

RESSALVA

Atendendo a solicitação do(a) autor(a), o texto completo desse trabalho será disponibilizado no repositório a partir de 24/10/2026.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José dos Campos
Instituto de Ciência e Tecnologia

CÉLIO DOS SANTOS SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE DE REGISTROS
ELETRÔNICOS PARA ODONTOLOGIA**

2025

CÉLIO DOS SANTOS SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE DE REGISTROS
ELETRÔNICOS PARA ODONTOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE, pelo Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIA E TECNOLOGIA APLICADA À ODONTOLOGIA.

Área: Inovação tecnológica multidisciplinar com ênfase em odontologia. Linha de pesquisa: Inovação tecnológica.

Orientadora: Profa. Dra. Paula Carolina Komori de Carvalho

São José dos Campos

2025

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2026]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Silva, Célio dos Santos

Desenvolvimento de software de registros eletrônicos para Odontologia /Célio Dos Santos Silva. - São José dos Campos : [s.n.], 2025.
39 f.

Dissertação (mestrado profissional) - Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Aplicada à Odontologia - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2025.

Orientadora: Paula Carolina Komori de Carvalho.

1. Registros eletrônicos de saúde. 2. Prontuário. 3. Software. I. Komori de Carvalho, Paula Carolina, orient. II. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. III. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - UNESP. IV. Universidade Estadual Paulista (UNESP). V. Título.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Paula Carolina Komori de Carvalho (Orientador)

Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

Prof^a. Dr^a. Symone Cristina Teixeira

Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

Prof. Dr. Júlio Nogueira Luz

Centro Universitário Braz Cubas

Faculdade de Odontologia da Universidade Braz Cubas

Campus de Mogi das Cruzes

São José dos Campos, 24 de outubro de 2025.

RESUMO

Silva CS. Desenvolvimento de *software* de registros eletrônicos para odontologia [dissertação]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2025.

Visando a personalização do prontuário eletrônico utilizado pelo Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT) de São José dos Campos, este trabalho teve o objetivo de desenvolver um software de registro eletrônico para odontologia, integrando prontuário eletrônico e a gestão dos pacientes com uma interface amigável e moderna, voltada para docentes, alunos e funcionários do ICT. Para assegurar que o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) estivesse em conformidade com os parâmetros éticos, legais e técnicos estabelecidos por órgãos reguladores, foram consideradas as leis: **13.709/2018**, **13.787/2018** e a **Resolução CFO nº 118/2012**. Em seguida, realizou-se a coleta de dados com 23 entrevistas semiestruturadas, individuais, com diferentes perfis de usuários para aprofundar o conhecimento das limitações e potencialidades do sistema em uso. Essa análise permitiu mapear os principais pontos críticos e identificar funcionalidades bem avaliadas que deveriam ser mantidas ou aprimoradas. O sistema será uma aplicação *web*, projetada para ser executada diretamente em navegadores, o que permite sua utilização em diferentes tipos de dispositivos, como computadores, *tablets* e *smartphones*, sem a necessidade de instalação local. Para isso, serão empregadas as mesmas tecnologias empregadas na nuvem de sistemas do ICT, que são Debian, Apache, PHP, MySQL, HTML, JavaScript, CSS, jQuery, Bootstrap, TCPDF, PHPMailer e SMS. Essa abordagem não apenas amplia a acessibilidade do sistema, mas também facilita sua manutenção e atualização contínua, uma vez que qualquer alteração implementada no servidor é automaticamente disponibilizada a todos os usuários em tempo real. O sistema foi projetado para realizar o controle de todas as informações relacionadas ao paciente, desde o primeiro contato com a universidade até a alta do tratamento, em conformidade com os parâmetros éticos, legais e técnicos estabelecidos por órgãos reguladores, leis e normativas. Esta proposta ainda deve permitir aos usuários realizar o rastreamento de informações e ainda apoiar as pesquisas científicas que são desenvolvidas no Campus. O software deverá se integrar a todos os sistemas existentes, assegurando a integralidade, segurança dos dados e melhor controle sobre o atendimento realizado na Universidade.

Palavras-chave: Registros eletrônicos de saúde; Prontuário; Software.

ABSTRACT

Silva CS. Development of electronic records software for dentistry [dissertation]. São José dos Campos (SP): São Paulo State University (UNESP), Institute of Science and Technology; 2025.

Aiming to customize the electronic medical records used by the Institute of Science and Technology (ICT) in São José dos Campos, this study sought to develop electronic registration software for dentistry, integrating electronic medical records and patient management with a user-friendly and modern interface designed for ICT faculty, students, and staff. To ensure that the Electronic Patient Record (PEP) complied with the ethical, legal, and technical parameters established by regulatory bodies, the following laws were considered: 13.709/2018, 13.787/2018, and CFO Resolution No. 118/2012. Next, data was collected through 23 semi-structured, individual interviews with different user profiles to deepen knowledge of the limitations and potential of the system in use. This analysis made it possible to map the main critical points and identify well-evaluated features that should be maintained or improved. The system will be a web application, designed to run directly in browsers, which allows it to be used on different types of devices, such as computers, tablets, and smartphones, without the need for local installation. To this end, the same technologies used in the ICT systems cloud will be employed, namely Debian, Apache, PHP, MySQL, HTML, JavaScript, CSS, jQuery, Bootstrap, TCPDF, PHPMailer, and SMS. This approach not only increases the accessibility of the system, but also facilitates its maintenance and continuous updating, since any changes implemented on the server are automatically made available to all users in real time. The system was designed to control all patient-related information, from the first contact with the university to the end of treatment, in accordance with the ethical, legal, and technical parameters established by regulatory bodies, laws, and regulations. This proposal should also allow users to track information and support scientific research carried out on campus. The software must integrate with all existing systems, ensuring integrity, data security, and better control over the care provided at the University

Keywords: Electronic health records; Medical records; Software.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASF	Apache Software Foundation
BPMN	Business Process Model and Notation
CEO	Código de Ética Odontológica
CFO	Conselho Federal de Odontologia
CPF	Cadastro de Pessoa Física
CSS	Cascading Style Sheet
DFD	Diagramas de Fluxo de Dados
FHIR	Fast Healthcare Interoperability Resources
HL7	Health Level Seven International
HTML	Linguagem de Marcação de Hipertexto
IA	Inteligência Artificial
ICT	Instituto de Ciência e Tecnologia
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
PEP	Prontuário Eletrônico do Paciente
PHP	Personal Home Page
RNDS	Rede Nacional de Dados em Saúde
SNOMED	Systematized Nomenclature of Medicine
SMS	Short Message Service
SQL	Structure Query Language
SUS	Sistema Único de Saúde
UML	Linguagem de Modelagem Unificada
UNESP	Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
WWW	World Wide Web

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 Origens e Desenvolvimento Inicial	12
2.2 Padronização e Interoperabilidade	14
2.3 Avanços Tecnológicos e Tendências Emergentes	15
2.4 Desafios e Considerações Futuras	16
3 PROPOSIÇÃO	18
3.1 Objetivo geral.....	18
3.2 Objetivos específicos.....	18
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4.1 Estudo de legislação vigente	19
4.2 Análise de fluxos dos usuários	21
4.3 Levantamento da demanda institucional	23
4.4 Entrevistas e reuniões sobre o atual sistema	23
4.5 Tecnologias empregadas.....	24
4.6 Importação e adequação dos dados.....	26
5 RESULTADO	28
6 DISCUSSÃO	32
6.1 A superação do prontuário em papel e a necessidade de mudança	32
6.2 A necessidade de melhorias contínuas e evolução do sistema	33
6.3 Desenvolvimento participativo e apoio da comunidade	33
6.4 Avanços da tecnologia.....	34
6.5 A importância da padronização dos dados na odontologia	35
7 CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

Na odontologia, a documentação clínica adequada não é apenas uma exigência ética e legal, mas também uma ferramenta fundamental para assegurar a qualidade do atendimento oferecido, garantir segurança e oferecer a continuidade do cuidado com o paciente. Nesse contexto, o prontuário odontológico é o principal meio de registro das informações clínicas, administrativas e legais do paciente, reúne dados que variam desde o histórico médico e odontológico até os planos de tratamento, laudos, imagens radiográficas, registros de evolução clínica, consentimentos, anotações de intercorrências, entre outros (Marin et al., 2003).

O prontuário, no sentido mais amplo, é um conjunto organizado de informações registradas sobre um paciente e serve como base para acompanhamento, diagnóstico, tratamento e comunicação entre profissionais de saúde. Seu surgimento está intimamente ligado à própria evolução da medicina e à necessidade de registrar e transmitir conhecimento clínico ao longo do tempo. Segundo Helder et al. (1997), os primeiros registros médicos são datados no século V a.C., por Hipócrates. Ele defendia que o prontuário médico deveria refletir com precisão o curso da doença e, ainda, deveria indicar as possíveis causas da doença.

Por muitas décadas, os prontuários foram mantidos exclusivamente em papel, com fichas preenchidas manualmente e arquivadas nos consultórios e clínicas. Embora esse modelo tenha sido usado de forma única por muito tempo, ele apresenta diversas limitações que prejudicam e comprometem a eficiência da prática odontológica.

A dificuldade de acesso rápido às informações e leitura da caligrafia, o risco de extravio ou deterioração dos documentos, a complexidade de organização e o espaço físico necessário para armazenar centenas ou milhares de prontuários são apenas alguns dos obstáculos encontrados nesse formato tradicional. Com o avanço das tecnologias da informação e comunicação, a Odontologia se beneficiou de sistemas informatizados cada vez mais eficientes e acessíveis. Nesse cenário, destaca-se o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP), que representa uma inovação significativa no modo de registrar, armazenar, acessar e empregar as informações clínicas na rotina dos profissionais de saúde (Campara et al., 2013).

O PEP é uma versão digital do prontuário convencional que permite o registro estruturado e seguro de todas as informações clínicas relevantes. Ele pode oferecer recursos como armazenamento em nuvem, acesso remoto, integração com outros sistemas como softwares de gestão de clínicas, plataformas de radiologia digital, laboratórios de prótese, além de funcionalidades que promovem agilidade, organização e segurança na prática clínica e análise e processamento de dados para caracterização e necessidades dos serviços e pesquisas científicas. Com o uso do PEP, é possível acessar rapidamente o histórico completo do paciente, visualizar imagens em alta resolução, registrar evoluções clínicas com um padrão estabelecido, emitir documentos de forma automatizada e juridicamente válida com a utilização de certificados digitais, entre outros muitos recursos (Marin et al., 2003).

A transição do prontuário físico para o eletrônico no contexto odontológico traz benefícios que vão muito além da simples digitalização de documentos. Trata-se de uma transformação no modelo de gestão da informação e da assistência, que proporciona ganhos significativos tanto para os profissionais quanto para os pacientes (Bezerra, 2009). Para os cirurgiões-dentistas significa economia de tempo, maior controle sobre os tratamentos realizados, facilidade de auditoria clínica e gestão mais eficiente dos dados enquanto para os pacientes, oferece maior segurança, continuidade do cuidado, facilidade na comunicação com a equipe de saúde bucal e acesso facilitado às informações do seu próprio tratamento (Valente, 2023). Outro aspecto relevante é o potencial do PEP na padronização dos atendimentos e na otimização da comunicação entre os membros da equipe odontológica e multidisciplinar. Em clínicas com mais de um profissional, por exemplo, o uso de prontuário eletrônico compartilhado facilita a continuidade do tratamento mesmo em transferências de responsabilidade clínica (Carvalho et al., 2012), além de contribuir para a redução de falhas de comunicação, melhorar a coordenação dos atendimentos e o monitoramento de todas as ações realizadas (Martins et al., 2019).

A implementação do prontuário eletrônico na Odontologia, no entanto, requer planejamento, investimento e capacitação. Muitos consultórios ainda enfrentam dificuldades referentes à infraestrutura tecnológica necessária, à resistência por parte dos profissionais para adotar novas ferramentas e à adequação dos sistemas às normas estabelecidas pelos conselhos profissionais e órgãos reguladores. É necessário escolher plataformas confiáveis, que possuam credibilidade e ofereçam

recursos compatíveis com as exigências legais e implementem treinamentos que garantam o uso correto e ético da tecnologia (Beserra et al., 2022).

Mesmo diante desses obstáculos, o PEP estará presente cada vez mais nos consultórios odontológicos, impulsionado pela digitalização dos processos administrativos, aumento da demanda por teleodontologia, exigência de controle mais rigoroso dos dados clínicos e o crescimento da odontologia baseada em evidências (Marin et al., 2003). A adoção do prontuário eletrônico deve estar de acordo com os princípios da odontologia moderna: que busca eficiência, segurança, acessibilidade, rastreabilidade e forma centrada no paciente. Além das vantagens imediatas para a prática clínica, o PEP também favorece a obtenção de dados coletivos que podem ser utilizados para fins de pesquisa, planejamento de saúde pública, gestão de políticas odontológicas e desenvolvimento de indicadores de qualidade e desempenho (Lourenção, Ferreira Junior, 2016).

Nas instituições de saúde pública, a utilização do prontuário eletrônico possibilita a integração com os sistemas de regulação e vigilância das esferas municipal e estadual, otimizando a gestão dos serviços e promovendo maior equidade no acesso à atenção em saúde bucal (Valente, 2023).

No contexto acadêmico, o prontuário eletrônico possibilita o acompanhamento mais preciso dos atendimentos efetuados por estudantes em clínicas-escola, facilitando a supervisão docente, a padronização dos registros e a construção de uma base de dados rica para análise científica. Nos cursos de Odontologia, a utilização do prontuário eletrônico como ferramenta pedagógica contribui para a formação de profissionais mais preparados às exigências do mercado de trabalho e capacitados para atuar em um ambiente digital e dinâmico (Marin et al., 2003).

Destaca-se, ainda, a contribuição do PEP para a sustentabilidade ambiental, uma vez que reduz de forma significativa a utilização de papel, impressões, pastas, envelopes e espaço físico destinado armazenamento (Silva, Gallardo, 2019). Essa transformação digital está alinhada aos compromissos de responsabilidade socioambiental firmados por instituições tanto públicas quanto privadas e representa mais um passo em direção à modernização dos serviços odontológicos.

No Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), campus de São José dos Campos, a implantação inicial de um software comercial para gestão do prontuário eletrônico foi realizada com

o intuito de atender à demanda imediata de modernização dos processos administrativos e clínicos. Essa decisão visou agilizar fluxos internos, otimizar o registro e a recuperação de informações, além de alinhar-se às tendências tecnológicas e modernização que é prevista no Código de Ética Odontológica (CEO).

No entanto, ao longo da sua utilização, constatou-se que, apesar de cumprir satisfatoriamente as funções gerais de gestão, o sistema não contemplava plenamente diversas demandas específicas do ICT e, tampouco, se adequava a determinadas particularidades relacionadas ao bom funcionamento da clínica-escola. Dessa forma, tornou-se evidente que, embora eficiente para necessidades amplas, a solução comercial apresentava limitações significativas quando aplicada ao contexto singular do ICT-UNESP, evidenciando a importância de um desenvolvimento tecnológico direcionado às realidades institucionais.

O desenvolvimento de um PEP institucional busca a consolidação de um ambiente de dados mais seguro, eficiente e padronizado dos registros, elevando o patamar de atendimento e pesquisa no ICT/UNESP. Não é apenas uma inovação tecnológica, mas uma ferramenta estratégica para a instituição, fortalecer as atividades de ensino, pesquisa e extensão consolidando um modelo de inovação sustentável para a área da saúde. Representa uma resposta às demandas contemporâneas de agilidade, segurança, organização e transparência na prática clínica, promovendo a valorização do exercício profissional e a melhoria contínua dos processos de cuidado.

7 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do software de registro eletrônico para o Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT) de São José dos Campos atingiu o objetivo proposto, ao planejar e implementar uma solução tecnológica capaz de substituir o sistema atual, promovendo melhor organização, acessibilidade e confiabilidade das informações em saúde.

O projeto possibilitou a definição clara dos objetivos e benefícios esperados, como maior eficiência no registro de dados, padronização de processos e suporte à gestão acadêmica e clínica, além do levantamento dos requisitos funcionais e não funcionais essenciais, abrangendo desde o cadastro e evolução clínica até aspectos de segurança, usabilidade e desempenho. O sistema foi desenvolvido de forma alinhada às necessidades dos usuários e da instituição, incorporando contribuições da comunidade acadêmica e respeitando as normas legais vigentes sobre proteção de dados e prontuários eletrônicos, sendo integrado a outros sistemas da instituição.

Dessa forma, a pesquisa resultou em um software funcional e tecnicamente embasado, que contribui para a modernização do ICT e estabelece uma base sólida para futuras melhorias e inovações no âmbito do prontuário eletrônico.

REFERÊNCIAS

- Bezerra SM. Prontuário Eletrônico do Paciente: uma ferramenta para aprimorar a qualidade dos serviços de saúde. 2009.
- BRASIL. Portaria nº 1.768 de 30 de julho de 2021. Diário Oficial da União. Brasília, 02 agosto 2021; Seção 1, nº 144. p. 45; 2021.
- BRASIL. Lei nº 13.787 de 27 de dezembro de 2018. Brasil: Diário Oficial da União. Brasília, 28 dezembro 2012; Seção 1, nº 249. p. 3; 2018a.
- BRASIL. Lei nº 13.709 de 14 de agosto de 2018. Brasil: Diário Oficial da União. Brasília, 15 agosto 2018; Seção 1, nº 157. p. 59; 2018b.
- BRASIL. Código de Ética Odontológica. Diário Oficial da União. Brasília, 14 junho 2012; Seção 1, nº 114. p. 118.; 2012.
- Campara M, Fernandes C, Muylder D, Alkimin RA, Dias AT, Carvalho De Mesquita JM, et al. Implantação do Prontuário Eletrônico de Paciente. 2013.
- Carvalho RB de, Pacheco KT dos S, Escórci BPS, Fiorott BS, Rasseli RCSA. Informatização na área da saúde/odontologia: prontuário único e eletrônico do paciente. Revista Brasileira de Pesquisa Em Saúde/Brazilian Journal of Health Research. 2012;14(3).
- Domingues CAM, Ribeiro MEDR, Orlandi LE, Rodrigues R, Pessanha GRG, Fernandes LA, et al. Avanços na odontologia: o papel da inteligência artificial em diagnósticos precisos. Contribuciones a las Ciencias Sociales. 2024;17(2):e5365. doi: 10.55905/revconv.17n.2-296.
- Helder JC., Musen MA., Bommel JH van. Handbook of medical informatics. Bohn Stafleu Van Loghum ; Springer Verlag; 1997. ISBN: 9783540633518.
- Lourenção LG, Ferreira Junior C de J. Implantação do prontuário eletrônico do paciente no Brasil. Enfermagem Brasil. 2016;15(1):44–53. doi: 10.33233/eb.v15i1.98.
- Marin H de F, Massad E, Azevedo Neto RS de. Prontuário eletrônico do paciente: definições e conceitos. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2003.
- Martins L, Sartor GD, Silva MP da. Prontuário Eletrônico do Paciente: Adoção de novas tecnologias de acesso. J Health Inform. 2019;11(3).
- Molina LG, Lunardelli RSA. O Prontuário do Paciente e os Pressupostos Arquivísticos: estreitas e profícuas interlocuções. Informação & Informação. 2010;15(1):68–84. doi: 10.5433/1981-8920.2010v15n1p68.

Regina Marques Beserra L, Guimarães Freire JC, de Sousa Moisés L, Laureano Dalle Piagge CS, Batista Mélo C. Impactos e desafios do uso de Prontuários eletrônicos na prática odontológica: uma revisão de escopo. *Revista de Atenção à Saúde*. 2022;19(70). doi: 10.13037/2359-4330.8197.

Silva MDG, Gallardo ALCF. Políticas públicas e a implementação de práticas sustentáveis em Saúde Pública - Avanços tecnológicos em ambiente hospitalar. In: Ribeiro FDM, editor. *Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*. 2019.

Terra R, Meneghel P. Modernização na saúde com a implantação do prontuário eletrônico do paciente. 2021.

Valente APPC. O prontuário eletrônico do cidadão na atenção à saúde bucal no SUS. Salvador: 2023.