

Sistema de Gestão para Clínicas Odontológicas

Germano de Oliveira Moraes

Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas – IFCE Campus Boa Viagem – CE–
Brasil

Abstract.

Resumo. Este documento apresenta a proposta de um sistema web para a gestão de uma clínica odontológica, por meio do qual dentistas podem agendar suas consultas e guardar dados de seus clientes e tratamentos. O sistema também gera relatórios com informações sobre clientes e agendamentos. O sistema foi desenvolvido de forma monolítica utilizando Javascript, *React*, *HTML* e *CSS*

Introdução

1.1. Objetivo geral

Este trabalho teve como objetivo o planejamento e desenvolvimento de um sistema de gerenciamento em plataforma web, com requisitos e propôs uma arquitetura de software para o sistema de gestão da clínica odontológica do Dr. Ricardo, que auxilia no gerenciamento de clínicas odontológicas de forma a guardar informações importantes de maneira reunida e organizada.

1.2. Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Fazer uso das linguagens Javascript o uso do React juntamente a plataforma NodeJS para o desenvolvimento do software;
- Fazer uso do HTML E CSS, devido sua fácil manutenção e quantidade de documentação;
- Criar interfaces intuitivas e de fácil utilização;

1.3. O objetivo do trabalho é o estudo de tecnologias de desenvolvimento modernas, implementá-las durante o desenvolvimento da aplicação. A aplicação foi desenvolvida em ambiente Windows, usando ReactJS, HTML, CSS e JavaScript para o frontend, NodeJS para o backend e MongoDB para o armazenamento de dados, além de outras bibliotecas para melhorar a performance em termos de segurança e interfaces de usuário. Com o artigo, é possível compreender que a Odontologia vem se desenvolvendo junto da tecnologia, com sistema auxiliando tanto na tomada de decisões quanto na gestão de clínicas, beneficiando pacientes e profissionais

1.4. Referencial Teórico

Nesta seção, serão apresentadas revisões bibliográficas e pesquisas relacionadas, com o objetivo de fundamentar o trabalho. Aqui, também serão abordadas as tecnologias que serão utilizadas para o planejamento e desenvolvimento da aplicação.

1.5. Odontologia

A odontologia é um dos pilares que garante a saúde da população. Os dentistas são os profissionais responsáveis pela manutenção da saúde e recuperação funcional do aparelho mastigatório. Ou seja, cuidam não somente dos dentes, mas também das estruturas adjacentes que os suportam e de certas porções da cavidade bucal, todas partes que precisam estar saudáveis para manter a harmonia do corpo humano. Outra função importante do dentista é a capacidade de detectar e evitar doenças através de exames realizados na boca, tendo em vista que várias possuem manifestação oral.

1.6. Avanço da tecnologia na Odontologia

As novas tecnologias podem ajudar os cirurgiões-dentistas das mais variadas formas, dando suporte antes, durante e depois dos atendimentos ocorrerem. Exemplos dessas tecnologias que têm chamado a atenção dos dentistas são o uso de aparelhos ortodônticos invisíveis, estes feitos com um material que se assemelha a um plástico transparente, com o uso de impressão 3D em resina, dessa forma, permitindo ao cirurgião- dentista produzir dentaduras, por exemplo, sem depender de laboratórios. Embora não tão recente, os avanços tecnológicos na forma de softwares também vêm se tornando cada vez mais essenciais para o sucesso da gestão odontológica. Entre os problemas encontrados nas clínicas dentárias, estão a grande quantidade de papel que é gerada, que acarreta dificuldades na hora de se fazer armazenamentos e de buscar as informações, ou nas poucas funções que uma simples planilha eletrônica apresenta, sem conseguir apresentar dados significativos sobre as finanças, por exemplo. Ao se utilizar tecnologia para se melhorar o armazenamento desses dados, é colocada à disposição do profissional maior controle sobre as informações, economizando o tempo do profissional e garantindo que eles se encontrem atualizados.

NodeJS

É uma plataforma de desenvolvimento de aplicações de lado servidor, altamente escalável e de baixo nível, na qual programas escritos em JavaScript são interpretados pela engine V8, a mesma utilizada pelo navegador Google Chrome [Pereira 2014]. A característica principal do NodeJS é sua arquitetura não bloqueante, ou seja, não há paralisação, o que resulta em uma boa performance em relação ao uso de memória, devido à diminuição do tempo ocioso do processador. Além disso, sistemas que utilizam NodeJS não sofrem de deadlocks, visto que eles utilizam somente um thread por processo [Pereira 2014].

JavaScript é uma linguagem de programação web, de alto nível, dinâmica, interpretada e não tipada. Esta é utilizada pela grande maioria dos sites e possui interpretadores em todos os navegadores modernos [Flanagan 2013].

React

O React é uma biblioteca JavaScript para criação de interfaces para usuários, desenvolvido por engenheiros de software do Facebook para resolver desafios ligados a interfaces complexas com dados que mudam com o passar do tempo [Banks e Porcello 2017].

Tendo em vista que o React não é um framework, ele não traz consigo ferramentas da forma que um framework faria, deixando a decisão de quais ferramentas usar para ser feita pelo desenvolvedor [Banks e Porcello 2017].

1.7. Codental

O Codental é um software brasileiro de agendamento odontológico, o qual se baseia em três menus, onde suas funcionalidades estão divididas, sendo: Agenda, Pacientes e Financeiro e Relatórios.

No menu Agenda, os dentistas de uma clínica conseguem ver e gerenciar seus agendamentos, o sistema também possui uma função de envio de mensagens via Email e WhatsApp, para assuntos referentes a seus agendamentos.

No menu Pacientes, o software permite o cadastro dos pacientes, guardando diversas informações pessoais e de históricos como Nome, Telefone, CPF também possível pesquisar.

Já no menu Financeiro, é possível verificar as contas a serem pagas e recebidas, gerenciar pagamentos e emitir os relatórios a seus pacientes.

Na Figura 1 é possível observar a função e agenda do software. Nesta tela, é possível adicionar, alterar e excluir agendamentos dos diferentes dentistas cadastrados. Ademais, nesta mesma tela, também é possível se redirecionar as páginas com as funções de gerenciamento de pacientes e financeiro, além de um chat para mandar mensagens diretamente para os atendentes da Codental [Codental 2021].

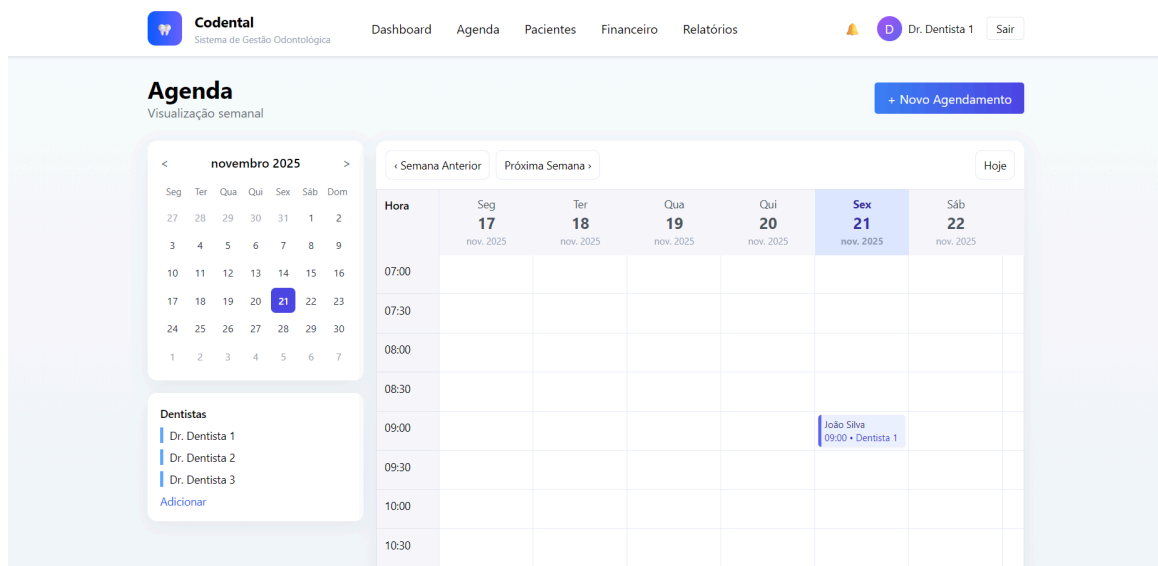


Figura 1. Agenda do Software Codental

O software Codental possui várias das características que se deseja implantar no sistema que será desenvolvido com este trabalho. Todavia, certas partes do software Codental, principalmente as configurações de mensagens, podem não ser facilmente compreendidas por aqueles que nunca utilizaram algum software de gestão como no caso do Dr Ricardo.. Os trabalhos conseguiram atingir o objetivo de retirar dos papéis as diversas informações que poderiam ser perdidas por falta de cuidado daqueles que as manuseassem. Entretanto, em nenhum deles foram apresentadas formas de automatizar o contato dos pacientes com informações a respeito de seus próprios dados e agendamentos.

1.8. Desenvolvimento

As metodologias ágeis têm como objetivo o desenvolvimento de projetos de maneira rápida, mantendo as aplicações abertas à inserção de novas funcionalidades, quando for necessário. Para este trabalho, optou-se por utilizar algumas das boas práticas da metodologia ágil. Com os Requisitos Funcionais e não funcionais a formalização dos requisitos e propõe uma arquitetura de software para o sistema de gestão da clínica odontológica do Dr. Ricardo, com base na entrevista simulada.

1.9. Requisitos Funcionais (RF)

Os Requisitos Funcionais listam o que o sistema deve fazer para atender às necessidades do cliente. A seguir, a lista consolidada dos requisitos mencionados no projeto e ampliados pela entrevista simulada.

Cadastro e Gestão de Pacientes

- RF01 – Permitir cadastrar pacientes com Nome, Telefone, Endereço, Data de Nascimento, CPF e observações.
- RF02 – Permitir registrar informações clínicas do paciente: histórico de tratamentos, evolução, anotações, alergias e arquivos (fotos e radiografias).
- RF03 – Permitir editar e excluir dados de pacientes (respeitando as regras de negócio).
- RF04 – Permitir pesquisar pacientes por nome, CPF ou telefone.

Agendamentos e Consultas

- RF05 – Permitir cadastrar agendamentos contendo: paciente, data, horário, status, valor e profissional.
- RF06 – Permitir alterar e excluir agendamentos.
- RF07 – Exibir agenda semanal e diária com horários dos dentistas.
- RF08 – Permitir visualizar detalhes do agendamento ao clicar em um item.
- RF09 – Detectar e impedir conflitos de horário.

Lembretes e Comunicação (WhatsApp / E-mail)

- RF10 – Enviar lembretes automáticos de consulta por WhatsApp ou E-mail.
- RF11 – Permitir o envio manual de mensagens a pacientes.

Gestão Financeira

- RF12 – Registrar pagamentos, valores, status (pago/pendente), forma de pagamento.
- RF13 – Calcular receita total, recebida e pendente.
- RF14 – Gerar relatórios financeiros por período.

Relatórios

- RF15 – Gerar relatório de agendamentos contendo: paciente, data, horário, valor e status.
- RF16 – Gerar relatório de quantidade de atendimentos por mês.
- RF17 – Gerar relatório de faturamento mensal.
- RF18 – Permitir exportação de relatórios.

Autenticação e Controle de Usuários

- RF19 – Permitir login de usuários com diferentes permissões (3 dentistas e 1 secretária).
- RF20 – Registrar no sistema qual usuário realizou cada ação (auditoria).

2.0. Requisitos Não Funcionais (RNF)

Os Requisitos Não Funcionais descrevem como o sistema deve se comportar e as restrições técnicas. A seguir, a lista consolidada dos requisitos mencionados no projeto e ampliados pela entrevista simulada.

Tecnologia e Arquitetura

- RNF01 – O sistema deve ser desenvolvido em arquitetura monolítica.
- RNF02 – Deve utilizar React no front-end.
- RNF03 – Backend em NodeJS.
- RNF04 – Banco de dados PostgreSQL (ou MongoDB no protótipo).

Interface e Usabilidade

- RNF05 – Interface responsiva e amigável.
- RNF06 – Navegação simples voltada para usuários não técnicos.

Segurança

- RNF07 – Autenticação obrigatória por usuário e senha.
- RNF08 – Acesso aos prontuários deve ser restrito a usuários autorizados.
- RNF09 – Dados sensíveis devem ser protegidos (armazenamento seguro).

Disponibilidade

- RNF10 – O sistema deve funcionar 24h e ser acessível via navegador.
- RNF11 – Deve permitir acesso remoto e multiplataforma (PC e celular).

Desempenho

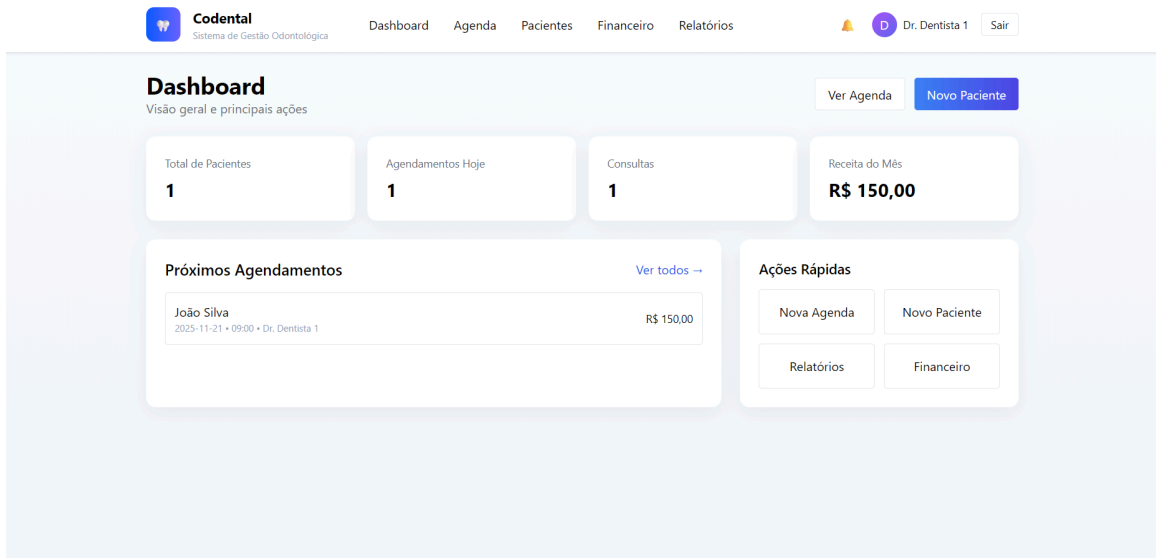
- RNF12 – Retorno das páginas deve ocorrer em até 2 segundos.
- RNF13 – Suportar pelo menos 20 acessos simultâneos.

2.1. Desenvolver modelo abrangente

Este é o processo inicial do projeto, nele é realizado o estudo do escopo e contexto do sistema, para, então, a partir destes, serem realizados estudos mais detalhados do negócio para cada área a ser trabalhada.

2.2. Construção da lista de funcionalidades e planejamento

Figura 2. Sistema Inicial

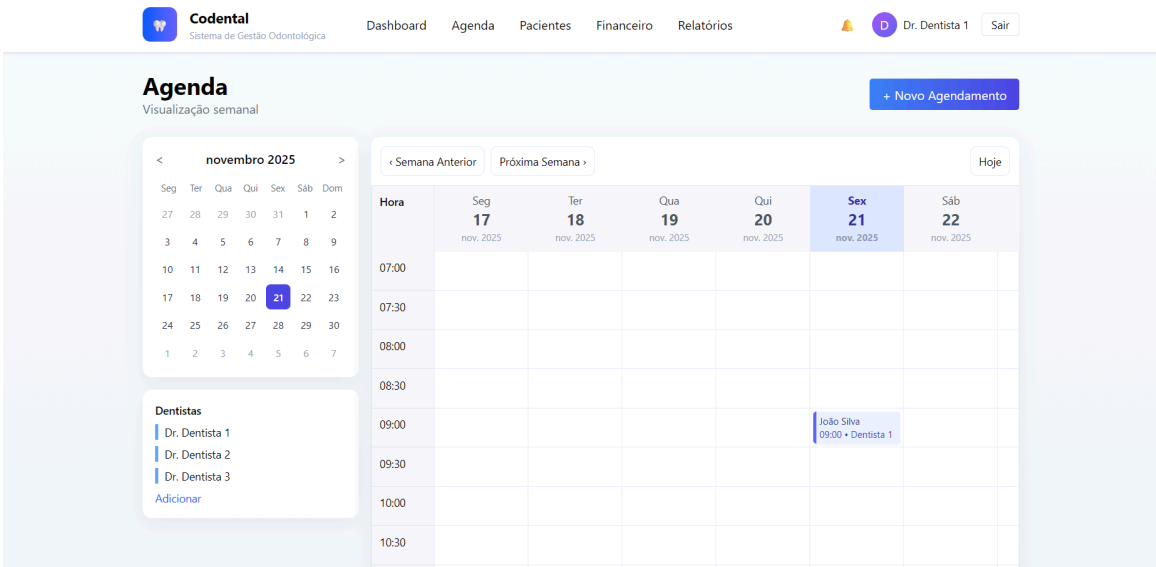


Na figura 2, é apresentado o Dashboard ele permite identificar que o sistema é voltado para **gestão de clínica odontológica**, oferecendo uma visão unificada das principais informações operacionais:

- Agendamentos
- Pacientes
- Financeiro
- Ações de navegação rápidas

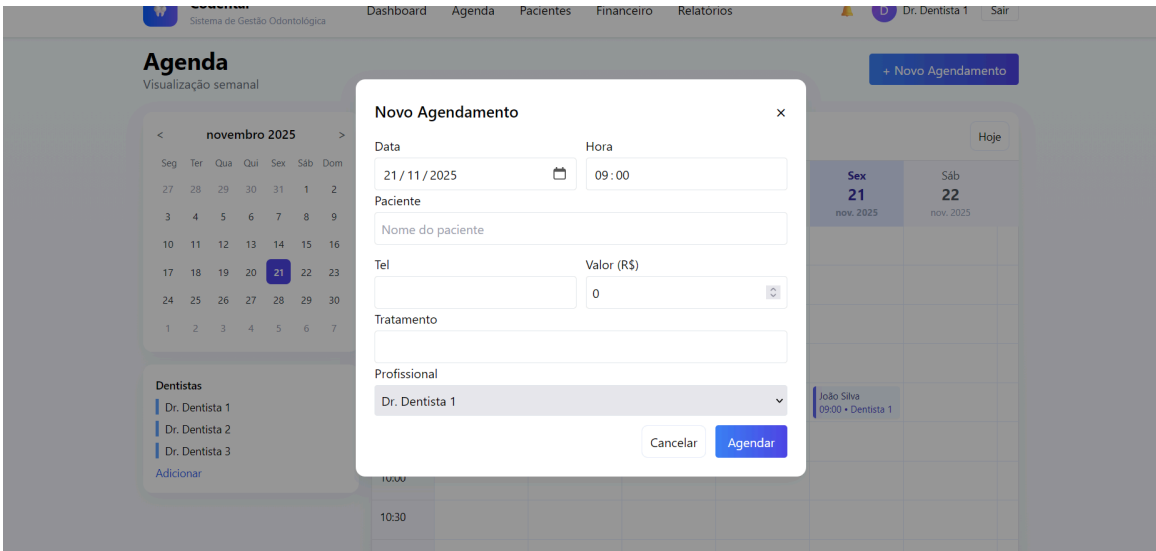
O layout do sistema é centralizado no fluxo de atendimento, unindo agenda, pacientes e financeiro.

Figura 3. Agenda



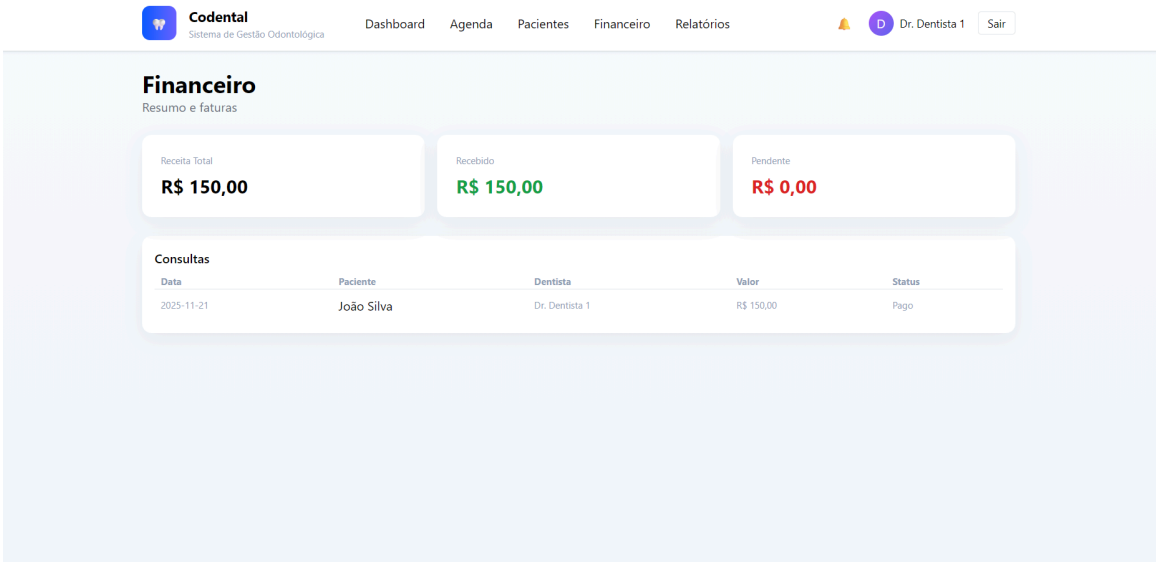
Na figura 3, é apresentado a Agenda é nela que basicamente vemos e acompanhamos o calendário monitore quais são os dentistas veja toda a lista de pacientes que estão com a consulta agendada. a listagem segue sempre um mesmo padrão, com uma tabela para apresentação dos registros, assim como botões para adição, exclusão e, na maioria dos casos, edição.

Figura 4. Agendamento



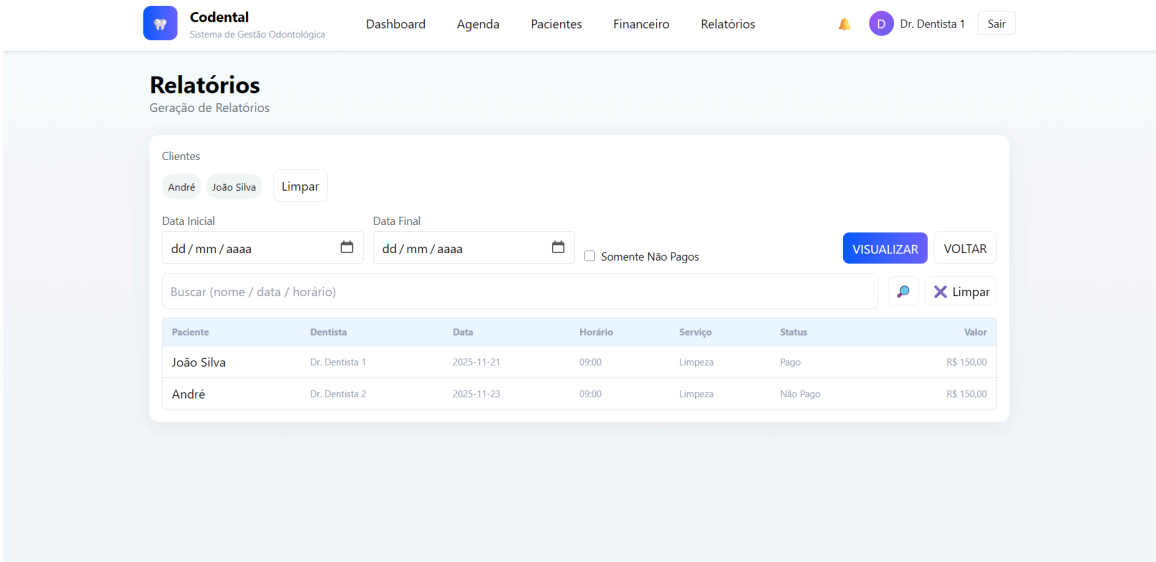
Na Figura 4, é apresentado o Agendamento da Agenda de Pacientes e a parte inicial do projeto, podendo- se verificar suas entidades e dependências. Como foco deste diagrama, encontra-se a relação entre os dentistas, pacientes e agendamentos, na qual os dentistas cadastraram seus pacientes para, mais tarde, cadastrar os agendamentos que possuem a esses pacientes.

Figura 5. Financeiro



Na Figura 5, é apresentado o Financeiro é nela que observamos todo os pagamentos do cliente as consultas com qual o dentista o valor dessa consulta e o status do pagamento a listagem de consultas com detalhes financeiros

Figura 6. Relatórios



Na figura 6. é apresentado os Relatórios onde mostra que a tela de relatórios tem a função de centralizar todas as informações gerenciais e operacionais da clínica, facilitando a consulta de dados históricos e atuais, ela serve como painel analítico para apoio na tomada de decisão.

2.3. Módulos Principais

Os módulos identificados agrupam as funcionalidades lógicas e operacionais do sistema para informatizar os processos da clínica odontológica.

Módulo 1 – Pacientes

- Cadastro completo de pacientes
- Histórico clínico
- Anotações e alertas
- Busca avançada

Módulo 2 – Agenda e Agendamentos

- Visualização semanal e diária
- Inserção / edição / exclusão de consultas
- Tratamentos vinculados
- Conflito de horários
- Lembretes automáticos (WhatsApp/E-mail)

Módulo 3 – Financeiro

- Controle de pagamentos
- Controle de valores recebidos e pendentes
- Resumo mensal
- Relatórios financeiros

Módulo 4 – Relatórios

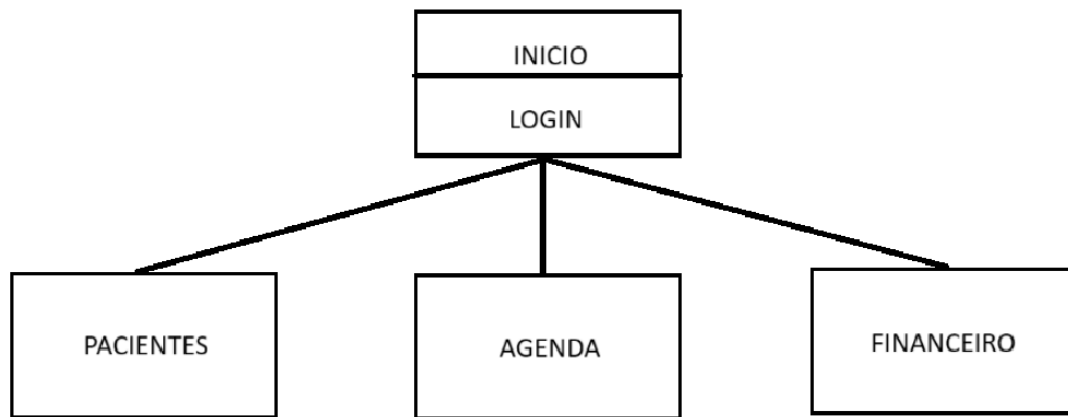
- Relatório de agendamentos
- Relatório financeiro
- Relatório de pacientes
- Gráficos (atendimentos, faturamento)

Módulo 5 – Autenticação e Usuários

- Login
- Perfis (dentistas e secretária)
- Controle de permissões
- Auditoria

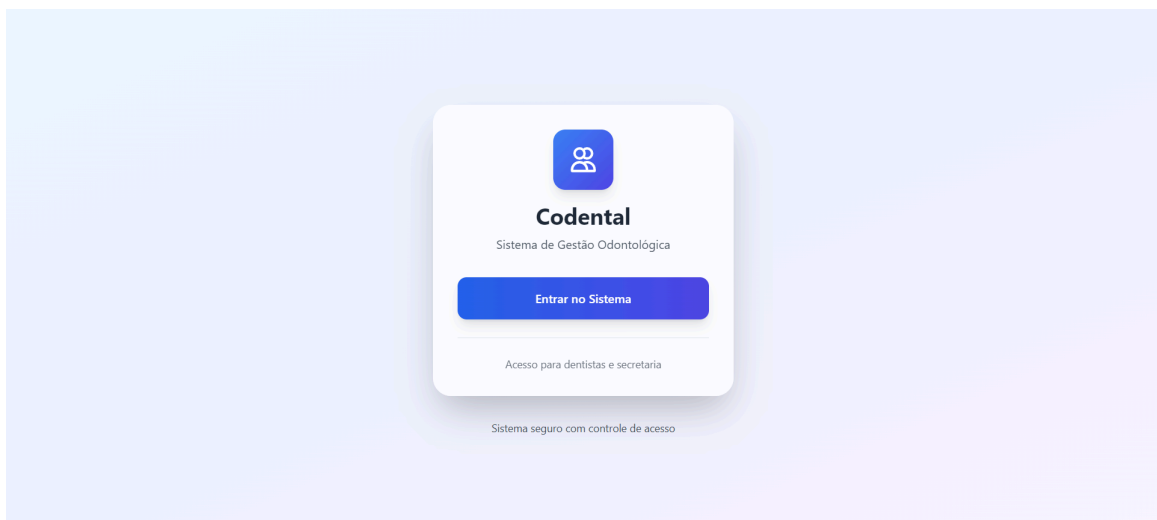
2.4 Figura 7. Esboço da arquitetura

Aqui Apresentamos o Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER), por meio do qual é possível ver a estrutura do banco de dados e a relação entre as diferentes tabelas dele.



A figura 7. é apresentado o que seria um diagrama de entidade atribuída a cada parte funcional do sistema nele podemos observar o início que seria a tela de login.

2.5 Tela de login do sistema



2.6. Construir por funcionalidade

Uma das funcionalidades mais importantes do sistema é o gerenciamento dos clientes da clínica odontológica do Dr Ricardo, O sistema deve prever diferentes níveis de acesso para os colaboradores da clínica (três dentistas e uma secretária), garantindo a segurança e o princípio do menor privilégio.

2.7. Resultados

O resultado deste trabalho foi a criação de um sistema web simples e eficaz, responsável pelo gerenciamento das informações e criação dos objetos a serem usados pelo do sistema. As interfaces desenvolvidas para a aplicação, serão apresentadas as com maior importância para o projeto, sendo estas as de Agendamentos e Clientes.

2.8. Conclusão

Este trabalho teve como objetivo a realização de um projeto de um sistema web para a Dr Ricardo, com muita organização e também gerenciamento de uma clínica odontológica, a fim de diminuir as dificuldades de se armazenar as informações de forma segura.

Com base nas pesquisas relacionadas, foi possível verificar que os softwares de gerenciamento para clínicas odontológicas já existentes, embora possuam funcionalidades em comum, podem apresentar também várias funcionalidades que os diferenciam.

Devido a isso, torna-se difícil encontrar um software que possua tudo que o cirurgião-dentista deseja, mas que também não sobrecarregue o mesmo com funções que ele não usufrui.

Com a implementação desta aplicação, espera-se contribuir para a organização de consultórios odontológicos, dando aos dentistas fácil acesso aos dados sobre seus horários e clientes. Além disso, a aplicação também deve diminuir o trabalho de secretários ao tentar manter o cliente atualizado com o horário de suas consultas, podendo, inclusive, ajudar os dentistas a não perder horários devido ao esquecimento dos clientes. Para o desenvolvimento deste projeto, optou-se pelo uso da metodologia ágil tendo em vista que ela comporta mudanças em qualquer etapa do projeto. Foram utilizados os principais diagramas dessa metodologia para exemplificar a construção deste trabalho, representando os processos, arquitetura e requisitos do aplicativo. Com o prosseguimento do cronograma proposto, a próxima fase será a implementação da aplicação, tendo por base o presente projeto.

Dentre as dificuldades enfrentadas durante o desenvolvimento dos trabalhos está a burocracia por trás do envio automatizado de mensagens, sendo necessária uma conta WhatsApp Business é uma forma de se obter a aceitação por parte das pessoas detentoras dos números que receberam as mensagens.

Para os trabalhos futuros, ficam algumas sugestões, as quais são funcionalidades que não tiveram tempo para serem desenvolvidas. A primeira sugestão é a criação de odontogramas (diagramas gráficos que representam a boca do paciente, contendo informações sobre o estado de seus dentes), que não foram feitos devido à falta de componentes já existentes que tivessem as funcionalidades desejadas. A segunda sugestão é a criação de canais de comunicação com os clientes, na forma de mensagens de WhatsApp e de um portal para clientes, onde eles possam adquirir informações sobre seus agendamentos e recomendações feitas por seus dentistas.

Como última sugestão de trabalho futuro fica a implementação de uma forma de distribuição e comercialização do software, sendo sugerido o modelo SaaS (Software as a Service, ou software como serviço, em português), além da própria distribuição dele.

Referências

- Banks, A. & Porcello, E. (2017) “Learning React: Functional Web Development with React and Redux”, O'Reilly Media, Estados Unidos.
- Brigagão, P. G. (2015). Tecnologia e Odontologia. In Revista da ACBO, v. 47, n. 2, p. 1-2, <http://www.rvacbo.com.br/ojs/index.php/ojs/article/view/262>, Junho.
- Chao, C. (2016). “Implementing a Paperless System for Small and Medium-Sized Businesses (SMBs)”, <https://scholarsbank.uoregon.edu/xmlui/handle/1794/19630>, Dezembro.
- Chaves, M. M. (1986). “Odontologia Social”, Artes Medicas, São Paulo. Codental.
- (2021) “Codental”, <https://www.codental.com.br>, Junho.
- Dutra, R. A. F. & Souza E. F. (2020) “Sisodonto: Sistema para gerenciamento e agendamento odontológico”, [em-edu/article/view/1152](https://www.em-edu.com.br/article/view/1152), Junho.
- Flanagan, D. (2013) “JavaScript: o guia definitivo”, Bookman, Porto Alegre.
- Goyal S. (2008). “Feature Driven Development”, <http://csis.pace.edu/~marchese/CS616/Agile/FDD/fdd.pdf>, Julho