

MEDICSYSTEM, ENTRE MÁQUINAS E PACIENTES: A NECESSIDADE DE TRANSPARÊNCIA E APOIO NO ATENDIMENTO À SAÚDE

Wesley Henrique De Bitencourt Menezes¹ (IC), Diogo Rocha Marques¹ (IC),
Roseclea Duarte Medina² (O)

¹ Curso de Sistemas de Informação, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

² Departamento de Computação Aplicada, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

weslley.menezes@acad.ufsm.br

drmarques@inf.ufsm.br

roseclea.medina@ufsm.br

RESUMO

O avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) transformou a saúde, mas as UPAs brasileiras ainda sofrem com superlotação e baixa transparência. Este artigo apresenta o MedicSystem, sistema desenvolvido para otimizar o atendimento público por meio de pesquisa aplicada e levantamento de requisitos. Utilizando orientação a objetos e *Clean Code*, o sistema automatiza a gestão de filas via Protocolo de Manchester, centraliza receitas e realiza agendamentos. O projeto destaca-se pela conformidade com a LGPD e foco na humanização, buscando reduzir a ansiedade dos pacientes por meio de estimativas reais de espera e transparência informacional.

Palavras-chave: Sistemas de informação em saúde. Transparência. SUS. MedicSystem. Engenharia de software.

ABSTRACT

Information and Communication Technologies (ICTs) advancements transformed healthcare, yet Brazilian Emergency Units (UPAs) still face overcrowding and low transparency. This paper presents MedicSystem, a system designed to optimize public healthcare efficiency through applied research and requirement gathering. Using OOP and Clean Code, the system automates queue management via the Manchester Protocol, centralizes prescriptions, and enables scheduling. The project emphasizes LGPD compliance and humanization, aiming to reduce patient anxiety through real-time wait estimates and informational transparency.

Keywords: Health information systems. Transparency. SUS. MedicSystem. Software engineering.

1. Introdução

O avanço das tecnologias da informação e comunicação (TICs) tem provocado transformações profundas em diferentes setores da sociedade, especialmente na área da saúde. Sistemas computacionais passaram a desempenhar papel estratégico no apoio à tomada de decisão clínica, na organização de processos assistenciais e na ampliação do

acesso à informação. Contudo, apesar dos avanços tecnológicos observados nas últimas décadas, o sistema público de saúde brasileiro ainda enfrenta desafios estruturais significativos, em especial nas Unidades de Pronto Atendimento (UPAs), caracterizadas por superlotação, longos tempos de espera, falhas de comunicação e baixa transparência das informações fornecidas aos pacientes.

Nesse contexto, observa-se um paradoxo: ao mesmo tempo em que há disponibilidade tecnológica suficiente para apoiar processos de atendimento, persistem práticas manuais, fragmentadas e pouco integradas, que contribuem para a precarização do serviço prestado. Essa realidade impacta diretamente a experiência do paciente e as condições de trabalho dos profissionais de saúde, comprometendo princípios fundamentais do Sistema Único de Saúde (SUS), como universalidade, integralidade e equidade.

Diante desse cenário, este artigo apresenta e discute o MedicSystem, uma proposta de sistema de informação voltada à melhoria da organização, transparência e eficiência do atendimento em saúde, com foco especial nas UPAs. O sistema busca integrar pacientes e profissionais por meio de funcionalidades digitais que organizam filas de atendimento, centralizam receitas médicas e facilitam o agendamento de consultas, contribuindo para a humanização do cuidado e para a redução da sobrecarga institucional.

2. Contextualização da Crise e a Tecnologia na Saúde

A precarização do atendimento no Brasil é intensificada por fatores como subfinanciamento, aumento populacional e fragilidade da atenção básica, que acaba transferindo casos de baixa complexidade para as urgências. Instituições como a Fundação Oswaldo Cruz [2022] apontam que a sustentabilidade do SUS é frequentemente ameaçada por fragilidades na gestão. Nas UPAs, relatórios do Conselho Federal de Medicina (CFM) [2023] indicam que a escassez de profissionais e a inadequação de processos comprometem a qualidade. Pacientes enfrentam longas esperas sem acesso aos critérios de triagem utilizados, o que gera conflitos, ansiedade e sensação de abandono.

Para enfrentar tais gargalos, a incorporação de Sistemas de Informação em Saúde (SIS) atua como um fator estratégico. A própria Organização Mundial da Saúde [2020] reconhece que a saúde digital é um pilar fundamental para o fortalecimento dos sistemas de saúde globais. Esses sistemas permitem o processamento e a disseminação de dados clínicos, oferecendo suporte à tomada de decisão e ao planejamento de políticas públicas [Laudon e Laudon 2014]. No SUS, estudos destacam que a tecnologia informatizada contribui para a redução de erros, melhoria da eficiência operacional e aumento da segurança do paciente [Cavalcante et al. 2015].

Nas UPAs, soluções digitais favorecem a transparência ao tornar explícitos os critérios de priorização e permitir o acompanhamento da fila em tempo real. Além disso, centralizam os registros médicos, reduzindo a perda de documentos e o retrabalho. Dessa forma, a adoção de sistemas adequados à realidade local configura-se como uma ferramenta essencial para a humanização do cuidado e o combate à precarização do

atendimento.

3. Apresentação do Problema e do MedicSystem

O MedicSystem surge a partir do questionamento sobre como a tecnologia pode mitigar os problemas observados nas UPAs, especialmente no que se refere à desorganização dos processos e à falta de transparência. A proposta do sistema é oferecer uma plataforma integrada que atue como apoio tanto para pacientes quanto para profissionais da saúde, promovendo maior clareza sobre o atendimento e melhor gerenciamento da demanda.

O sistema foi concebido para atender necessidades reais identificadas a partir de entrevistas com profissionais da área da saúde, alinhando requisitos técnicos às práticas cotidianas das unidades. Dessa forma, o MedicSystem não se limita a uma solução tecnológica abstrata, mas se fundamenta em problemas concretos do SUS.

4. Fundamentação Teórica

4.1. Precarização do atendimento em saúde pública

A precarização do atendimento em saúde pública é frequentemente associada à insuficiência de recursos financeiros, à má distribuição de profissionais e à ausência de planejamento de longo prazo. Pesquisas conduzidas por instituições como a Fiocruz evidenciam que a sobrecarga dos serviços de urgência está diretamente relacionada à fragilidade da atenção primária, que deveria atuar como principal porta de entrada do sistema.

Essa realidade compromete princípios fundamentais do SUS, como a equidade e a integralidade do cuidado, resultando em atendimentos fragmentados e pouco resolutivos.

4.2. UPAs e sobrecarga do sistema

As UPAs foram concebidas como unidades intermediárias entre a atenção básica e os hospitais [Brasil 2014], com o objetivo de desafogar emergências hospitalares. Contudo, na prática, essas unidades frequentemente operam acima de sua capacidade, atendendo demandas que extrapolam sua função original.

Relatórios do Conselho Federal de Medicina (CFM) [2023] apontam que a superlotação das UPAs impacta negativamente tanto a segurança do paciente quanto às condições de trabalho dos profissionais de saúde. A ausência de sistemas informatizados eficientes para triagem e gestão de filas contribui para o aumento do tempo de espera e para a insatisfação dos usuários.

4.3. Sistemas de informação em saúde

Os Sistemas de Informação em Saúde são ferramentas essenciais para a organização dos serviços assistenciais. A eficácia dessas plataformas depende da capacidade de integrar dados clínicos de forma segura. Nesse sentido, Sommerville [2011] destaca que sistemas críticos exigem processos de engenharia que garantam a integridade e a disponibilidade da informação.

No entanto, muitos sistemas adotados no setor público apresentam limitações relacionadas à usabilidade, interoperabilidade e adaptação às rotinas das unidades de saúde, o que reforça a necessidade de soluções mais flexíveis e centradas no usuário.

4.4. Transparência, humanização e tecnologia

A Política Nacional de Humanização (PNH) do SUS [Brasil 2013] destaca a importância da transparência, do acolhimento e da comunicação no processo de cuidado. A tecnologia, quando utilizada de forma ética e responsável, pode atuar como mediadora dessas relações, aproximando pacientes e profissionais.

Sistemas que permitem ao paciente acompanhar seu atendimento, compreender os critérios de priorização e acessar informações sobre seu tratamento contribuem para a construção de vínculos mais humanizados e para o fortalecimento da confiança no serviço público de saúde.

5. Trabalhos Relacionados

A literatura e o mercado apresentam diversas iniciativas tecnológicas voltadas ao contexto da saúde pública e gestão hospitalar. No entanto, para compreender a originalidade do MedicSystem, é fundamental analisar o estado da arte e estabelecer um diálogo técnico e comparativo com soluções já consolidadas, como o Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC) do e-SUS APS e sistemas robustos de gestão hospitalar que implementam o Protocolo de Manchester (tais como o AGHU, padrão em hospitais federais, e softwares proprietários de mercado como MV e Tasy).

Sistemas como o e-SUS APS destacam-se pela padronização nacional e sua arquitetura voltada ao armazenamento de dados da atenção primária, além de possuírem integração nativa com o governo. Contudo, seu foco não reside na gestão da fila em tempo real nas UPAs ou na agilidade do fluxo de triagem de urgência. Por outro lado, plataformas hospitalares de mercado possuem módulos avançados de triagem de Manchester, mas frequentemente limitam a transparência com o usuário final (o paciente) aos painéis de chamada convencionais de senha, deixando-o passivo no processo.

Em contraste, o MedicSystem inova ao unir a gestão técnica rigorosa (triagem e receitas) com a humanização do acesso à informação. A Tabela 1 apresenta uma análise comparativa fundamentada nos critérios de interoperabilidade com a Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), nível de transparência de dados para o paciente e arquitetura de software adotada.

Tabela 1 - Quadro Comparativo de Sistemas de Informação em Saúde

Critério Analisado	MedicSystem (Proposta)	e-SUS APS (PEC)	Sistemas Hospitalares de Mercado (ex: AGHU, MV)
Interoperabilidade com a RNDS	Integração futura prevista na evolução arquitetural (via APIs RESTful e padrões HL7/FHIR).	Integração nativa e mandatória (Padrão nacional do Ministério da Saúde).	Integração parcial, frequentemente dependente de customizações e módulos adicionais.
Transparência de Dados para o Paciente	Alta. Feedback em tempo real sobre a posição na fila, nível de risco e estimativa de espera via interfaces móveis.	Baixa/Média. Dados acessíveis posteriormente via aplicativo Conecte SUS, mas sem foco na gestão da espera in loco.	Baixa. O paciente possui postura passiva; informações de espera são limitadas a painéis visuais padrão.
Arquitetura de Software	Foco em <i>Offline-First</i> e interfaces móveis leves para contornar a falta de infraestrutura em UPAs.	<i>Web-based</i> em servidores governamentais, com módulo CDS secundário para inserção de dados offline.	<i>Client-server</i> tradicional ou arquiteturas web complexas; exigem alta capacidade de processamento local/rede.

Fonte: Produzido pelos autores (2026).

6. Metodologia

Esta pesquisa aplicada e qualitativa foca na compreensão da dinâmica operacional das UPAs e instituições hospitalares para mitigar gargalos reais no atendimento público. O desenvolvimento do artefato tecnológico (MedicSystem) adotou as etapas de engenharia de requisitos propostas por [Pressman e Maxim 2016]. O levantamento baseou-se em entrevistas exploratórias com profissionais da saúde para mapear fluxos de atendimento, identificar necessidades prioritárias e definir os requisitos essenciais que fundamentam a modelagem e a arquitetura do sistema, apresentadas a seguir.

7. Descrição do MedicSystem

O MedicSystem visa melhorar a organização e a transparência do atendimento, reduzindo o tempo de espera e integrando pacientes e profissionais. Suas funcionalidades centrais incluem a organização automatizada de filas, a centralização de receitas médicas em ambiente seguro e o agendamento de consultas.

O protótipo inicial foi desenvolvido em Python, priorizando a sintaxe concisa e a rápida validação da lógica de negócio. Para a triagem, o sistema incorpora o Protocolo de Manchester [Manchester Triage Group 2011], classificando pacientes por níveis de urgência para priorizar casos graves e garantir justiça no atendimento. Visando solucionar a opacidade informacional, interfaces multiplataforma (painéis, notificações e aplicativos) permitem que o usuário acompanhe sua posição na fila e o tempo estimado de espera, reduzindo a ansiedade.

7.1. Evolução Arquitetural e Funcionamento *Offline-First*

Para viabilizar a implantação prática nas UPAs, é imprescindível adequar o sistema à instabilidade de conexão à internet recorrente nessas unidades. A evolução arquitetural focará na transição para o modelo *Offline-First*. Projetam-se a implementação de servidores locais (*edge computing*) para a manutenção da triagem em rede local (LAN) e o desenvolvimento de interfaces móveis multiplataforma. Essas interfaces permitirão o armazenamento de dados no próprio dispositivo, estratégia semelhante à adotada no e-SUS para superar falhas operacionais em regiões de baixa conectividade [Muniz et al. 2025]. Dessa forma, garante-se que a sincronização com plataformas governamentais, como a RNDS, ocorra de forma assíncrona após o restabelecimento da rede. Essa abordagem assegura a continuidade e a resiliência exigidas pelas diretrizes de saúde digital do SUS, que já recomendam o uso de sistemas de prontuário em modo offline para contornar a falta de acesso à internet [Brasil 2026].

7.2. Engenharia de Software, Segurança e LGPD

Do ponto de vista estrutural, a reestruturação do MedicSystem aplica princípios de orientação a objetos, como herança e polimorfismo, e boas práticas de *Clean Code*. O foco na qualidade interna reduz a complexidade técnica e garante a manutenibilidade a longo prazo em aplicações críticas [Pressman e Maxim 2016].

Considerando o manuseio de dados sensíveis de saúde, o sistema atende rigorosamente à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) [Brasil 2018]. O projeto prevê mecanismos de controle de acesso, autenticação de usuários, registro de *logs* e criptografia, garantindo a confidencialidade, integridade e rastreabilidade das informações. Essa base de segurança arquitetural é o que viabilizará a futura integração direta e interoperabilidade técnica com o DATASUS.

8. Diagrama de Classes do MedicSystem

Com o objetivo de detalhar a modelagem técnica adotada no MedicSystem, apresenta-se um diagrama de classes UML estrutural. Diferente de modelagens puramente conceituais, a Figura 1 representa a arquitetura real do sistema, explicitando as decisões de projeto, as chaves de relacionamento (primárias e estrangeiras) e a organização das classes que compõem o núcleo da aplicação.

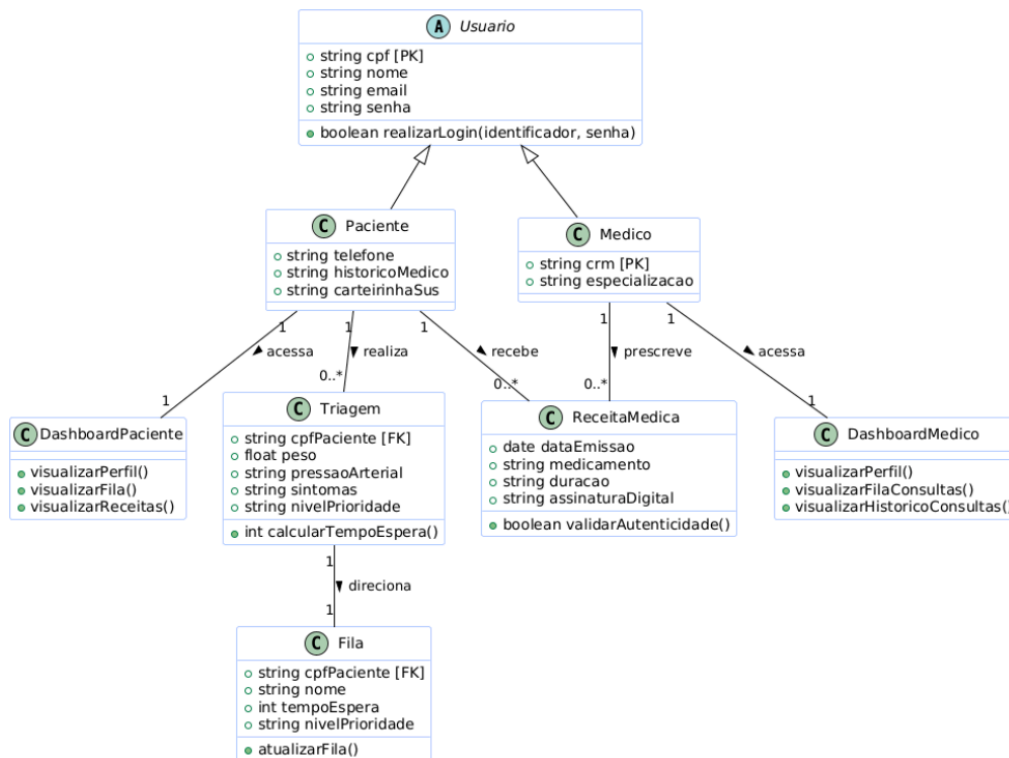


Figura 1 – Diagrama de Classes UML do MedicSystem

Fonte: Produzido pelos autores (2026)

O diagrama evidencia a aplicação de herança por meio da classe abstrata Usuario, que centraliza atributos comuns (como CPF e credenciais de acesso), ramificando-se nas especializações Paciente e Medico. A associação da classe Triagem é responsável por operacionalizar a lógica de priorização baseada no Protocolo de Manchester, calculando o risco e alimentando diretamente a entidade Fila para o gerenciamento dinâmico do tempo de espera.

A segregação de interfaces e ações sistêmicas é representada pelas classes DashboardPaciente e DashboardMedico, que garantem que cada ator interaja apenas com as visualizações pertinentes ao seu escopo. Por fim, a classe ReceitaMedica reforça a preocupação com a segurança e a integridade da informação no SUS, incorporando métodos para a validação de assinaturas digitais.

A utilização dessa modelagem UML detalhada contribui para a clareza técnica do projeto, servindo como documentação primária para facilitar a comunicação da equipe de desenvolvimento e garantir a escalabilidade futura da arquitetura do sistema.

9. Discussão dos Resultados Esperados

A partir do levantamento de requisitos realizado com os profissionais da saúde, identificou-se que a opacidade nos critérios de triagem é o principal estopim de conflitos, ansiedade e desgaste na relação médico-paciente nas UPAs. Para solucionar esse gargalo, a implementação das interfaces do MedicSystem (como os painéis e o aplicativo móvel) visa transformar a experiência do usuário. Ao disponibilizar o nível de prioridade e a estimativa de tempo de espera em tempo real, o sistema ataca diretamente a "sensação de abandono" relatada nas entrevistas exploratórias, garantindo a transparência exigida pela Política Nacional de Humanização do SUS.

No âmbito da engenharia de software e operação clínica, a automatização do Protocolo de Manchester atua na mitigação da fragmentação de processos e da sobrecarga de trabalho. A centralização da fila baseada em risco clínico, aliada à transição para a arquitetura *Offline-First* e de *edge computing* proposta para o sistema, garante que a equipe de saúde mantenha o fluxo de atendimento contínuo mesmo diante da instabilidade de infraestrutura de rede comum nas unidades públicas. Essa escolha de design reduz a sobrecarga cognitiva da equipe, transferindo a gestão burocrática para a máquina e permitindo maior foco na assistência clínica.

Por fim, a modelagem do sistema em conformidade com a LGPD traz implicações práticas cruciais para o fluxo de atendimento. A segregação de interfaces por perfil de usuário, o uso de mecanismos de autenticação (como exigido pela chave primária de CPF/CRM) e a validação digital de receitas médicas asseguram a rastreabilidade e a proteção de dados sensíveis. Embora o projeto possua a limitação inerente de estar em fase de prototipagem arquitetural estrutural — o que impossibilita a extração imediata de métricas quantitativas de desempenho em ambiente real —, as soluções técnicas adotadas resolvem diretamente as ineficiências operacionais mapeadas na fundamentação teórica, demonstrando a viabilidade e a eficácia esperada do modelo para o contexto do SUS.

10. Considerações Finais

O desenvolvimento do MedicSystem demonstrou que a aplicação de rigor técnico e boas práticas de engenharia de software é fundamental para enfrentar gargalos históricos na saúde pública. Afinal, a oferta de um sistema de saúde qualificado transcende a ideia de um serviço assistencial, configurando-se como um dever constitucional do Estado e um direito fundamental do cidadão. Conforme preceitua a Constituição Federal [Brasil 1988], a saúde é um direito de todos, o que implica que a gratuidade do sistema público não justifica a precarização ou a baixa qualidade dos serviços prestados [Paim 2008]. Diante disso, este projeto buscou elevar o padrão tecnológico das UPAs, unindo eficiência operacional à humanização do atendimento.

Entre as limitações do trabalho, ressalta-se o fato de o sistema ainda estar em fase inicial de desenvolvimento. Como trabalhos futuros, pretende-se avançar na implementação técnica, realizar testes em ambiente real e avaliar o impacto do sistema a partir de indicadores objetivos.

11. Agradecimentos

Este trabalho contou com o suporte da ferramenta de IA Generativa Gemini (Google) para a revisão gramatical e adequação do texto às normas de formatação da SBC, conforme recomendado pelo Código de Conduta da instituição.

Referências

Brasil [1988]. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Presidência da República, Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 04 fev. 2026.

Brasil [2013]. *Política Nacional de Humanização*. Ministério da Saúde, Brasília, DF.

Brasil [2014]. *Unidades de Pronto Atendimento (UPA 24h): diretrizes e funcionamento*. Ministério da Saúde, Brasília, DF.

Brasil [2018]. *Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)*. Presidência da República, Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm. Acesso em: 03 fev. 2026.

Brasil [2026]. Nota Técnica nº 32/2026-CGAEQ/DESF/SAPS/MS. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Brasília, DF. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps/notas-tecnicas-e-informativas/nota-tecnica-no-32-2026-cgaeq-desf-saps-ms>. Acesso em: 19 ago. 2026.

Cavalcante, R. B. et al. [2015]. Sistemas de informação em saúde: conceitos e perspectivas no SUS. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 68, n. 2, p. 285-291. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/8Pz9mR6XmXGZ6vP5Z3yL7fQ/>. Acesso em: 03 fev. 2026.

Conselho Federal de Medicina [2023]. *Relatórios sobre a superlotação dos serviços de urgência no Brasil*. CFM, Brasília, DF.

Fundação Oswaldo Cruz [2022]. *Estudos e análises sobre o Sistema Único de Saúde*. Fiocruz, Rio de Janeiro.

Laudon, K. C. e Laudon, J. P. [2014]. *Sistemas de informação gerenciais*. Pearson, São Paulo, 11ª edição.

Manchester Triage Group [2011]. *Emergency Triage: Manchester Triage System*. Wiley-Blackwell, Manchester, 3ª edição.

Muniz, A. B. et al. [2025]. A operacionalização do e-SUS APS na dinâmica das equipes multiprofissionais de um Distrito Sanitário do Recife. *Revista Brasileira Multidisciplinar*, v. 28, n. 3, p. 193-205. Disponível em: <https://revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/2242/1098>. Acesso em: 19 ago. 2026.

Organização Mundial da Saúde [2020]. *Digital health and health systems strengthening*. WHO, Geneva.

Paim, J. S. [2008]. *Reforma Sanitária Brasileira: contribuição para a compreensão e crítica*. EDUFBA, Salvador.

Pressman, R. S. e Maxim, B. R. [2016]. *Engenharia de Software: uma abordagem profissional*. AMGH, Porto Alegre, 8ª edição.

Sommerville, I. [2011]. *Engenharia de Software*. Pearson, São Paulo, 9ª edição.