

Soluções Digitais na Farmácia Hospitalar: uma revisão de patentes

Digital Solutions in Hospital Pharmacy: a patent review

Priscylla Alves¹, João Rafael Lisboa Rêgo Brito¹, Gilton José Ferreira da Silva¹, Grace Anne Azevedo Dória²

¹Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, SE, Brasil

²Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, SE, Brasil

Resumo

As soluções digitais se configuram como um instrumento primordial na gestão hospitalar, contribuindo para redução de custos, erros de medicação e eventos adversos. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) tem publicado diretrizes e regulamentações voltadas para o uso seguro e eficaz de tecnologias em serviços de saúde, com ênfase na rastreabilidade de medicamentos e na informatização de processos assistenciais. O objetivo desta revisão de patentes foi mapear e analisar *softwares* registrados com aplicação em farmácia hospitalar utilizando como bases de dados nacionais e internacionais, com foco nas soluções relacionadas à gestão de estoque, prescrição e rastreabilidade de medicamentos. Os dados foram obtidos por meio de buscas em bases de patentes (Espacenet, WIPO e INPI), entre março e abril de 2025. Foram encontradas 89 patentes, porém apenas nove atingiram os critérios de elegibilidade que incluía texto disponível em qualquer idioma, aplicação direta à farmácia hospitalar e soluções digitais/*software*. Os critérios de exclusão foram sem escopo tecnológico aplicável à área, duplicatas e informações insuficientes para análise. Ao analisar os registros, verificou-se que a produção se concentra predominantemente nos Estados Unidos (88,89%), seguidos pelo Canadá (11,11%). Ademais, no ano de 2021, observou-se um discreto aumento no número de depósitos de patentes.

Palavras-chave: *Software*; Farmácia Hospitalar; Hospital.

Áreas Tecnológicas: Tecnologia da Informação e Comunicações. *Softwares*. Prospecção Tecnológica.

Abstract

Digital solutions are a key tool in hospital management, contributing to cost reduction, medication errors, and adverse events. Anvisa has published guidelines and regulations focused on the safe and effective use of technologies in healthcare services, with an emphasis on medication traceability and the computerization of healthcare processes. The objective of this patent review was to map and analyze registered software applications in hospital pharmacies using national and international databases, focusing on solutions for inventory management, prescriptions, and medication traceability. Data were obtained through searches of patent databases (Espacenet, WIPO, and INPI) between March 2025 and April 2025. Eighty-nine patents were found, but only nine met the eligibility criteria, which included text available in any language, direct application to hospital pharmacies, and digital/software solutions. Exclusion criteria included no applicable technological scope, duplicates, and insufficient information for analysis. When analyzing the records, it was observed that the number of production is concentrated mainly in the United States (88.89%), followed by Canada (11.11%) and in 2021, a slight increase in the number of patent deposits was observed.

Keywords: Software; Hospital Pharmacy; Hospital.



1 Introdução

A Lei n. 9.609/98, conhecida como “Lei do *Software*”, dispõe sobre os direitos autorais de programas de computador e assegura a proteção da propriedade intelectual do *software*. Após o desenvolvimento do código-fonte em determinada linguagem de programação, recomenda-se o registro do programa junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), como forma de garantir maior segurança jurídica quanto à titularidade e à comprovação de autoria (Brasil, 1998).

O desenvolvimento e a proteção de inovações em saúde, incluindo *softwares* aplicados à farmácia hospitalar, encontram respaldo em instrumentos legais e normativos, aqui no Brasil. A Lei n. 9.279/1996 (Lei de Propriedade Industrial) estabelece regras para a proteção de patentes, incentivando a pesquisa e a inovação tecnológica. Paralelamente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) tem publicado diretrizes e regulamentações voltadas para o uso seguro e eficaz de tecnologias em serviços de saúde, com ênfase na rastreabilidade de medicamentos e na informatização de processos assistenciais. Esses dispositivos legais e regulatórios não apenas estimulam o desenvolvimento de soluções inovadoras, como também asseguram que tais tecnologias estejam alinhadas às necessidades clínicas e de segurança do paciente no ambiente hospitalar.

A farmácia hospitalar é definida como uma unidade clínica, administrativa e econômica, dirigida por farmacêutico, ligada hierarquicamente à direção do hospital, adaptada e integrada funcionalmente com as demais unidades administrativas e de assistência ao paciente (SBRAFH, 2017). A farmácia hospitalar desempenha um papel fundamental na garantia da qualidade da assistência à saúde, sendo responsável por assegurar o abastecimento, a dispensação e o uso racional de medicamentos e demais tecnologias em saúde. Além disso, busca desenvolver práticas clínico-assistenciais que possibilitem o monitoramento da utilização desses recursos, com o intuito de otimizar a relação entre custo, benefício e risco dos processos assistenciais (Gama *et al.*, 2022).

Ademais, a farmácia dentro do hospital é considerada como um componente essencial na promoção de uma assistência segura, eficaz e integrada ao paciente (Ministério da Saúde, 2010). Sendo assim, apesar dos avanços, muitos hospitais ainda enfrentam dificuldades relacionadas ao controle de estoques, à rastreabilidade de medicamentos e à integração entre os diversos setores. Essas falhas podem comprometer a qualidade do cuidado, gerar desperdícios e elevar os custos operacionais. Nesse cenário, a adoção de novas tecnologias e soluções informatizadas surge como uma estratégia indispensável para qualificar a gestão farmacêutica hospitalar, melhorar a segurança do paciente

e promover maior eficiência nos serviços de saúde (Oliveira Santos Queiroz *et al.*, 2023).

Nesse contexto, a aplicação de novas tecnologias tem transformado significativamente a atuação dos serviços farmacêuticos hospitalares, especialmente no que se refere ao fortalecimento da farmácia clínica (Vieira; Figueiredo Junior; Liberal, 2023). Ferramentas como *softwares* de prescrição eletrônica, sistemas de gestão de estoque e plataformas de rastreamento de medicamentos contribuem diretamente para uma prática mais segura, eficiente e integrada. Essas ferramentas possibilitam que os profissionais tomem decisões clínicas com maior agilidade e embasamento, além de reduzirem a incidência de erros de medicação, melhorarem o controle de insumos e otimizarem os fluxos de trabalho (Neumamm; Camuzi; Cordeiro, 2023).

Nessa circunstância, uma estratégia para a identificação de tecnologias inovadoras aplicáveis à farmácia hospitalar é a revisão de patentes e de registros de *software*. A revisão de patentes e registros de *software* é uma fase anterior ao desenvolvimento de *software* e deve envolver uma prospecção cuidadosa das tecnologias já existentes e devidamente registradas. Essa fase é essencial para estabelecer o mapa atual do mercado, identificar soluções consolidadas, tendências tecnológicas e possíveis lacunas que o novo sistema poderá suprir. Trata-se de uma busca que tem o propósito de contribuir para um projeto mais inovador, eficiente e alinhado às necessidades reais dos utilizadores, tornando um produto mais eficaz e competitivo.

Diante da perspectiva do desenvolvimento de um *software* para o aprimoramento do controle de estoque de medicamentos em farmácias hospitalares e ciente das regulamentações legais, surge a necessidade de se investigar as tecnologias existentes por meio deste estudo. O objetivo desta revisão de patentes e registros de *software* é mapear e analisar patentes e *softwares* registrados com aplicação em farmácia hospitalar, identificando oportunidades de inovação, licenciamento ou adaptação para realidades locais, com foco em gestão de estoque, prescrição e rastreabilidade.

2 Metodologia

A busca de anterioridade tem como intuito investigar novas tendências tecnológicas já existentes a fim de garantir a originalidade do artefato. Portanto, esse processo identifica invenções que sejam similares ao produto que está sendo produzido, no intuito de verificar se já foi divulgado ou patenteado nas bases de dados (Quintella *et al.*, 2011). A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão de patentes e registro de *software*, seguindo o modelo de prospecção tecnológica de Antunes *et al.* (2018), que combina a busca sistematizada de informações

organizadas em etapas de coleta, análise, tratamento de dados e método *foresight*, um modelo de apoio e de identificação de tecnologias emergentes (Antunes *et al.*, 2018). Desse modo, o artigo tem como propósito identificar soluções tecnológicas digitais com aplicabilidade na farmácia hospitalar, concentrando-se na análise de soluções destinadas à gestão, rastreabilidade e prescrição eletrônica, com a finalidade de mapear inovações que possam contribuir para a melhoria dos processos neste âmbito.

A prospecção tecnológica de patentes e registros de software foi realizada por meio de buscas nos bancos de dados gratuitos e de acesso on-line da World Intellectual Property Organization (WIPO), do European Patent Office (EPO) e do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). As palavras-chave empregadas nas estratégias de busca encontram-se apresentadas no Quadro 1. A seleção dessas bases de dados justifica-se por sua abrangência e relevância no cenário nacional e internacional, permitindo o acesso a informações sobre tecnologias inovadoras protegidas por direitos de propriedade intelectual e proporcionando uma visão representativa do panorama tecnológico global.

Quadro 1 – Palavras-chave usadas na revisão do artigo

| DESCRITORES EM PORTUGUÊS | DESCRITORES EM INGLÊS |
|--------------------------|-----------------------|
| Software | Software |
| Farmácia Hospitalar | Hospital Pharmacy |
| Hospital | Hospital |
| CIP G16H | IPC G16H |

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2025)

O processo de buscas foi realizado no período de 1º de março a 15 de abril de 2025. Os descritores utilizados foram “*software*”, “*hospital pharmacy*”, “*hospital*” e “*IPC G16H*”. O código *IPC G16H* da Classificação Internacional de Patentes refere-se a sistemas ou métodos especialmente

adaptados para tratamento, prática ou administração da saúde, cuidados médicos ou assistência social. Na base de dados do INPI, foram aplicados os filtros ‘Registro de Programa de Computador’ e ‘Patentes’, com o intuito de identificar tecnologias inovadoras relevantes para o objetivo do estudo estudo, conforme apresentado no Quadro 2.

Utilizando os descritores *DeCS/MeSH*, foi formulada a estratégia de busca: “*software*” AND “*hospital pharmacy*” AND “*hospital*” AND “*IPC G16H*”. Ressalta-se que não foram estipulados prazos específicos para a concessão das patentes, assim como para a publicação dos estudos. Os critérios de elegibilidade incluíram texto disponível em qualquer idioma, aplicação direta à farmácia hospitalar e soluções digitais/*software*. Os critérios de exclusão foram sem escopo tecnológico aplicável à área, duplicatas e informações insuficientes para análise. A triagem foi realizada de forma manual, considerando critérios de relevância tecnológica, data de depósito e potencial aplicação no ambiente hospitalar, com foco em ferramentas de rastreabilidade, prescrição eletrônica e integração digital entre farmácia, corpo clínico e enfermagem. Essa abordagem permitiu identificar tendências inovadoras que unissem recursos de automação e inteligência artificial ao gerenciamento seguro e eficiente da farmacoterapia em hospitais.

A pesquisa realizada nas três bases de dados resultou na identificação de 89 patentes, sendo 29 na base da EPO, 60 no WIPO e 0 no INPI. Foram excluídas 62 patentes por duplicidade e 16 por não preencherem os critérios de seleção. Foram selecionadas 11 patentes para leitura na íntegra e, após esse processo, foram incluídas nove invenções. A Figura 1 ilustra as diretrizes de busca e de triagem de patentes com base na metodologia PRISMA¹. O fluxograma PRISMA (Page *et al.*, 2021) foi adaptado para guiar a seleção de patentes, garantindo transparência e rastreabilidade.

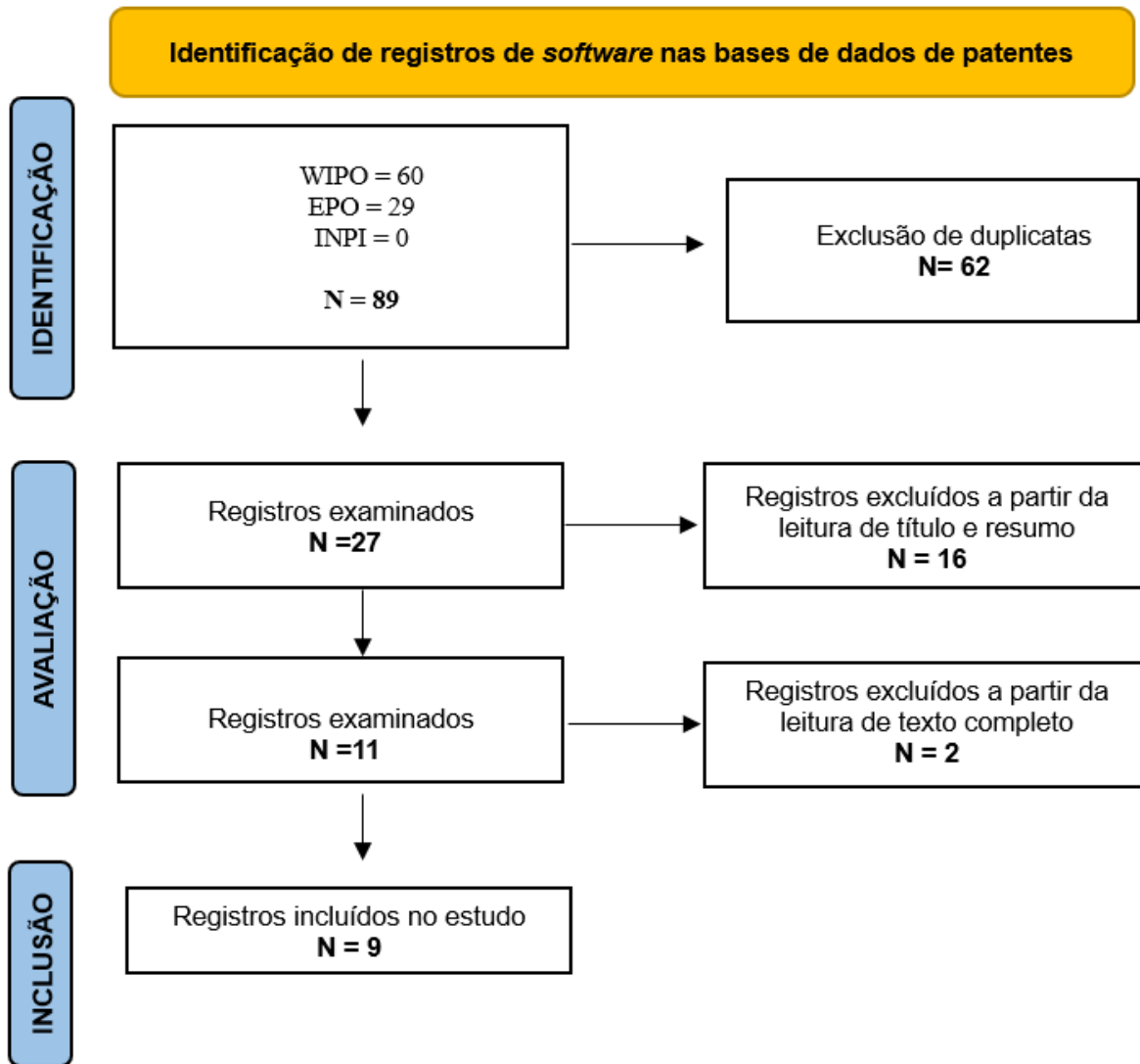
¹ A metodologia PRISMA orienta o pesquisador a seguir uma sequência lógica e documentada na realização de revisões sistemáticas, com base em critérios claros de elegibilidade, busca e análise de estudos (Moher *et al.*, 2009).

Quadro 2 – Estratégia de busca nas bases de dados

| BASES DE DADOS | ESTRATÉGIA DE BUSCA | FILTROS | QUANTIDADES |
|----------------|---|---|-------------|
| Espacenet | " <i>software</i> " AND " <i>hospital pharmacy</i> " AND " <i>hospital</i> " AND " <i>IPCG16H</i> " | - | 29 |
| WIPO | " <i>software</i> " AND " <i>hospital pharmacy</i> " AND " <i>hospital</i> " AND " <i>IPCG16H</i> " | - | 60 |
| INPI | " <i>software</i> " AND " <i>farmácia hospitalar</i> " AND " <i>hospital</i> " AND " <i>IPCG16H</i> " | 'Registro de Programa de Computador' e 'Patentes' | 0 |

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2025)

Figura 1 – Fluxograma do Processo de Prospecção



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

3 Resultados e Discussão

Os resultados a seguir refletem o mapeamento e a correlação das informações coletadas nas plataformas do estudo. Diante disso, o mapeamento apresentado usa dados de patentes para criar representações gráficas que mostram

o panorama tecnológico de uma área de conhecimento ou de uma invenção (Nascimento; Speziali, 2020).

No Quadro 3, estão apresentados os produtos selecionados na busca patentária, acompanhados do respectivo país de origem, ano de depósito, inventor/aplicante, área de aplicação e descrição da tecnologia.

Quadro 3 – Produtos encontrados na busca patentária

| PRODUTO | PAÍS/ANO | INVENTOR | APLICANTE | ÁREA DE APLICAÇÃO | DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA |
|-----------------|-------------|-----------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| US2021365849A1 | EUA/2021 | Dean <i>et al.</i> | Deka Products Lp | Prescrição eletrônica | Integração da prescrição médica ao prontuário eletrônico, com rastreabilidade e geração de alertas clínicos em tempo real. |
| US2022038430A1 | EUA/2022 | Arthur, Brian e Luke | International Business Machines Corporation | Gestão em nuvem/APIs | Automação do cuidado longitudinal, com envio de lembretes automáticos para renovação de prescrições e alertas para situações críticas |
| US2021313027A1 | EUA/2021 | Clarkson | Clarkson David | Interface de prontuário eletrônico | Facilitação da integração de dados de prescrição, dispensação e monitoramento clínico em uma única interface. |
| US2021142876A1 | EUA/2021 | Cooray, Coutinho e Binh-Hao | Ontario Corp | Atendimento eletrônico | O sistema proposto visa simplificar e automatizar o processo de prescrição e aquisição de cannabis medicinal, abordando desafios regulatórios e operacionais enfrentados por pacientes, profissionais de saúde e fornecedores licenciados |
| US20180366221A1 | EUA/2018 | Yves, Tom e Jason | Radicalogic Tech Inc Db a RI Solutions | Vigilância clínica/epidemiológica | Geração de alertas precoces e apoio a ações preventivas em hospitais, especialmente úteis em instituições de grande porte |
| AU3972295A | EUA/1995 | Mayaud Christian e Edelson | Advanced Health Med e Systems Corp | Prescrição e controle de interação | Sistema informatizado projetado para auxiliar profissionais de saúde, especialmente médicos, na criação e gerenciamento de prescrições médicas. |
| US2007097792A1 | EUA/2007 | Mark | Inflection Point | Adesão terapêutica / rastreabilidade | Geração de relatórios específicos por paciente e envio de alertas a profissionais e familiares em casos de não adesão, com possibilidade de adaptação para uso ambulatorial. |
| WO2024124326A1 | Canadá/2024 | Bout de L'epine, Jahangiri e Ross | Odaia Intelligence Inc | Predição clínica / IA | Predição clínica com possível aplicação futura em farmacovigilância automatizada |
| US2020357499A1 | EUA/2020 | Do | Medessist Ltd | Digitalização de documentos | Melhoria na precisão da prescrição e redução de erros associados à interpretação manual |

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Ao analisar os registros, observou-se que o número de produção se concentra majoritariamente nos Estados Unidos (88,89%), seguidos do Canadá (11,11%), demonstrando o protagonismo de países com investimentos consistentes em inovação digital aplicada à saúde.

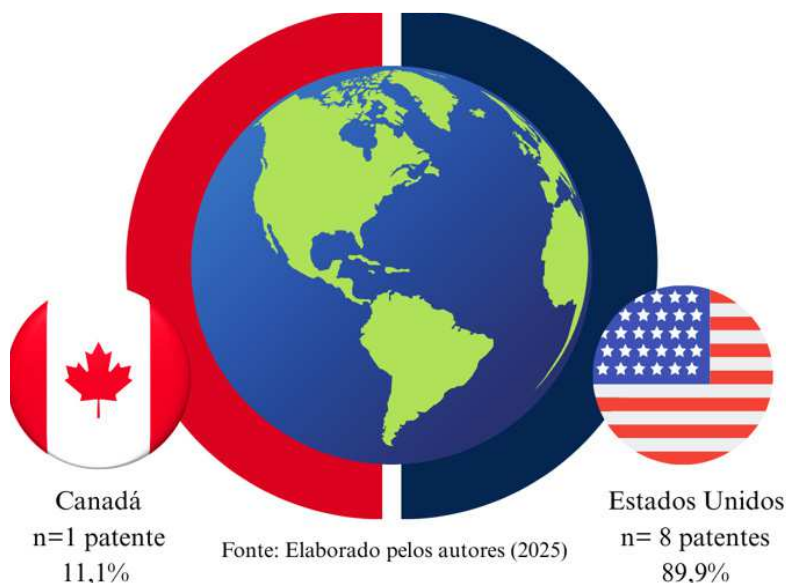
A ausência de uma cultura de patenteamento no setor de farmácia hospitalar é evidente, conforme indicam os resultados das buscas no século XXI. Isso se deve ao fato de que a maioria das inovações tecnológicas nesse campo está direcionada à melhoria de práticas operacionais, ao uso de planilhas automatizadas e à integração de sistemas, sendo, em geral, caracterizadas como inovações incrementais que não atendem, necessariamente, aos requisitos para patenteamento.

Dessa forma, para os anos de 2018, 2020, 2022 e 2024, apenas um resultado por ano foi visto. O baixo

volume de patentes pode refletir, por um lado, o limitado conhecimento sobre propriedade intelectual entre profissionais da saúde que atuam na área hospitalar, e, por outro, a natureza predominantemente incremental das inovações desenvolvidas nesse contexto, que muitas vezes não atendem plenamente aos critérios de patenteabilidade (König *et al.*, 2022).

No ano de 2021, observou-se um discreto aumento do número de depósitos de patentes para essa área devido à demanda logística dos hospitais por causa da pandemia da Covid-19, porém, vale ressaltar que nem toda inovação criada na pandemia se tornou patente, visto que foram soluções emergenciais, protocolos internos e iniciativas colaborativas sem interesses comerciais (Fernandes; Gadelha; Maldonado, 2024).

Gráfico 1 – Percentual de patentes por países



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Gráfico 2 – Número de patentes publicadas por ano



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

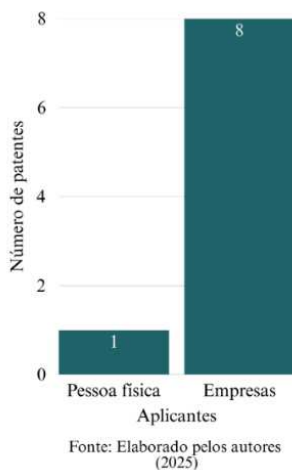
O estudo dos registros relacionados à informatização da farmácia hospitalar indica uma clara centralização em torno de soluções que promovem integração, rastreabilidade e segurança no processo de prescrição e no uso de medicamentos. Essa discussão pretende interpretar os principais recursos tecnológicos identificados nas patentes, destacando suas contribuições, limites e potencial de aplicação no contexto hospitalar.

Em relação aos tipos de aplicantes demonstrados no Gráfico 3, é notável que a maioria das invenções analisadas foram depositadas por empresas privadas (n=8), com destaque para Advanced Health Med e Systems Corp, Deka Products LP, Inflection Point, International Business Machines Corporation, Medassist Ltd., Odaia Intelligence Inc, Ontario Corp e Radicalogic Tech Inc Dbá RL Solutions. Nesse contexto, a concentração de depósitos pela iniciativa privada aponta o papel estratégico no desenvolvimento de tecnologias envolvidas em segurança, rastreabilidade e integração da prescrição médica com sistemas clínicos eletrônicos. Por outro lado, apenas um depósito de patente foi realizado por um inventor independente, representando a minoria de autores envolvidos nas inovações de tecnologias em saúde.

3.1 Sistemas Digitais de Saúde

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021) define os sistemas digitais em saúde como quaisquer tecnologias que promovam a melhoria da qualidade de vida e a recuperação dos pacientes e que aprimorem e otimizem a gestão hospitalar. Entre os sistemas mencionados, é possível citar: Registros eletrônicos; Prescrições eletrônicas; Automação; Gestão Longitudinal de saúde; Serviços tecnológicos envolvidos na vigilância clínica e farmacovigilância; e fundações técnicas de aprimoramento no processo de digitalização em saúde.

Gráfico 3 – Aplicantes das patentes



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A demanda de trabalho, com o aumento das complexidades dos cuidados, possui uma relação direta com a vantagem do avanço tecnológico nos hospitais. A importância dos sistemas digitais é ressaltada pela otimização do tempo por meio da automatização de tarefas manuais e repetitivas, além do monitoramento seguro e eficiente de múltiplos pacientes, apoio aos profissionais da saúde na tomada de decisão clínica e redução de erros de administração de medicamentos (Carolina; Barbosa; Costa, 2023).

3.2 Registros Eletrônicos de Saúde (RES)

A norma ISO/TR 20514 define os Registros Eletrônicos de saúde como um repositório de informações sobre o estado do paciente em formato processável por computadores e armazenado com segurança por vários usuários autorizados, tendo um modelo de informação lógica padronizado (SBIS, 2020). Dessa forma, essa ferramenta digital além de garantir a continuidade dos cuidados e a facilidade no acesso e na segurança dos dados de pacientes, possui como vantagens acesso remoto, segurança jurídica, aprimoramento da comunicação interprofissional e suporte à vigilância epidemiológica do hospital (Wosny; Strasser; Hastings, 2023).

Dean *et al.* (2021) propõem um sistema estruturado em modelo cliente-servidor, com uma biblioteca central de medicamentos que pode ser personalizada de acordo com os perfis dos usuários. Essa personalização permite atribuir diferentes níveis de acesso a prescritores, farmacêuticos e enfermeiros, o que favorece a rastreabilidade das ações e contribui para a redução de erros. Além disso, destaca-se a integração direta da prescrição ao REH com rastreabilidade e alertas clínicos, o que melhorou a troca de informações entre farmácias hospitalares e promoveu uma segurança reforçada dos dados utilizando criptografia e autenticação de muitas etapas e fornecimento de dados da vigilância para a gestão hospitalar em tempo real, levando em consideração a interoperabilidade dos registros eletrônicos (Dean *et al.*, 2021).

Clarkson (2021) desenvolveu a mesma ideia, mas com uma única interface interativa com integração de dados heterogêneos do paciente como: prescrição médica, dispensação de medicamentos e monitoramento clínico. Além disso, propôs-se como inovação a criação de uma visualização cronológica e padronizada da evolução clínica do paciente, aplicada à farmácia hospitalar, a fim de permitir ao farmacêutico o acompanhamento sistemático da farmacoterapia.

Dessa forma, com o aprimoramento e facilidade do acesso aos dados dos pacientes entre os profissionais, o inventor ressaltou a facilidade do uso e adoção da invenção por meio da gestão eficiente de medicamentos com as visualizações claras das prescrições, redução de erros de medicação e apoio à decisão clínica com a interface intuitiva e interativa (Clarkson, 2021).

No campo dos registros eletrônicos, as patentes se complementam em comunicação interprofissional, farmacoterapia e rastreabilidade, enquanto Dean em 2021 evidencia uma estruturação de dados clínicos e operacionais capazes de favorecer a comunicação entre profissionais da saúde, fortalecimento da criptografia de dados e rastreabilidade do paciente, em 2021, Clarkson inova no *design* de uma interface interativa e intuitiva desses registros de maneira padronizada e cronológica do histórico clínico do paciente e sua farmacoterapia entre profissionais da saúde e farmácias hospitalares.

3.3 Prescrições Eletrônicas

A prescrição eletrônica é uma das soluções mais consolidadas no cenário de informatização da farmácia hospitalar (Cordeiro, 2023). Essa ferramenta é uma funcionalidade associada ao RES, a qual permite que o profissional de saúde emita, gere ou registre, de forma digital, ordens de medicamentos e tratamentos, promovendo uma comunicação otimizada com os prescritores, a fim de evitar erros de escrita, duplicidade de informações, equívocos de dosagem, interações medicamentosas e garantir a rastreabilidade do paciente (Cassiani; Freire; Gimenes, 2015).

Mayaud e Edelson (1995) descrevem um sistema informatizado para *desktops* projetado para auxiliar profissionais de saúde, especialmente médicos, na criação e no gerenciamento de prescrições. O sistema visa a melhorar a precisão, a eficiência e a conformidade das prescrições, integrando informações relevantes sobre medicamentos, condições dos pacientes e diretrizes de planos de saúde. Por meio desse sistema, a melhoria da qualidade do atendimento foi evidenciada pelos profissionais de saúde a partir de decisões clínicas mais rápidas e precisas, redução de custos com a menor necessidade de repetição de exames e internações, além de contribuir com o empoderamento

do paciente, permitindo que o mesmo possa participar do seu cuidado com registros acessíveis sobre sua situação de saúde (Mayaud; Edelson, 1995).

A invenção de Cooray e equipe, 26 anos depois, mostra um complemento e o aprimoramento da invenção anterior, pois foi possível a criação de um sistema baseado em integração de dados com dispositivos inteligentes e uma interface de recebimento de prescrições, armazenamento de dados, sistema para identificação de contas de usuários, verificação de dados do paciente, validação de prescrições e gerenciamento de pedidos de compras de forma automatizada e remota. Além disso, o sistema pode sugerir produtos de *Cannabis* adequados com base em dados do paciente, como: histórico de uso, preferências e condições médicas. Dessa forma, a invenção monitora o uso e a prescrição, a fim de identificar atividades incomuns e interações, alertando os profissionais de saúde sempre que necessário. A equipe obteve resultados positivos na redução de erros de medicação, diminuição de perdas e quebras e economias com horas extras de profissionais farmacêuticos de R\$ 26.798,82 para R\$ 4.327,35 por ano (Cooray; Coutinho; Binh-hao, 2021).

Ambas as patentes têm o objetivo de aumentar a precisão e a segurança nas prescrições, mas de maneiras distintas devido ao espaço de tempo entre elas. A invenção de Mayaud se torna obsoleta frente à de Cooray, pois o primeiro tem o fator limitante de ser um sistema de uso apenas em lugares com *desktops*, enquanto o segundo utiliza sistemas inteligentes de serviço remotos no auxílio do trabalho dos profissionais da saúde.

3.4 Automação e Gestão Longitudinal de Saúde

A automação é definida como o uso da tecnologia para a realização de tarefas e processos de forma automática, reduzindo a necessidade de intervenção humana. Dessa forma, para ser aplicado, é necessário que haja a identificação da tarefa, a implementação de sistemas ou máquinas, a integração com dados de compartilhamento, por exemplo, as informações serem direcionadas para prontuários, laboratórios ou farmácias de um hospital de grande porte, e, por fim, o monitoramento periódico dos sistemas (Williams *et al.*, 2022).

O uso da tecnologia na gestão longitudinal em saúde é compreendido como a abordagem de acompanhamento e de monitoramento centrado no paciente ao longo de toda sua passagem pelo hospital por meio de sistemas digitais capazes de facilitar os serviços médicos, farmacêuticos e de outros profissionais. Nesse caso, o uso de sistemas, por meio de aplicativos, promove o rastreamento do paciente de maneira individual e personalizada (Rodrigues *et al.*, 2025).

Arthur, Brian e Luke (2022) desenvolveram uma Interface de Programação de Aplicações (API) em uma

infraestrutura digital robusta, em que conectam múltiplos serviços em nuvem (clínicas, farmácias e apps de pacientes), facilitando a automação de lembretes e intervenções com base em dados em tempo real, trabalhos em larga escala e redução da necessidade de entrada manual de dados. Os resultados obtidos pela equipe incluem o aprimoramento da segurança dos dados, decorrente do cumprimento das normas de proteção, bem como o aumento da qualidade do atendimento, proporcionado pela melhoria da comunicação entre os sistemas, o que evitou a ausência de informações relevantes sobre os pacientes, mesmo em diferentes níveis de cuidado (Arthur; Brian; Luke, 2022).

Já Mark (2007) ressalta uma invenção mais clínica e focada no paciente individual. Ele permite rastrear a adesão ao tratamento, identificando falhas, como o esquecimento da administração do medicamento por meio do envio de lembretes impressos de *desktops*. Seu valor está na personalização e no controle ambulatorial por meio dessa tecnologia na gestão longitudinal do paciente, com destaque no acompanhamento de populações de risco, como idosos, pacientes com doenças crônicas e em reabilitação. Os resultados apresentados por Mark (2007) destacam a redução de falhas terapêuticas evitáveis e a melhoria na continuidade do tratamento, uma vez que o sistema também atua na etapa de pós-dispensação, oferecendo suporte e coordenação contínua entre os diferentes níveis de atenção à saúde do paciente.

Apesar das invenções apresentarem diferentes vertentes tecnológicas, elas se complementam na questão de automação e acompanhamento do paciente. Arthur, Brian e Luke (2022) promoveram uma automação de serviço de grande escala com o uso de APIs e nuvens capazes de criar um ecossistema digital interconectado entre profissionais de saúde e diversos pacientes. Por outro lado, Mark (2007) aborda um sistema clínico personalizado em bilhetes personalizados por meio de *desktop* em contexto ambulatorial no acompanhamento de pacientes específicos, lembrando a eles a adesão ao tratamento farmacológico.

3.5 Vigilância Clínica e Farmacovigilância

A vigilância clínica, segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2015), destaca o conjunto de ações e atividades sistemáticas relacionadas ao monitoramento, à identificação e à prevenção de eventos adversos ao cuidado do paciente, e a farmacovigilância está inserida nessas atividades relativas à detecção, avaliação, compreensão e prevenção de efeitos adversos ou quaisquer outros possíveis problemas relacionados a medicamentos.

Yves, Tom e Jason (2018) descreveram uma plataforma de vigilância baseada em contexto, que cruza dados de infecção com informações demográficas, clínicas e ambientais para gerar alertas precoces e apoiar ações

preventivas em hospitais. O inventor também propôs uma integração de dados com informações conectadas de prescrições médicas e monitoramento em tempo real, que permite o acompanhamento contínuo do paciente em antibioticoterapia, além da farmacovigilância. Nesse contexto, a patente forneceu redução de erros na administração de medicamentos, eficiência operacional na distribuição dos insumos e promoveu a segurança do paciente em tratamento contínuo contra infecções (Yves; Tom; Jason, 2018).

Seis anos depois, Emmanuel, Jahangiri e Kenneth (2024) desenvolveram um robô inteligente no intuito de fornecer dados clínicos e rastreáveis para a vigilância clínica. Nesse contexto, a inteligência artificial foi incorporada ao robô para a organização de medicamentos, a realização de análises preditivas de consumo, a emissão de alertas que impedem a dispensação de medicamentos vencidos ou a execução de prescrições incorretas, bem como a integração dinâmica com prescrições eletrônicas e seus respectivos processos de análise. Como resultado, a solução proporcionou maior disponibilidade de medicamentos, sem atrasos, reduziu erros de prescrição e fortaleceu a vigilância clínica dos pacientes de forma operacional e sistematizada (Emmanuel; Jahangiri; Kenneth, 2024).

Essas tecnologias se complementam na prevenção de emergências hospitalares com problemas de eventos adversos em larga escala por meio de sistemas de alertas em tempo real para evitar agravamentos clínicos. Com o desenvolvimento da tecnologia, Bout de L'epine, Jahangiri e Ross (2024) implementaram o uso da inteligência artificial no processo da farmacovigilância como uma ferramenta de alto potencial para a vigilância clínica de maneira geral, o que só acrescentou de forma positiva a invenção anterior.

3.6 Fundações Técnicas e Digitalização

As fundações técnicas representam a estrutura e arquitetura operacional que sustenta o funcionamento dos sistemas de tecnologia em saúde, como por exemplo, infraestrutura de hardwares, *softwares*, cibersegurança e interoperabilidade (Ferauche *et al.*, 2024). Já a digitalização, sustentada pela fundação técnica, é o processo que converte registros, prontuários, análise de dados, integração de dados e fluxos manuais em digitais. Conforme as diretrizes da OMS, este processo representa dois pilares importantes na transformação digital da saúde e de qualquer setor que esteja nas etapas iniciais de adotar tecnologias modernas a fim de melhorar a eficiência, segurança e escalabilidade (OMS, 2021).

Michael (2020) atuou na entrada de dados digitalizados com qualidade e clareza inserindo um reconhecimento de texto a partir de Reconhecimento Óptico de Caracteres (OCR), uma ferramenta capaz de ler um papel contendo a

prescrição, escanear e converter em texto digital editável e pesquisável. Esse tipo de inovação é fundamental para a transformação digital de diversos setores, incluindo a saúde, em que a entrada precisa e eficiente de dados é essencial para alimentar sistemas modernos com informações confiáveis, principalmente na farmácia hospitalar. Seus resultados incluíram a redução de erros manuais na leitura e interpretação de receitas médicas, aumento da velocidade do processamento de dados clínicos, maior segurança de informações, menos perdas de documentos e facilitação na rastreabilidade e auditoria (Michael, 2020).

A invenção promoveu a otimização do fluxo de trabalho a partir da fundação técnica de digitalização no contexto da farmácia hospitalar, especialmente no que tange à prescrição médica e ao gerenciamento de documentos clínicos importantes. Assim, ao integrar esse processo ao OCR, houve consolidação dessa ferramenta na agilidade de processamento de dados e eficiência operacional.

4 Considerações Finais

Embora os avanços tecnológicos na área da saúde sejam expressivos, especialmente no desenvolvimento de soluções digitais, o número de publicações científicas relacionadas à informação em saúde ainda não reflete esse crescimento. O levantamento indicou um foco marcante em tecnologias para rastreabilidade de medicamentos e prescrição eletrônica, com destaque para os Estados Unidos como maior polo de inovação. As tecnologias de vigilância clínica e farmacovigilância, integradas ao prontuário eletrônico e às prescrições específicas, tiveram como objetivo otimizar processos, reduzir erros de prescrição e ampliar a segurança do paciente.

A adoção de *softwares* de prescrição eletrônica, rastreabilidade e de integração clínica teve um impacto transformador na realidade hospitalar brasileira, especialmente considerando os desafios históricos de infraestrutura, interoperabilidade e segurança assistencial.

Apesar dos avanços apresentados, esta revisão identifica limitações que abrem espaço para aprofundamentos e novas abordagens em pesquisas futuras. A inexistência de produtos tecnológicos que atendam aos requisitos específicos delineados nesta pesquisa reforça a relevância do desenvolvimento de um sistema voltado para a gestão de estoque de uma farmácia hospitalar.

A partir das considerações finais desta investigação, conclui-se que, apesar da existência de soluções relacionadas ao gerenciamento de prescrições médicas, nenhuma delas se concentra na gestão de medicamentos hospitalares, o que valida a originalidade e a relevância da proposta desenvolvida neste estudo.

5 Perspectivas Futuras

A presente revisão de patentes de *software* de farmácia hospitalar evidenciou um cenário ainda em desenvolvimento. Entretanto, identifica-se um campo promissor para o desenvolvimento de inovações relacionadas à integração de sistemas, à interoperabilidade entre plataformas, ao uso de inteligência artificial como suporte à decisão clínica e a tecnologias orientadas à experiência do paciente.

Diante disso, as perspectivas futuras indicam a necessidade de estudos que aprofundem a relação entre as soluções tecnológicas registradas e sua aplicação efetiva em ambientes hospitalares. Além disso, é relevante estimular o desenvolvimento de *softwares* baseados em evidências científicas, alinhados às demandas reais dos serviços de saúde, com foco em segurança, eficiência e personalização do atendimento.

Outro ponto importante é a ampliação do diálogo entre pesquisadores, profissionais da saúde, desenvolvedores e gestores, de modo a orientar a criação de soluções mais aderentes ao contexto hospitalar. Espera-se também um crescimento no número de patentes com vínculo a instituições acadêmicas, o que pode fortalecer a transferência de conhecimento e tecnologia para o setor.

Referências

- ANTUNES, Adelaide Maria de Souza *et al.* Métodos de prospecção tecnológica, inteligência competitiva e foresight: principais conceitos e técnicas. *In*: SANTOS, Marli Elizabeth Ritter dos; QUINTELLA, Cristina M. (org.). **Prospecção tecnológica: ferramentas e métodos**. Salvador: IFBA, 2018. p. 19-108.
- ARTHUR, Patrick Fagan; BRIAN, Lavin; LUKE, Scollan. **Integrações diretas de API na gestão de cuidados ao paciente**. Estados Unidos: International Business Machines Corporation, 2022.
- BOUT DE L'EPINE, Emmanuel Matthieu Marie; JAHANGIRI, Pouyan Ardkapan; ROSS, Kenneth Eric. **Systems and methods for hierarchical predictions**. Canadá: Odaia Intelligence Inc., 2024.
- BRASIL. Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, seção 1, 15 maio 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm. Acesso em: 13 maio 2026.
- BRASIL. Lei n. 9.609, de 19 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, seção 1, 20 fev. 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19609.htm. Acesso em: 13 maio 2026.

- CAROLINA, Gabriela; BARBOSA, Oliveira; COSTA, Denis Honorato. Impacts of technological advancement in Saúde 4.0 in hospital administration. **E-Acadêmica**, v. 4, n. 3, p. 1-7, 2023.
- CASSIANI, Silvia Helena; FREIRE, C. C.; GIMENES, Fernanda Raphael. A prescrição médica eletrônica em um hospital universitário: falhas de redação e opiniões de usuários. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 51-60, 2015.
- CLARKSON, David. **System and method for visualizing the electronic health record using a patterned timeline**. Estados Unidos: [s.n.], 2021.
- COORAY, Mohan Rajik; COUTINHO, Nelson Kregg; BINH-HAO, Lu. **Electronic medical cannabis prescription fulfillment systems and methods of operating thereof**. Estados Unidos: [s.n.], 2021.
- CORDEIRO, Benedito Carlos. Implementação da prescrição eletrônica em um hospital público municipal. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 1, p. 1-9, 2023.
- DEAN, Kamen *et al.* **System, method and apparatus for electronic patient care**. Estados Unidos: [s.n.], 2021.
- DO, Michael. **Systems and methods for processing medical documents**. Estados Unidos: [s.n.], 2020.
- FERAUCHE, Thais Maria Yomoto *et al.* Avaliação de tecnologia em saúde digital: fundamentos e aplicações práticas. In: MEDEIROS, Dianne S. V. de; ALBUQUERQUE, Eduardo S.; SOUZA, Carlos H. R. (org.). **Minicursos do XXIV Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 82-130. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbc.14090.5.3>.
- FERNANDES, Daniela Rangel Affonso; GADELHA, Carlos Augusto Grabois; MALDONADO, José Manuel Santos de Varge. Patents, access, and local production of medicines: reflections from experiences in the SUS. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 33, n. 1, 2024.
- GAMA, Regiana Almeida da *et al.* Assistência farmacêutica no âmbito hospitalar frente ao uso racional de medicamentos: revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, p. e550111335032, 2022.
- KÖNIG, Emanuele *et al.* Patentes e inovação: estudo de caso em um hospital. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 15, n. 3, p. 687-704, 2022.
- MARK, Burrows. **System of increasing outpatient medication compliance using reminder devices attached to containers at point of filing and associated methods**. Estados Unidos: [s.n.], 2007.
- MAYAUD, Christian; EDELSON, Jonathan. **Prescription management system**. Estados Unidos: [s.n.], 1995.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Portaria n. 4.283, de 30 de dezembro de 2010**. Aprova as diretrizes e estratégias para organização, fortalecimento e aprimoramento das ações e serviços de farmácia no âmbito dos hospitais. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2010. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4283_30_12_2010.html. Acesso em: 13 maio 2026.
- MOHER, David *et al.* Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: the PRISMA statement. **PLoS Medicine**, San Francisco, v. 6, n. 7, 2009.
- NASCIMENTO, Mariana; SPEZIALI, Márcia. Mapeamento tecnológico por meio de documentos de patentes: aplicações e perspectivas. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 13, n. 2, p. 455-468, 2020.
- NEUMANN, Fernanda Bugarin de Andrade; CAMUZI, Ranieri Carvalho; CORDEIRO, Benedito Carlos. Implementação da prescrição eletrônica em um hospital público municipal. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 1, p. e21612139596, 2023.
- OLIVEIRA SANTOS QUEIROZ, Alexandre *et al.* **Logística hospitalar: conceito e importância de gestão de estoque em área hospitalar**. [S.l.: s.n.], 2023.
- OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Global strategy on digital health 2020-2025**. Geneva: World Health Organization, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240020924>. Acesso em: 13 maio 2026.
- OPAS – ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Boas práticas de farmacovigilância para as Américas**. Washington, DC: OPAS, 2015.
- PAGE, Matthew J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, Londres, v. 372, n. 71, p. 1-9, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
- QUINTELLA, Cristina M.; TORRES, Eduardo A. *et al.* A prospecção tecnológica como ferramenta aplicada em propriedade intelectual e inovação. **Revista GEINTEC**, São Cristóvão, v. 1, n. 1, p. 1-14, 2011.
- RODRIGUES, Paôlla Layanna Fernandes *et al.* Organização do trabalho em saúde e as transformações digitais: uma perspectiva comparada entre o Brasil e Portugal. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 23, 2025.
- SBIS – SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFORMÁTICA EM SAÚDE. **Manual de certificação de sistemas de registro eletrônico em saúde (S-RES): versão 5.0**. São Paulo: SBIS, 2020.
- SBRAFH – SOCIEDADE BRASILEIRA DE FARMÁCIA HOSPITALAR E SERVIÇOS DE SAÚDE. **Padrões mínimos para farmácia hospitalar e serviços de saúde**. 3. ed. São Paulo: SBRAFH, 2017.

TORELLI REIS, Walleri Christini *et al.* **Inovações e transformações na farmacoterapia e farmácia clínica.** Curitiba: Livro de Trabalhos Científicos, 2022.

VIEIRA, Douglas Nunes; FIGUEIREDO JUNIOR, Adiel Goes de; LIBERAL, Márcia Mello Costa de. O impacto das tecnologias da informação em saúde na atuação do farmacêutico hospitalar na reconciliação medicamentosa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 23, n. 10, p. e13489, 2023.

WILLIAMS, Jac *et al.* Optimizing hospital electronic prescribing systems: a systematic scoping review. **Journal of Patient Safety**, v. 18, n. 2, p. E547-E562, 2022.

WOSNY, Marie; STRASSER, Livia Maria; HASTINGS, Janna. Experience of health care professionals using digital tools in the hospital: qualitative systematic review. **JMIR Human Factors**, v. 10, n. 1, p. 1-21, 2023.

YVES, Crehore; TOM, Belcher; JASON, Llorin. **Platform for context based syndromic surveillance.** Canadá: [s.n.], 2018.

Sobre os Autores

Priscylla Alves

E-mail: priscyllalves@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5020-6854>

Mestre em Gestão e Inovação Tecnológica em Saúde da UFS em 2023. Farmacêutica.

Endereço profissional: Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe (HU-UFS), Rua Cláudio Batista, s/n, Bairro Palestina, Aracaju, SE. CEP: 49060-025.

João Rafael Lisboa Rêgo Brito

E-mail: rafaellisboadm@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1914-5669>

Farmacêutico pela Universidade Federal de Sergipe em 2023.

Endereço profissional: Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe (HU-UFS), Rua Cláudio Batista, s/n, Bairro Palestina, Aracaju, SE. CEP: 49060-025.

Gilton José Ferreira da Silva

E-mail: gilton.ferreira@academico.ufs.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2281-9426>

Doutor em Ciência da Propriedade Intelectual pela Universidade Federal de Sergipe, 2020. Sistema de Informação.

Endereço profissional: Universidade Federal de Sergipe (UFS), Departamento de Computação (DCOMP), Av. Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE. CEP: 49100-000.

Grace Anne Azevedo Dória

E-mail: graceanne26@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2454-6775>

Doutora em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Sergipe em 2015. Farmacêutica.

Endereço profissional: Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe (HU-UFS), Rua Cláudio Batista, s/n, Bairro Palestina, Aracaju, SE. CEP: 49060-025.