

Desenvolvimento e avaliação de sala de situação em uma unidade de AVC usando tecnologia low-code



<https://doi.org/10.56238/sevened2023.007-030>

Geyson Pereira Santana

Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Brasil.

Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian (HUMAP/UFMS), Campo Grande, Brasil.

Andrea Teresa Riccio Barbosa

Doutora

Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Brasil.

RESUMO

A Sala de Situação em Saúde (SSS) é um ambiente virtual ou físico que disponibiliza um conjunto de dados agrupados por planilhas ou sistemas, para obter informações e monitorar indicadores, como no caso do Acidente Vascular Cerebral (AVC). A fim de incorporar

um novo contexto da aplicação da SSS em um ambiente hospitalar e utilizar o conceito e aplicação de tecnologias *low-code* ou *no-code* na saúde pública, este trabalho teve por objetivo desenvolver e avaliar a SSS em uma Unidade de AVC de um Hospital Universitário. A pesquisa se desenvolveu nas etapas: levantamento de requisitos, modelagem dos casos de uso, definição da plataforma *low-code*, definição de perfis e do painel da SSS e produção do protótipo final. Como resultado, foram disponibilizados: o formulário de entrada de dados padronizados; conexão com o banco de dados do sistema de informações hospitalares do HU para buscas de pacientes; e, painel da SSS para avaliação. Este trabalho demonstrou bastante êxito na sua implantação com a utilização da ferramenta *low-code*, devido a robustez na quantidade de ferramentas providas pela plataforma. A solução também foi muito bem avaliada pela equipe assistencial que participou do estudo, demonstrando o seu potencial de uso na área da saúde.

Palavras-chave: Informática em Saúde Pública, Acidente Vascular Cerebral, Indicadores Básicos de Saúde, Análises de Dados.

1 INTRODUÇÃO

A Sala de Situação em Saúde (SSS) é um espaço virtual ou físico que disponibiliza um conjunto de dados agrupados e organizados a partir de diversas fontes como planilhas ou sistemas¹. Nesse ambiente é possível obter informações estruturadas, monitorar indicadores, auxiliar no processo de tomada de decisão e contribuir no planejamento estratégico situacional da saúde pública, que no Brasil é ofertada por meio do Sistema Único de Saúde (SUS)².

Na literatura, a SSS tem sido utilizada, no Brasil e no mundo, para o monitoramento epidemiológico e acompanhamento da evolução de determinadas doenças com abrangência de nível local^{1,3,4}, estadual⁵, nacional^{6,7} e internacional⁸, demonstrando sua efetividade no apoio ao entendimento de situações que impactam na saúde coletiva e contribuindo para a formulação de estratégias de enfrentamento de crises sanitárias. Sendo a mais recente, e de impacto mundial, a COVID-19^{1,3,6}.

No entanto, observou-se a escassez de estudos que demonstrem a efetividade da implantação da SSS em uma unidade ou departamento de um estabelecimento hospitalar para o monitoramento de



uma população específica. Principalmente, utilizando a tecnologia *low-code* (pouco-código) ou *no-code* (sem código) como sistema de registro de informações hospitalares, e de uma doença de alto impacto na sociedade que vem se consolidando como principal causa de mortalidade^{9,10}, como é o caso do Acidente Vascular Cerebral (AVC).

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma das principais causas de morte no mundo¹¹, acometendo, principalmente, indivíduos com idade acima de 50 anos¹². Por ser uma doença altamente incapacitante, o dia a dia dessas será fortemente afetado, resultando na dependência destes e outros indivíduos como familiares e/ou cuidadores para a execução das atividades mais básicas e afastando a possibilidade de manter uma vida plena e ativa^{13,14}.

Com a permanência do AVC como principal causa de incapacidade em adultos¹⁵ e consequente aumento da demanda por serviços de saúde com essa especialidade¹⁶, torna-se indispensável a geração de indicadores de AVC. Deste modo, a SSS pode trazer uma visão holística dos dados relacionados a atendimentos, protocolos utilizados, população alvo e outros indicadores, quando aplicada a uma Unidade de AVC, visando a melhoria da qualidade da assistência e da aplicação de protocolos mais eficientes no tratamento da doença.

Os cuidados prestados aos pacientes afetados por essa condição são conduzidos com base em protocolos assistenciais, normatizados em estabelecimentos de saúde e têm o potencial de contribuir para a produção de indicadores que são rotineiramente coletados¹⁷. Esses dados que posteriormente serão transformados em informações de inteligência têm potencial de auxiliar na constante melhoria dos serviços públicos de saúde, conforme observado no trabalho de Baptista *et. al.*¹⁷ em que foi analisada a eficácia da implantação da Unidade de AVC (UAVC) por meio do agrupamento de informações utilizando planilhas, bem como no trabalho de De Sá, Grave e Périco¹⁸ com avaliação de indicadores de um hospital do Vale do Taquari/RS em que se observou a incidência e o tipo de sequela causada pela doença.

Para incorporar um novo contexto de aplicação da SSS em um ambiente hospitalar, como na UAVC, e que requer maior planejamento de recursos, é premente utilizar o conceito e a aplicação de tecnologias *low-code* ou *no-code* para a saúde pública, buscando dar suporte a implementação da SSS e ao processo de Transformação Digital (TD) na saúde. A aplicação da TD está intimamente ligada a soluções inovadoras de tecnologias aplicadas à saúde¹⁹.

A incorporação de tecnologias *low-code* na área da saúde tem se mostrado uma abordagem inovadora, já que poucos são os estudos relacionados a sua aplicação^{20,21,22}. No entanto, são encontrados estudos acerca de seu uso e implementação²³. Essa abordagem revoluciona a maneira como os sistemas de informação são desenvolvidos e implementados, permitindo que aplicativos personalizados sejam criados com rapidez e agilidade²², mesmo por profissionais de saúde, com pouca ou sem experiência em programação, reduzindo o custo de implantação de sistemas²⁴.



Ao automatizar processos de coleta de dados e análise, as soluções de tecnologia *low-code* capacitam os prestadores de cuidados de saúde a acessar informações precisas e atualizadas, promovendo uma tomada de decisão mais embasada em dados, otimizando a gestão clínica e, em última instância, melhorando a qualidade dos cuidados prestados aos pacientes²².

Este trabalho teve por objetivo desenvolver e implantar uma SSS, utilizando a tecnologia *low-code*, para o monitoramento e controle dos dados de pacientes da UAVC, com entrada de dados por aplicativo desenvolvido na plataforma *Joget Community*²⁵ e avaliação do sistema realizada pela equipe assistencial, por meio de questionário *online*.

Os indicadores foram gerados utilizando a ferramenta de *Business Intelligence* (BI), *PowerBI* da *Microsoft*, e integrados à plataforma do *Joget Community* na Unidade de Urgência e Emergência (UUE) do Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (HUMAP-UFMS) para acompanhamento da profilaxia prescrita, da população alvo atendida, além de outros dados preconizados na portaria nº 665 de 12 de abril de 2012²⁶ do Ministério da Saúde (MS) para a UAVC integral.

2 MÉTODO

Os dados da pesquisa possuem origem mista, ou seja, com dados primários e secundários, se utilizando tanto de bibliografias quanto de informações da pesquisa aplicada em campo para o levantamento de requisitos no desenvolvimento do sistema que subsidiou a alimentação dos painéis da SSS. A pesquisa também tem uma abordagem quali-quantitativa com aplicação de questionário *online* de avaliação do sistema aos profissionais da UAVC.

Para desenvolver o sistema no HUMAP-UFMS foi necessário o cadastro do projeto no sistema de gerenciamento de pesquisas desenvolvidas no âmbito dos Hospitais Universitários Federais (HUF) da rede Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), chamado Rede Pesquisa. Após o cadastro, também realizado no Plataforma Brasil, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e aprovado sob o número CAAE 64268122.5.0000.0021. Na instituição, o projeto de número 2402 foi submetido à aprovação do Colegiado Executivo e aprovado Conforme Resolução nº 61 de 20 de julho de 2022, publicada em Boletim de Serviço nº 446 de 28 de julho de 2022 do HUMAP-UFMS.

O desenvolvimento das ferramentas que apoiaram esse processo foi dividido em cinco fases: levantamento de requisitos de *software*, modelagem dos casos de uso em *Unified Modeling Language* (UML), definição da plataforma *low-code*, definição dos perfis dos usuários, e, na fase final, definição do painel da sala de situação e produção do protótipo final.

O levantamento dos requisitos de *software* foi determinado por meio de planilhas que eram utilizadas para alimentação dos dados da UAVC, além de informações fornecidas pelos profissionais



de saúde que realizam o preenchimento das informações de saúde de pacientes de AVC, com dados sensíveis, nos referidos arquivos, e, também, pelo que preconiza a portaria 665 de 11 de abril de 2012 do MS sobre os indicadores a serem monitorados pela UAVC.

Após reunir essas informações, foi realizada a modelagem de casos de uso do sistema com definição de papéis de uso para a modelagem do sistema que subsidiou informações para a escolha da plataforma *low-code* de desenvolvimento rápido e de código aberto, chamada *Joget Community* que possuía os elementos necessários para a implementação dos formulários de preenchimento dos dados dos pacientes.

Com a definição da plataforma, os perfis de usuários foram definidos, configurados e importados por meio da integração com a base de usuários já existente no HUMAP-UFMS para a realização da autenticação no sistema, garantindo o acesso seguro e rastreável da equipe assistencial no acesso às informações dos pacientes.

O desenvolvimento do formulário para o preenchimento dos dados, a fim de padronizar as informações cadastradas no sistema de gestão hospitalar do HUMAP-UFMS, chamado AGHU, foi integrado por meio de uma busca pelo número do prontuário do paciente no formulário de preenchimento dos dados, importando as informações pessoais relacionadas ao paciente.

Com o desenvolvimento do formulário para preenchimento dos dados sensíveis dos pacientes finalizado, tanto para os controles da enfermagem, quanto para os controles da equipe médica, e aprovação da equipe assistencial, partiu-se para a definição e utilização de uma ferramenta de *Business Intelligence (BI)* institucionalizada e que atendesse à necessidade do projeto de implantação da sala de situação.

Como a EBSERH, gestora do HUMAP-UFMS, possui contrato de licenças *Microsoft*, o *PowerBI* foi definido como a plataforma BI para a criação e disponibilização dos painéis. Os dados dos painéis foram extraídos por meio de acesso direto ao banco de dados do sistema de formulários criado na plataforma *Joget Community*, alimentados com dados dos pacientes pela equipe assistencial com uma amostra de 10 pacientes. Seis telas foram criadas, utilizando-se dos indicadores constantes da portaria 665 de 11 de abril de 2012 do MS, no seu Art. 7º, § 3º. O sistema da SSS foi disponibilizado por meio de *link* interno à equipe para a alimentação dos dados dos pacientes.

3 RESULTADOS

A Figura 1 exibe a tela do sistema de formulários em que a partir da busca do prontuário do paciente, realizada no banco de dados do AGHU, os dados são importados e preenchidos automaticamente pelo sistema e os outros campos de controle são inseridos manualmente pela equipe assistencial. A integração ocorreu por meio de um *plugin* desenvolvido para o *Joget Community* que faz a conexão com o banco de dados, facilitando o preenchimento e reduzindo erros.



Figura 1 – Aplicativo da Unidade de AVC desenvolvido na plataforma *Joget* para a alimentação dos dados relacionados aos pacientes internados por AVC.

É possível observar que na tela apresentada na Figura 1, existem quatro abas possíveis de serem acessadas. Na aba “Unidade de AVC”, há uma página inicial com algumas informações a respeito do AVC, apenas para fins informativos e que posteriormente poderá ser utilizada para a inclusão de informações a respeito de protocolos clínicos, por exemplo. Já na aba “Controle UAVC” é possível cadastrar o paciente com os dados relacionados à AVC e os controles da enfermagem do paciente. Os campos da tela de paciente, importados diretamente do banco de dados, são: nome, nome da mãe, sexo, data de nascimento, idade, cartão nacional de saúde e última evolução clínica do paciente.

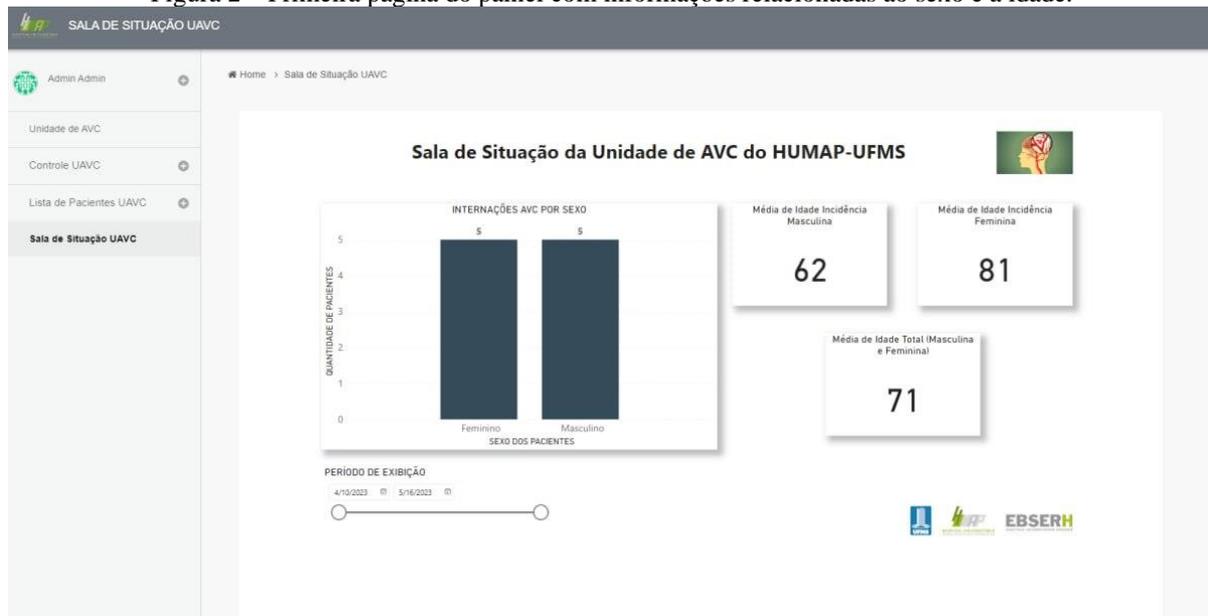
Na aba “Lista de Pacientes UAVC”, podemos visualizar todos os pacientes cadastrados no sistema e voltar para as telas de cadastro e controles da enfermagem para incluir ou alterar os pacientes cadastrados anteriormente. Estes dados, baseados no cadastrado realizado no sistema, são suficientes para o acompanhamento da situação clínica dos pacientes na Unidade de AVC.

A última aba que apresenta os dados indicadores no *PowerBI*, chamada “Sala de Situação UAVC”, possui os dados visuais gráficos com os indicadores da UAVC, constituídos por cinco telas, que serão detalhados nas próximas figuras.

A primeira tela do painel da SSS da UAVC, conforme pode-se observar na Figura 2, exhibe dados por sexo em um gráfico de barras e três cartões com a média de idade masculina, feminina e a média total considerando ambos os sexos. Os dados podem ser filtrados por uma barra no canto inferior esquerdo chamada “PERÍODO DE EXIBIÇÃO”, que está presente em todas as telas do painel, possibilitando a filtragem de um período específico para exibição dos dados.



Figura 2 – Primeira página do painel com informações relacionadas ao sexo e a idade.

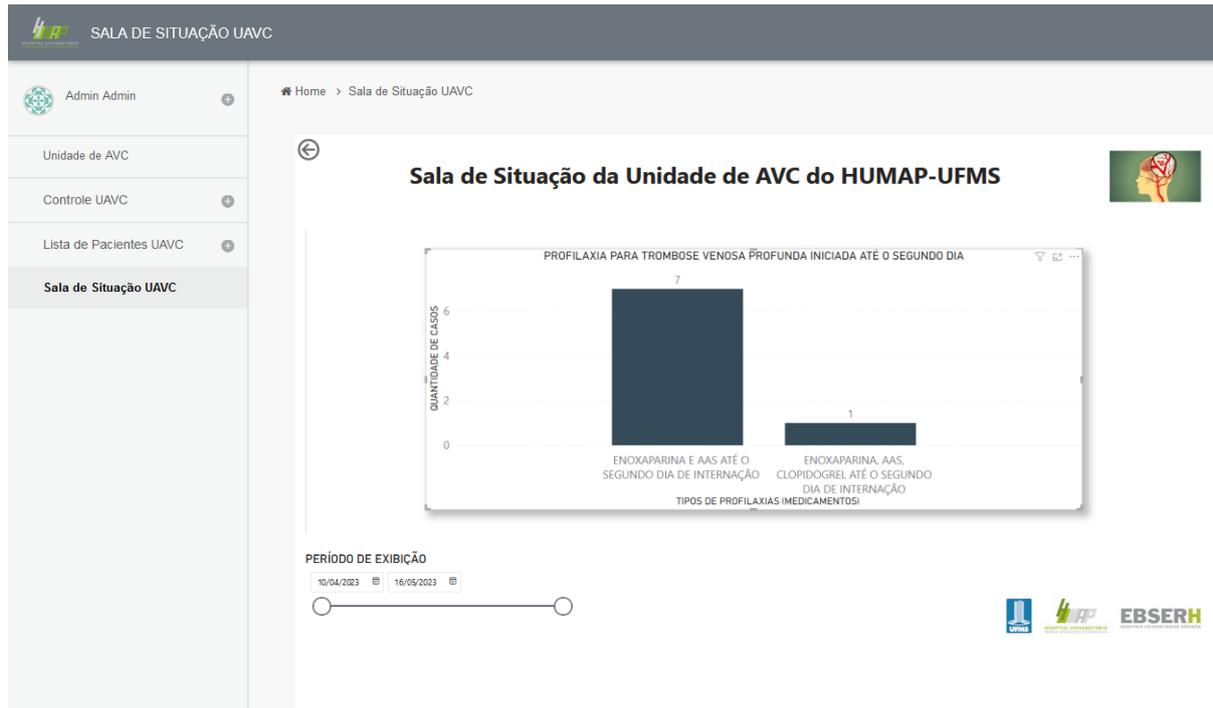


Na segunda tela do painel os dados exibem informações a respeito da administração de medicamentos na profilaxia para trombose venosa profunda iniciada até o segundo dia, considerando os casos na UAVC. Esse indicador é recomendado pelo inciso I do Art. 7º, §3º da portaria 665 do MS, dado que é essencial para saber qual a profilaxia prescrita em maior quantidade aos pacientes de AVC, auxiliando para uma melhor provisão de recursos no tratamento dos pacientes. As drogas administradas e cadastradas no período foram Enoxaparina e AAS até o segundo dia e Enoxaparina, AAS e Clopidogrel.

A quantidade total de casos encontrados na segunda página, com profilaxia até o segundo dia, foi de 08 pacientes. Essa quantidade é menor que o da amostra total considerada de 10 pacientes, que é resultado do registro de dois óbitos que foram subtraídos da amostra total considerada. Não havendo, portanto, indicação profilática para estes casos, conforme pode-se observar na Figura 3.



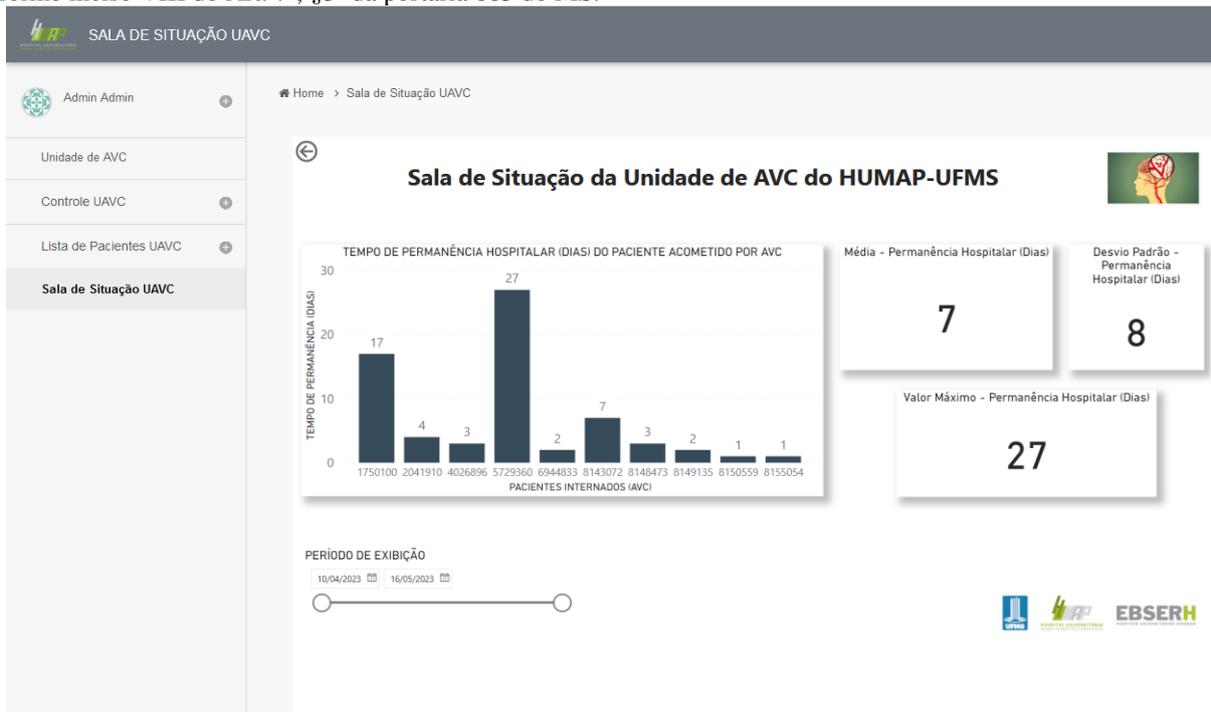
Figura 3 – Segunda página do painel que possui informações profiláticas, conforme inciso I do Art. 7º, §3º da portaria 665 do MS.



A Figura 4 contém um gráfico em barras do tempo de permanência hospitalar, período compreendido entre a admissão do paciente na instituição e a alta hospitalar, em dias, para pacientes diagnosticados com AVC. O eixo x exibe a informação do prontuário de cada paciente e o eixo y o período de tempo que cada paciente permaneceu internado. Três cartões complementam as informações de permanência com a média de permanência hospitalar, o valor máximo da permanência (valor mais alto da série selecionada) e o desvio-padrão da permanência. Os dados representados constam do inciso VIII do Art. 7º, §3º da portaria 665 do MS.

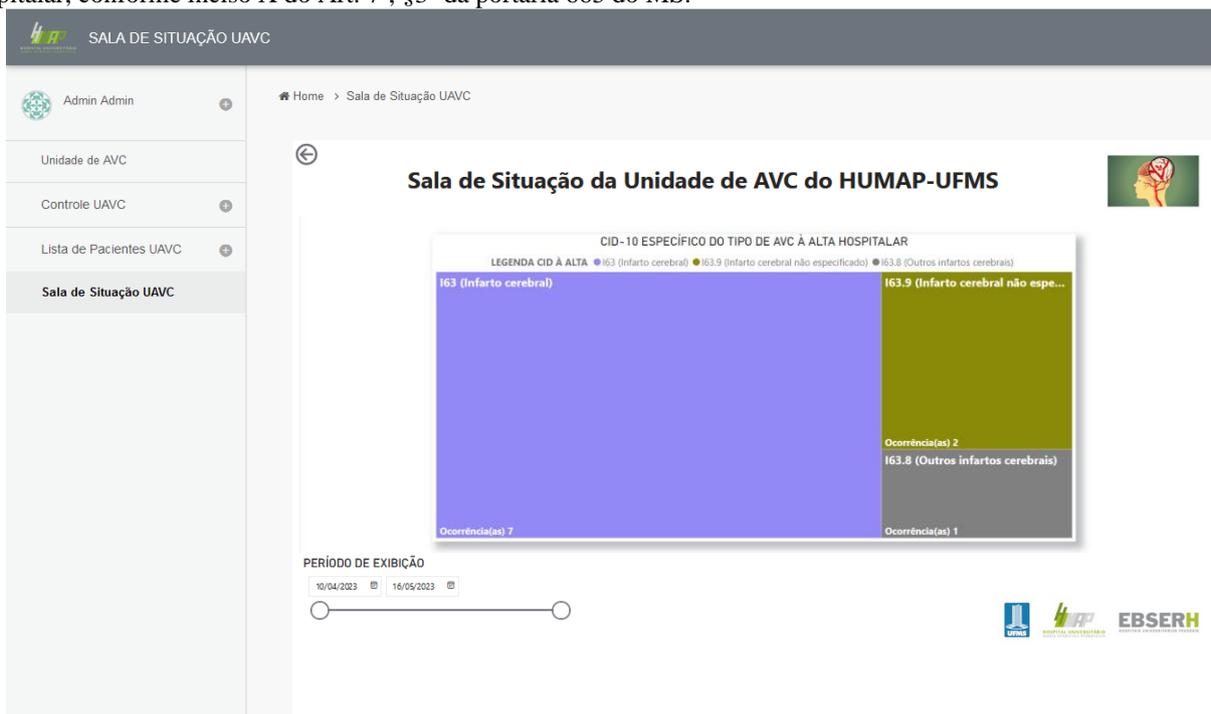


Figura 4 – Terceira página do painel da SSS com dados sobre o tempo de permanência em dias do paciente na UAVC com gráfico em barras e dois cartões que exibem o tempo médio de permanência hospitalar e o valor máximo de permanência, conforme inciso VIII do Art. 7º, §3º da portaria 665 do MS.



A quarta tela do painel, constante da Figura 5 contém um gráfico chamado *treemap*, que oferece uma representação visual das classificações CID-10, associadas aos pacientes cadastrados no sistema de formulários do sistema. Especificamente, o gráfico destaca os diagnósticos mais prevalentes entre os pacientes e seus respectivos códigos em função da sua ocorrência nos casos.

Figura 5 – Quarta página do painel da SSS com dados sobre a incidência dos CID-10 específicos do tipo de AVC à alta hospitalar, conforme inciso X do Art. 7º, §3º da portaria 665 do MS.

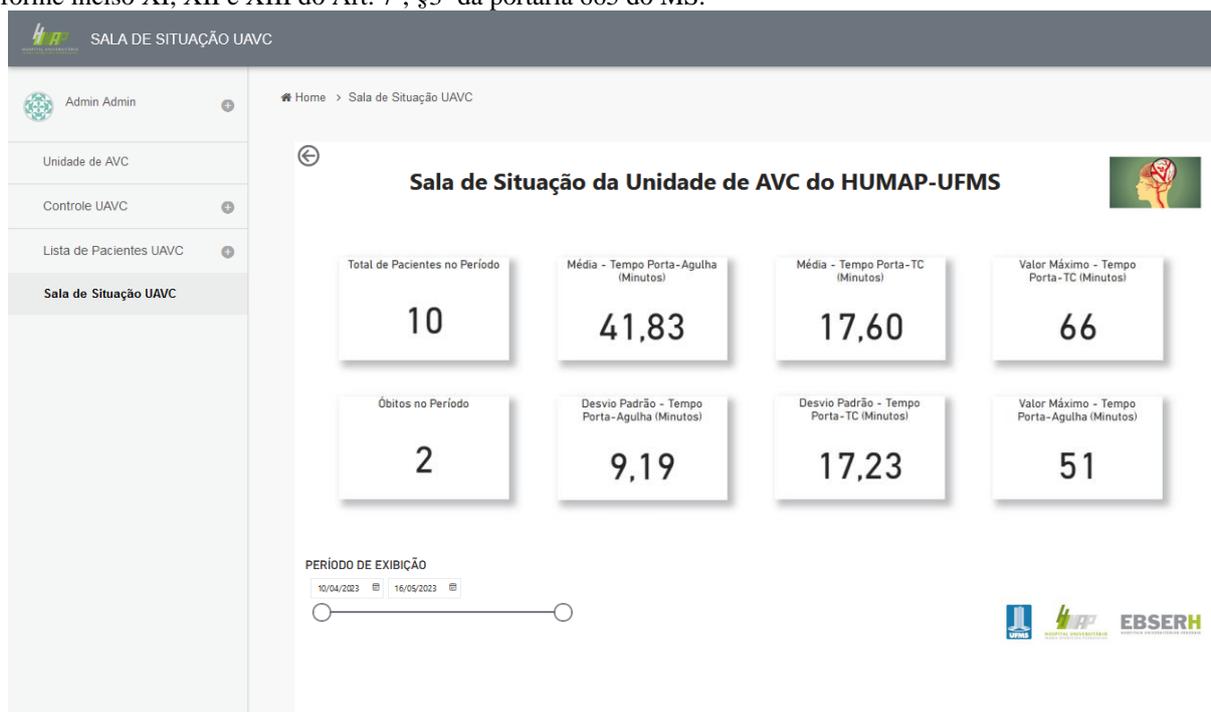




A próxima seção do painel, disponibilizada no sistema, engloba uma composição de oito cartões informativos, cada um desempenhando um papel crucial na apresentação dos resultados pertinentes ao período da pesquisa. O primeiro cartão destaca a quantidade total de pacientes avaliados durante o período analisado, oferecendo uma visão panorâmica do tamanho da amostra subjacente à análise.

Dois dos cartões subsequentes fornecem informações sobre os tempos médios associados a procedimentos clínicos específicos. O primeiro apresenta a média do tempo Porta-Agulha e o segundo cartão exibe a média do tempo Porta-TC, ambos em minutos. Outra métrica crítica abordada na tela é o número de óbitos registrados durante o período analisado. Uma informação importante para contribuir na avaliação dos tempos dos tempos Porta-Agulha e Porta-TC, são as médias de tempo e o desvio padrão que exibem o quão uniformes são os dados avaliados, ambos em minutos. As informações descritas podem ser observadas na figura a seguir.

Figura 6 – Quinta página do painel da SSS com dados sobre a incidência de complicações ocorridas durante a internação, conforme inciso XI, XII e XIII do Art. 7º, §3º da portaria 665 do MS.



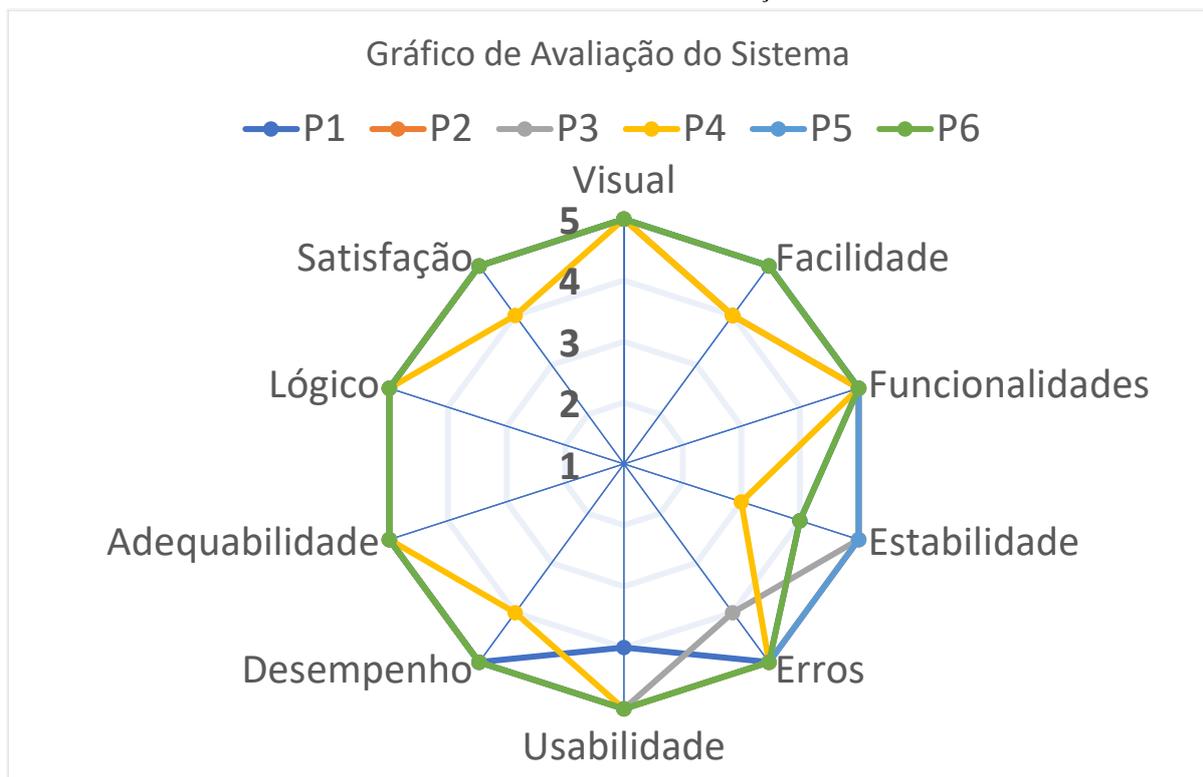
Com a disponibilização do sistema e a sala de situação da UAVC implementada, foi enviado, à equipe assistencial e para um representante do setor de tecnologia do HUMAP-UFMS, o questionário de avaliação *online* para a avaliação das 10 dimensões do sistema, sendo elas: visual, facilidade de uso, funcionalidades do sistema, estabilidade, erros, usabilidade, desempenho, adequabilidade (disposição dos campos), lógica (quanto à sequência de preenchimento) e nível de satisfação com o sistema.



Os participantes que realizaram o julgamento da plataforma foram: quatro enfermeiros (uma das enfermeiras Chefe da Unidade de Urgência e Emergência), uma médica (Chefe do Setor do Paciente Crítico), todos atuantes na Unidade de AVC, e um Analista de TI (Chefe da Unidade de Sistemas da Informação e Inteligência de Dados) do HUMAP-UFMS.

A avaliação utilizou um sistema de pontos de “1” a “5”, sendo “1” a nota mais baixa e “5” a nota mais alta, avaliada em cada dimensão, constante do Gráfico 1. P1 até P6, representa cada participante que julgou o sistema nas 10 dimensões apresentada na figura.

Gráfico 1 - Gráfico demonstrativo de avaliação do sistema.



Fonte: Elaboração própria (2023).

A avaliação do sistema demonstrou uma boa aceitação e, conforme pode-se observar no Gráfico 1, a dimensão que teve nota mais baixa foi da estabilidade, com nota 3. Isso se deve ao fato de que o sistema passou por determinadas alterações durante todo o processo de disponibilização para estar em adequado funcionamento, o que pode ter influenciado negativamente na estabilidade. No entanto, considerando as outras dimensões, o sistema teve uma boa avaliação com nota máxima no visual, funcionalidades, adequado para utilização e lógico na disposição dos campos. A média por dimensão total das notas e a média total do sistema, com nota 4,83, pode ser conferido na Tabela 1.



Tabela 1 - Média da avaliação do sistema em cada dimensão e média geral

Dimensões	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Média
Visual	5	5	5	5	5	5	5,00
Facilidade	5	4	5	4	5	5	4,67
Funcionalidades	5	5	5	5	5	5	5,00
Estabilidade	4	5	5	3	5	4	4,33
Erros	5	5	4	5	5	5	4,83
Usabilidade	4	5	5	5	5	5	4,83
Desempenho	5	5	5	4	5	5	4,83
Adequabilidade	5	5	5	5	5	5	5,00
Lógico	5	5	5	5	5	5	5,00
Satisfação	5	5	5	4	5	5	4,83
Média Total	4,8	4,9	4,9	4,5	5	4,9	4,83

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

4 DISCUSSÃO

Em seu trabalho, Rodrigues-Júnior²⁷ faz uma abordagem a respeito do ciclo da informação e a contribuição dos sistemas para a formação da inteligência de dados em saúde. A inteligência de dados, nesse caso, especificamente dos dados em saúde, são informações coletadas, estruturadas e analisadas para que se possa auxiliar na tomada de decisão.

Sellera *et. al.*⁵ também deixam claro a importância do desenvolvimento de sistemas de informação em saúde para o processo de tomada de decisão. Essas ferramentas são capazes de trazer qualidade da informação nas três esferas do governo, sendo possível monitorar os dados da população e organizar os serviços de saúde.

No caso da UAVC do HUMAP-UFMS, para que fosse implementada a plataforma de inteligência de dados, utilizando o *PowerBI*, foi necessário a utilização da plataforma *low-code Joget Community* para que os dados dos pacientes fossem armazenados. No contexto do SUS, em que os recursos humanos e materiais são limitados, a utilização dessa ferramenta contribuiu para o desenvolvimento de uma solução com agilidade muito maior em relação a projetos convencionais de desenvolvimento de aplicações, sendo crucial no êxito da implantação da SSS.

Observa-se, com a implantação da SSS, que a plataforma *low-code* foi capaz de prover os elementos necessários para o desenvolvimento e implantação da sala de situação. Principalmente, pela sua versatilidade na produção de formulários de preenchimento, padronizando a informação assistencial, na velocidade de desenvolvimento, já que a plataforma possui todos os elementos necessários para o desenvolvimento de aplicativos, na produção de páginas no formato *html*, facilidade de uso e implementação, flexibilidade e escalabilidade, ou seja, capacidade de crescimento e atendimento às demandas de inclusão de recursos²⁸.

As telas e elementos do painel desenvolvido no *PowerBI* proporcionaram uma abordagem abrangente e detalhada para a análise de indicadores relacionados aos pacientes internados com AVC, em tempo real. A visualização dos dados por meio de gráficos, cartões informativos e métricas quantitativas permitiu uma compreensão profunda dos padrões de hospitalização, procedimentos



médicos e desfechos clínicos. Os dados de permanência hospitalar são indicadores chave para o monitoramento e redução do período de internação do paciente, que impacta diretamente nos custos hospitalares.

Ferré *et al.*²⁹ trazem uma importante abordagem sobre a SSS que é a função de apoiar o planejamento estratégico, bem como a gestão do conhecimento. Estes somente são possíveis, pois a SSS gera evidências a partir dos dados históricos, conforme o interesse na geração desses dados. Há também a importância de se manter os dados relacionados à saúde armazenados, principalmente, no contexto dos HUFs para contribuir para a pesquisa e geração de dados demográficos e epidemiológicos. O registro de dados históricos pode servir também de subsídio para outras pesquisas relacionadas ao entendimento da população alvo atendida na UAVC e estratégias de saúde coletiva.

Um trabalho semelhante ao desta pesquisa foi o da Sala Aberta de Inteligência em Saúde (SABEIS) que utilizou o gráfico *treemap* utilizado no estudo de Ferré *et al.*²⁹ na organização dos atendimentos por tipo de enfermidade, sendo possível verificar os atendimentos realizados, diagnósticos, procedimentos e outras informações relevantes. De forma semelhante, foi utilizado este gráfico para monitoramento dos atendimentos de AVC por CID.

Os resultados deste estudo têm implicações significativas para a prática clínica, com a possibilidade da melhoria de processos assistenciais, evolução tecnológica na área médica, na aplicação de uma tecnologia que está em uso crescente na área da indústria³⁰, mas que pode ter um grande potencial de impacto positivo no setor de saúde, por ser uma tecnologia nova²⁸, e na gestão hospitalar, fornecendo informações essenciais para a tomada de decisões informadas e aprimoramento dos protocolos clínicos. A análise profunda do tempo de permanência e das complicações ajuda a identificar áreas de eficiência e oportunidades de intervenção preventiva, contribuindo para a melhoria dos cuidados prestados aos pacientes com AVC.

A análise dos tempos médios dos procedimentos - Tempo Porta-Agulha e Tempo Porta-TC - oferece informações sobre a eficiência operacional e a gestão do tempo no contexto hospitalar. Essas métricas devem ser menores que 60 minutos e 25 minutos, respectivamente, conforme Art. 7º, §3º, inciso XII e XIII da portaria 665, do MS, recomendação que visa otimizar os tempos da realização da tomografia e da infusão do trombolítico, em casos de AVC isquêmico.

Os óbitos registrados devem ser interpretados como uma métrica-chave para avaliar a gravidade e complexidade dos casos. A existência de dois óbitos, responsável por 20% da amostra, pode sugerir a necessidade de um melhor controle clínico dos casos, mas é necessário considerar também que a amostra pode não ser suficiente ou variáveis extrínsecas podem ter afetado o desfecho. A contínua vigilância sobre o monitoramento e manejo de pacientes com AVC é essencial para reduzir a mortalidade e melhorar os índices.



Como esta pesquisa buscou trazer a SSS para uma visão micro, no contexto do ambiente hospitalar, não tendo sido encontradas outras pesquisas que abordassem a sala de situação com tal especificidade, alguns obstáculos foram observados na sua implementação, mesmo com a ativa participação do corpo clínico. Apesar do engajamento destes no auxílio da implementação da SSS da UAVC, este estudo não esteve isento de limitações. A amostra restrita de pacientes pode não ser representativa de toda a população de pacientes com AVC, e a falta de complicações pode estar relacionada a fatores específicos da amostra ou a uma melhoria sistemática na qualidade do atendimento. Além disso, a ausência de correlações estatísticas entre os resultados impede a identificação de relações causais claras. Como os dados foram importados de planilhas, houve muitos erros que não permitiam uma importação direta de dados, e a disponibilização de outros indicadores também essenciais, mas somente por meio da inclusão manual no sistema pela equipe assistencial.

Devido à falta de padronização nos arquivos das planilhas, alguns indicadores preconizados pela portaria 665 do MS não puderam ser implementados. Dos treze indicadores recomendados, foi possível adequar os dados existentes para a geração de sete indicadores, sendo eles: profilaxia para trombose venosa profunda iniciada até o segundo dia; o tempo de permanência hospitalar do paciente acometido por AVC visando redução do mesmo; CID-10 específico do tipo de AVC à alta hospitalar; mortalidade hospitalar por AVC, visando redução da mesma; tempo porta-tomografia < 25 minutos; tempo porta-agulha < 60 minutos.

A rotatividade de profissionais na UAVC também impactou negativamente no desenvolvimento da plataforma que foi reajustada para se adequar a necessidade de novos componentes do corpo clínico, impactando no escopo do projeto. No entanto, mesmo com as limitações apresentadas, a implementação da sala de situação em uma UAVC de um hospital público, usando a tecnologia *low-code* da plataforma *Joget Community*, demonstrou que é possível avançar tecnologicamente, na direção da TD, contribuindo para o avanço na eficiência da gestão de recursos públicos, no provimento de um atendimento mais humanizado e com maior previsibilidade.

Em relação ao uso da ferramenta *low-code* para a SSS, há diversas possibilidades para pesquisas futuras e aprimoramentos. Primeiramente, investigações mais abrangentes podem ser conduzidas para avaliar a eficácia dessa abordagem em diferentes cenários de saúde coletiva, priorizando a geração de indicadores individuais nas populações alvo de acordo com o serviço assistencial prestado dentro das unidades hospitalares. Há grande possibilidade de explorar seu potencial na otimização do monitoramento de indicadores e tomada de decisão, uma delas utilizando Inteligência Artificial (IA)²¹.

Estudos adicionais podem se concentrar na personalização da plataforma *low-code* para atender às necessidades específicas de diferentes áreas da saúde, garantindo a adaptação e escalabilidade adequadas. O desenvolvimento de recursos avançados, como análises preditivas e inteligência



artificial, dentro do ambiente *low-code* também representa uma área promissora para investigação. Portanto, o uso contínuo e o aperfeiçoamento dessa ferramenta têm o potencial de contribuir significativamente para a melhoria da gestão de saúde pública e do cuidado aos pacientes.

5 CONCLUSÃO

Este estudo desenvolveu e implantou uma sala de situação na UAVC do HUMAP-UFMS, utilizando a plataforma *low-code*, *Joget Community*, com a ferramenta de inteligência de dados, *PowerBI*, para a disposição dos painéis. O trabalho demonstrou bastante êxito na sua implantação com a utilização da ferramenta *low-code*, devido a velocidade de desenvolvimento do aplicativo, documentação disponível e robustez na quantidade de ferramentas providas pela plataforma. A solução também foi muito bem avaliada pela equipe assistencial que participou do estudo, formada por enfermeiros e uma médica, além de um profissional da área de tecnologia da informação do hospital, demonstrando o seu potencial de uso na área da saúde. A solução aqui proposta poderá ser utilizada como modelo por outras UAVCs da rede de HUFs, outros departamentos que forneçam serviços assistenciais dentro da própria instituição ou mesmo na construção de sistemas em qualquer unidade hospitalar do SUS.



REFERÊNCIAS

1. Ramos Herrera IM, Lozano DCR, Corona AL, Muñoz Valle JF, González Castañeda ME, Pérez Gómez HR, Kasten Monges MJ, MR Solano, Ruvalcaba Romero NA, Pérez Ávila FA, Teraoka PY, Ojeda GM. A local health situation room for COVID-19: recommendations for decision-making from a higher education institution in Mexico. *Frontiers in Public Health* 2021, 9:1-9(735658).
2. Espíndola GM, Maeyama MA. Resignification of health planning: situational strategic planning combined with the implementation of a health situation room and evidence-informed policy. *Brazilian Journal of Health Review* 2022; 5(6):25180-25198.
3. Azevêdo LMG, Ribeiro CCS, Silva ILS, Andrade YS, Jesus AS, Santos IR, Aleluia IRS, Pedroso MRO, Teles BKA, Sousa MLT. Sala de situação em saúde como estratégia de vigilância local da Covid-19: Relato de Experiência no Oeste Baiano. *Saúde em Redes* 2022, 8(sup2):313-325.
4. Ferreira JESM, Oliveira LR, Marques, WS, Lima TS, Barbosa ES, Castro RR, Guimarães JMX. Sistemas de Informação em Saúde no apoio à gestão da Atenção Primária à Saúde: revisão integrativa. *RECIIS - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde* 2020, 14(4):970-982.
5. Sellera, PEG, Brito CBM, Jovanovic MB, Rodrigues SO, Oliveira CFDS, Santos SO, Moraes LFS. The Implementation of the Monitoring and Evaluation System of the State Health Secretariat of the Brazilian Federal District (SHS/DF). *Cien Saude Colet* 2019, 24(6):2085-2094.
6. Plasencia-Deñás R, Failoc-Rojas VE, Rodriguez-Morales AJ. Impact of the COVID-19 pandemic on the incidence of dengue fever in Peru. *J Med Virol* 2022, 94(1):393-398.
7. Barros Lanazca SS, Gutarra Castillo RM, Contreras Caballero A, Moreno Menendez FM. Impact of digital transformation on tropical health. *Bol Malariol Salud Ambient* 2022; 62(5):1101-1109.
8. Marimón TN, Torres ME. International Health Situation Room in the Virtual Campus, a stronghold in health education. *Revista Cubana de Salud Pública Internacional* [periódico na Internet]. 2011 [acessado em 2023 Set 07];2(1):[aproximadamente 12 p.]. Disponível em: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=49376>
9. Bocchi SCM, Angelo M. Interação cuidador familiar-pessoa com AVC: autonomia compartilhada. *Cien Saude Colet* 2005;10(3):729-738.
10. Bierhals CCBK, Pizzol FLFD, Low G, Day CB, Santos NO, Paskulin LMG. Qualidade de vida de cuidadores de idosos sobreviventes de AVC no sul do Brasil: Ensaio clínico randomizado. *Rev Lat Am Enfermagem* [periódico na Internet]. 2023 [acessado em 2023 Set 07];31:[aproximadamente 16 p.]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/HGbxWYfNppwKfjBBFkZKW3c/?lang=pt>
11. Torres JL, Andrade FB, Lima-Costa MF, Nascimento LR. Walking speed and home adaptations are associated with independence after stroke: a population-based prevalence study. *Cien Saude Colet* 2022; 27:2153-2162.
12. Shoji S, Kohsaka S, Kumamaru H, Yamaji K, Nishimura S, Ishii H, Amano T, Fushimi K, Miyata H, Ikari Y. Prevalence of stroke in China, 2013–2019: a population-based study. *Lancet Reg Health West Pac* 2022; 28(100555).
13. Rolim CLRC, Martins M. Qualidade do cuidado ao acidente vascular cerebral isquêmico no SUS. *Cad Saude Publica* [periódico na Internet]. 2011 [acessado em 2023 Set



- 07];27(11):[aproximadamente 10 p.]. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2011001100004&lng=en.
14. Opара JA, Jaracz K. Quality of life of post-stroke patients and their caregivers. *J Med Life*. 2010;3(3):216-220.
15. Stinear CM, Lang CE, Zeiler S, Byblow WD. Advances and challenges in stroke rehabilitation. *The Lancet Neurology* 2020; 19(4):348-360.
16. Saini V, Guada L, Yavagal DR. Global epidemiology of stroke and access to acute ischemic stroke interventions. *Neurology* 2021; 97(20):S6-S16.
17. Baptista SCPD, Juliani CMM, Olbrich SRLR, Braga GP, Bazan R, Spiri WC. Avaliação dos indicadores de óbito e incapacidade dos pacientes atendidos em uma unidade de acidente vascular cerebral. *Texto Contexto Enferm*. 2018;27(2):1-9.
18. Sá BP de, Grave MT, Périco E. Perfil de pacientes internados por Acidente Vascular Cerebral em hospital do Vale do Taquari/RS. *Rev Neurocienc*. [periódico na Internet]. 2014 Set 30 [acessado 2023 Ago 27];22(3):381-7. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8077>.
19. Stoumpos AI, Kitsios F, Talias MA. Digital Transformation in Healthcare: Technology Acceptance and Its Applications. *Int J Environ Res Public Health* 2023; 20(4):3407.
20. Liu S, La H, Willms A, Rhodes RE. A “No-Code” App Design Platform for Mobile Health Research: Development and Usability Study. *JMIR Form Res* 2022;6(8):e38737.
21. Chakravorty A. Introduction to Artificial Intelligence Prediction for Healthcare: An Example of a Low-Code No-Code AI Diagnostic Assistant. *The Physician*, 2023; 8(2):1-12.
22. Umaroh S, Putra KR, Fitrianti N, Barmawi MM. Low-Code Platform for Health Protocols Implementation in Sabilussalam Mosque During The COVID-19 Pandemic. *REKA ELKOMIKA: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat* 2022; 3(2):96-105.
23. Ang RJ. Building Applications Using Low-Code and No-Code Platforms. *Canadian Journal of Nursing Informatics* 2021; 16(3/4).
24. Pinho D, Aguiar A, Amaral V. What about the usability in low-code platforms? A systematic literature review. *Journal of Computer Languages* [periódico na Internet]. 2022 [acessado 2023 Set 07];74. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S259011842200082X?casa_token=cco40bCPZTMAAAAA:12rbGN3TxbnqBIEU3Co2660iTxBsARh4WTywAY9Eehx6gjdF3SXcdp5SSwrqp8h0STOWZRwLQw
25. Joget Community. [Internet]. [acessado 2023 Ago 10]. Disponível em: <https://www.joget.org/community>.
26. Ministério da Saúde. Dispõe sobre os critérios de habilitação dos estabelecimentos hospitalares como Centro de Atendimento de Urgência aos Pacientes com Acidente Vascular Cerebral (AVC), no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), institui o respectivo incentivo financeiro e aprova a Linha de Cuidados em AVC. 2012.



27. Rodrigues-Júnior AL. A inteligência epidemiológica como modelo de organização em saúde. *Cien Saude Colet* 2012;17(3):797-805.
28. Ness C, Hansen ME. *Potential of low-code in the healthcare sector* [dissertação]. Bergen: Norwegian School of Economics; 2019.
29. Ferre F, Oliveira G, Queiroz M, Gonçalves F. Sala de situação aberta com dados administrativos para gestão de Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas de tecnologias providas pelo SUS. *Anais do 20º Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde (SBCAS)*; 2020 Set 15-18; Evento Online: Sociedade Brasileira de Computação; 2020.
30. Sanchis R, García-Perales Ó, Fraile F, Poler R. Low-Code as Enabler of Digital Transformation in Manufacturing Industry. *Applied Sciences* [Internet]. 2019 Dec 18;10(1):12. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/app10010012>.