilhar o processo de construção e implantação da mesma. Baseado em técnicas de inteligência artificial, como Sistemas de Recomendação e processamento de linguagem natural, o FLINK se apresenta como uma oportunidade de apoio aos gestores de saúde no planejamento, avaliação e gestão. Para tornar a análise de pesquisa mais compreensível destinou-se o foco em duas questões importantes: primeiramente apresentar o desenvolvimento e o funcionamento da plataforma e o segundo quesito refere-se à importância

da plataforma na gestão da saúde pública.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa, do tipo relato de experiência. Os relatos de experiência trazem uma descrição de determinado fato, na maior parte das vezes, não provém de pesquisas, pois é apresentada a experiência individual ou de um determinado grupo/profissionais sobre uma determinada situação. Contudo eles, também, podem prover de pesquisas originais. Por exemplo, ao relatarem a experiência de um grupo de pesquisadores com determinada metodologia de pesquisa ou ao aplicar determinada intervenção⁸.

FLINK: A PLATAFORMA INTELIGENTE DE INDICADORES EM SAÚDE

Em 2010, iniciamos a estruturação da área de *Business Intelligence* (BI) na SES-GO cujo objetivo inicial era a implementação de um armazém de dados que agregasse dados dos sistemas tradicionais, e de painéis de monitoramento, permitindo uma visão mais integrada do todo para subsidiar a alta gestão e áreas técnicas da SES-GO, garantindo assim, decisões mais assertivas e a elaboração de políticas públicas mais pertinentes e fundamentadas.

Gradativamente, no decorrer dos anos, por meio de revisão de processos de trabalho e com a legitimação e consolidação do BI como ferramenta de apoio por parte da gestão, foram realizadas melhorias por meio de metodologias inovadoras, permitindo assim eventuais alterações, acréscimos e supressões de indicadores de acordo com o uso por parte da gestão.

O maior desafio no decorrer dos anos foi facilitar o acesso aos dados por parte dos usuários, que incluem os gestores de saúde, órgãos de controle, a imprensa e a sociedade em geral. Dessa forma a equipe trabalhou de forma constante na melhoria desta estrutura visando melhorar a acessibilidade aos dados, bem como desburocratizar, simplificar, democratizar e possibilitar o acesso aos dados de forma transparente.

Em 2016 e 2018, respectivamente, demos início aos projetos de Ciência de Dados e *Big Data* na SES-GO, com o propósito de expandir a capacidade de processamento e tratamento dos dados e implementação de técnicas de inteligência artificial em grandes

conjuntos de dados que permitissem a extração da informação visando tornar o trabalho dos gestores mais eficiente, eficaz e efetivo. Era preciso minimizar os esforços da coleta e seleção dos dados considerados relevantes, de forma segura, garantindo a privacidade bem como a confidencialidade das informações e não menos importante, evitar o dispêndio de tempo e a inconsistência de dados, garantindo maior confiabilidade e segurança dos mesmos.

No decorrer dos anos, foram gerados diversos indicadores de saúde que estão disponibilizados nos painéis de monitoramento e relatórios de análise de dados.

Com o propósito de se criar uma plataforma capaz de agrupar, gerir e disponibilizar todos os inúmeros e diferentes indicadores que foram produzidos, criou-se a plataforma FLINK. A seleção do nome veio da inspiração do significado da palavra “FLINK” em norueguês, que significa “esperto”, “ágil”.

A predileção dos indicadores que constam na plataforma foi pautada na sua relevância, validade, confiabilidade, sensibilidade e especificidade, comunicabilidade (inteligibilidade), periodicidade e factibilidade, dentre outras características desejáveis para se garantir sua aderência por parte da gestão. Uma propriedade essencial a ser considerada é a governabilidade do aspecto que o indicador expressa.

A disponibilização de indicadores na plataforma é realizada seguindo um rigoroso processo de produção desde o seu entendimento, extração, limpeza e processamento de dados bem como a padronização da informação na estrutura da plataforma, a automatização do processo de atualização dos dados e sendo acompanhado pelas áreas técnicas durante todas essas etapas.

Uma das qualidades da plataforma é a garantia da padronização das informações, facilitando a maneira como as consultas são realizadas, integrando inclusive diferentes sistemas de informação em saúde e bases de dados.

Os indicadores de saúde da plataforma FLINK também estão agrupados por temas, como por exemplo: Covid-19, Arboviroses, conforme ilustrado na Figura 1, Mortalidade, dentre outros. Dessa forma, podem ajudar a responder perguntas importantes, analisando efeitos de médio e longo prazo de temas específicos da área da saúde.

Figura 1. Indicadores de Arboviroses



Fonte: GOIÁS⁹, 2022 .

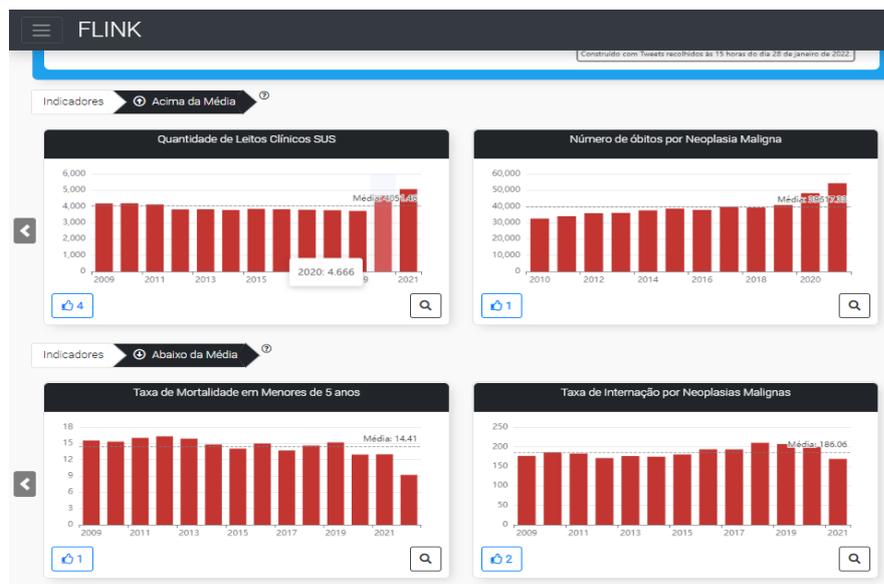
Disponível em: <https://flink.saude.go.gov.br/index>

A plataforma possui um sistema de recomendação embarcado, ou seja, o sistema previamente relaciona as informações e quando determinado assunto é buscado por um determinado usuário o retorno da busca apresenta não só a informação buscada como também resultados para informações relacionadas, permitindo gerar recomendações personalizadas de indicadores de maior preferência do usuário reduzindo o esforço de busca dos dados de maior interesse, desta forma, cada usuário possui o seu próprio painel de indicadores. Outra funcionalidade do sistema está no fato de vincularem os calendários da saúde e de datas comemorativas da saúde aos indicadores pertinentes com as cores padronizadas das datas, recebendo destaque conforme as datas.

Um campo de interação disponível é o mapeamento da distribuição geográfica, que possibilita explorar a interface por meio de cortes no cenário estadual, por região de saúde, macrorregião e município, permitindo a realização de comparação de indicadores por meio de dois mapas posicionados lado a lado, ou seja, utiliza-se da atenção visual para caracterizar a imagem e ajudar a visualizar similaridades, tendências e divergências entre os mesmos. É nessa dinâmica articulada do conjunto de indicadores e suas interfaces que está a maior potencialidade da plataforma FLINK como instrumento de gestão, pois permite a conversão do monitoramento em avaliação.

Com intuito de facilitar a análise dos indicadores que indicam alguma situação de alerta possui duas seções que apresentam os indicadores que estão fora da sua média histórica, tanto acima quanto abaixo dos padrões, como apresentado na Figura 2.

Figura 2. Indicadores Acima da Média e Abaixo da Média



Fonte: GOIÁS⁹, 2022 .

Disponível em: <https://flink.saude.go.gov.br/index>

Além da listagem que compõem os indicadores disponíveis na plataforma, que apresenta-se consolidada em grupos, o usuário também pode realizar pesquisas de indicadores por meio de buscas textuais por palavras-chave que possui representação semântica semelhante por meio de Processamento de Linguagem Natural. Dessa maneira, o sistema pode processar os critérios relacionados com o pedido de busca e responder às questões relativas aos fatores de

possível viabilizar uma alta qualidade da gestão¹⁰. Assim, o seguimento de processos padronizados e disposição de informações em um único banco de dados proporciona o acesso fácil às funções estratégicas e resulta em ganhos de produtividade, eliminando duplicidades e disponibilizando informações integradas que podem ser utilizadas pelos diversos níveis de gestão¹¹.

Com a disseminação dos recursos tecnológicos e a popularização do uso de artifícios de ciência de dados na gestão, pode-se antever uma tendência e uma maior orientação à gestão baseada em informação relevante sobre determinados atributos e dimensões do estado de saúde de uma população específica, nela inserida o uso dos indicadores de saúde.

O monitoramento e a avaliação dos indicadores por meio da ciência de dados vêm se tornando componentes importantes para a gestão dos serviços de saúde, pois fornecem informações que podem subsidiar conhecimento que justifiquem a tomada de decisão de forma mais eficiente, eficaz e efetiva das atividades desenvolvidas¹².

Os indicadores apresentam um papel fundamental ao converter os dados em informação. Vigoram como guias orientando a trajetória dos serviços, a fim de melhorar a gestão e a qualidade da assistência. Por meio deles é possível identificar áreas de risco e evidenciar tendências. Além desses aspectos, é importante salientar que o acompanhamento dos mesmos auxilia no direcionamento das atividades, evitando assim o desperdício de tempo e esforço em ações não efetivas¹³.

Sua exploração possibilita revisitar as melhores práticas de cuidado e compreender os determinantes sociais e assistenciais, assegurando assim a tomada de decisão que propicie melhorias na resolutividade e eficiência do sistema de saúde. Dessa forma, necessitam estar conectados às metas, sem as quais perdem o sentido, uma vez que sua utilidade se justifica no que se almeja alcançar. Os indicadores de saúde proporcionam também, meios de avaliar a eficiência da gestão, através da avaliação da estrutura, processos e resultados dos serviços de saúde.

No que se refere à gestão em saúde, não é possível ser eficiente com soluções isoladas e espaçadas. Faz-se necessário utilizar um sistema integrado de dados da saúde da população,

somado ao uso de protocolos para gerar intervenções efetivas. O fornecimento de informação em tempo oportuno para o gestor é imprescindível para a melhoria qualitativa das decisões, e foi a partir de tal proposição que se instituiu a elaboração do FLINK. No contexto da pandemia de COVID-19, ficou mais evidente a necessidade de interação entre os profissionais de saúde e as tecnologias de análise de dados. O mapeamento do contágio, a evolução do número de casos, o número de leitos e de respiradores disponíveis, letalidade, habilitação de leitos, número de vacinados, dentre outros, consolidados em um único local contribuíram para o monitoramento da pandemia de coronavírus no estado de Goiás. Esse monitoramento permitiu observar a propagação da doença e capacidade de atendimento do serviço de saúde.

Figura 4. Indicadores de COVID-19



Fonte: GOIÁS, 2022 .

Disponível em: <https://flink.saude.go.gov.br/index>

O FLINK é uma plataforma resultado da evolução científica e tecnológica de um projeto aprimorado ao longo de anos na Secretaria de Estado da Saúde de Goiás, cujo objetivo inicial era o desenvolvimento de análises integradas para facilitar uma visão holística da situação de saúde por parte da gestão a nível estadual, que veio efetivar a análise dos indicadores de saúde de maneira a gerar informação e utilizá-la de forma integral por parte da gestão.

Atualmente está disponibilizado para toda a sociedade em flink.saude.go.gov.br garantindo informações variadas e contextualizadas de aspectos epidemiológico, financeiros e regulatórios, dentre outros.

A plataforma FLINK efetiva essa integração de indicadores de saúde a nível estadual e gera uma experiência diferenciada para os usuários por meio de inteligência artificial, promovendo assim a inovação, apoiando a transformação digital dos processos de trabalho em saúde e aprimorando a governança no uso da informação, das soluções de tecnologia da informação e da saúde digital, bem como a transparência, a segurança e o acesso às informações em saúde pela população, proporcionando melhoria da saúde do cidadão, com obtenção de ganhos de eficiência e qualidade, agindo assim em conformidade com a Portaria GM/MS Nº 1.768, de 30 de julho de 2021, dispor sobre a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS)¹⁴.

A adoção da informatização através Da plataforma FLINK potencializa a capacidade de ação dos gestores na formulação de políticas públicas, pois permite melhorias das análises e decisões em saúde, com uma visão rápida, consistente e interativa sobre a grande variedade de informações contidas no sistema, propiciando melhoria na produtividade, resolutividade e eficiência por parte dos gestores de saúde, a partir de argumentos técnicos mais fidedignos.

A análise de saúde realizada por meio dos dados contidos na plataforma no decorrer dos anos permitiu a revisão de protocolos das linhas de cuidado, bem como na estruturação de novas linhas de cuidado personalizadas de acordo com a realidade de saúde da população do estado, além de ter permitido maior eficiência na distribuição dos recursos da rede de atenção. A elaboração de políticas públicas baseadas em evidência consolida a nova prática, pois lhe

confere um caráter ético e institucional¹⁵.

Por ser uma plataforma de interconectividade em saúde, a FLINK apresenta-se como um grande laboratório de inovação aberta, sujeito às diretrizes, normas e políticas estabelecidas por meio da prioridade da Governança e Liderança para a Estratégia de Saúde Digital.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da Inteligência Artificial e seus produtos na área da saúde tem sido um tema frequentemente discutido nos últimos anos, inclusive uma abordagem da Saúde 4.0. Esse suporte de novas tecnologias se tornaram iniciativas inovadoras no quesito de análises de grande volume de dados e de variados sistemas de informação de forma rápida e precisa.

A instituição de Sistemas com Inteligência Artificial embarcada semelhante à plataforma FLINK é uma realidade cada vez mais frequente na área da saúde. O uso dessa tecnologia representa um grande avanço na gestão da saúde pública no estado de Goiás, devido à qualificação do processo de tomada de decisão dos gestores, permitindo a elaboração e execução de ações cada vez mais precisas assertivas e em tempo oportuno, além de permitir análises preditivas que podem evitar danos à população, minimizando risco, reduzindo custos e criando ações pró-ativas.

Enfatizamos que o uso de sistemas semelhantes ao que apresentamos aqui precisa estar acompanhado pela preocupação com o tratamento dos dados gerados por essas tecnologias, bem como o saber melhor aproveitar essas informações na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS), de modo que beneficie a população. Parte da solução do problema está na capacitação de profissionais para atuar em todas as etapas do processo de gestão desses dados.

O uso da Inteligência Artificial na área da saúde não veio como uma substituição do profissional, mas exigirá dele a ampliação no processo de entender com mais clareza os padrões presentes nos dados para saber aproveitar o valor gerado a partir destes e estabelecer a decisão e ação em prazos cada vez mais oportunos. A tecnologia deve ser compreendida como ferramenta essencial no desenvolvimento da gestão em saúde.

É preciso compreender que as tecnologias digitais são tecnologias inteligentes que, nas suas

interfaces e compartilhamentos com os seres humanos, estão levando a amplificação das nossas habilidades de compreensão. Podemos inferir tal colocação pelo desenvolvimento acelerado da Inteligência Artificial que se efetiva como suporte cada vez mais presente nas mais diversas áreas.

A Equipe de Inovação da SES-GO está empenhada em prosseguir o caminho necessário para dotar a gestão da saúde das infraestruturas necessárias à continuidade da estratégia de informatização, automatização e automação, permitindo assim aproveitar as oportunidades decorrentes dessas tecnologias. À vista disso, pretende expandir as funcionalidades do FLINK por meio do desenvolvimento de *Chatbot (Chatterbot)*, tornando possível estabelecer uma estrutura de conversação entre a plataforma e o usuário, assim o FLINK é capaz de entender as solicitações do usuário e dar a resposta que ele precisa de forma automática, facilitando ainda mais o acesso às informações por parte dos usuários.

Este trabalho representa a efetivação da transparência da gestão pública no estado de Goiás. A versatilidade e a flexibilidade do mesmo possibilita a melhoria das ações de saúde e beneficia todos os usuários do SUS.

Esperamos que através uso da plataforma FLINK possamos disponibilizar um instrumento de acesso a indicadores que possam gerar informação de forma simples e ágil, que possam ser utilizados em qualquer esfera de gestão. A expansão do acesso à informação em saúde propicia o aperfeiçoamento das políticas públicas para responder às necessidades de saúde da população, fortalecendo e aprimorando o SUS.

Este estudo assume uma relevância para a área da saúde, pois sinaliza a necessidade de estudos continuados sobre esta temática. Acreditamos que o presente estudo possa contribuir nas discussões e reflexões sobre os usos de ferramentas de Inteligência Artificial na análise de indicadores de saúde e construção de informação por parte da gestão.

REFERÊNCIAS

1. Lima KWS, Antunes JLF, Silva ZP. Percepção dos gestores sobre o uso de indicadores nos serviços de saúde. *Saúde Soc. São Paulo.* 2015;24(1):61-71.
2. Sellitto MA. Inteligência Artificial: uma aplicação em uma indústria de processo contínuo. Nogueira AR, Tibiriça CAG, Moura PMRL, Marques WS. Uso da inteligência artificial como apoio à gestão das ações em saúde na Secretaria Estadual de Saúde de Goiás. *Rev Cient Esc Estadual Saúde Pública Goiás “Cândido Santiago”.* 2022;8(e80004):1-15

Revista Gestão e Produção. Dez. 2002; 9(3):363-376.

3. Lobo LC. Inteligência artificial, o Futuro da Medicina e a Educação Médica. Rev Bras Educ Médica 2018;42:3-8.

4. Choi RY, Coyner AS, Kalpathy- Cramer J, Chiang MF, Campbell JP. Introduction to Machine Learning, Neural Networks, and Deep Learning. Neural Netw, 2020; n.d.:12.

5. Mintz Y, Brodie R. Introduction to artificial intelligence in medicine. Minim Invasive Ther Allied Technol 2019;28:73-81. <https://doi.org/10.1080/13645706.2019.1575882>.

6. Obermeyer Z, Emanuel EJ. Predicting the future: big data, machine learning, and clinical medicine. N Engl J Med. 2016; 375:1216-9.

7. Russel S, Norvig P. Inteligência artificial. Rio de Janeiro: Elsevier; 2013.

8. Pereira AS, Shitsuka DM. Pereira F, Scitsuka R.. Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM, 2018.

9. GOIÁS. Secretaria de Estado da Saúde. FLINK. Disponível em: <https://flink.saude.go.gov.br/index?> Acesso em: 31 jan. 2022.

10. Matus C. Política, planejamento e governo. Brasília: IPEA, 1993.

11. Bonaparte I, Austin N, Okoro E. Strategic decision making at enterprise resource planning: chief financial officer at the crossroads. Journal of Business Case Studies. Acesso em: 10 set 2021. 2015;11(1):41-48. Disponível em: <https://www.cluteinstitute.com/ojs/index.php/JBCS/article/view/9053/9054>.

12. Tanaka OY, Tamaki EM. O papel da avaliação para a tomada de decisão na gestão deserviços de saúde. Ciência Saúde Coletiva. Abr 2012;17(4):821-8.

13. Franco JLF. Sistemas de Informação. UNIFESP. 2008. Acesso em: 08 set 2021. Disponível em: https://www.unasus.unifesp.br/biblioteca_virtual/pab/6/unidades_conteudos/unidade08/p_03.html.

14. Ministério da Saúde (BR). Gabinete do Ministro. Portaria N° 1.768 de 30 de julho de 2021. Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS). Brasília, 2021.

15. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas: volume 3 / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.