

DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA DE GESTÃO DE PROCESSOS PARA CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS

DEVELOPMENT OF A PROCESS MANAGEMENT TOOL FOR DENTAL CLINICS

Artur F. O. Carvalho¹, Matheus A. N. Balestreiro², Jefferson A. R. Passerini³

¹Faculdade de Tecnologia Prof. José Camargo – Fatec Jales, artur.carvalho01@fatec.sp.gov.br

²Faculdade de Tecnologia Prof. José Camargo – Fatec Jales, matheus.balestreiro@fatec.sp.gov.br

³Faculdade de Tecnologia Prof. José Camargo – Fatec Jales, jefferson.passerini@fatec.sp.gov.br

Informação e Comunicação

Subárea: Banco de Dados, Engenharia e Desenvolvimento de Software

RESUMO

Este artigo aborda o desenvolvimento do sistema web ConsulTI para clínicas odontológicas, visando otimizar processos administrativos. No contexto da saúde, a odontologia tem se destacado devido ao crescente interesse na saúde bucal, e o mercado odontológico apresentou um significativo crescimento, com faturamento superior a R\$ 38 milhões nos últimos anos. Muitas clínicas ainda utilizam métodos manuais, como agendas em papel, resultando em custos elevados e ineficiências operacionais. O ConsulTI propõe a automação desses processos, oferecendo funcionalidades para dentistas e recepcionistas, acessíveis por meio de navegadores web. A justificativa reside na necessidade de superar as limitações dos métodos manuais e melhorar a eficiência. O artigo também destaca a rápida digitalização em diversas indústrias e a falta de adoção tecnológica na odontologia. Em seu estado de desenvolvimento foi avaliado por profissionais de odontologia ou vinculados a esse setor, onde obteve ampla aceitação. Palavras-chave: clínicas odontológicas; software de gestão; desenvolvimento de software; análise de sistemas.

ABSTRACT

This article addresses the development of the web system ConsulTI for dental clinics, aiming to optimize administrative processes. In the context of healthcare, dentistry has stood out due to the growing interest in oral health, and the dental market has shown significant growth, with revenues exceeding R\$ 38 million in recent years. Many clinics still use manual methods, such as paper appointment books, resulting in high costs and operational inefficiencies. ConsulTI proposes the automation of these processes, offering functionalities for dentists and receptionists, accessible through web browsers. The justification lies in the need to overcome the limitations of manual methods and improve efficiency. The article also highlights the quick digitalization in many industries and the lack of technological adoption in dentistry. In its current development state, it has been evaluated by dental professionals or those associated with this sector, where it received widespread acceptance.

Keywords: dental clinics; management software; software development; systems analysis.

1 INTRODUÇÃO

Dentro do segmento da saúde, beleza e bem-estar, a odontologia tem se destacado consideravelmente no mercado, impulsionada pela crescente preocupação das pessoas com a saúde bucal. De acordo com Pinto (2019), o setor odontológico demonstrou um notável crescimento nos últimos anos, com faturamento superior a R\$ 38 milhões, destacando-se como um dos mais proeminentes no cenário econômico. Além disso, destaca-se como o único setor a atingir superávit na balança comercial.

No entanto, apesar desse avanço, muitas clínicas odontológicas ainda operam de maneira manual, utilizando métodos obsoletos, como agendas, prontuários e receituários físicos, o que resulta em custos elevados e uma gestão ineficiente, além de aumentar o risco de perda de dados sensíveis.

A necessidade de otimizar a gestão e informatizar os processos burocráticos das clínicas odontológicas tornou-se evidente diante do atual cenário. Como afirma Warmling (2023), "a gestão informatizada é essencial para o sucesso das clínicas odontológicas, pois permite o controle de todas as atividades e processos, garantindo a eficiência e a qualidade do atendimento".

Diante desse contexto, surgiu a motivação para o estudo que resultou no desenvolvimento de um sistema web denominado ConsultI, voltado para clínicas odontológicas. Este sistema, agora desenvolvido, oferece diversas funcionalidades que visam aprimorar o fluxo de trabalho tanto dos dentistas quanto dos recepcionistas e secretários, tornando a gestão clínica mais eficiente, ágil e segura.

Uma solução sob medida para atender às necessidades específicas das clínicas odontológicas, contribuindo para a modernização do setor e para a segurança e eficácia no gerenciamento das informações sensíveis. Neste contexto, a pesquisa e o desenvolvimento do sistema ConsultI se configuram como uma resposta necessária para a melhoria da gestão e atendimento nas clínicas odontológicas, que desempenham um papel fundamental na promoção da saúde bucal e bem-estar da população.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A informatização de processos que está acontecendo de forma rápida e constante não pode ser ignorada; vem criando uma indústria gigante, criada com o objetivo de resolver o problema de outras empresas ou pessoas (Machado; Scherma; Pisa, 2012).

O computador, associado ao advento da Internet, provocou nos últimos anos uma revolução no desempenho das atividades profissionais nos seus mais diferentes segmentos. A rápida troca de informações, aliada à facilidade de obtenção de conhecimento, propiciou agilidade, praticidade e otimização do tempo de trabalho de vários profissionais (Machado; Scherma; Pisa, 2012).

E grandes aliados da agilidade nas empresas são os ERP's (*Enterprise Resource Planning*), que oferecem todas as vantagens da troca de informações. O funcionamento interno é de complexo entendimento, porém a intenção é que seja simples e fácil de se utilizar para o usuário final (Mendes; Escrivão Filho, 2002).

O ERP é constituído por vários "módulos", que suportam todas as áreas de uma empresa. Por se tratar de sistema genérico, independe do fato de a empresa que vai adotá-lo ser de manufatura ou prestadora de serviços. A abrangência do sistema é limitada pela empresa, podendo estar atrelada a vários motivos, como custo de implantação dos módulos, possibilidade de integração de sistemas menores ao ERP, entre outros (Mendes; Escrivão Filho, 2002).

O suporte à necessidade de informação é viabilizado pela disponibilidade e integridade das informações armazenadas no ERP, na base única e centralizada. Como o sistema permeia toda a empresa, as informações que por ele circulam podem ser acessadas em tempo real, por qualquer área (Mendes; Escrivão Filho, 2002).

Quando se observa a área da saúde, não é diferente; o ERP terá um forte impacto no fluxo de informação da empresa.

Softwares de gerenciamento administrativo são recursos importantes na racionalização das atividades de profissionais da saúde. Embora existam opiniões diversas sobre a implantação da informática na prática diária entre profissionais, inclusive da área odontológica, não se pode negar que quem souber utilizar os avanços e possibilidades oferecidas pela informática obterá

vantagens competitivas e possivelmente melhores resultados. Logo, a implementação da informática no ensino da odontologia é de extrema importância para a formação dos novos profissionais (Machado; Scherma; Pisa, 2012).

Formentini (2015) reforça, dizendo que uma clínica odontológica realizar os registros de seus atendimentos através de planilhas manuais, dificulta o acompanhamento das informações e geração de relatórios.

Foi a partir do desenvolvimento da Ciência da Informação e da crescente utilização dos computadores, no âmbito profissional, que houve inúmeras mudanças em várias áreas, inclusive na odontologia, o que ocasionou grandes soluções para aperfeiçoar e simplificar a vida dos profissionais e pacientes, de forma a agilizar e tornar o trabalho mais dinâmico com a automatização de processos repetitivos. Apesar de tal desenvolvimento, ainda se faz o trabalho artesanal em pequenas e médias empresas, sobretudo no interior (Dutra; Souza, 2016).

3 METODOLOGIA

Após a análise minuciosa dos dados e uma investigação aprofundada das características necessárias, procedemos ao levantamento de requisitos para a modelagem e desenvolvimento do software, seguindo os passos metodológicos estabelecidos por Pressman (2015), em sua obra sobre engenharia de software.

Para representar a análise de requisitos, foi escolhido o uso da Linguagem Unificada de Modelagem (UML - *Unified Modelling Language*), conforme Guedes (2011), a qual se baseia no paradigma de orientação a objetos. Utilizando a ferramenta de software ASTAH UML, foram elaborados diversos diagramas UML para analisar as funcionalidades do sistema e identificar as soluções que o software pode oferecer aos usuários.

Na etapa de desenvolvimento do sistema, foi escolhido o uso de softwares de código aberto (*open source*), tendo o Visual Studio Code como principal ferramenta. O sistema foi programado na linguagem de programação PHP, seguindo os conceitos de Lockhart (2022), e utilizou MySQL como o sistema de gerenciamento de banco de dados. Ambos proporcionam um ambiente propício para a programação orientada a objetos. A interface web foi desenvolvida com as tecnologias HTML, CSS e JavaScript para a construção das telas do sistema, e o sistema foi hospedado em um servidor Apache.

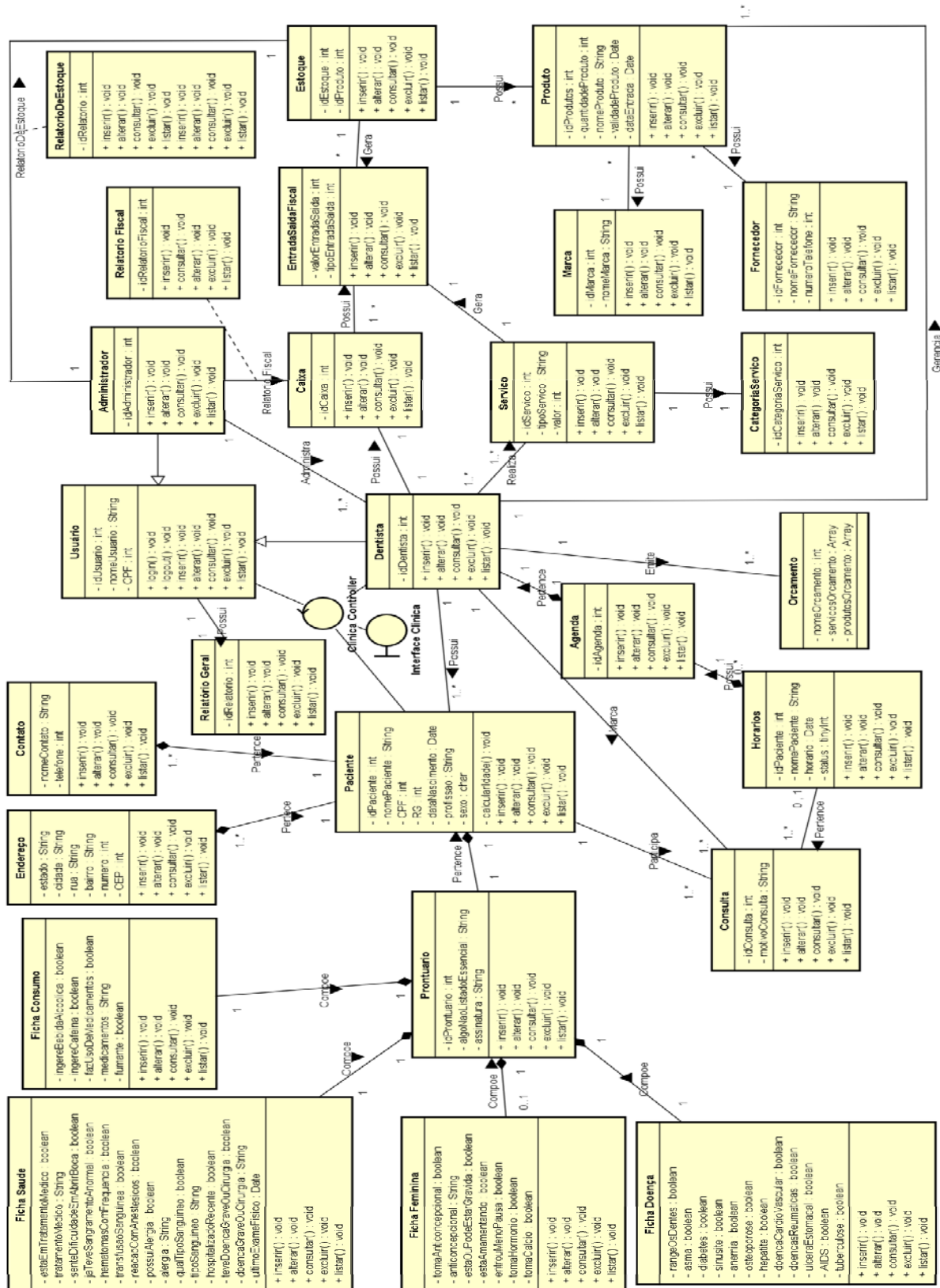
Com base no diagrama de atores (Figura 2), identificamos os atores do sistema, que representam os diferentes papéis que os usuários podem desempenhar no sistema, incluindo suas interações, modos de utilização e acesso a serviços e funções específicas. Os atores são o administrador, a(o) secretária(o), a(o) dentista e a (o) cliente, e necessitam validar seus acessos com usuários e senhas apropriados para executar ações.

Um diagrama de atores é uma representação gráfica dos atores e suas interações com um sistema. Um ator é um ser humano, sistema externo ou outro agente que interage com o sistema. As interações entre atores e o sistema são representadas por associações (Booch; Jacobson; Rumbaugh, 2010).

Para a elaboração do protótipo, fizemos alguns diagramas para representar o sistema a ser desenvolvido e ter uma visão ampla sobre o projeto e suas características. Então iniciou-se a etapa de modelagem do sistema, na qual foram criados vários diagramas. Na figura 1 pode-se visualizar o diagrama de classes.

Segundo Silva (2010), um diagrama de classes é uma representação gráfica da estrutura estática de um sistema. Ele é utilizado para modelar os objetos que compõem o sistema, os relacionamentos entre esses objetos e os serviços que eles fornecem.

Figura 1 – Diagrama de classe do projeto ConsultTI

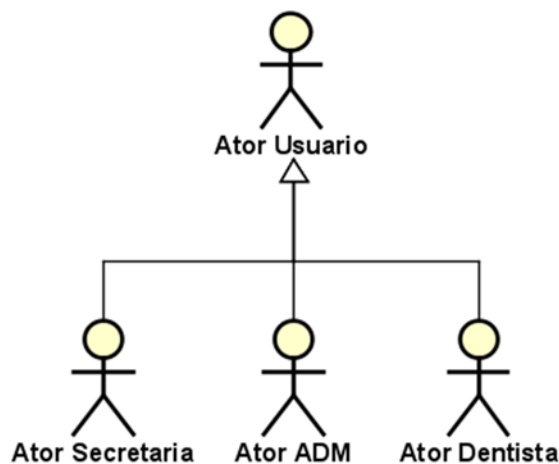


Fonte: Elaborado pelos autores.

Com base no levantamento de requisitos, definiram-se os atores do sistema, que representam os papéis que os usuários podem ter no sistema, as formas de utilização, interação,

bem como os serviços e funções do sistema. Os atores secretária, dentista e administrador (Figura 2), ambos fazendo interações com o sistema e precisando validar os acessos com seus respectivos usuários e senhas para executar transações.

Figura 2 – Diagrama de atores do projeto ConsultTI

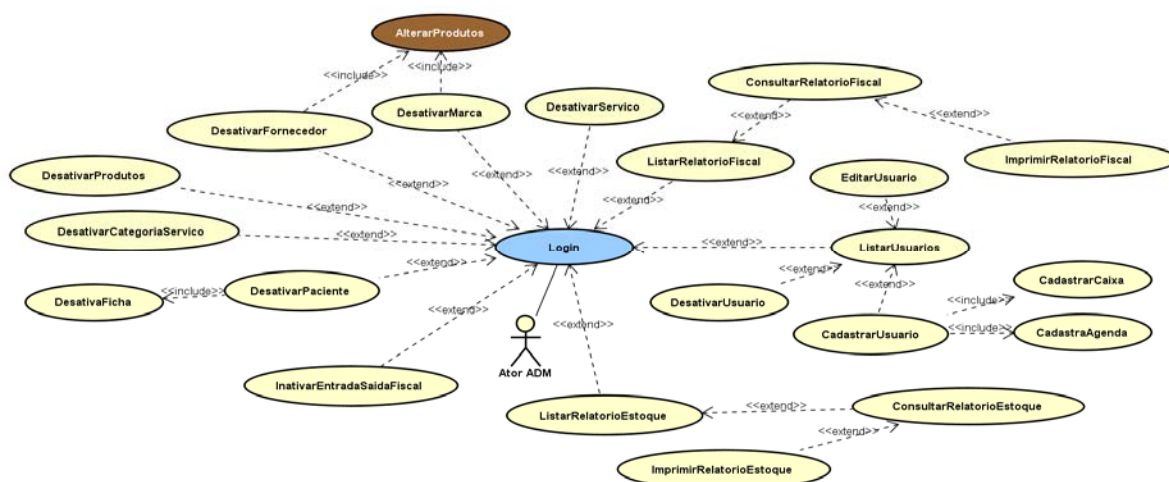


Fonte: Elaborado pelos autores.

O ator administrador realiza todas as atividades no sistema, podendo inserir, listar, consultar, alterar e excluir os dados. O ator usuário tem algumas restrições com relação às questões de configurações e manutenção do sistema, sendo o ator operacional do processo de produção. O diagrama de caso de uso de administrador, apresentado na Figura 3, representa todas as interações do ator administrador.

Um diagrama de caso de uso é uma representação gráfica dos requisitos funcionais de um sistema. Um caso de uso é uma unidade de comportamento que representa uma interação entre um ator e o sistema. Os diagramas de casos de uso são usados para capturar os requisitos funcionais de um sistema de uma forma que seja fácil de entender e comunicar (Booch; Jacobson; Rumbaugh, 2010).

Figura 3 – Diagrama de Casos de Uso – Visão Administrador



Fonte: Elaborado pelos autores.

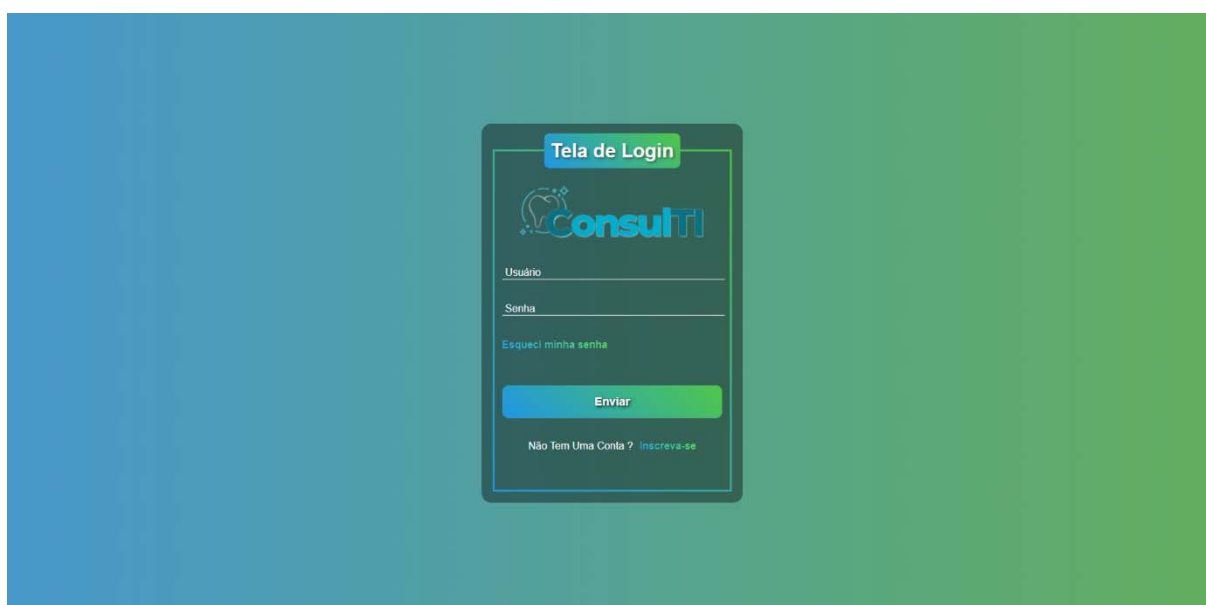
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O desenvolvimento contínuo do aplicativo web encontra-se em andamento. Até o momento o ConsulTI possui as funcionalidades cadastro de pacientes, cadastro de funcionários e de agendamento, funcionalidades as quais se mostraram de grande utilidade por parte das clínicas odontológicas.

O propósito principal do aplicativo é fornecer suporte à gestão interna de clínicas odontológicas, independentemente do volume de demanda. Isso abrange a administração de agendamentos e o cadastro de administradores, funcionários e pacientes.

É relevante destacar que o aplicativo foi concebido para atender a três tipos distintos de usuários: secretárias, dentistas e administradores, cada um com funções específicas e níveis de acesso diferenciados. A implementação dessas funcionalidades está em andamento e sujeita a mudanças à medida que o trabalho progride.

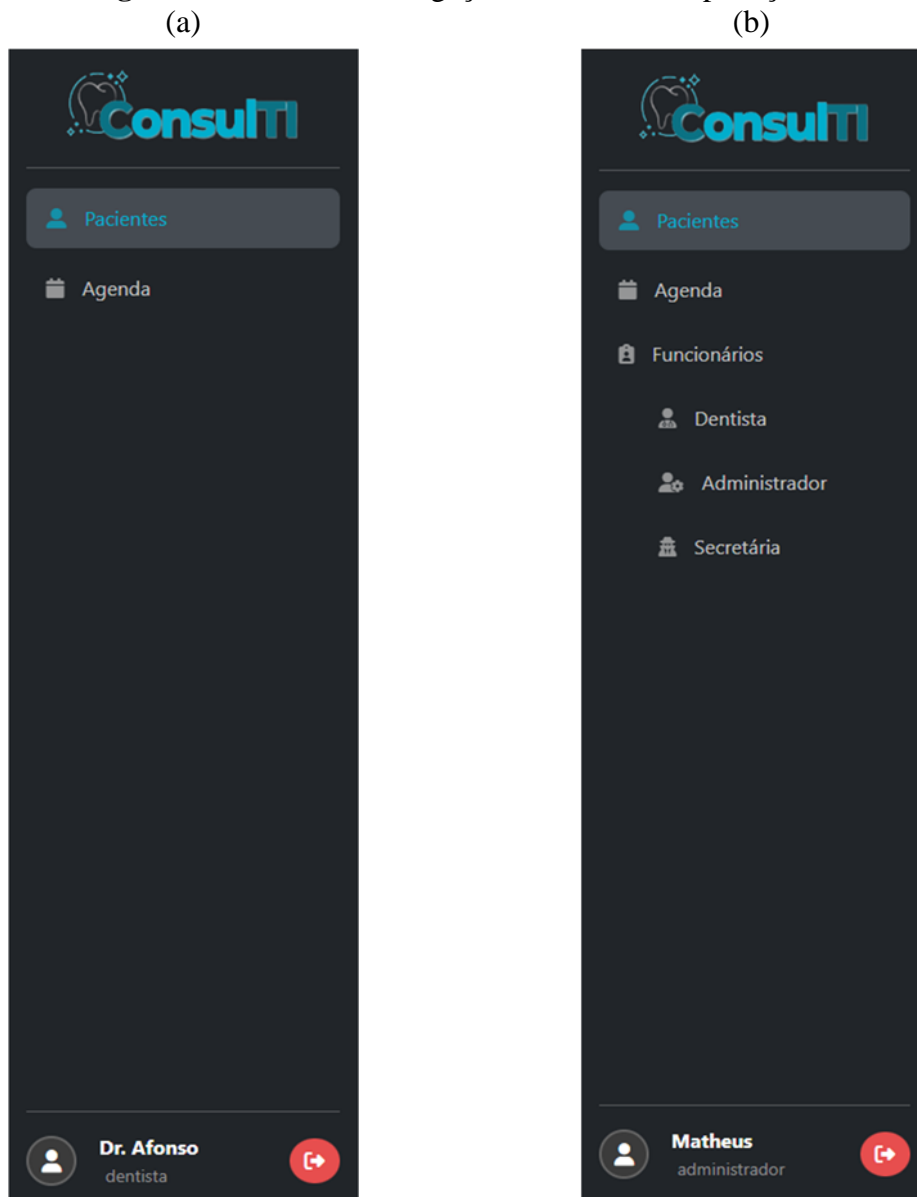
Figura 4 – Tela de Login



Fonte: Elaborado pelos autores.

A tela de início do aplicativo apresenta um formulário de login, permitindo ao usuário inserir suas credenciais para acessar o sistema. A ilustração visual correspondente pode ser vista na Figura 4.

Figura 5 – Menus de navegação dos atores da aplicação

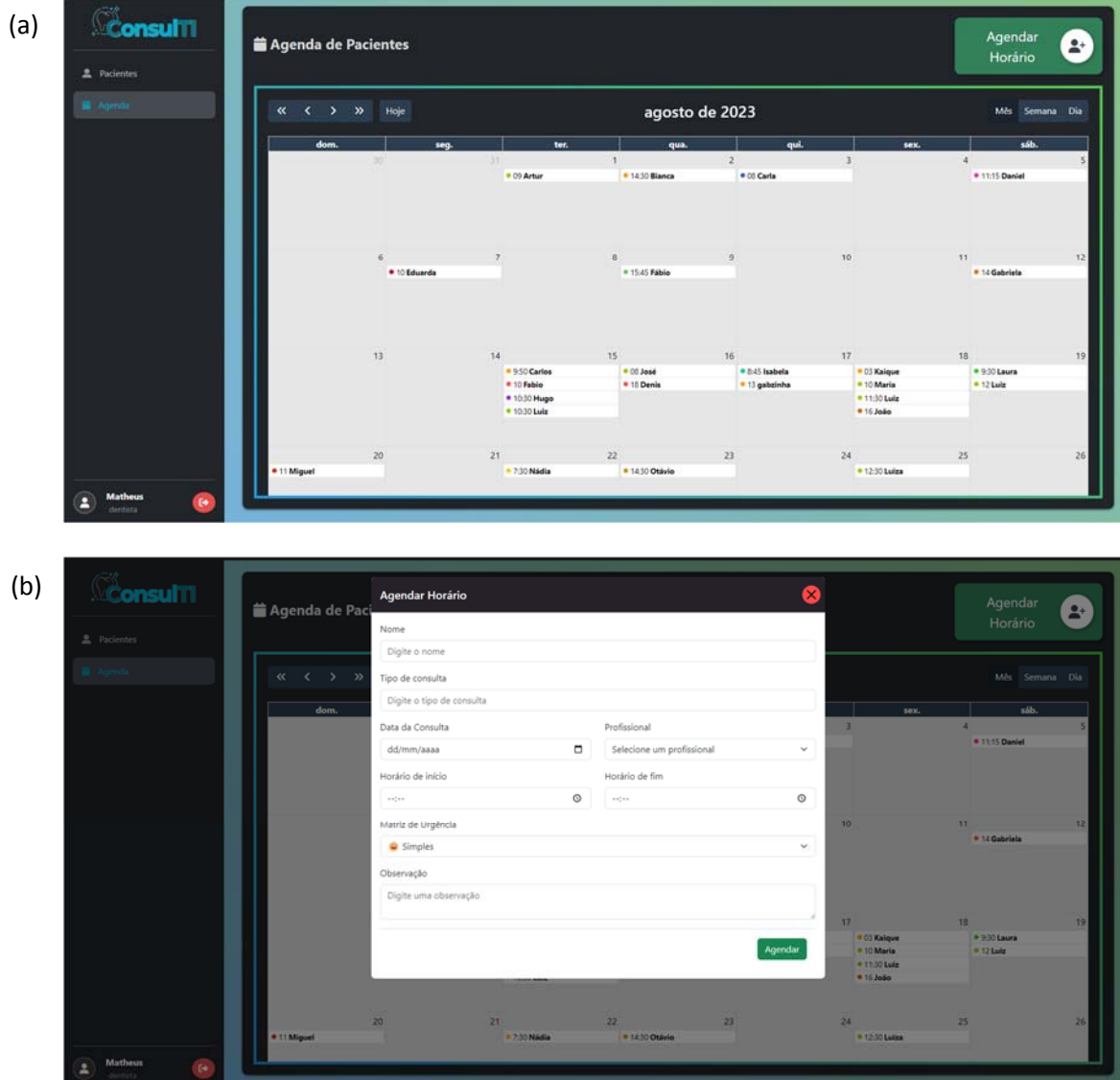


Fonte: Elaborado pelos autores.

O sistema oferece opções que diferenciam as permissões entre secretárias, dentistas e administradores. Cada ator possui funcionalidades que podem ser ativadas ou desativadas, como exemplificado na Figura 5(a), que representa o menu de um funcionário. Nesta ilustração, a guia de funcionários (dentista, administrador e secretária) não está visível, evidenciando as restrições nas funcionalidades.

Por contraste, na Figura 5(b) o menu do administrador exibe todas as funções disponíveis no sistema, destacando as discrepâncias nas funcionalidades acessíveis aos administradores.

Figura 6 – Agenda de Pacientes



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após identificar as distinções entre os usuários, o próximo passo envolve a navegação nas páginas centrais do sistema, começando pelo processo de cadastro de um novo agendamento de consulta ao sistema, como ilustrado na Figura 6(b). O registro de agendamento compreende os seguintes elementos: nome, tipo de consulta, data de consulta, profissional a realizar o atendimento, horário de início e fim do atendimento, matriz de urgência, observação (dados adicionais do paciente).

Uma vez que um agendamento tenha sido cadastrado, é possível listar todos os agendamentos como mostrado na Figura 6(a), o que viabiliza a realização de ações como a modificação e a visualização do agendamento no sistema. Essa funcionalidade oferece a agilidade de consultar agendamentos, proporcionando uma gestão mais eficaz da clínica odontológica.

Buscando a validação do software de gerenciamento, o ConsultTi foi apresentado a dentistas, estudantes de odontologia e pessoas que trabalham em clínicas odontológicas. A pesquisa foi realizada de forma anônima e envolveu 18 participantes para obter feedback sobre a eficácia do produto. Na Tabela 1 apresenta-se a ocupação dos participantes da pesquisa e podemos constatar que 66,7% dos participantes são estudantes de odontologia.

Podemos mencionar que 100% dos participantes da pesquisa estão envolvidos na área da odontologia, o que os permite identificar se o software em questão seria útil para o gerenciamento de clínicas odontológicas.

É importante citar que 72,2% dos participantes responderam que não utilizam um sistema de gerenciamento para clínicas odontológicas, mostrando quão pouco a tecnologia é explorada na parte de gerenciamento de clínicas odontológicas. 100% deles acreditam que o ConsulTi pode ser benéfico para quem o utiliza.

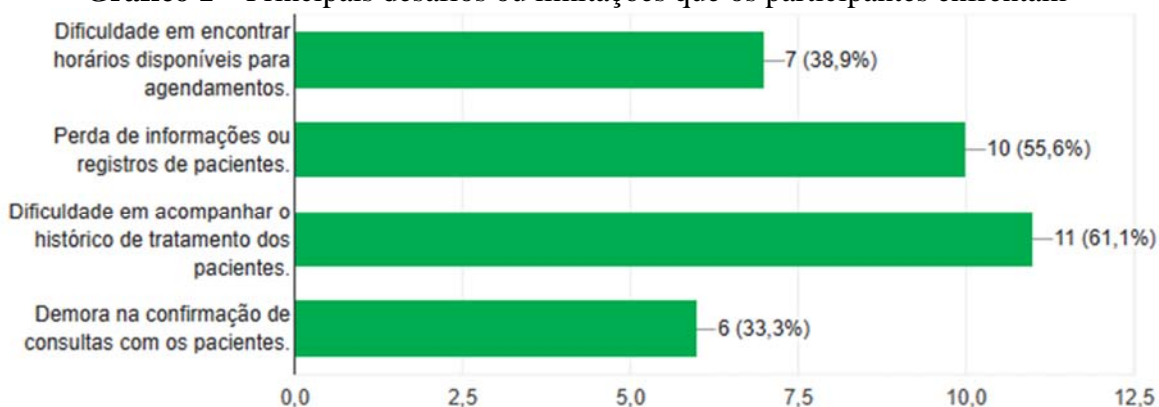
Tabela 1 – Caracterização dos entrevistados

Ocupação	%
Estudante de odontologia	66,7
Dentista Praticante	16,7
Trabalha em clínica odontológica	16,7
Utiliza algum sistema de gerenciamento	%
Não	72,2
Sim	27,8
Acredita que o ConsulTi pode ser benéfico	%
Sim	100

Fonte: Elaborado pelos autores.

No Gráfico 1 pode-se observar que o maior desafio enfrentado pelos entrevistados é a dificuldade em acompanhar o histórico de tratamento dos pacientes, citada por 61,1% dos participantes da pesquisa. Em seguida, 55,6% dos entrevistados apontaram a perda de informações ou registros de pacientes como um desafio significativo. Na sequência, surge a dificuldade em encontrar horários disponíveis para agendamento, e por último, a demora na confirmação de consultas com os pacientes, com um registro de 33,3% dos participantes. O ConsulTi tem como objetivo solucionar os problemas identificados pelos entrevistados.

Gráfico 1 – Principais desafios ou limitações que os participantes enfrentam



Fonte: Elaborado pelos autores.

No Gráfico 2 observa-se as principais funcionalidades consideradas essenciais pelos participantes da pesquisa para o sistema. O agendamento online de consultas pelos pacientes é destacado por 66,7% dos entrevistados, assim como os lembretes automáticos de consultas via e-mail ou mensagem de texto, também mencionados por 66,7% dos entrevistados. Além disso, 72,2% dos entrevistados ressaltam a importância do registro completo das informações dos pacientes e da geração de relatórios e estatísticas. O ConsulTi foi desenvolvido com o propósito de abranger todas essas necessidades identificadas.

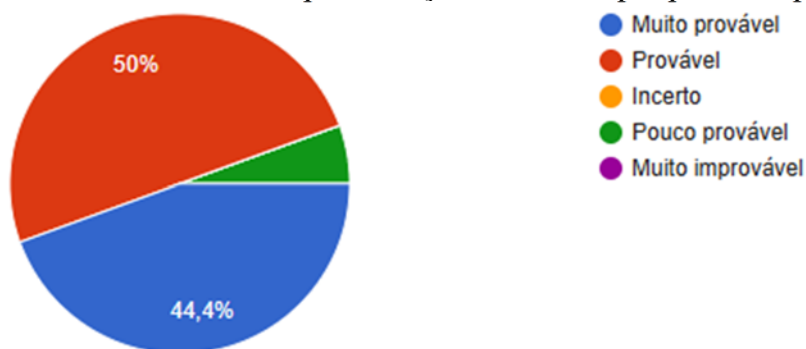
Gráfico 2 – Principais funcionalidade que os participantes julgam necessárias



Fonte: Elaborado pelos autores.

No Gráfico 3 evidencia-se o amplo apoio dos entrevistados à implementação do sistema em suas clínicas. Constatou-se que 44,4% consideram a implementação muito provável, enquanto 50% a veem como provável. Apenas 5,6% indicam uma probabilidade menor, sendo relevante observar que o único entrevistado que respondeu "pouco provável" já possui um sistema de gerenciamento em sua clínica.

Gráfico 3 – Probabilidade de implementação do sistema por parte dos participantes



Fonte: Elaborado pelos autores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como ilustrado na Figura 1, o diagrama de classe apresenta o projeto completo do ConsultI. No entanto, até agora, apenas as funcionalidades principais foram desenvolvidas. Entre os módulos finalizados, destacam-se o módulo de cadastro de pacientes, o módulo de cadastro de funcionários e o módulo de agendamento.

A proposta apresentada para o desenvolvimento do sistema ConsultI para clínicas odontológicas reflete uma necessidade evidente no setor da saúde, beleza e bem-estar. É inegável que a odontologia é um campo que tem experimentado um notável crescimento nos últimos anos, tornando-se um dos segmentos mais destacados do cenário econômico. No entanto, muitas clínicas odontológicas ainda permanecem presas a métodos de gestão obsoletos, o que pode resultar em menor eficiência operacional.

É importante ressaltar que a tecnologia desempenha um papel fundamental na melhoria dos processos em clínicas odontológicas, e o ConsultI tem o potencial de alinhar o setor com as melhores práticas de gestão, promovendo eficácia e segurança. Além disso, a abordagem sob medida desse sistema é um diferencial significativo, uma vez que atende às necessidades específicas das clínicas odontológicas.

O software em sua fase de desenvolvimento atual foi avaliado por um público qualificado na área da odontologia, como evidenciado na Tabela 1. Esse público inclui dentistas, profissionais que atuam em clínicas odontológicas e estudantes da área. Os resultados da avaliação revelaram uma excelente recepção entre esses profissionais, e todos consideraram a possibilidade de utilizar o software. Além disso, identificaram necessidades que o software já atende e destacaram áreas que podem ser aprimoradas em futuras etapas de desenvolvimento do projeto. Com base na avaliação realizada no estágio atual de desenvolvimento, podemos concluir que o projeto é satisfatório e justifica a implementação de novos recursos.

REFERÊNCIAS

BOOCH, G.; JACOBSON, I.; RUMBAUGH, J. **UML 2.5: guia do usuário**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

DUTRA, R. A. F.; SOUZA, E. F. Sisodonto: Sistema Para Gerenciamento E Agendamento Odontológico. **Repositório de Trabalhos de Conclusão de Curso**, 2016. Disponível em: <https://pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/repositoriottcc/article/view/651/562>. Acesso em: 8 nov. 2022.

FORMENTINI, M. J. **Sistema para gerenciamento de atendimentos de setor médico odontológico**. 2015. Monografia (Especialização em Tecnologia Java) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2015. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/23164/3/PB_CEETJ_III_2015_16.pdf. Acesso em: 25 out. 2023.

GUEDES, G. T. A. **UML: uma abordagem prática**. 3. ed. São Paulo: Novatec, 2011.

LOCKHART, J. **PHP moderno: novos recursos e boas práticas**. São Paulo: Novatec, 2022.

MACHADO, R. P. A.; SCHERMA, A. P.; PISA, I. T. Uso da informática na odontologia. **Clínica e Pesquisa em Odontologia UNITAU ClipeOdonto**, Taubaté, v. 4, n. 1, p. 31-37, ago./set. 2012.

MENDES, J. V.; ESCRIVÃO FILHO, E. Sistemas integrados de gestão ERP em pequenas empresas: um confronto entre o referencial teórico e a prática empresarial. **Gestão e Produção**, v. 9, n. 3, p. 277-296, dez. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/GmLSKvc7dpRYdBhtbChHDcv/?lang=pt>. Acesso em: 8 nov. 2022.

PINTO, R. **Setor odontológico é o ponto fora da curva na economia brasileira**. 2019. Disponível em: <https://www.acordacidade.com.br/noticias/setor-odontologico-e-ponto-fora-da-curva-na-economia-brasileira/>. Acesso em: 25 out. 2023.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

SILVA, V. T. **Diagrama de classes**. 2010. Disponível em: <http://profs.ic.uff.br/~viviane.silva/2010.2/es1/util/aula7.pdf>. Acesso em: 25 out. 2023.

WARMLING, C. M. **Redes de integração ensino-saúde bucal: análises sobre cuidado, gestão e processo de trabalho**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2023.