

## **PERIOCLASS: CLASSIFICADOR DE DOENÇAS PERIODONTAIS**

**Bruno Gomes Ferreira<sup>1</sup>**

**João Pedro Mairinque De Azevedo<sup>2</sup>**

**Matheus Andrade Machado<sup>3</sup>**

**Matheus Vieira Dos Santos<sup>4</sup>**

**Samara Martins Ferreira<sup>5</sup>**

Instituto de Ciências Exatas e Informática

Pontifícia Universidade de Minas Gerais (PUC MINAS)

Belo Horizonte – MG – Brasil

<sup>1</sup>bgferreira@sga.pucminas.br,

<sup>2</sup>jpmairinke@gmail.com,

<sup>3</sup>matheus.andrade@sga.pucminas.br,

<sup>4</sup>mat.vsantos@outlook.com,

<sup>5</sup>samara.ferreira.1328767@sga.pucminas.br

**Resumo.** *A periodontite é uma doença que resulta na perda do periodonto, que é o conjunto de ligamentos e ossos responsáveis pela sustentação dos dentes. A classificação da periodontite é realizada de forma manual pelo odontologista, o que pode gerar retrabalho, perda de tempo e uma margem maior de erros no diagnóstico. O objetivo principal do software é automatizar o processo de classificação da doença periodontal e gerar métricas a partir de dados anônimos dos pacientes. A justificativa do projeto está relacionada à importância de utilizar tecnologia para agilizar e automatizar processos na área da saúde, além de evitar gastos com procedimentos cirúrgicos e manter a qualidade de vida dos pacientes. O software será disponibilizado em inglês, possibilitando atender demandas de profissionais de outros países.*

## 1. Introdução

De acordo com Tonetti, Maurizio S., et al. (2018) a periodontite é uma doença caracterizada pela inflamação microbiana que resulta na perda do periodonto. Por sua vez, o periodonto é o conjunto de ligamentos e ossos responsáveis pela sustentação dos dentes.

Nas últimas décadas as tentativas de classificação da periodontite foram infrutíferas devido a variabilidade dos casos apresentados, onde doenças distintas e suas variações tornam-se alvo do estudo. De maneira inábil diversos modelos classificatórios tentaram solucionar o problema, enfatizando progressivamente as semelhanças e diferenças dos casos de estudo da periodontite (Tonetti, M.S., et al. 2018).

Atualmente existe um padrão de classificação que fornece uma avaliação individual do paciente, classificando de acordo com a severidade e extensão (grau e estágio, respectivamente) da doença. Assim indicando a complexidade do caso a ser tratado e risco de progressão.

No entanto, o padrão de classificação da periodontite é realizado de forma manual pelo odontologista, com uso de planilhas, papel e calculadoras convencionais. Gerando uma grande quantidade de arquivos que são acumulados, esquecidos e não geram nenhum tipo de métrica ou *insight* sobre o problema, além de causar uma margem maior de erros no diagnóstico por parte dos dentistas, em razão da complexidade envolvida no cálculo dos parâmetros.

Com estes problemas em mente, a nossa parceira Doutora Joice Dias Correia, Professora Adjunta da PUC Minas, Phd em Biologia Celular/UFMG, dentista clínica geral com interesse em pesquisa nas áreas de odontologia, microbiologia, periodontia, imunologia; idealizou uma aplicação web, que funcione de forma responsiva em dispositivos móveis, que automatize o processo de classificação de doenças periodontais quanto a estágio e grau. As especificações da classificação devem ser apresentadas em um formulário indicando a situação do paciente em determinada avaliação, as avaliações do paciente por sua vez serão armazenadas em um histórico para consultas posteriores.

A partir dessa ideia, foi projetado um software cujo objetivo principal é auxiliar dentistas na classificação de doenças periodontais em seus pacientes, de forma que as consultas fiquem salvas no sistema, utilizando os dados de forma completamente anônima.

Para alcançar este objetivo, será necessário que a aplicação seja capaz de gerar a classificação dos diagnósticos de periodontite, calculando seu grau e estágio e o entregando ao profissional com alto nível de confiabilidade; fornecer um histórico das avaliações de periodontite dos pacientes; e gerar métricas a partir de dados anônimos dos pacientes.

O foco de usabilidade do aplicativo são dispositivos móveis como celulares, então ele será desenvolvido com base em uma metodologia chamada *Mobile First*, onde a interface mobile é estudada e desenvolvida antes das interfaces de *desktop*.

Sendo assim, o PerioClass justifica-se como uma opção para automatizar a classificação da periodontite e acelerar o processo de diagnóstico. Além disso, o PerioClass será disponibilizado em inglês, abrindo a possibilidade de atender demandas de profissionais de outros países.

## 2. Referencial Teórico

A referência teórica base para o desenvolvimento do software é primariamente o artigo “*Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition*”, publicado em 2018 na Journal of Periodontology por Tonetti, Maurizio S., et al. No artigo os autores apresentam e definem o modelo de classificação da periodontite que vem sendo adotado no mundo pelos profissionais da área, este é modelo em que o PerioClass se baseia para gerar a classificação da periodontite.

Segundo a Tonetti, Maurizio S., et al. (2018), a classificação que existia até então da doença era muito limitada e focava apenas em diferenciar as formas mais comuns da doença. Com a evolução dos estudos na área, agora é possível classificar a doença de acordo com o seu grau e estágio. A classificação do estágio é feita de forma linear e uniforme, sendo assim são padrões da doença que foram observados durante anos. O grau da periodontite está ligada a sua severidade e nem sempre ocorre de forma previsível, a progressão do grau pode ocorrer em diferentes taxas dependendo do indivíduo.

Em termos de *design* e experiência de usuário foi utilizada a obra de Luke Wroblewski denominada “*Mobile First*”, publicada em 2011. Nessa obra Wroblewski defende que o modelo de design deve ser primeiramente feito para dispositivos móveis e posteriormente expandido para outras plataformas. Além da obra de Wroblewski foram

utilizados os conceitos das técnicas para o design de sistemas interativos, relativos à interface, apresentados por David Benyon em sua obra *Interação Humano Computador*.

No que diz respeito à abordagem arquitetural do sistema foi utilizada como referência a obra “*Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems*” de Sam Newman. Neste livro, o autor explora os princípios e as práticas envolvidas na criação de arquiteturas de microsserviços, abordando desde a decomposição de uma aplicação monolítica em microsserviços, até a comunicação entre eles, gerenciamento de dados, testes, implantação e monitoramento.

### 3. Metodologia

Para garantir o valor de usabilidade da aplicação foi utilizado o método de análise documental. O projeto foi subdividido em cinco entregas parciais em modelo de *sprints*, baseados na metodologia Scrum, definida por Sutherland *et al.* (2019).

#### 3.1. Sprint 1

Na primeira *sprint* foi estudado o artigo “*Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition*”, sobre a classificação de doenças periodontais, fornecido pela parceira Dra. Joice, junto à documentação em português, criada por ela sobre o processo de classificação de grau e estágio de periodontite. Para compreender plenamente o processo e compreender as informações coletadas pelo sistema, foi realizada uma entrevista com a parceira através de uma videoconferência no *Google Meets*, nesta diversas perguntas foram feitas a fim de esclarecer o processo de negócio, definir os requisitos do sistema e as expectativas da mesma sobre o software. Definidos os requisitos e o design conceitual da aplicação, iniciou-se a confecção do banco de dados e da arquitetura do software, tanto em termos de planejamento, por meio de diagramas lógicos, como de implementação. Ao fim da *sprint* foi feita uma apresentação de slides para os professores e para os alunos da disciplina a fim de expor o conceito e a ideia do projeto.

### 3.2. Sprint 2

Nessa sprint foram confeccionados os diagramas de caso de uso e de entidade de relacionamentos, no modelo *crow's foot*. Praticamente todo o código *back-end* foi desenvolvido, exceto as regras de negócio relacionadas ao processo de cálculo do grau e estágio da periodontite. Além disso, o *front-end* dos requisitos de login e cadastro do usuário foram integralmente implementados, o layout das interfaces e o banco de dados foram atualizadas.

### 3.3. Sprint 3

Inicialmente houve uma nova reunião com a Dra. Joice Correia, a fim de esclarecer algumas dúvidas que surgiram durante a implementação, relativas ao processo de avaliação da doença. Foram executadas correções e adaptações no *back-end*, além da implementação lógica dos cálculos de grau e estágio da periodontite, no mesmo; o *front-end* da página inicial (principal) e o cadastro dos pacientes foram implementados em sua totalidade.

### 3.4. Sprint 4

Foram finalizados todos os requisitos funcionais com alta e média prioridade, sendo estes os relativos ao cálculo do grau e estágio da periodontite, assim como a apresentação dos resultados.

### 3.5. Sprint 5

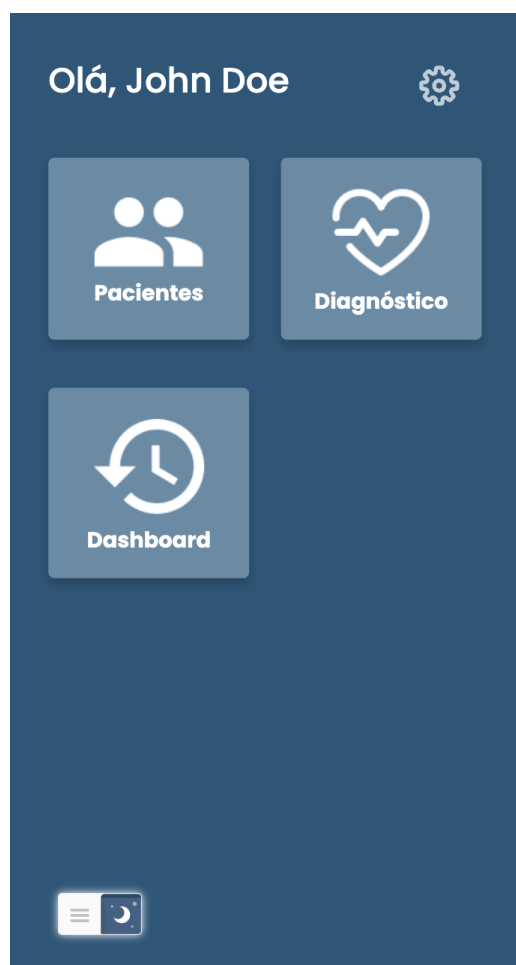
Durante a sprint, foram abordados com sucesso os requisitos relacionados à tradução da aplicação para outro idioma, sendo do português para o inglês, bem como a implementação de gráficos para acompanhar os diagnósticos realizados. Os requisitos foram concluídos de forma adequada, resultando em uma aplicação completamente traduzida e com recursos visuais aprimorados. Para garantir uma implementação efetiva, uma reunião foi realizada com todos os envolvidos, a fim de planejar e executar o deploy da aplicação. Além disso, foram tratados os pequenos detalhes para a entrega final do projeto, como ícones e títulos, visando uma experiência refinada e completa para os usuários.

## 4. Resultados

Este tópico é destinado a apresentação dos resultados produzidos durante as sprints. Serão apresentadas as principais telas desenvolvidas bem como o detalhamento de cada uma delas.

### 4.1. Tela inicial

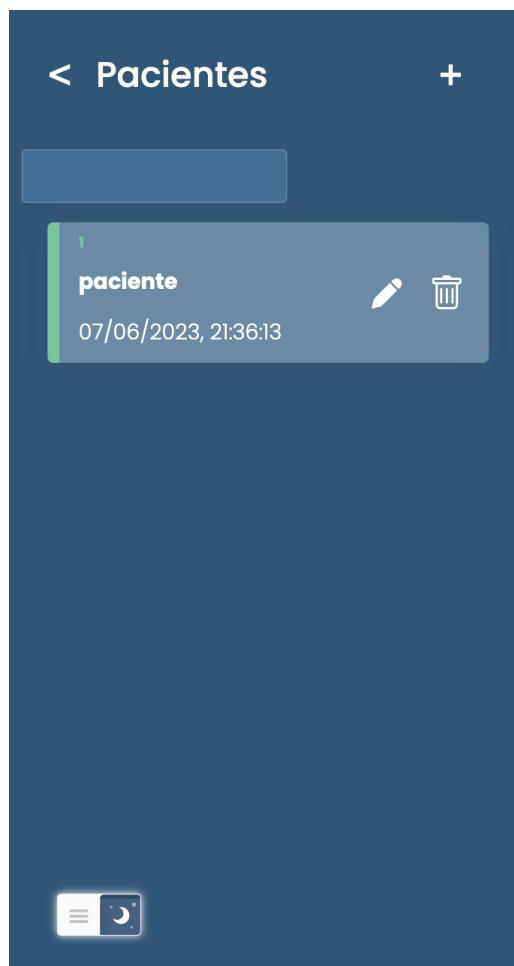
Tela apresentada ao usuário após a autenticação do mesmo no sistema (Figura 01). Nesta página são exibidas as opções de navegação, sendo elas: CRUD de pacientes, visualização e criação de diagnósticos e dashboard. Além disso, através do ícone de engrenagem disposto no canto superior direito da tela, o usuário poderá gerenciar seu próprio cadastro.



**Figura 01 - Página inicial da aplicação**

## 4.2. CRUD de pacientes

Nesta página o usuário poderá gerenciar os dados dos pacientes, ou seja, visualizar, alterar e deletar os dados de um paciente já cadastrado ou incluir um novo através do ícone de “+” no canto superior direito da tela (Figura 02).



**Figura 02 - Página de gerenciamento de pacientes**

## 4.3. Diagnóstico

Nesta rotina do sistema é possível visualizar os diagnósticos já realizados, bem como gerar um novo. Serão solicitados ao usuário, através de um formulário, as informações obtidas na consulta com o paciente. A imagem abaixo (Figura 03) demonstra uma das etapas de preenchimento deste formulário.

< Registrar diagnóstico

Quantidade de dentes perdidos

0

Perda inserção interproximal

0

Profundidade da sondagem

0

Tipo de perda óssea

Sem perda ▼

Tamanho ósseo total

0

Perda óssea

0

Lesão de furca

Lesão ▼

**Figura 03 - Segunda etapa de registro de diagnóstico**

Após serem informados os dados solicitados da consulta com o paciente, o sistema gera automaticamente o diagnóstico do mesmo com base nas regras definidas através do artigo “*Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition*” . Os dados resultantes são exibidos detalhadamente em duas partes, sendo elas estágio e grau. A Figura 04 indica a tela exibida para apresentação dos resultados finais.



**Resultados**

Estágio: I ▾

Grau: A ▲

Tabagismo: 0

Hbglicada (diabetes): 0

Historico de perda dos últimos 5 anos: 0

Porcentagem de perda óssea por idade: 0

**Observações**

☰ 🌙

**Figura 04 - Página com resultados finais gerados**

## 5. Conclusão

A solução proposta foi devidamente desenvolvida e implementada no parceiro conforme planejado. Os feedbacks obtidos foram extremamente positivos. Foi realizada uma reunião final com os desenvolvedores e solicitantes do software e após a apresentação do mesmo, concluiu-se que a aplicação atendeu às expectativas criadas por ambos, cumprindo bem o papel atribuído à ela. Sendo assim os objetivos deste trabalho foram alcançados com êxito. Além disso, a parceira do projeto, Dra. Joice Correia, demonstrou um grande interesse em expandir a aplicação, transpondo a mesma para as plataformas mobile.

## Referências

Benyon, D. (2011). *Interação Humano Computador*. 2ª edição. Pearson Education do Brasil.

Newman, S. (2015). *Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems*. O'Reilly Media.

Sutherland, J., Sutherland, J. J. (2019). *Scrum: A arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo*. Editora Sextante.

Tonetti, MS, Greenwell, H, Kornman, KS. (2018). Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *Journal of Clinical Periodontology*, 45(Suppl 20), S149-S161. *Journal of Periodontology*, 89(Suppl 1), S159-S172.

Wroblewski, L. (2011). *Mobile First. A Book Apart*.