

# ProtOn

**Gabriel Lima de Souza<sup>1</sup>, Nikolas Augusto Vieira Louret<sup>2</sup>, Lucas Picinin Campos Lutti<sup>3</sup>,  
Gabriel de Souza<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Exatas e Informática  
Pontifícia Universidade de Minas Gerais (PUC Minas)  
Belo Horizonte – MG – Brasil

{gabriel.souza.1354648, gabriel.souza.1365691}@sga.pucminas.br

{llutti, navlouret}@sga.pucminas.br

**Resumo.** *A área de odontologia requer como qualquer outra área da saúde, segurança ao paciente, pois envolve intervenções que podem afetar diretamente a sua saúde. O presente trabalho tem como objetivo auxiliar os profissionais da área no atendimento aos pacientes, por meio da criação de um sistema de recomendação de protocolos odontológicos, voltado as condições individuais de cada paciente.*

## 1. Introdução

O setor odontológico é um ramo da saúde que exige um alto nível de cuidado e atenção, por meio da minimização dos riscos associados aos procedimentos, pois os mesmos podem ter um impacto significativo na saúde e bem-estar do paciente. Nesse contexto, a personalização do atendimento odontológico é um aspecto crucial, pois cada paciente apresenta necessidades e características individuais que devem ser levadas em consideração. Assim, os dentistas que conseguem personalizar seus atendimentos de acordo com as necessidades de cada paciente tendem a ser mais bem-sucedidos em sua prática, oferecendo um serviço de qualidade e conquistando a confiança e a fidelidade de seus pacientes. De acordo com a American Dental Association (ADA), "os dentistas devem personalizar o plano de tratamento para cada paciente, pois cada indivíduo é diferente".

Embora essas informações sejam cruciais, muitas vezes não estão centralizadas nas mãos do dentista, que não consegue relacionar os dados médicos do paciente com o alto número de protocolos, e além disso, não possuem uma maneira rápida e objetiva de esclarecer suas dúvidas em relação ao atendimento.

O presente trabalho tem como objetivo geral a criação de um sistema para auxiliar os profissionais da área de odontologia no atendimento de pacientes que apresentam algum tipo de acometimento sistêmico, por meio de recomendações de protocolos já estabelecidos.

Com base nisso, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- 1: Selecionar os principais tipos de acometimentos sistêmicos
- 2: Coletar dados pessoais e médicos dos pacientes
- 3: Armazenar os dados do paciente
- 4: Selecionar os principais protocolos odontológicos
- 5: Apresentar o histórico de saúde do paciente

## 6: Apresentar informações sobre os protocolos recomendados

O presente trabalho se justifica pela necessidade de facilitar a realização de procedimentos odontológicos, uma vez que existem inúmeras condições médicas que afetam e exigem a personalização do atendimento a cada paciente.

## **2. Referencial Teórico**

Esta seção tem como objetivo apresentar conceitos, teorias e estudos já publicados que serviram como base para o desenvolvimento do presente projeto, além de contextualizá-los e relacioná-los ao tema de estudo proposto.

### **2.1. Doenças Crônicas Não Transmissíveis**

Segundo o livro digital de [de Oliveira and Haddad 2018] as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) constituem um dos problemas de saúde pública de maior magnitude, sendo as responsáveis por 73% das causas de morte.

A Periodontite, por exemplo, pode ser um indicador precoce de diabetes e outras doenças inflamatórias crônicas. Assim, os dentistas podem realizar o encaminhamento dos pacientes para avaliação médica e intervenção precoce, contribuindo para o diagnóstico e tratamento dessas doenças.

### **2.2. Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas**

Instituiu-se no Brasil a Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas a partir da Portaria nº 483, de 1º de abril de 2014. Segundo a Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas, as linhas de cuidado com os pacientes portadores de tais condições devem:

”I - expressar os fluxos assistenciais que precisam ser garantidos ao usuário a fim de atender às necessidades de saúde relacionadas a uma condição crônica;

II - definir as ações e os serviços que serão ofertados por cada componente da Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas, baseadas em diretrizes clínicas e de acordo com a realidade de cada região de saúde, sempre considerando as evidências científicas sobre o tema de que trata.”

### **2.3. Extensão Universitária**

A Extensão Universitária é um dos três pilares da universidade, integrada juntamente ao ensino e à pesquisa. Ao possibilitar a articulação da academia com a sociedade, tem como missão ampliar e fortalecer o papel social da universidade, por meio de ações sociais que visam ao desenvolvimento inovador, colaborativo e sustentável, tendo como fundamentos a formação ativa, ética e integral dos alunos e professores.

As atividades de extensão universitária podem ser desenvolvidas por meio de cursos, palestras, oficinas, projetos de pesquisa e de prestação de serviços, entre outras iniciativas. Elas são realizadas pelos professores e pelos alunos, que têm a oportunidade de aplicar seus conhecimentos na prática e desenvolver habilidades como liderança, empatia, comunicação e trabalho em equipe.

De acordo com a Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (ANDIFES), a extensão universitária é “o processo educativo, cultural e científico que articula o ensino e a pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre a Universidade e a sociedade”. Ou seja, a extensão universitária envolve a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos na academia para solucionar problemas da comunidade, estimulando o desenvolvimento de ações que beneficiem a população.

## **2.4. Parceiro**

O trabalho está sendo desenvolvido com a parceria de Joice Dias Corrêa, professora e pesquisadora da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais na área de odontologia, com ênfase em Periodontia, Cirurgia e Estomatologia atuando principalmente nos seguintes temas em pesquisas: doença periodontal, microbiologia, imunologia, relação microbiota oral e doenças sistêmicas.

## **2.5. Tecnologias**

Com base nos requisitos não funcionais gerados no levantamento, foram escolhidas as tecnologias a serem aplicadas no projeto.

Para o desenvolvimento do *frontend* o grupo optou por utilizar a biblioteca “React”. Segundo a Meta, empresa responsável pelo projeto e criação da biblioteca, o React é: “uma biblioteca JavaScript para construir interfaces de usuário declarativas, eficientes e flexíveis”. Tal característica garante uma produção modularizada, com alta reusabilidade e de fácil organização para o projeto. Também foi escolhida a linguagem de estilização “CSS”, atualmente em sua terceira versão, para manipular a apresentação das informações.

No *backend*, a linguagem “Node.js” foi escolhida para o seu correto funcionamento foi utilizado também o módulo “Express” que realiza a criação das rotas e o controle das requisições que serão enviadas para o servidor da aplicação.

Para a persistência dos dados, optou-se por utilizar o banco de dados não relacional “MongoDB”. Segundo o MongoDB Inc, organização responsável pela criação do banco, “o MongoDB é um banco de dados NoSQL altamente escalável, flexível e de alto desempenho que permite que as empresas gerenciem dados estruturados e não estruturados de maneira eficiente”. Além dessas vantagens, por possuir compatibilidade nativa com o “Node.js”, esse banco de dados tornou a integração com o servidor bastante suave.

## **2.6. Trabalhos relacionados**

Essa seção visa apresentar alguns trabalhos relacionados aos tópicos abordados anteriormente:

[de Oliveira and Haddad 2018] apresentam um trabalho sobre os aspectos das doenças crônicas e os impactos no cuidado odontológico para pessoas diagnosticadas com hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus e doença renal crônica. No contexto do desenvolvimento de um software de recomendação de protocolos odontológicos, essa obra pode ser utilizada como fonte de informação para personalizar o plano de tratamento de cada paciente.

[Bárbara Santório, Mariana Fernandes, Vinicius Silva 2020] produziram um aplicativo informativo que descreve alguns protocolos destinados ao tratamento de pacientes com acometimentos sistêmicos, porém, o projeto não abrange as funcionalidades destinadas aos pacientes, como o cadastro de informações, consistência dos dados e recomendações personalizadas por paciente.

### **3. Metodologia**

O desenvolvimento do aplicativo web ProtOn segue a metodologia ágil Scrum, que permite uma gestão de projeto flexível e adaptável às mudanças que podem surgir ao longo do processo. Segundo o Scrum.org, organização mantenedora do Scrum, “o Scrum é um processo empírico, onde as decisões são baseadas na observação, experimentação e experiência, possuindo três pilares: transparência, adaptação e inspeção. O Empirismo é como trabalhar por meio de pequenos experimentos, aprendendo com esse trabalho e adaptando tanto o que você está fazendo quanto como está fazendo conforme necessário”, isso faz com que a produção por meio do Scrum se torne iterativa e adaptativa. Essa metodologia se baseia em ciclos de trabalho curtos e repetitivos, chamados de sprints, isso permite que o grupo trabalhe em uma quantidade limitada de tarefas durante um período de tempo definido. Neste projeto, cada sprint tem a duração de 3 semanas, e ao final de cada sprint é entregue um incremento do software funcional. O objetivo do Scrum é entregar um produto de alta qualidade dentro do prazo definido, e com a participação ativa do cliente no processo de desenvolvimento.

#### **3.1. Separação de tarefas**

A separação das tarefas é feita por meio do Kanban, que é um sistema visual utilizado para facilitar o gerenciamento das tarefas e o fluxo do projeto a ser desenvolvido, a divisão das atividades no Kanban ocorreu em três colunas: “to do”, “doing” e “done”. Cada membro da equipe se responsabiliza por tarefas específicas em cada sprint, e a medida que as tarefas vão sendo desenvolvidas ocorre a atualização do quadro, o que permite o controle e a divisão do trabalho de forma clara e objetiva.

#### **3.2. Sprint 1**

Na sprint 1, foi iniciada a definição dos requisitos do projeto, reuniões com a cliente Joice ocorreram a fim de entender as necessidades e expectativas em relação ao aplicativo, o que permitiu a definição das funcionalidades essenciais do ProtOn. Com base nessas informações, a arquitetura do sistema foi definida e as tecnologias a serem utilizadas para implementação foram escolhidas, além disso, a equipe planejou as tarefas a serem realizadas na próxima sprint.

#### **3.3. Sprint 2**

Na sprint 2, ocorreu a descrição e a implementação de dois dos requisitos definidos anteriormente, o cadastro de dentista e o formulário destinado aos pacientes. Além disso, desenvolveu-se os primeiros protótipos das interfaces de usuário, seguindo os requisitos não funcionais que foram definidos na sprint anterior. O protótipo foi apresentado ao cliente que forneceu seu parecer em relação ao que foi produzido, além disso, foi disponibilizado para o grupo um trabalho contendo o aglomerado de doenças e seus respectivos protocolos odontológicos. Para garantir a qualidade do código produzido, boas práticas de

programação foram adotadas, como o uso de revisão de código pelos membros da equipe. As tarefas a serem realizadas na próxima sprint também foram definidas e atribuídas a cada membro do grupo.

### 3.4. Sprint 3

Na sprint 3, foi implementado o fluxo principal da instituição no sistema, onde ela pode realizar o seu próprio cadastro, bem como o gerenciamento de seus dentistas filiados, realizando seu cadastro para que tenham acesso ao sistema, além da remoção e alteração de dados de todos os funcionários cadastrados. Tal funcionalidade visa garantir maior controle e segurança no acesso aos dados sensíveis armazenados no sistema. Além disso, deu-se o início à implementação dos protocolos odontológicos e da busca de pacientes pelo dentista. Ocorreu, também, a separação de tarefas para a próxima etapa do projeto.

### 3.5. Sprint 4

Na sprint 4, a funcionalidade de autenticação do sistema foi implantada, possibilitando dentistas, pacientes e a instituição ingressarem na aplicação com os dados cadastrados nas funcionalidades implantadas anteriormente. Além disso, ocorreu uma reunião com a cliente onde foi sugerido pelo grupo implantar um sistema de solicitações. Dessa forma, o dentista só conseguiria acessar os dados do paciente se o mesmo permitir, garantindo maior segurança aos seus dados pessoais. A sugestão foi aceita, e o grupo, já nessa etapa, realizou a implantação desse novo recurso.

Um teste de usabilidade foi realizado com a cliente a fim de receber sugestões e críticas sobre o estado atual da aplicação. Durante o teste, onde a cliente realizou o acesso remoto ao aplicativo por meio do computador de um dos integrantes do grupo, a cliente realizou as seguintes tarefas: realizar os diferentes cadastros e efetuar o *login*, pesquisar por um paciente e consequentemente solicitar o acesso aos dados e, por fim, receber as recomendações de protocolos. O *feedback* em geral, foi bem positivo, porém, um problema apresentado por ela foi o fato de não existir, até o momento, uma tela inicial para a aplicação, fato que o grupo já planejou implementar na última fase do projeto.

## 4. Resultados

Resultados do trabalho devem ser apresentados. Consiste da descrição técnica da solução desenvolvida. Use figuras e tabelas sempre que necessário. Todas as etapas descritas na metodologia devem ter seus resultados apresentados aqui. Uma subseção para apresentar a empresa ou área pode ser uma opção adotada.

Devem ser incluídas informações que permitam caracterizar a arquitetura do software, seus componentes arquiteturais, tecnologias envolvidas, frameworks utilizados, etc.

Devem ser apresentados os artefatos criados para a solução do problema (ex. software, protótipos, especificações de requisitos, modelagem de processos, documentos arquiteturais, etc). Os artefatos não devem ser apresentados na íntegra, mas o texto deve apresentar o que foi feito como solução para o problema apresentado.

Deve ter no mínimo: lista de requisitos (pode ser uma tabela), diagrama de classe e modelo relacional do banco de dados.

Apresente também as telas da aplicação e uma explicação de como usá-las. O código fonte deve ser disponibilizado em um repositório público no GithubClassroom. O link para o repositório deve estar no Trabalho. Colocar também o link da aplicação.

Veja os exemplos de uso de Figuras e Tabelas. Todas as figuras e tabelas devem ser referenciadas no texto. Por exemplo, deve haver uma frase assim “A Figura 1 mostra ...” ou “A Tabela 1 mostra...”



**Figura 1. A typical figure**

**Tabela 1. Variables to be considered on the evaluation of interaction techniques**

	Chessboard top view	Chessboard perspective view
Selection with side movements	6.02 ± 5.22	7.01±6.84
Selection with in- depth movements	6.29±4.99	12.22±11.33
Manipulation with side movements	4.66± 4.94	3.47±2.20
Manipulation with in- depth movements	5.71 ±4.55	5.37 ±3.28

**Link do vídeo:**

**Link do repositório:**

**Link da apresentação:**

## 5. Conclusões e trabalhos futuros

A conclusão deve iniciar resgatando o objetivo do trabalho e os principais resultados alcançados. Em seguida, devem ser apresentados os trabalhos futuros.

Acrescentar aqui a tabulação da estatística de avaliação da aplicação (questionário de avaliação final da ferramenta).

## Referências

- ADA (2023). American dental association. Disponível em: <https://www.ada.org/>. Acesso em: 03 de abril de 2023.
- ANDIFES (2021). Associação nacional dos dirigentes das instituições federais de ensino superior. Disponível em: <https://www.andifes.org.br>. Acesso em: 03 de abril de 2023.
- Brasil (2014). Portaria nº 483, de 1º de abril de 2014. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*.
- Bárbara Santório, Mariana Fernandes, Vinicius Silva (2020). Infoodonto. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.google.infoodonto>. Acesso em: 13 de março de 2023.
- de Oliveira, A. E. F. and Haddad, A. E. (2018). *Odontologia para pacientes com Comprometimento Sistêmico*. Edufma, 1ª edition.
- Meta. React. Disponível em: <https://opensource.fb.com/projects/react/>. Acesso em: 22 de maio de 2023.
- MongoDB. Why use mongodb and when to use it? Disponível em: <https://www.mongodb.com/why-mongodb>. Acesso em: 24 de abril de 2023.
- Scrum.org (2023). What is scrum? Disponível em: <https://www.scrum.org/learning-series/what-is-scrum>. Acesso em: 17 de abril de 2023.