

SISTEMA INTELIGENTE PARA CONTROLE DA PERMANÊNCIA E MONITORAMENTO DE SAÚDE DE IDOSOS EM INSTITUIÇÕES DE LONGA PERMANÊNCIA

NICOLAS DA FONSECA CASSER¹; MARIA NOEL MARZANO RODRIGUES²;
ROGERIO DA COSTA ALBANDES³; CARLOS VINÍCIUS RASCH ALVES⁴

¹Universidade Católica de Pelotas – nicolas.casser@sou.ucpel.edu.br

²Universidade Católica de Pelotas – maria.rodrigues@ucpel.edu.br

³Universidade Católica de Pelotas – rogerio.albandes@ucpel.edu.br

⁴Universidade Católica de Pelotas – carlos.vinicius@ucpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O aumento da população idosa e a crescente demanda por instituições de longa permanência (ILPIs) evidenciam a necessidade de ferramentas digitais que auxiliem no monitoramento contínuo da saúde e na gestão de permanência dos residentes. A utilização de sistemas inteligentes nesse contexto permite não apenas o registro de dados clínicos e sociais, mas também a análise preditiva de condições de saúde e o suporte à tomada de decisão por gestores e profissionais da área.

Um dos grandes desafios das casas geriátricas é a integração de informações sobre doenças crônicas, sintomas recorrentes e evolução clínica dos idosos. Processos manuais ou registros fragmentados dificultam a construção de indicadores confiáveis, aumentando o risco de falhas na assistência, conforme CARVALHO (2024). Nesse sentido, a adoção de sistemas que combinem dashboards interativos e algoritmos de inteligência artificial (IA) pode transformar a gestão dessas instituições, proporcionando uma visão abrangente e em tempo real.

Essas plataformas permitem consolidar dados heterogêneos — desde informações sociodemográficas até registros clínicos — em ambientes digitais acessíveis e visuais. A partir disso, é possível identificar padrões de sintomas, avaliar riscos de internação, prever complicações e acompanhar a resposta aos cuidados prestados. Além de apoiar profissionais de saúde, gestores e familiares, o sistema fortalece práticas baseadas em evidências, contribuindo para maior qualidade de vida e segurança aos residentes.

O presente artigo tem como objetivo apresentar a concepção e o desenvolvimento de um sistema inteligente para controle da permanência de idosos em casas geriátricas. A solução abrange acompanhamento clínico, mapeamento de doenças, análise de sintomas e relatórios automatizados de gestão. A Seção 2 detalha a metodologia de desenvolvimento; a Seção 3 apresenta impactos e resultados esperados; a Seção 4 traz as considerações finais e perspectivas futuras; e a Seção 5 reúne as referências utilizadas.

2. METODOLOGIA

O desenvolvimento do sistema foi estruturado em quatro eixos principais: arquitetura tecnológica, integração de dados clínicos e sociodemográficos, modelos de análise inteligente e estudo piloto de validação.

2.1 Arquitetura Tecnológica

A solução foi projetada sobre uma arquitetura modular. O frontend foi desenvolvido em React, empregando bibliotecas como Chart.js para gráficos interativos e D3.js para visualizações personalizadas de sintomas e evolução clínica. O backend foi implementado em Python, utilizando o framework Flask, responsável pela integração com modelos de IA e pelo processamento de dados em tempo real. O banco de dados estruturado em MySQL armazena informações clínicas, sintomas, registros de doenças e histórico de internações.

A camada de inteligência artificial utiliza modelos supervisionados para predição de riscos de complicações de saúde e algoritmos não supervisionados para agrupar perfis de idosos com base em suas condições clínicas e características sociais, conforme DE LIMA PEREIRA (2025) e DE FREITAS (2024).

2.2 Integração e Estruturação dos Dados

A base de dados reúne registros clínicos anonimizados das ILPIs, incluindo diagnósticos de doenças crônicas, medicamentos em uso, evolução de sintomas, indicadores de mobilidade, capacidade funcional e dados sociodemográficos.

Essas informações são organizadas em indicadores exibidos nos dashboards, inspirados em DE OLIVEIRA BOECKER (2023), como: frequência de sintomas, prevalência de doenças crônicas, adesão a tratamentos, número médio de consultas, eventos de hospitalização e indicadores de bem-estar (qualidade do sono, níveis de dor reportada, capacidade de autocuidado).

2.3 Modelos de Inteligência Artificial

Conforme estudo DE FREITAS (2021), a camada analítica do sistema atua em três dimensões, sendo elas a Predição clínica com modelos de regressão e redes neurais estimam riscos de agravamento de sintomas ou internações hospitalares, Clusterização de perfis trabalhando com algoritmos como K-means agrupam idosos segundo características clínicas e sociais, facilitando estratégias personalizadas de cuidado e análise prescritiva com a geração de recomendações automáticas, como intensificação de cuidados em idosos de maior vulnerabilidade, ajuste de equipe multiprofissional ou recomendações de atividades preventivas.

2.4 Validação e Estudo Piloto

Um estudo piloto está sendo conduzido em parceria com casas geriátricas de diferentes portes, envolvendo alunos do curso de Medicina da Universidade Católica de Pelotas, e profissionais da saúde - enfermeiros, médicos geriatras, gestores institucionais e cuidadores. O objetivo é avaliar a clareza dos dashboards, a confiabilidade das análises geradas pela IA e a utilidade prática das recomendações fornecidas pelo sistema.

O feedback dos profissionais é utilizado para ajustes contínuos na plataforma, garantindo alinhamento com as necessidades de gestão e assistência.

3. RELATOS E IMPACTOS GERADOS

Os testes preliminares com dados simulados apontam que o sistema inteligente para ILPIs tem grande potencial de transformar a gestão institucional. O protótipo foi capaz de integrar informações clínicas e sociais em um painel único,

identificar perfis de maior risco de complicações e prever episódios de hospitalização com acurácia preliminar acima de 78%.

Gestores relataram maior facilidade no acompanhamento da saúde coletiva dos residentes, enquanto cuidadores destacaram a utilidade do sistema para detectar precocemente alterações em sintomas recorrentes. A interface gráfica, desenvolvida em linguagem simples e acessível, também favoreceu a fácil inserção e controle de informações na plataforma.

Um impacto adicional esperado é a possibilidade de atuar preventivamente sobre situações críticas, como quedas, descompensação de doenças crônicas ou baixa adesão medicamentosa, aumentando a segurança dos residentes e reduzindo custos de hospitalização para as instituições.

4. CONSIDERAÇÕES

Este trabalho apresentou o desenvolvimento de um sistema inteligente para controle da permanência e acompanhamento da saúde de idosos em casas geriátricas. A proposta busca consolidar dados clínicos e sociais em um ambiente digital interativo, apoiado por inteligência artificial, permitindo tanto o monitoramento contínuo quanto a tomada de decisão em tempo real.

A ferramenta mostra-se promissora como recurso estratégico de gestão e cuidado, com potencial para otimizar recursos humanos, reduzir hospitalizações evitáveis e melhorar a qualidade de vida dos residentes.

Entre as perspectivas futuras, destacam-se a integração com prontuários eletrônicos nacionais, ampliação da base de dados com informações de diferentes regiões, uso em tempo real com sensores de dispositivos vestíveis (wearables) para monitoramento contínuo e expansão do sistema para outros públicos, como pessoas em centros de reabilitação ou cuidados paliativos.

Assim, a iniciativa representa um avanço significativo na modernização das práticas assistenciais em ILPIs, fortalecendo tanto a gestão institucional quanto o cuidado centrado no idoso.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Alexandre Ubaldo Ferreira de. Proposta de um modelo de sistema da informação de gestão diária de cuidados geriátricos. 2024.

DE FREITAS, Fábio Rafael Santos. **Desenvolvimento de um modelo preditivo de indicadores de desempenho em sistemas de gestão integrada suportado em redes neurais artificiais**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho (Portugal).

DE FREITAS, Nicksson Ckayo Arrais. **Machine learning: técnicas e cases**. Editora Senac São Paulo, 2024.

DE LIMA PEREIRA, Cassio. APLICAÇÕES CLÍNICAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO CARDIOVASCULAR. **Epitaya E-books**, v. 1, n. 101, p. 58-83, 2025.

DE OLIVEIRA BOECKER, Clécia Reijane Lucas; PITOMBEIRA, Mardênia Gomes Vasconcelos. DASHBOARD PARA MONITORAMENTO DE INDICADORES NO GERENCIAMENTO DE LEITOS: REVISÃO DE ESCOPO. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 4, n. 3, p. 353-359, 2023.