

## ESTUDO DE CASO SOBRE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL EM CLÍNICA ESCOLA DE FONOAUDIOLOGIA

### DIGITAL TRANSFORMATION STUDY CASE IN A PHONOAUDIOLOGY UNIVERSITY CLINIC

Marcos Rafael Nogueira Moreira<sup>1</sup>

Italo Gabriel Sobrinho Cavalcante<sup>2</sup>

André Neves Medeiros<sup>3</sup>

Edilson Carlos Silva Lima<sup>4</sup>

Yonara Costa Magalhães<sup>5</sup>

Patrícia Regia Nicácio Freire<sup>6</sup>

**RESUMO:** O presente trabalho objetivou analisar e quantificar o impacto da Transformação Digital (TD) na eficiência operacional e na qualidade da informação clínica, por meio do desenvolvimento e da implementação de um Sistema de Gestão de Clínicas (SGC) específico para uma clínica-escola de Fonoaudiologia. O estudo foi conduzido como um Estudo de Caso de metodologia quantitativa e comparativa, realizado na clínica-escola de uma instituição universitária, no período compreendido entre agosto de 2024 e dezembro de 2025. A metodologia envolveu a comparação do desempenho de tarefas administrativas (pré e pós-implementação do SGC) e a avaliação da percepção dos usuários por meio de formulários estruturados. Os resultados demonstraram a eficácia da intervenção: houve uma redução de 81,25% no tempo gasto para o cadastro de novos pacientes (caindo de 16 para 3 minutos), e o tempo de busca por prontuários antigos foi otimizado em 99,56%. Adicionalmente, o sistema alcançou a concordância máxima (nota 5 em 5) na redução de erros de preenchimento e no aumento da confiança na segurança e privacidade dos dados. Em conclusão, o SGC promoveu uma melhoria significativa na eficiência operacional e na integridade dos dados, validando a TD como um imperativo estratégico para elevar a qualidade e a segurança do atendimento em ambientes clínico-acadêmicos.

1

**Palavras-chave:** Transformação Digital. Sistema de Gestão. Clínica Escola.

<sup>1</sup> Discente de Engenharia da Computação na Universidade Ceuma, discente.

<sup>2</sup> Discente de Engenharia da Computação na Universidade Ceuma, discente.

<sup>3</sup> Discente de Engenharia da Computação na Universidade Ceuma, discente.

<sup>4</sup> Mestre em Engenharia Informática, docente da Universidade Ceuma, orientador.

<sup>5</sup> Mestre em Engenharia Elétrica, docente da Universidade Ceuma, coorientador.

<sup>6</sup> Mestre em Design pela Universidade Federal do Maranhão, coorientadora.

**ABSTRACT:** The present study aimed to analyze and quantify the impact of Digital Transformation (DT) on operational efficiency and the quality of clinical information, through the development and implementation of a specific Clinic Management System (CMS) for a Speech-Language Pathology university clinic. The study was conducted as a quantitative and comparative Case Study, performed at the institution's school-clinic during the period spanning from August 2024 to December 2025. The methodology involved comparing the performance of administrative tasks (pre and post-CMS implementation) and assessing user perception through structured questionnaires. The results demonstrated the efficacy of the intervention: there was an 81.25% reduction in the time spent on new patient registration (dropping from 16 to 3 minutes), and the time required to search for old records was optimized by 99.56%. Furthermore, the system achieved maximum agreement (a score of 5 out of 5) in reducing documentation errors and increasing confidence in data security and privacy. In conclusion, the CMS promoted a significant improvement in operational efficiency and data integrity, validating DT as a strategic imperative for elevating the quality and security of care in clinical-academic environments.

**Keywords:** Digital Transformation. University Clinic. Management System.

## I INTRODUÇÃO

Atualmente, a sociedade está imersa na Quarta Revolução Industrial (Indústria 4.0), um fenômeno impulsionado pela Transformação Digital (TD) que remodela o caráter administrativo e operacional de empresas e serviços. Esta era é marcada pela integração de tecnologias como a Internet das Coisas (IoT), computação em nuvem e sistemas de gestão inteligentes, visando a centralização de dados, o aumento da proatividade e a minimização de erros administrativos (Peña-Cabrera et al, 2019). A relevância da TD se manifesta na necessidade de adaptação em todos os setores, impactando a manufatura (otimização da gestão de inventário) e o setor midiático (revolução na distribuição audiovisual), visando qualidade e competitividade (Henriette et al., 2016). Essa mesma lógica de otimização de processos é crucial no contexto da Saúde, onde essa transformação é vital para a modernização das práticas clínicas, garantindo a conformidade com padrões de segurança e a melhoria contínua dos serviços assistenciais.

O ambiente universitário onde este estudo se insere é composto por diversas clínicas-escola, nas quais estudantes podem praticar e oferecer serviços à comunidade. A instituição de ensino oferece um sistema de agendamento integrado, mas o principal desafio reside na ausência de um sistema interno de gestão e prontuário eletrônico (PEP) em certas unidades, como a clínica de Fonoaudiologia, que é o ponto de observação desta pesquisa. O uso de processos operacionais manuais e o armazenamento físico de prontuários aumentam o risco de falhas (perdas, extravios), comprometem a rastreabilidade das informações clínicas e a segurança de

dados. Diante deste cenário de ineficiência e vulnerabilidade, surge a seguinte dúvida: Qual o impacto quantificável da transformação digital na eficiência operacional, qualidade dos dados e segurança percebida em uma clínica-escola de Fonoaudiologia?

A permanência de processos analógicos em clínicas-escola limita seriamente a coleta de dados para pesquisa acadêmica e a eficácia do atendimento, indo contra os padrões de excelência em saúde. Cientificamente, este estudo busca preencher uma lacuna ao quantificar o impacto da TD em um ambiente de nicho, enquanto socialmente, ele aborda um requisito de Governança Clínica e Conformidade Legal (como a LGPD), uma vez que o formato manual é inerentemente vulnerável. Para responder à questão norteadora, o estudo adota a metodologia de Estudo de Caso com uma abordagem quantitativa e comparativa (pré e pós-intervenção). A relevância acadêmica reside em fornecer evidências empíricas sobre o retorno da digitalização em ambientes de formação e assistência, oferecendo um modelo validado para a migração de processos manuais para digitais em outras clínicas universitárias e de pequeno porte.

Diante desse contexto e metodologia, o presente artigo tem como objetivo principal apresentar o desenvolvimento e a implementação de um Sistema de Gestão de Clínica (SGC) específico para a clínica-escola de Fonoaudiologia da instituição, analisando e quantificando o impacto da digitalização em três dimensões: eficiência operacional (otimização de tempo), qualidade e padronização dos dados, e a satisfação e segurança percebidas pelos usuários.

3

Contudo, a adoção da Transformação Digital na área da saúde não está isenta de desafios. Passos (2019) aponta que um dos principais obstáculos é a resistência à mudança e a necessidade de treinamento de gestores e funcionários, visto que a curva de aprendizado de novas tecnologias pode gerar um desnível de competências. Essa barreira de adaptação imposta pela TD exige que o desenvolvimento de um SIS seja conduzido com uma estratégia de mitigação de riscos. Reconhecendo essa necessidade, o presente trabalho buscou desenvolver o SGC Fonodesk com uma estratégia de mitigação, alcançada através de um escopo rigorosamente delimitado aos requisitos essenciais da clínica e do foco em uma interface simples e intuitiva. Esta abordagem, baseada em princípios de Experiência do Usuário (UX), visa facilitar a aprendizagem e acelerar a aceitação do sistema pela equipe, contornando, na prática, o desafio da adaptação citado na literatura.

## 2 TRABALHOS RELACIONADOS

A avaliação da contribuição do Sistema de Gestão de Clínicas (SGC) é realizada através da análise de trabalhos relacionados que estabelecem o arcabouço teórico da Transformação

Digital (TD) e de seus desafios práticos. Esta seção compara o SGC com as principais abordagens conceituais de autores que discutem a Quarta Revolução Industrial, os modelos de negócio e a adaptação tecnológica no setor de saúde, de modo a evidenciar o diferencial de contribuição desta pesquisa.

### 2.1 Sistema Gerenciador para Clínica de Saúde (Souza e Santos, 2024)

O trabalho de Souza e Santos (2024) apresenta o desenvolvimento de um Sistema Gerenciador para Clínicas de Saúde, com o objetivo de suprir a falta de ferramentas digitais para a administração clínica e otimizar a gestão de processos internos, como cadastro de pacientes e controle de consultas. A arquitetura do sistema é *web*, utilizando um *stack* tecnológico que inclui Django, Python e PostgreSQL, e foi desenvolvido no contexto de um curso técnico.

O projeto utiliza uma arquitetura *web* (Django/Python), o que, em tese, oferece maior flexibilidade de acesso multiplataforma. Além disso, eles citam o uso de PostgreSQL como banco de dados principal, que é mais robusto e escalável para ambientes em produção do que o SQLite. A principal limitação do trabalho de Souza e Santos (2024) é que, no momento da publicação, o sistema "ainda está em fase de protótipo e não foi testado com usuários reais", não apresentando dados de validação ou impacto na eficiência. Em contraste, o SGC aqui apresentado se destaca por fornecer resultados quantificáveis e empíricos (redução de 81,25% no tempo, nota 5 em segurança) obtidos após testes com usuários reais na clínica.

4

### 2.2 Documentação Digital em Odontologia (Holanda et al., 2010)

O trabalho de Holanda et al. (2010) consiste em uma revisão de literatura que analisa a transposição da documentação escrita para o meio eletrônico na Odontologia, com o objetivo de apontar os aspectos legais que devem constar nos prontuários digitais para o seu reconhecimento jurídico. O artigo reforça que a adoção de sistemas de gerenciamento digital é um caminho sem volta, pois o prontuário em papel é desvantajoso por não evitar a deterioração e exigir grande espaço físico. Os autores destacam que os arquivos digitais oferecem vantagens como: localização imediata dos dados, transmissão e acesso instantâneo em rede, e capacidade de gerar relatórios estatísticos.

Este artigo fornece um embasamento teórico, ético e legal robusto para a necessidade do sistema desenvolvido, corroborando o problema inicial da pesquisa (risco de perdas de prontuários e exigências legais de guarda). A revisão legal demonstra que a migração para o

digital é um imperativo, exigindo a adequação do profissional ao uso desse sistema dinâmico de informação

O SGC (fonodesk) deste estudo de caso apresenta uma implementação real, e validada por usuários, dos dados e conclusões levantados pelo trabalho de Holanda et al.

### 2.3 Diferencial do SGC (Sistema de Gestão de Clínicas) Fonodesk

O Sistema de Gestão de Clínicas (SGC) Fonodesk, desenvolvido no contexto da clínica de Fonoaudiologia, estabelece sua contribuição empírica ao transcender as limitações observadas nos trabalhos relacionados. Enquanto o projeto de Souza e Santos (2024) demonstrou grande potencial tecnológico (usando Django/PostgreSQL), ele permaneceu na fase de protótipo, sem apresentar validação ou mensuração de impacto na eficiência com usuários reais. Em contraste, o SGC aqui apresentado foi submetido a uma rigorosa avaliação quantitativa e qualitativa, o que permitiu comprovar a eficácia da intervenção com a otimização de 81,25% no tempo de cadastro e o aumento da segurança percebida (nota 5). De forma complementar, o SGC transforma o arcabouço teórico e legal sobre Prontuário Eletrônico (PEP) de Holanda et al. (2010, que se limitava a ser uma revisão conceitual, em uma solução implementada e validada. Assim, o Fonodesk se distingue por fornecer evidências empíricas e quantificáveis sobre o retorno da Transformação Digital, consolidando-se como um modelo funcional para a migração de processos manuais para digitais em ambientes clínico-acadêmicos de nicho.

5

## 3 METODOLOGIA

Este capítulo detalha o caminho metodológico percorrido para o desenvolvimento e a validação do Sistema de Gestão de Clínica (SGC). A pesquisa empregou duas abordagens científicas principais: um Estudo de Caso na clínica-escola de Fonoaudiologia, focado na engenharia de requisitos e no desenvolvimento da solução, e uma Avaliação Quantitativa pós-implementação, utilizada para medir a usabilidade e o impacto do sistema na rotina de trabalho. O capítulo está estruturado para descrever o levantamento de requisitos, as tecnologias e arquitetura utilizadas para o desenvolvimento da aplicação, a infraestrutura de implantação e, por fim, a metodologia de validação.

### 3.1 Referencial Teórico para o Trabalho

Atualmente, a sociedade está imersa na Quarta Revolução Industrial (Indústria 4.0), um fenômeno impulsionado pela Transformação Digital (TD) que remodela o caráter administrativo e operacional de empresas e serviços. Esta era é marcada pela integração de tecnologias como a Internet das Coisas (IoT), computação em nuvem e sistemas de gestão inteligentes, visando a centralização de dados e a minimização de erros (Peña-Cabrera et al, 2019). No entanto, é fundamental articular criticamente que a essência da TD não reside apenas na inovação tecnológica de ponta ou na automação industrial, mas também na adoção de tecnologias de informação para otimizar processos operacionais básicos e aumentar a eficiência no setor de serviços. Henriette et al. (2016) discutem as transformações radicais impostas pela TD em modelos de negócios consolidados, focando na conexão estratégica entre tecnologia e usuário para entregar valor por meio da melhor experiência possível. Essa lógica se aplica desde complexos sistemas de geolocalização e coordenação logística até a implementação de sistemas de escopo delimitado, como um Sistema de Gestão de Clínicas (SGC).

No contexto da saúde, a materialização da TD ocorre através dos Sistemas de Informação em Saúde (SIS). Um SIS é um conjunto de componentes que coletam, processam, armazenam e transmitem informações de saúde, sendo crucial para o planejamento, tomada de decisão e assistência clínica. O elemento central de qualquer SIS é o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP), que representa a migração da documentação escrita para o meio digital. Conforme Holanda et al. (2010), a permanência do prontuário em papel é desvantajosa por não evitar a deterioração e exigir grande espaço físico, comprometendo a integridade e rastreabilidade dos registros. A perspectiva normativa do PEP exige que qualquer sistema de digitalização garanta a autenticidade, a integridade e a validade jurídica dos dados, cumprindo as exigências de órgãos reguladores e as legislações de proteção de dados, sendo a segurança da informação um fator crucial para a sobrevivência e competitividade das organizações.

Contudo, a implementação da Transformação Digital na saúde enfrenta obstáculos significativos. Passos (2019) destaca que a resistência às mudanças e a necessidade de capacitação de gestores e colaboradores constituem barreiras centrais, já que a curva de aprendizado das novas tecnologias pode provocar desigualdades nas competências. Diante desse cenário, o desenvolvimento de um Sistema de Informação em Saúde (SIS) deve ser orientado por estratégias de mitigação de riscos. Atento a essa demanda, o presente trabalho propôs a criação do SGC Fonodesk com uma abordagem preventiva, estruturada em um escopo restrito aos

requisitos essenciais da clínica e na priorização de uma interface simples e intuitiva. Fundamentada nos princípios da Experiência do Usuário (UX), essa estratégia busca facilitar o processo de aprendizagem e acelerar a aceitação do sistema pela equipe, superando, na prática, o desafio da adaptação apontado pelo autor.

### 3.2 Estudo de Caso: Levantamento de Requisitos e Desenvolvimento

A fase inicial da pesquisa adotou a metodologia de Estudo de Caso, sendo a clínica-escola de Fonoaudiologia, e seu uso do sistema aqui desenvolvido, o contexto específico de análise. Esta abordagem permitiu uma investigação aprofundada dos processos e problemas existentes, garantindo que o SGC Fonodesk estivesse alinhado com as necessidades reais do ambiente.

#### 3.2.1 Levantamento de Requisitos (Estudo de Caso - Fase I)

O levantamento de requisitos foi conduzido através de entrevistas semiestruturadas com os principais *stakeholders* (equipe administrativa e coordenação geral). O objetivo foi identificar formalmente os gargalos nos processos atuais, como a gestão documental manual e o alto risco de perda de prontuários.

Os problemas identificados foram traduzidos nos seguintes requisitos funcionais para o novo Sistema de Gestão de Clínica (SGC), com foco no gerenciamento seguro de Prontuários Eletrônicos (PEPs):

- **Armazenamento Organizado:** Os Prontuários devem ser armazenados de forma organizada, utilizando o CPF dos pacientes como chave principal.
- **Cadastro de Pacientes:** Funcionalidade para o cadastro completo de novos pacientes.
- **Cadastro de Dependentes:** Funcionalidade para incluir dependentes associados ao paciente principal.
- **Exportação de Prontuários:** Capacidade de gerar e exportar os Prontuários Armazenados em formato PDF.
- **Organização de Consultas:** O sistema deve permitir a organização e categorização dos registros de acordo com o tipo/categoria da consulta.



### 3.2.2 Desenvolvimento da Aplicação (Estudo de Caso - Fase II)

O desenvolvimento do Sistema de Gestão de Clínica (SGC) seguiu uma arquitetura Cliente-Servidor para atender aos requisitos de segurança, desempenho e usabilidade identificados no estudo de caso.

#### Backend (Servidor):

- Implementado como uma API RESTful utilizando o ecossistema Spring Framework na linguagem JAVA. É responsável por processar as regras de negócio e a persistência dos dados.
- A comunicação é realizada exclusivamente via protocolo HTTPS para garantir a confidencialidade no tráfego de dados sensíveis.

**Camada de Dados:** Foi selecionado o SQLite um banco de dados relacional que armazena os dados em um único arquivo (.db), o que contribui para a disponibilidade local da aplicação mesmo em cenários de falha na conexão com a internet.

A escolha pelo SQLite se dá pela facilidade de integração em sistemas nativos. O fato do banco de dados ser armazenado em um único arquivo torna fácil a disponibilidade offline e backup dos dados.

#### Frontend (Cliente/Interface do Usuário):

- Desenvolvida como uma **aplicação Desktop** utilizando DotNet com C#. Utilizou-se também o Blazor para estilização com HTML/CSS, otimizando a construção da interface do usuário.
- A escolha pela arquitetura Desktop foi estratégica para garantir a estabilidade operacional, usabilidade local e performance imediata. Esta opção também reforça um requisito de segurança e privacidade, pois o armazenamento nativo do aplicativo minimiza riscos de vazamento de dados comuns em aplicações web.
- A solução Desktop se valeu de APIs nativas do sistema Windows, permitindo o uso de maior poder computacional, essencial para tarefas como a exportação dos prontuários para PDF, um requisito chave.

### 3.2.3 Implantação e Escolha da Infraestrutura

A implantação da solução utilizou a Amazon Web Services (AWS) para prover a infraestrutura de hospedagem do servidor. O serviço específico empregado foi o Amazon EC2



(Elastic Compute Cloud), que permitiu o gerenciamento de uma instância de máquina virtual. Esta instância hospeda tanto o *backend* (API RESTful) quanto o banco de dados principal. Essa configuração foi crucial para garantir uma conexão estável cliente-servidor com baixa latência, adequada para a operação em tempo real no ambiente de testes da clínica.

A AWS oferece planos gratuitos para desenvolvimento, o que foi um ponto de favor para escolher essa modalidade. Como se trata de um sistema inicial, a equipe não podia custear os preços de uma infraestrutura mais cara.

### 3.3 Avaliação Quantitativa: Validação da Pesquisa

Para validar a pesquisa e analisar os impactos da transformação digital implementada, foi aplicada uma metodologia de Avaliação Quantitativa, através de um questionário de satisfação de usuários.

Esta avaliação objetivou medir a usabilidade percebida e a redução de tempo em tarefas administrativas-chave. O questionário foi aplicado aos funcionários da clínica em dois momentos distintos: antes da implementação do sistema e após 30 dias de uso. Foram entrevistados cinco funcionários da clínica.

- **Instrumento de Coleta:** O questionário continha perguntas focadas na rotina de trabalho e no tempo gasto nas tarefas necessárias para o atendimento de um paciente.
- **Análise:** Os resultados obtidos em ambos os períodos serão comparados e discutidos no capítulo seguinte, fornecendo dados quantificáveis sobre a eficácia do novo Sistema de Gestão de Clínica.

9

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente capítulo destina-se à análise e interpretação dos resultados obtidos após a implementação e avaliação do Sistema de Gestão de Clínicas (SGC) na clínica-escola de Fonoaudiologia. Conforme delineado na Metodologia, a análise do impacto da Transformação Digital foi conduzida em duas etapas complementares: o Estudo de Caso (que forneceu o contexto e os requisitos de ineficiência operacional inicial) e a Avaliação Qualitativa e Quantitativa (realizada por meio de instrumentos de pesquisa comparativa, pré e pós-uso, aplicados à equipe administrativa e clínica). Os resultados a seguir demonstram o impacto do SGC no cumprimento dos objetivos de eficiência e qualidade de dados estabelecidos na Introdução.

Por se tratar de um estudo de caso anônimo, isto é, sem mencionar a faculdade e o nome dos envolvidos no processo, aplicamos um formulário anônimo onde não foi preciso assinar termo de consentimento livre e esclarecido, visto que não foram divulgados dados sensíveis.

Os critérios de inclusão para a pesquisa basearam-se nos funcionários mais ativos da clínica, compondo desde alunos a professores que administram o ambiente.

A análise estatística partiu da retirada da média das repostas contidas no formulário digital.

O roteiro do formulário pode ser encontrado nas figuras e tabelas.

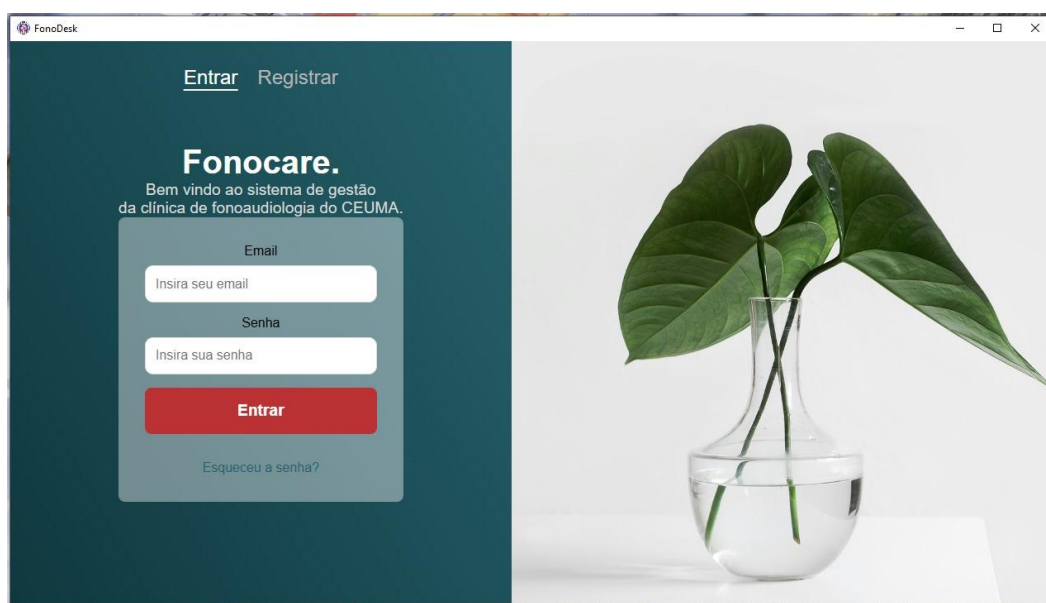
#### 4.1 Apresentação do Sistema Desenvolvido

Conforme mencionado anteriormente, um dos desafios na implementação de soluções de Transformação Digital é a resistência à mudança e a curva de aprendizado (Passos, 2019). Para mitigar essa barreira, o SGC foi desenvolvido com um escopo delimitado, focado em uma interface simples e intuitiva (seguindo princípios de Experiência do Usuário - UX), o que se mostrou fundamental para a aceitação imediata pela equipe. A validação dessa abordagem por meio dos resultados de satisfação corrobora a estratégia de contornar os desafios de adaptação citados na literatura.

10

A Figura 1, a seguir, ilustra a tela inicial do sistema focada na autenticação segura e registro dos usuários.

**Figura 1:** Tela de login do sistema



**Fonte:** Autoral, 2025

A figura 2 apresenta a tela de cadastro de prontuários do sistema SGC, utilizada para o registro digital de informações clínicas dos pacientes. A interface está organizada em seções funcionais, com campos de entrada para dados pessoais e detalhes da consulta. Na seção “Dados do Paciente”, o sistema permite a busca automatizada pelo CPF, seguida do preenchimento do nome completo e confirmação do número do documento. A área “Motivo da Consulta” contempla campos para a queixa principal, duração da queixa (em dias) e origem do encaminhamento. A disposição dos elementos prioriza a simplicidade visual e a usabilidade, alinhando-se aos princípios de Experiência do Usuário (UX) para facilitar o fluxo de trabalho dos profissionais de saúde e reduzir a curva de aprendizado associada à adoção tecnológica.

**Figura 2:** Tela de Cadastro de Prontuários

**Fonte:** Autoral, 2025

Para o registro da evolução clínica e o encerramento do tratamento, A figura 3 mostra a seção final do prontuário, garantindo que todas as condições e recomendações sejam registradas de forma padronizada.

**Figura 3:** Tela de Cadastro de Prontuários 2

**Fonte:** Autoral, 2025.

A seguir serão apresentados os dados e resultados dessa pesquisa, evidenciando a otimização dos processos levantados nos problemas aqui discutidos.

#### 4.2 Otimização de Tempo

A primeira dimensão de análise, focada na eficiência operacional, quantificou a otimização de tempo em tarefas administrativas-chave. A tabela 1 apresenta o comparativo entre os tempos médios de execução das tarefas antes e após a implementação do SGC.

Nesse tópico, foram tiradas médias provenientes das respostas dos funcionários.

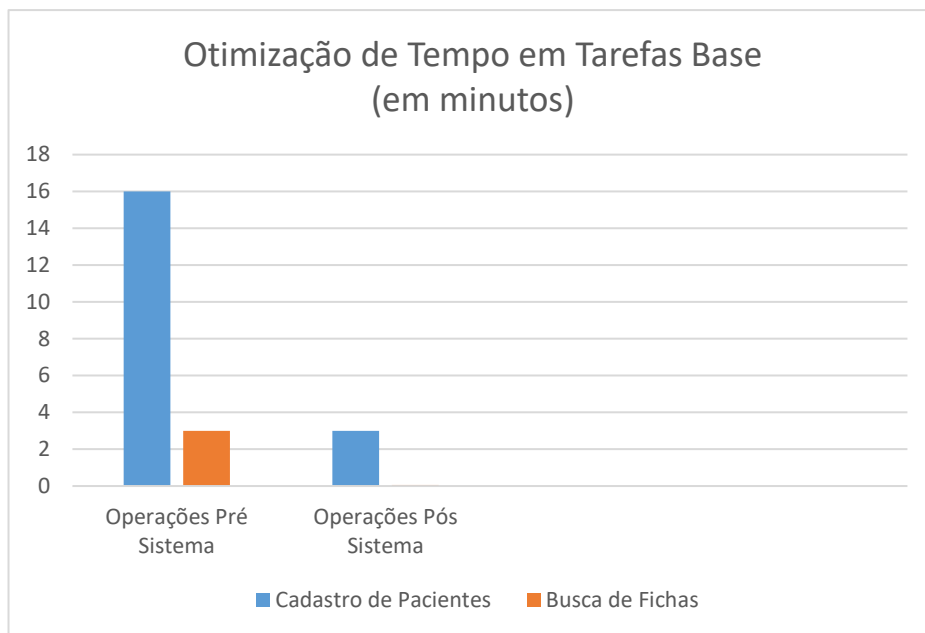
**Tabela 1:** Comparativo de Tempo em Tarefas Chave (Pré e Pós-SGC)

Métrica	Pré-Sistema (Manual)	Pós-Sistema (Digital)	Resultado
Tempo de Cadastro (Registro de Novo Paciente)	16 minutos	3 minutos	Redução de 81,25% no tempo necessário
Tempo de Busca de Ficha Antiga	15 minutos	4 segundos	Redução de 99,56% no tempo necessário

**Fonte:** Autoral, 2025

Conforme evidenciado na Tabela 1, a digitalização dos processos operacionais resultou em ganhos significativos de eficiência. A redução de 81,25% no tempo de cadastro de novos pacientes (caindo de 16 para 3 minutos) e a otimização de 99,56% no tempo de busca por prontuários antigos (reduzindo de 15 minutos para 4 segundos) validam o potencial da Transformação Digital em ambientes clínicos. Essa otimização não apenas elimina o congestionamento no fluxo de pacientes, como também libera o tempo dos profissionais para atividades de maior valor (como atendimento e pesquisa), alinhando-se à lógica de otimização de processos descrita pela literatura sobre Indústria 4.0 (Peña-Cabrera et al., 2019) e validando o objetivo de melhoria na eficácia operacional. O gráfico 1 mostra a otimização de tempo em tarefas base.

**Gráfico 1:** Otimização de Tempo em Tarefas Base.



**Fonte:** Autoral, 2025

As duas figuras apresentadas evidenciam o ganho de qualidade de processo no ambiente profissional dos trabalhadores da clínica.

13

#### 4.3 Qualidade dos dados e Padronização

A segunda dimensão avaliou o impacto do sistema na qualidade e padronização dos dados, um fator essencial para o rigor acadêmico e a conformidade legal. As seguintes métricas foram mensuradas em um sistema de escala (de 0 a 5, onde 5 representa concordância máxima). A Tabela 2 apresenta o comparativo de percepção da equipe em relação à qualidade do preenchimento e à ocorrência de erros.

A escala de avaliação veio da média das respostas contidas no formulário de avaliação digital.

**Tabela 2:** Comparativo da Qualidade e Padronização dos Dados (Pré e Pós-SGC)

Métrica	Pré-Sistema (Manual)	Pós-Sistema (Digital)	Implicações
Uniformidade de Preenchimento	Concordância: 0	Concordância: 4	O SGC forçou a padronização.
Ocorrência de Erros (Ilegibilidade, campos vazios etc.)	Concordância: 3	Concordância: 5 (reduziu erros)	Melhora na qualidade do prontuário

**Fonte:** Autoral, 2025

Os resultados da Tabela 2 indicam que a implementação do SGC forçou a padronização do preenchimento, elevando o índice de concordância de 0 para 4. Além disso, a ocorrência de erros de documentação (como ilegibilidade ou campos vazios) foi minimizada, alcançando a concordância máxima (nota 5) na redução de falhas. Essa melhoria na integridade e segurança dos dados, percebida pelos usuários, reforça a importância de sistemas de informação em saúde para mitigar os riscos inerentes ao uso de processos manuais (perdas, extravios). A adoção de um Prontuário Eletrônico (PE) de forma padronizada é um passo crucial para a conformidade com padrões de segurança e privacidade. Esta melhoria na integridade e segurança dos dados, percebida pelos usuários, reforça a importância de sistemas de informação em saúde para mitigar os riscos inerentes ao uso de processos manuais (perdas, extravios). A adoção de um Prontuário Eletrônico (PE) de forma padronizada é um passo crucial para a conformidade com padrões de segurança e privacidade, especialmente o que é exigido pela Lei nº 13.709/2018 (LGPD) no tratamento de dados sensíveis de saúde, e pela Lei nº 13.787/2018, que normatiza a digitalização e o manuseio de prontuários no Brasil.

## CONCLUSÃO

Com base na análise dos resultados, é possível concluir que o desenvolvimento e a implementação do Sistema de Gestão de Clínicas (SGC) Fonodesk em um ambiente de Fonoaudiologia confirmam o impacto mensurável da Transformação Digital (TD). O estudo de caso demonstrou que a digitalização de processos operacionais, mesmo com um escopo bem delimitado, resultou em ganhos significativos, como a redução de 81,25% no tempo de registro de pacientes e o aumento da integridade e segurança dos dados percebida pelos usuários (atingindo nota máxima de confiança). Tais resultados respondem diretamente à problemática que norteou esta pesquisa, confirmando que a implementação do SGC promoveu uma melhoria quantificável na eficiência operacional, na qualidade dos dados e na segurança percebida na clínica-escola. A principal contribuição deste trabalho é a quantificação do valor da TD, reforçando que a adoção de sistemas de informação é um imperativo estratégico para que ambientes clínicos alcancem a eficiência operacional e os padrões de qualidade e conformidade na gestão da saúde.

Uma das limitações é que o SGC implementado opera em arquitetura desktop, o que impõe restrições de acessibilidade remota e escalabilidade em comparação com soluções web baseadas em nuvem. A validação dos resultados foi conduzida em curto prazo após a

implantação, o que não reflete a sustentabilidade da solução ou os desafios de longo prazo na manutenção do sistema e na adaptação contínua dos usuários.

Como Trabalhos Futuros, o projeto visa expandir a solução para uma arquitetura web centralizada com mecanismos robustos de autenticação, superando a limitação de acessibilidade da versão desktop. A expansão incluirá a implementação de dashboards analíticos para a exploração e visualização das informações clínicas devidamente anonimizadas e autorizadas. Essa funcionalidade tem o objetivo de otimizar a coleta de dados para pesquisas científicas, maximizando o valor acadêmico dos prontuários da clínica-escola.

## REFERÊNCIAS

1. HENRIETTE, Emily; FEKI, Mondher; BOUGHZALA, Imed. **Digital Transformation Challenges**. In: MCIS 2016 Proceedings. 1 jan. 2016.
2. PASSOS, Carlos Nestor. **Transformação Digital na Saúde: Desafios e Perspectivas**. Revista Científica Hospital Santa Izabel, v. 3, n. 3, p. 178–184, 30 set. 2019.
3. PEÑA-CABRERA, Mario; LOMAS, Victor; LEFRANC, Gastón. **Fourth industrial revolution and its impact on society**. In: IEEE CHILEAN CONFERENCE ON ELECTRICAL, ELECTRONICS ENGINEERING, INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (CHILECON), 2019, Valparaíso. 2019 IEEE CHILEAN Conference on Electrical, Electronics Engineering, Information and Communication Technologies (CHILECON). [S.l.]: IEEE, nov. 2019. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8988083>. Acesso em: 28 out. 2025.
4. SOUZA, Nahumy Tuany; SANTOS, Paulo Cesar dos. **SISTEMA GERENCIADOR PARA CLÍNICA DE SAÚDE**. 17ª JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E 14º SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO IFSULDEMINAS, v. 16, n. 3, 18 dez. 2024.
5. HOLANDA, Daniele Assunção de; MELLO, Victor Villaça Cardoso de; ZIMMERMANN, Rogério Dubosselard. **Documentação digital em odontologia**. Odontologia Clínico-Científica (Online), Recife, v. 9, n. 2, p. 111–113, jun. 2010.