

Vital Care: Estação Inteligente de Pré-Atendimento com Análise de Sinais Vitais

Laura Camargo da Rita, Guilherme de Cássio Oliveira Mendes, Fernando Luís da Silva Meneguini

Orientadores: Marcelus Guirardello e Regina M. Kawakami / Instituição: Escola Técnica Estadual Bento Quirino

INTRODUÇÃO

O Sistema Único de Saúde (SUS) foi criado para garantir acesso universal e gratuito à saúde, estruturado em três níveis: primário (Unidades Básicas de Saúde), secundário (Unidades de Pronto Atendimento – UPAs) e terciário (hospitais) (SANTOS, 2021). Contudo, na prática, o sistema apresenta fragilidades em todas as esferas, agravadas pela falta de infraestrutura e investimentos consistentes. Como resultado, o hospital acaba se tornando a principal “porta de esperança” para a maioria da população, concentrando demandas que deveriam ser absorvidas também pelas UBSs e UPAs. Essa sobrecarga desorganiza o fluxo interno e impacta diretamente o tempo de atendimento.

Os maiores gargalos estão no pré-atendimento hospitalar, etapa que deveria ser simples e objetiva, mas que se transforma em fonte de atrasos e frustração. Processos como cadastro, aferição de sinais vitais e classificação de risco, por serem manuais e dependentes de poucos profissionais, tornam-se lentos, gerando filas extensas e esperas prolongadas até mesmo para questões básicas (MORSCH, 2021). Essa realidade sobrecarrega não apenas enfermeiros, mas também médicos clínicos, que precisam executar tarefas repetitivas em detrimento da assistência especializada.

Além das consequências práticas, há impactos emocionais significativos. Pacientes que já chegam em condição de vulnerabilidade física e psicológica se veem obrigados a enfrentar longas horas em ambientes superlotados e desorganizados. A espera prolongada gera ansiedade, angústia e sensação de descaso, o que compromete ainda mais sua experiência no sistema de saúde (GARCIA; PEREIRA; FUKUDA, 2007). Trata-se de uma situação humilhante para pessoas que buscam acolhimento e cuidado.

Diante desse cenário, surge o Vital Care, uma estação inteligente touchscreen voltada à automação do pré-atendimento nas três esferas do SUS. Nas UBSs, organiza cadastro e consultas; nas UPAs, agiliza cadastro e triagem rápida; e, nos hospitais, apoia a triagem detalhada e a classificação de risco. O objetivo é otimizar o fluxo, reduzir o tempo de espera e apoiar os profissionais, contribuindo para um atendimento mais humanizado e eficiente dentro da rede pública.

METODOLOGIA

A pesquisa adota o método da engenharia, de caráter exploratório e experimental. Na fase exploratória, foi realizado levantamento bibliográfico sobre a estrutura do SUS, problemas da triagem e a aplicação do Protocolo de Manchester. Na fase experimental, foi projetado e testado um protótipo do VitalCare, avaliando viabilidade técnica, precisão dos sensores e impacto no tempo de triagem.

O protótipo utiliza o microcontrolador ESP32 e sensores: MAX30102 (frequência cardíaca e oxigenação do sangue), MLX90614 (temperatura corporal) e medidor de pressão com comunicação Serial. A interface touchscreen, desenvolvida em Python, permite a operação autônoma pelo paciente. Além disso, os dados coletados são organizados em um banco de dados e convertidos em relatórios digitais enviados em tempo real à equipe médica e de enfermagem. Esse recurso fortalece a gestão hospitalar, padroniza a classificação de risco e melhora a comunicação interna entre setores.

Os testes contemplam a aferição dos parâmetros vitais, a aplicação de protocolos de urgência e a análise do tempo médio de triagem em simulações laboratoriais. A análise teve caráter qualitativo e quantitativo, considerando clareza da interface,

funcionalidade dos sensores e eficiência do processo. Todo o desenvolvimento respeita normas de ética em pesquisa, sem aplicação inicial em ambientes hospitalares reais.

RESULTADOS

O protótipo foi desenvolvido com sensores e interface touchscreen funcional, possibilitando cadastro de pacientes, coleta de sinais vitais e registro de triagens simuladas. Simulações preliminares indicam que a triagem automatizada pode reduzir significativamente o tempo de espera em comparação com o processo manual do SUS.

A integração em banco de dados e o envio automático de relatórios digitais demonstram potencial para otimizar fluxos internos, facilitar a tomada de decisão da equipe médica e organizar agendamentos de consultas. O sistema é escalável e pensado para aplicação nas três esferas do SUS, contribuindo de forma abrangente para a melhoria da gestão em saúde pública. Limitações atuais incluem a necessidade de pacientes alfabetizados e com autonomia cognitiva. Nos casos em que isso não ocorre, o atendimento segue pela triagem manual realizada pelos enfermeiros, ressaltando que o VitalCare não busca substituir esses profissionais, mas sim apoiá-los e otimizar o processo. Além disso, ainda será necessária a realização de testes controlados em ambientes hospitalares para validação completa do sistema.

Tabela 1: Comparativo do atendimento tradicional e do atendimento com VitalCare

Etapa	Tempo (Manual)	Tempo (Vital Care)
Cadastro	8	2
Relato de Sintomas	4	1
Registro de Histórico Clínico	4	1
Aferição de Sinais Vitais	8	2
Classificação	5	Automático

Agendamento (somente em UBS)	8	3
------------------------------	---	---

CONCLUSÕES

O protótipo Vital Care oferece uma solução prática e eficiente para otimizar a triagem hospitalar, reduzindo o tempo de espera e apoiando profissionais de saúde. O sistema é escalável e aplicável aos três níveis do SUS, melhorando a gestão interna e a experiência do paciente. A automação da triagem permite classificação de risco mais rápida e organizada, evidenciando o potencial de integração entre tecnologia e saúde pública.

REFERÊNCIAS

Garcia, V. L.; Pereira, L. D.; Fukuda, Y. Atenção seletiva: PSI em crianças com distúrbio de aprendizagem. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, São Paulo, v.73, n.2, jun. 2007.

Morsch, J. A. 5 problemas do SUS e alternativas ao paciente. *Telemedicina Morsch*, maio 2021. Disponível em: <https://telemedicinamorsch.com.br/blog/problemas-do-sus>. Acesso em: 11 jun. 2025.

Santos, D. Quais são os níveis de atenção à saúde no SUS? *Olostech*, 18 jun. 2021. Disponível em: <https://www.olostech.com/post/niveis-atencao-a-saude-sus>. Acesso em: 11 jun. 2025.

AGRADECIMENTOS

Manifestamos nossa gratidão à equipe da instituição e aos colaboradores que estiveram presentes no desenvolvimento técnico e na concepção do protótipo, assim como à coordenação do curso, pelo suporte e confiança depositada em nosso projeto.