



**CONFORME SOLICITAÇÃO DO AUTOR, ESTA
PRODUÇÃO INTELECTUAL POSSUI
RESTRIÇÃO DE ACESSO**

**CAXIAS DO
SUL
2023**

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL – UCS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

LEONARDO PELLIZZONI

**ECOSSISTEMA DIGITAL DE SAÚDE: CONECTANDO BANCOS DE DADOS
VERIFICADOS COM A PRÁTICA CLÍNICA E A EXPERIÊNCIA DO PACIENTE**

CAXIAS DO SUL

2024

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL – UCS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

LEONARDO PELLIZZONI

**ECOSSISTEMA DIGITAL DE SAÚDE: CONECTANDO BANCOS DE DADOS
VERIFICADOS COM A PRÁTICA CLÍNICA E A EXPERIÊNCIA DO PACIENTE**

Tese apresentada à Universidade de Caxias do Sul, para obtenção do título de Doutor em Ciências da Saúde.

Orientador: Dr. Asdrubal Falavigna

CAXIAS DO SUL

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

P391e Pellizzoni, Leonardo

Ecosistema digital de saúde [recurso eletrônico] : conectando bancos de dados verificados com a prática clínica e a experiência do paciente / Leonardo Pellizzoni. – 2024.

Dados eletrônicos.

Tese (Doutorado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, 2024.

Orientação: Asdrubal Falavigna.

Modo de acesso: World Wide Web

Disponível em: <https://repositorio.ucs.br>

1. Informática na medicina. 2. Telemedicina. 3. Atenção primária à saúde. 4. Chatbots. 5. Registros médicos. I. Falavigna, Asdrubal, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 61:004

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)
Ana Guimarães Pereira - CRB 10/1460

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

COORDENADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROF. DR. JOSÉ MAURO MADI

**ECOSSISTEMA DIGITAL DE SAÚDE: CONECTANDO BANCOS DE DADOS
VERIFICADOS COM A PRÁTICA CLÍNICA E A EXPERIÊNCIA DO PACIENTE**

Tese de Doutorado submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Caxias do Sul, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Doutor em Ciências da Saúde, Linha de Pesquisa: Computação Aplicada às Ciências da Saúde.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr.: Daniel Luis Notari

UCS

Prof. Dr.: Leandro Luis Corso

UCS

Prof. Dr.: Ricardo Botelho

IAMSPE

Prof. Dr.: Asdrubal Falavigna

UCS

Professor-orientador – Presidente da Banca Examinadora

Caxias do Sul, 14 de março de 2024

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

RESUMO

Introdução: Os dados permitem a comparação de diferentes tratamentos clínicos em múltiplas áreas da medicina e o uso eficiente dos recursos. Patient-reported outcomes (PRO) coletam dados diretamente de pacientes. Estas informações são utilizadas na prática clínica, auxiliando na tomada de decisão. Atualmente existem trabalhos que ressaltam a importância da comunicação multicanal (WhatsApp, e-mail, SMS) com profissionais da saúde e principalmente pacientes. A comunicação multicanal é conhecida como omnichannel no varejo e possibilita integrar diferentes canais de comunicação com o objetivo de melhorar a experiência do cliente final, seja ele paciente, profissional da saúde ou um cliente em compras. Adicionalmente aos meios de comunicação a prática diária dos profissionais de saúde demanda atividades diferentes e gera dados não estruturados. Entre estas atividades temos consultas por videochamadas, registro de consultas e controle de questionários de acompanhamento e monitoramento. A existência de vários sistemas separados para diferentes atividades na prática médica pode resultar em complexidades e gargalos no uso por parte dos profissionais da saúde e pacientes.

Objetivo: Apresentar o ecossistema digital de saúde que unifica a pesquisa científica com a prática médica em múltiplos canais de comunicação. Criar mecanismos de verificação, autenticidade e integridade dos dados coletados e armazenados.

Metodologia: As demandas e necessidades do sistema foram obtidas utilizando a metodologia de desenvolvimento Iconix. Utilizou-se o Microsoft .NET para manter as funcionalidades já existentes e para criar as novas funcionalidades do sistema. A usabilidade, utilidade e satisfação do usuário em relação ao sistema foi medida através do questionário Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ).

Resultados: As novas funcionalidades e mecanismos adicionados ao sistema permitiram que múltiplos canais de comunicação fossem utilizados para comunicar-se com pacientes e profissionais da saúde. Os novos canais de comunicação como WhatsApp, E-mail e SMS permitiram o acompanhamento autônomo. Um único sistema possibilitou realizar consultas por vídeo, registro e anotações das consultas com os pacientes e coletar dados de questionários estruturados via link e chatbot. As funcionalidades criadas no ecossistema permitiram fazer a verificação, integridade e autenticidade dos dados coletados e armazenados.

Conclusão: Este trabalho utilizou múltiplos canais de comunicação, como WhatsApp, E-mail e SMS, para interação autônoma com pacientes e profissionais da saúde via link e chatbot. Foram utilizados e armazenados dados estruturados e não estruturados que puderam ser verificados e autenticados.

Palavras-chave: Chatbot; Omnichannel; Patient Reported Outcomes; Bancos de dados; Prontuários médicos; Telemedicina.

ABSTRACT

Introduction: Databases allow the comparison of different clinical treatments in multiple areas of medicine and the efficient use of resources. Patient-reported outcomes (PRO) collect data directly from patients. This data is used in clinical practice, aiding decision-making. There are currently studies highlighting the importance of multichannel communication (WhatsApp, email, SMS) with healthcare professionals and especially patients. Multichannel communication is known as omnichannel in retail and makes it possible to integrate different communication channels with the aim of improving the experience of the end customer, be they a patient, a healthcare professional or a shopping customer. In addition to the means of communication, the daily practice of healthcare professionals requires different activities and generates unstructured data. These activities include video call consultations, recording consultations and controlling follow-up and monitoring questionnaires. The existence of several separate systems for different activities in medical practice can result in complexities and bottlenecks in use by healthcare professionals and patients.

Objective: To present the Digital Health Ecosystem (DHE) that unifies scientific research with medical practice in omnichannel communication and mechanisms for authenticity and integrity verification of collected and stored data.

Methodology: The system requirements and needs were met utilizing the Iconix development methodology. Microsoft Net was used to develop software. Usability, usefulness and user satisfaction with the system were measured using the Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ).

Results: Omnichannel communication was utilized to contact patients and healthcare professionals autonomously. A single system enabled the carrying out of patient-reported outcome data collection, telemedicine, image storage, and notes from patient consultations. The data was collected through structured questionnaires via link and chatbot. The functionalities created in the HDE allowed for the integrity and authenticity verification of the data collected and stored.

Keywords: Chatbot; Omnichannel; Patient Reported Outcomes; Database; Medical records; telemedicine