DISTRIBUIÇÃO OTIMIZADA DE MEDICAMENTOS COMO INOVAÇÃO NA SAÚDE PÚBLICA DO BRASIL

OPTIMIZED MEDICATION DISTRIBUTION AS AN INNOVATION IN BRAZILIAN PUBLIC HEALTH

VIRGINIA BARROS DA ROCHA
UNIFOR

FABIO RODRIGUES DE LIMA
UNICESUMAR

SAMYLLA MARIA DE OLIVEIRA ARAÚJO
UNIFOR

WELLINGTON SOUSA AGUIAR
UNIFOR

Comunicação:
O XIV SINGEP foi realizado em conjunto com a 14th Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) e com a SPARK (Society for Promoting Academic Research and Knowledge), em formato híbrido, com sede presencial na UNINOVE - Universidade Nove de Julho, no Brasil.

DISTRIBUIÇÃO OTIMIZADA DE MEDICAMENTOS COMO INOVAÇÃO NA SAÚDE PÚBLICA DO BRASIL

Objetivo do estudo
Desenvolver solução tecnológica para disponibilizar medicamentos de uso contínuo para pacientes com doenças pré-existentes nas proximidades de suas residências, em máquinas de autoatendimento ou armários automáticos, ou em pontos comerciais parceiros, apoiados por aplicativo Mobile e sistema de informação.

Relevância/originalidade
Redução do deslocamento dos pacientes para clínicas e hospitais; Otimização da distribuição dos medicamentos; Aproximação da população à Saúde Pública; Automatização e gerenciamento da distribuição dos medicamentos.

Metodologia/abordagem
Pesquisa aplicada com busca bibliográfica através de referencial teórico coletado em ferramentas como artigos e dissertações. Os dados serão armazenados em Banco de dados MySQL, sem identificar os pacientes. Não necessita de autorização do Comitê de Ética em Pesquisa.

Principais resultados
Aplicação Web gerencia medicamentos, pacientes e receituários. Aplicação Mobile é para torná-la acessível aos usuários. Ambas requisitam à API realizar consulta ao banco de dados e envio de informações entre as duas plataformas. Aplicações foram desenvolvidas e testadas de modo cooperativo.

Contribuições teóricas/metodológicas
Aplicação de metodologia de Desenvolvimento de sistemas, utilizando banco de dados MySQL, Software Ionic 5.0.7 para Web em PHP e App para Android, a partir de: Linguagens UML (Unified Modeling Language) e BPM (Business Process Management); Levantamento dos requisitos.

Contribuições sociais/para a gestão
Proporcionar a retirada dos medicamentos de uso contínuo em armários guarda volumes com trancas eletrônicas instalados em locais públicos, sem aglomerações, nas proximidades da residência do cidadão beneficiário, reduzindo assim o deslocamento e risco de infecção para os pacientes.

Palavras-chave: Difusão de inovações, Programas Nacionais de Saúde, Setor Público, Tecnologia

OPTIMIZED MEDICATION DISTRIBUTION AS AN INNOVATION IN BRAZILIAN PUBLIC HEALTH

Study purpose
Develop a technological solution to make maintenance medications available to patients with pre-existing conditions near their homes—via self-service kiosks, automated lockers, or partner retail locations—supported by a mobile app and an information system.

Relevance / originality
Reduction in patient travel to clinics and hospitals; optimization of medication distribution; bringing the population closer to public health services; automation and management of medication distribution.

Methodology / approach
Applied research involving a literature review based on a theoretical framework gathered from sources such as articles and dissertations. Data will be stored in a MySQL database without patient identification. Ethics Committee approval is not required.

Main results
The web application manages medications, patients, and prescriptions. The mobile application makes it accessible to users. Both require the API to query the database and send information between the two platforms. The applications were developed and tested collaboratively.

Theoretical / methodological contributions
Application of a systems development methodology—utilizing MySQL databases, Ionic 5.0.7 software (for a PHP-based web application and an Android app), and UML (Unified Modeling Language) and BPM (Business Process Management) standards—starting with requirements gathering.

Social / management contributions
Enable the pickup of long-term medications from electronically locked lockers installed in public, uncrowded locations near the beneficiary's home, thereby reducing travel and the risk of infection for patients.

Keywords: Diffusion of innovations, National Health Programs, Public Sector, Technology

DISTRIBUIÇÃO OTIMIZADA DE MEDICAMENTOS COMO INOVAÇÃO NA SAÚDE PÚBLICA DO BRASIL

1 Introdução

O Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro, criado há mais de 30 anos, cobre aproximadamente 160 milhões de pessoas, isto é, cerca de 75% da população (Brasil, 1998; Andrade *et al*., 2018). O Serviço Farmacêutico de Base na Atenção Primária (SFBP) é um programa do SUS, financiado conjuntamente pelos governos federal, estadual e municipal, com a finalidade de garantir o acesso gratuito à medicamentos para pacientes atendidos em unidades de atenção primária no Brasil (Costa *et al*., 2017).

O SFBP é coordenado pelos governos municipais, os quais são responsáveis pela gestão do programa, aquisição, distribuição de medicamentos e prestação de cuidados (Brasil, 2017a). Ao longo da última década, foram realizados investimentos substanciais no financiamento da medicina no Brasil. O governo federal contribuiu com R$ 9,5 bilhões (aproximadamente US$ 2,9 bilhões) para o programa entre 2010 e 2016 (Vieira, 2018). No entanto, o crescimento das despesas é mais acentuado nos municípios com aumento de gastos de aproximadamente 230% entre 2009 e 2012, com as despesas subindo de R$ 660 milhões, equivalente a cerca de US$ 379 milhões, para R$ 2,2 bilhões, correspondente ao valor aproximado de US$ 1,1 bilhão (Cunha, 2014).

Apesar desses vultosos investimentos financeiros nesse programa, ainda persistem desafios em relação ao acesso a medicamentos para pacientes beneficiados pelo SFBP. Estudos anteriores apontaram deficiências no planejamento, organização, infraestrutura, recursos humanos e sistema de aquisição do programa (Paniz *et al*., 2016; Luz *et al*., 2017a, 2017b; Carvalho *et al*., 2017; Gerlack *et al*., 2017; Leite *et al*., 2017; Barbi *et al*., 2019; Mattos *et al*., 2019; Soares *et al*., 2019; Bueno *et al*., 2021).

Essa pesquisa quer contribuir com a gestão pública e a nossa comunidade, em que estão inseridos idosos e outras pessoas com doenças preexistentes, na coleta segura dos medicamentos de uso contínuo por meio do uso de tecnologias computacionais modernas estudadas na graduação em Ciência da Computação. Queremos ajudar a responder à questão: Como fazer a distribuição destes medicamentos de forma segura, otimizada e de baixo custo?

O Objetivo principal desta pesquisa é disponibilizar os medicamentos de uso contínuo para pacientes com doenças pré-existentes nas proximidades de suas residências, em máquinas de autoatendimento ou armários automáticos, ou em último caso, em pontos comerciais parceiros, apoiados por aplicativo *Mobile* e sistema de informação para a gestão da cadeia de suprimentos.

Em relação aos Objetivos Específicos, essa pesquisa deseja propiciar aos alunos pesquisadores da Computação a oportunidade de projetar, desenvolver e participar de uma pesquisa científica aplicada, utilizando as principais técnicas e ferramentas em uso no mercado apreendidas em sala de aula com a finalidade de beneficiar a comunidade em que eles estão inseridos, como: Especificação de uma solução tecnológica; Levantamento dos requisitos e ferramentas a serem utilizadas; Projeto do Banco de Dados (MySql); Treinamento e domínio de técnicas de desenvolvimento de *App Android* e Geração de artigos científicos para publicações, em parceria com alunos da Medicina com os conhecimentos na área da saúde.

Consideramos ainda a relevância dessa pesquisa em alguns aspectos, como: Redução do deslocamento dos pacientes para clínicas e hospitais; Otimização da distribuição dos medicamentos; Aproximação da população à Saúde Pública; Automatização e gerenciamento da distribuição dos medicamentos.

Esse artigo científico propõe a possibilidade de distribuição de remédios de forma mais eficiente para a população brasileira, inovando a saúde pública da nação, além de auxiliar no planejamento de soluções viáveis dessa distribuição.

2 Referencial Teórico

Serviço Farmacêutico de Base na Atenção Primária (SFBP)

O SFBP integra o Sistema Único de Saúde (SUS), o qual é financiado por recursos públicos e com acesso universal e gratuito para todos os cidadãos brasileiros. O Ministério da Saúde e as Secretarias Estaduais de Saúde são responsáveis pela coordenação e regulamentação das políticas e ações (Paim *et al*., 2011).

Estrutura-se em dois subsistemas principais: o subsistema de gestão e o subsistema de cuidado farmacêutico. Seus principais objetivos são garantir acesso gratuito à medicamentos de qualidade e com boa relação custo-benefício, além de assegurar práticas adequadas de dispensação, contribuir para o uso seguro e eficaz dos medicamentos prescritos pelos pacientes e desenvolver intervenções de promoção da saúde, tanto em nível individual quanto coletivo (Brasil, 2009).

Tecnologia da Informação

A Tecnologia da Informação (TI) pode ser definida como: “o conjunto de todas as atividades e soluções providas por recursos computacionais que visam permitir a obtenção, o armazenamento, o acesso, o gerenciamento e o uso das informações” (Alecrim, 2015).

Diante disso, o uso de softwares é o recurso mais utilizado para a solução de problemas, onde este irá automatizar algum processo, com objetivo de reduzir o trabalho da mão de obra humana, maximizando assim o tempo de execução do processo (Grase, 2014).

Banco de Dados

Banco de Dados é um conjunto de informações que se relacionam entre si, elas estão armazenadas fisicamente em dispositivos periféricos, e processadas de forma relacional ou não entre si de forma que exista sentido entre ambas. Atua como uma coleção de arquivos com dados operacionais utilizados de forma lógica e específica para cada caso por sistemas de aplicação de uma determinada organização ou empresa por exemplo (Oracle, 2021).

Atualmente, por mais simples que seja um sistema de informação ele precisará armazenar dados, de forma que possa recuperá-los e/ou alterá-los quando necessário. Por exemplo, se for desenvolvido um sistema de informação para a biblioteca da escola, este sistema deverá armazenar dados dos alunos, dos livros, dos empréstimos realizados e devoluções.

Sistemas Operacionais para dispositivos móveis

A *StatCounter Global Stats* é um serviço público e gratuito que monitora as tendências do mercado de tecnologia no mundo. A *StatCounter* divulgou no início de 2026 uma pesquisa sobre o uso de apps mobiles no Brasil. Segundo a *StatCounter*, o *Android* é o sistema operacional de 77% a 79% dos *smartphones* em funcionamento no Brasil. O iOS (*iPhone*) representa 21% a 22%, e os demais sistemas operacionais são utilizados por menos de 1% da população.

Android

O *Android* começou com uma pequena empresa com o nome do próprio Android Inc, em Palo Alto, Califórnia, EUA, criada por quatro sócios, chamados Andy Rubin, Rich Miner,

Nick Sears e Chris White. Somente em 2006 o Google tomou posse do projeto comprando a Android Inc e assumindo a direção do desenvolvimento do sistema (Nicolai *et al*., 2012).

Baseado no *kernel* do *Linux*, o *Android* se mostra bastante estável, versátil e completo. Possui diversos *drivers*, camadas de segurança, gerenciamento de processos e memória. O mercado possui diversos tipos de *smartphones* que rodam o *Android*, desde aparelhos mais simples e baratos, até aparelhos de última geração. Por este e outros fatores o *Android* foi rapidamente adotado pelo mercado como a plataforma para a maioria da população (Café, 2012).

IOS

O *iOS* é o sistema operacional para dispositivos móveis fabricados pela *Apple*, é derivado do *Mac OS X* (sistema operacional utilizado nos *desktops* e *notebooks* do mesmo fabricante). Lançado oficialmente em junho de 2007 primeiramente para iPhone, o sistema também é compatível com outros aparelhos da empresa, como *iPod*, *iPad*, *iPod Touch* e *Apple TV*. Os aplicativos são desenvolvidos na linguagem de programação *Objective-C*, que é uma linguagem derivada da linguagem de programação C (Rech, 2013).

API

Application Program Interface (API) é uma interface entre aplicativo e programação. Tem o objetivo de possibilitar que um aplicativo utilize as funcionalidades de um outro, compartilhando ferramentas, ações, padrões e protocolos gerando comunicação entre sistemas. Uma API pode ser usada com diferentes linguagens de programação ou utilizando uma URL (*Uniform Resource Locator*) (Barry, 2020).

3 Metodologia

A natureza do problema objeto deste projeto conduz ao uso da pesquisa do tipo aplicada, quando a proposta é aplicar no mundo real uma solução para um problema bem definido da comunidade e que seja capaz de gerar benefícios concretos para a distribuição otimizada das medicações como inovação na Saúde Pública do Brasil.

Na pesquisa aplicada, o investigador é movido pela necessidade de contribuir para fins práticos mais ou menos imediatos, buscando soluções para problemas concretos (Cervo *et al*., 2007).

Este projeto de pesquisa também utilizará a pesquisa bibliográfica através de referencial teórico coletado em livros, artigos, teses, dissertações, anais de congressos, revistas especializadas, *sites*, além de outras ferramentas.

Os dados serão armazenados em Banco de dados *MySQL*, sem a identificação dos pacientes, usando identificadores e senhas. Esta pesquisa não necessitará de autorização do CEP (Comitê de Ética em Pesquisa), pois trabalhará com dados secundários e simulados para apresentação de protótipos.

Este projeto será constituído de um banco de dados *MySQL* 8.0.16, ambiente *Web* em *PHP* e *App* para *Android* usando *Ionic* 5.0.7.

O desenvolvimento deste projeto seguiu os seguintes procedimentos: Especificação do sistema com a linguagem UML (*Unified Modeling Language*) e BPM (*Business Process Management*); Levantamento dos requisitos; Projeto do Banco de Dados usando o Banco de Dados livre *MySQL*; Testes das funcionalidades das telas e do *App* e nos aplicativos *Mobile* foi utilizado o *software Ionic* 5.0.7.

4 Análise dos resultados e Discussões

DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO

A solução desenvolvida pode ser explicada através da Figura 1 abaixo, que apresenta o Diagrama de Contexto das principais ações no processo de distribuição otimizada de medicamentos.

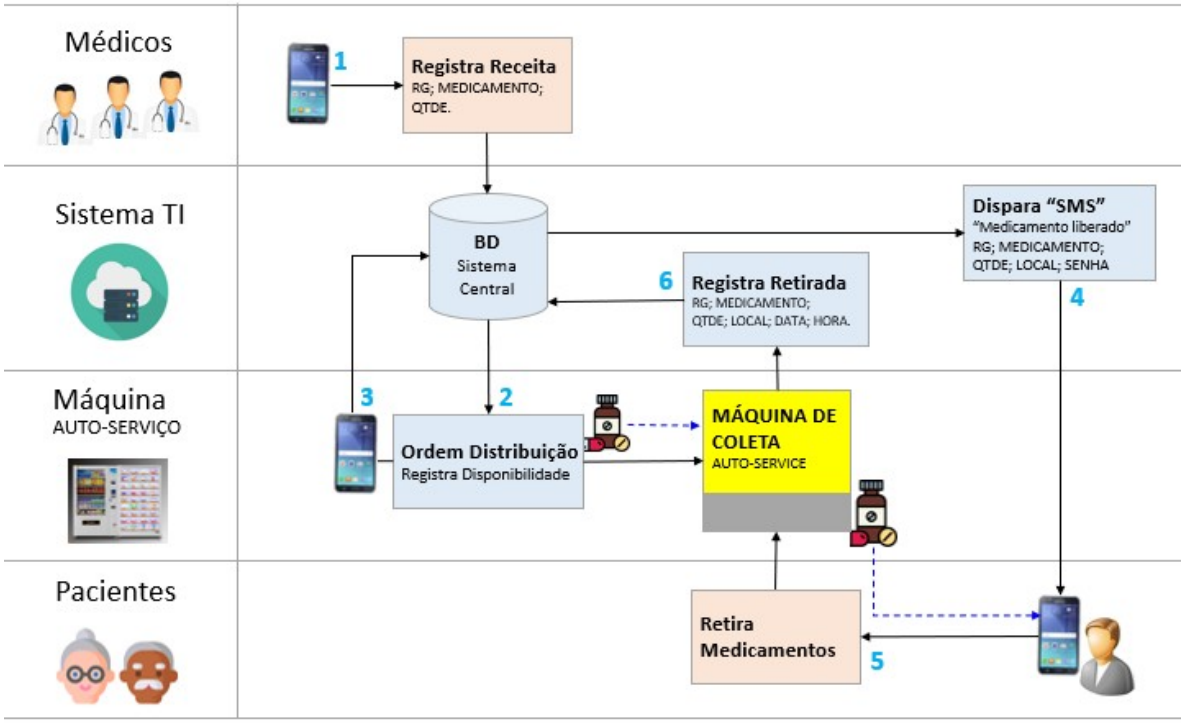


Figura 1: Diagrama de Contexto da solução proposta. Fonte: Elaborado pelo autor.

O Diagrama proposto na Figura 1 acima, pode ser detalhado através das ações executadas por cada ator no processo, são elas:

Fase 1 – A primeira fase é o cadastro de locais para distribuição dos medicamentos.

Fase 2 – A segunda fase é fazer uma triagem pós consulta para selecionar pacientes que gostariam de receber medicação usando o aplicativo. E cadastrar os pacientes que aceitarem, além de instalar o aplicativo no *smartphone* do paciente.

Fase 3 – Nesta fase é feito o depósito dos medicamentos pelos centros de distribuição. Após depositar os medicamentos é emitida uma mensagem para o centro de distribuição confirmando o depósito.

Fase 4 – Após a confirmação do depósito da medicação é disparado um alerta, usando o sistema web, para o *app* e uma mensagem de texto.

Fase 5 – Após receber a notificação é gerada uma rota para o paciente buscar o medicamento no ponto de distribuição. E um código de desbloqueio.

Fase 6 - Após usar o código de desbloqueio para pegar o medicamento é enviado uma notificação para o aplicativo *Web* confirmando a retirada.

A Figura 2 nos mostra algumas telas da aplicação *Mobile*, com interface simples e intuitiva. O paciente faz o *login* utilizando CPF e senha cadastrada, verifica os medicamentos

que estão aguardando a retirada, podendo visualizar a rota para chegar até o local onde se encontra o medicamento.

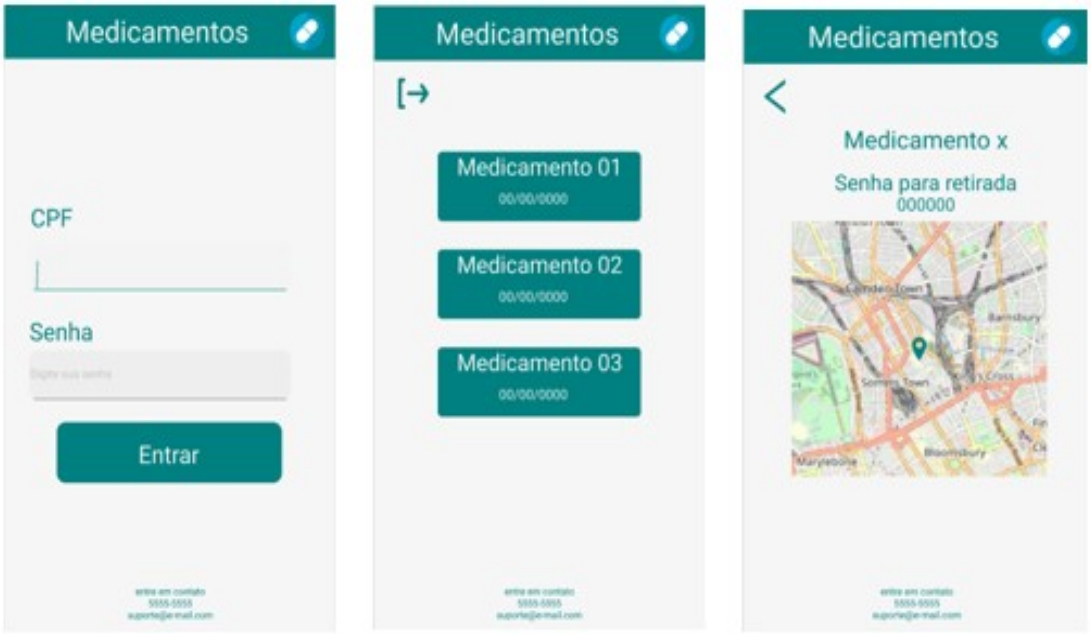


Figura 2: Tela de acesso, medicamentos prontos para retirada e rota, respectivamente. Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 3 exibe parte da aplicação *Web*, com a lista de pacientes cadastrados e os detalhes sobre estes pacientes.



A aplicação *Web* foi desenvolvida para o gerenciamento dos medicamentos, pacientes e receituários. Cada área de atuação tem uma página específica em que os profissionais responsáveis acessam às suas respectivas telas por um método de autenticação, usando usuário e senha. Ao acessar o sistema, o usuário é direcionado(a) para sua tela de atuação.

A solução proposta é a retirada dos medicamentos em armários guarda volumes com trancas eletrônicas instalados em locais públicos, sem aglomerações, nas proximidades da residência do cidadão beneficiário, reduzindo assim o deslocamento e o risco de infecção. O controle da distribuição é de responsabilidade do setor público competente, usando a aplicação *Web* para controlar a logística de distribuição e notificar o paciente, que, por sua vez, utilizará uma aplicação mobile multiplataforma que alerta o paciente e mostra o local da coleta do medicamento usando o GPS (*Global Positioning System*) e disponibilizando uma senha de retirada, a ser usada no local da coleta.

A Aplicação *Mobile* é para facilitar o uso, além de tornar a aplicação acessível para todos os usuários. No primeiro acesso do usuário será mostrado um modal (componente que funciona semelhante ao *Pop-up*) explicando como utilizar. O *App* tem uma tela de acesso que solicita o CPF e a senha, após entrar no *App*, uma tela apresenta o nome do medicamento, data da disponibilidade e a senha de retirada, quando disponível para coleta. Ao clicar em algum medicamento disponível será apresentada uma tela com um mapa mostrando a localização da retirada do medicamento, usando as funções de GPS do smartphone.

A API usa a arquitetura REST (*Representation State Transfer*) que funciona através de requisições usando o protocolo HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*). As aplicações, tanto *Web* quanto *Mobile* fazem requisições à API e a API faz uma consulta ao banco de dados, envio de informações de uma plataforma para outra (avisando que a retirada pode ser feita). O SGBD utilizado foi o PostgreSQL, banco relacional escrito em C. O MER (Modelagem das Entidades e Relacionamentos) foi desenvolvido para facilitar a codificação e garantir a integridade referencial dos dados.

As aplicações foram desenvolvidas e testadas de modo cooperativo, usando a ferramenta de versionamento Git (Sistema de controle de versão distribuído), guardadas na plataforma *Github*, e foram usados padrões de projeto modernos para manter a escalabilidade das aplicações caso sejam usadas em grandes volumes. No desenvolvimento dos softwares foi utilizada a metodologia Ágil *SCRUM*, onde o pesquisador responsável fez a função do *Scrum Master*.

Para o desenvolvimento do sistema informatizado só foram utilizadas tecnologias *Open Source* (softwares de código aberto) para reduzir os custos do projeto. A aplicação *Web* foi desenvolvida utilizando *React* 17.0.2 com *Typescript* 4.2. Para a aplicação *Mobile* foi usado o *React Native* 0.64 com *Typescript* 4.2 e para o *Backend* foi desenvolvida uma API usando *NodeJS* 14.16.1 e *Postgresql* 13.2. As bibliotecas *React* e *React Native* são bibliotecas *Open Source* mantidas pelo *Facebook* e usadas para os mais diversos projetos, enquanto o *Node* é um *Runtime*, programa que possibilita a execução de código *JavaScript* fora dos navegadores, e o *Postgresql* foi o SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) escolhido para armazenar os dados da aplicação.

Essa aplicação nasceu de uma necessidade ou “Dor” relatada por um pesquisador doutor em Saúde Pública da cidade de Santiago de Guayaquil no Equador que logo no início da pandemia, que já percebia e se preocupava com o afastamento dos pacientes com doenças preexistentes dos pontos de coleta de medicamentos, pois nestes pontos de coleta também atendiam pacientes de Covid-19. Concomitantemente, já se observava o mesmo efeito em várias cidades brasileiras, especialmente em Fortaleza-CE, área onde iniciamos a pesquisa.

5 Conclusões/Considerações Finais

Portanto, nos testes foi possível observar o quanto essa pesquisa pode trazer benefícios na segurança para nossa população e na logística para a gestão da saúde pública no Brasil e em especial no Estado do Ceará. Nessa pesquisa a nossa proposta sempre foi de utilização da Computação de baixo custo e fácil implementação. Este artigo utilizou recursos de Inteligência Artificial Generativa nas seguintes situações: 1) Seleção dos artigos; 2) Tradução desses artigos do inglês para o português; 3) Busca de termos sinônimos a fim de que tivesse o mínimo de repetição de palavras; 4) Correções ortográficas; 5) Aprimoramento de tabelas, figuras e elementos visuais; 6) Escrita das referências bibliográficas em *American Psychological Association* (APA); 7) Colocação dessas referências na ordem alfabética. Ressalta-se que todo o conteúdo foi revisado criticamente pelos autores, que assumem integral responsabilidade pelo manuscrito submetido.

Como trabalhos futuros, está sendo acurada a solução, além de apresentado esse recurso para as Secretarias de Saúde dos municípios do estado do Ceará para auxiliar na gestão da Saúde Pública nestas localidades. No momento, já foram iniciadas duas apresentações do projeto sem fins lucrativos, inclusive para a *Secretaría de Salud Pública de Juyjuy* – ARGENTINA.

REFERÊNCIAS

Alecrim, E. (n.d.). *O que é tecnologia da informação (TI).* InfoWester. http://www.infowester.com/ti.php

Andrade, M. V., Coelho, A. Q., Xavier Neto, M., Carvalho, L. R., Atun, R., & Castro, M. C. (2018). Transition to universal primary health care coverage in Brazil: Analysis of uptake and expansion patterns of Brazil's Family Health Strategy (1998–2012). *PLoS ONE, 13*(8), e0201723. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201723

Barbi, L., Carvalho, L. M. S., & Luz, T. C. B. (2019). Antidepressivos, ansiolíticos, hipnóticos e sedativos: Uma análise dos gastos em Minas Gerais. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, *29*(4), 1–19. https://doi.org/10.1590/S0103-73312019290407

Barry, D. K. (2020). *Service architecture: Application program interfaces (APIs).* Service Architecture. https://www.service-architecture.com/articles/web-services/application_program_interfaces_apis.html

Brasil. (1998). *Portaria nº 3.916, de 30 de outubro de 1998*. *Diário Oficial da União*. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3916_30_10_1998.html

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. (2009). *Diretrizes para estruturação de farmácias no âmbito do Sistema Único de Saúde*. Ministério da Saúde. https://www.cff.org.br/userfiles/40%20-%20BRASIL_%20MINIST%2011;c3%89RIO%20DA%20SA%c3%9aDE%202009%20Diretrizes%20para%20Estruturacao%20Farmacias%20no%20Ambito%20do%20SUS.pdf

Brasil. (2017). *Portaria de Consolidação nº 6, de 28 de setembro de 2017*. *Diário Oficial da União*. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0006_03_10_2017.html

Bueno, M. A. M., Simões, T. C., & Luz, T. C. B. (2021). Differences in prescribed medicine availability in primary health care: Evidence from the Prover Project. *Ciência & Saúde Coletiva*, *27*(3), 1191–1203. https://doi.org/10.1590/1413-81232022273.38782020

Café, A. A. (2012). *Desenvolvimento de cross-platform mobile apps utilizando o Titanium Mobile* [Trabalho de conclusão de curso]. http://adrielcafe.com/images/adrielcafe/artigos/2012/12/tcc/adriel-tcc.pdf

Carvalho, M. N., Álvares, J., Costa, K. S., Guerra Junior, A. A., Acurcio, F. A., Costa, E. A., Guibu, I. A., Soeiro, O. M., Karnikowski, M. G. O., & Leite, S. N. (2017). Workforce in the pharmaceutical services of the primary health care of SUS, Brazil. *Revista de Saúde Pública*, *51*(Suppl. 2), 16s. https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2017051007110

Cervo, A. L., Silva, R. da, & Bervian, P. A. (2007). *Metodologia científica* (6ª ed.). Pearson Prentice Hall.

Costa, K. S., Tavares, N. U. L., Nascimento, J. M. D. J., Mengue, S. S., Álvares, J., Guerra Junior, A. A., Acurcio, F. A., & Soeiro, O. M. (2017). Pharmaceutical services in primary health care: Interfederative agreement in the development of pharmaceutical policies in the Brazilian Unified Health System (SUS). *Revista de Saúde Pública*, *51*(Suppl. 2), 2s. https://doi.org/10.11606/S1518-8787.201705100supl2ap

Cunha, C. R. (2014). *Gastos governamentais com medicamentos nos municípios brasileiros no período de 2009 a 2012*. https://www6.ensp.fiocruz.br/visa/?q=node/7010

Gerlack, L. F., Karnikowski, M. G. O., Areda, C. A., Costa, K. S., Galato, D., Oliveira, A. G., et al. (2017). Management of pharmaceutical services in the Brazilian primary health care. *Revista de Saúde Pública*, *51*(Suppl. 2), 15s. https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2017051007063

Grasel, G. (n.d.). *O que é tecnologia da informação.* Oficina da Net. https://www.oficinadanet.com.br/post/12737-o-que-e-tecnologia-da-informacao

Leite, S. N., Manzini, F., Álvares, J., Guerra Junior, A. A., Costa, E. A., Acurcio, F. A., Guibu, I.A., Costa, K.S., Karnikowski, M.G.O., Soeiro, O.M., Farias, M.R. (2017). Infrastructure of pharmacies of the primary health care in the Brazilian Unified Health System: Analysis of PNAUM–Services data. *Revista de Saúde Pública*, *51*(Suppl. 2), 13s. https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2017051007120

Luz, T. C. B., Costa, M. E. S. D. S., Portes, D. S., Santos, L. B. C., Sousa, S. R. A., & Luiza, V. L. (2017a). Pharmaceutical services in primary health care: Are pharmacists and users on the same page? *Ciência & Saúde Coletiva*, *22*(8), 2463–2474. https://doi.org/10.1590/1413-81232017228.29642016

Luz, T. C. B., Osorio-de-Castro, C. G. S., Magarinos-Torres, R., & Wettermark, B. (2017b). Trends in medicines procurement by the Brazilian federal government from 2006 to 2013. *PLoS ONE*, *12*(4), e0174616. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174616

Mattos, L., Silva, R., Chaves, G., & Luiza, V. (2019). Assistência farmacêutica na atenção básica e Programa Farmácia Popular: A visão de gestores de esferas subnacionais do Sistema

Único de Saúde. *Saúde e Sociedade*, *28*(1), 287–298. https://doi.org/10.1590/S0104-12902019170442

Nascimento, J. (2010). *NoSQL – Você realmente sabe do que estamos falando?* iMasters. http://imasters.com.br/artigo/17043/banco-de-dados/NoSQL-voce-realmente-sabe-do-que-estamos-falando/

Nicolai, B. B., Oliveira, D. M. de, Moraes, N., & Silva, W. L. da. (2012). *Google Android: A plataforma, seus componentes e suas versões* [Dissertação de graduação, Faculdade Anhanguera de Santa Bárbara].

Oracle. (2021). *O que é banco de dados?* https://www.oracle.com/br/database/what-is-database/

Paim, J., Travassos, C., Almeida, C., Bahia, L., & Macinko, J. (2011). The Brazilian health system: History, advances, and challenges. *The Lancet*, *377*(9779), 1778–1797. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60054-8

Paniz, V. M., Cechin, I. C. C. F., Fassa, A. G., Piccini, R. X., Tomasi, E., Thumé, E., Silveira, D.S., Facchini, L.A. (2016). Access to medicines prescribed for acute health conditions in adults in South and Northeast Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, *32*(4), e00009915. https://doi.org/10.1590/0102-311X00009915

Rech, W. R. F. (2013). *Comercialização de software em plataforma mobile: Um estudo de caso aplicado ao Android* [Monografia de especialização, Universidade Federal de Santa Maria].

Soares, C. M., Nascimento, B., Chaves, L. A., Silva, R. M., Oliveira, M. A., & Luiza, V. L. (2019). Public procurement of medicines: Scoping review of the scientific literature in South America. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, *12*, Article 33. https://doi.org/10.1186/s40545-019-0195-9

Vieira, F. S. (2018). *Evolução do gasto com medicamentos do Sistema Único de Saúde no período de 2010 a 2016* (Texto para Discussão nº 2356). Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8250/1/TD_2356.pdf