

DESENVOLVIMENTO DE UM *FRAMEWORK* DE TRAÇADOS CEFALOMÉTRICAS PARA O ODONTORADIOSIS

**Luiz Bernardo Souza e Souza¹; Cláudio Eduardo Góes²; Michele Fúlvia Angelo³ e
Mauricio Cunha Escarpinati⁴**

¹BolsistaPROBIC, Graduando em Engenharia da Computação, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: bernardo.uefs@gmail.com

²Orientador, Departamento de ciências exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: cegoes@gmail.com

³Autor, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: mfangelo@ecomp.uefs.br

⁴Autor, Departamento de ciências exatas, Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: escarpinati@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: *framework*, traçado cefalométrico.

INTRODUÇÃO

A cefalometria radiográfica corresponde às mensurações da imagem radiográfica da cabeça (ossos, dentes, tecidos moles) (Vedovello, 2007). As aplicações da cefalometria na Ortodontia são diversas, entre elas: estudo do crescimento e desenvolvimento craniofacial do paciente; diagnóstico radiográfico de possíveis patologias instaladas; detecção de alterações nas várias regiões do crânio, permitindo a avaliação do local exato da anormalidade morfológica, estrutura dentária, esquelética e/ou tegumentar; entre outros (Barnabé, 2007).

Os Traçados cefalométricos ou Análises cefalométricas são compostos pelo desenho anatômico e pelos traçados de orientação. Os traçados de orientação são um conjunto de pontos, intitulados cefalométricos, que por sua vez unidos a outros, específicos das estruturas ósseas, dentárias e tegumentar por meio do desenho de linhas, permitem a realização das medidas (ângulos e distâncias) (Vedovello, 2007).

Considerando a margem de erro que o método manual pode proporcionar, um projeto intitulado “Odontoradiosis”, com a finalidade de apresentar o resultado de análises cefalométricas a partir de radiografias digitalizadas vem sendo desenvolvido (Bastos *et al*, 2009) . Este projeto foi dividido em três etapas: 1) desenvolvimento de técnicas de processamento digital de imagens que objetiva a edição e manipulação das imagens digitais de interesse (Marques *et al*, 2010); 2) desenvolvimento de uma interface computacional para marcação e edição dos pontos cefalométricos e dos contornos anatômicos das estruturas de interesse para o usuário e 3) Geração dos Traçados cefalométricos.

A partir do projeto base, o objetivo do presente trabalho é apresentar o desenvolvimento de sua terceira etapa que é a criação de um *framework* com todas as funções necessárias para a implementação dos traçados cefalométricos. A finalidade desse *framework* é possibilitar uma maior flexibilidade na criação dos traçados, através de uma abstração mais fácil do problema e com maior facilidade na detecção de possíveis erros devido ao fato da concentração das funções responsáveis pela criação dos traçados cefalométricos.

Nesse contexto os traçados cefalométricos são de suma importância e a rapidez no processo de elaboração dos mesmos proporciona um ganho de tempo ao usuário. Com esse intuito foi elaborado um *framework* que possuísse todas as funções necessárias para a

implementação dos traçados cefalométricos. Esse *framework* possibilitou uma maior flexibilidade na criação dos traçados, uma implementação mais fácil do problema e uma facilidade na detecção de possíveis erros devido ao fato da concentração das funções.

METODOLOGIA

A primeira parte do projeto consistiu na obtenção de conhecimento teórico sobre o assunto de cefalometria. O professor de odontologia Alexandre Protásio Vianna da Universidade Estadual de Feira de Santana atuou como consultor técnico para garantir o embasamento teórico sobre os traçados.

Para a construção da ferramenta optou-se pelo uso da linguagem de programação Java por se tratar de uma linguagem orientada a objetos, facilitando assim a abstração do problema, e como forma de manter a portabilidade do sistema desenvolvido. Foi utilizada a IDE (Integrated Development Environment) Netbeans, por ser uma ferramenta gratuita e com vários recursos úteis para o desenvolvimento da programação. Para a manipulação das imagens foi utilizada a biblioteca JAI (Java Advanced Imaging).

Analisando a constituição dos traçados cefalométricos foi feita uma abstração dos elementos que compõem o traçado tais como: retas, ângulos, distâncias, projeções e bissetrizes, como podem ser visualizados no Diagrama de Classes do *framework* (Figura 1). Para a construção das análises foram necessárias classes auxiliares, elas são responsáveis pelos cálculos de ângulos, distâncias, bissetrizes, pela elaboração de um relatório técnico no qual constam todas as medidas realizadas e pela representação gráfica do traçado a ser feito.

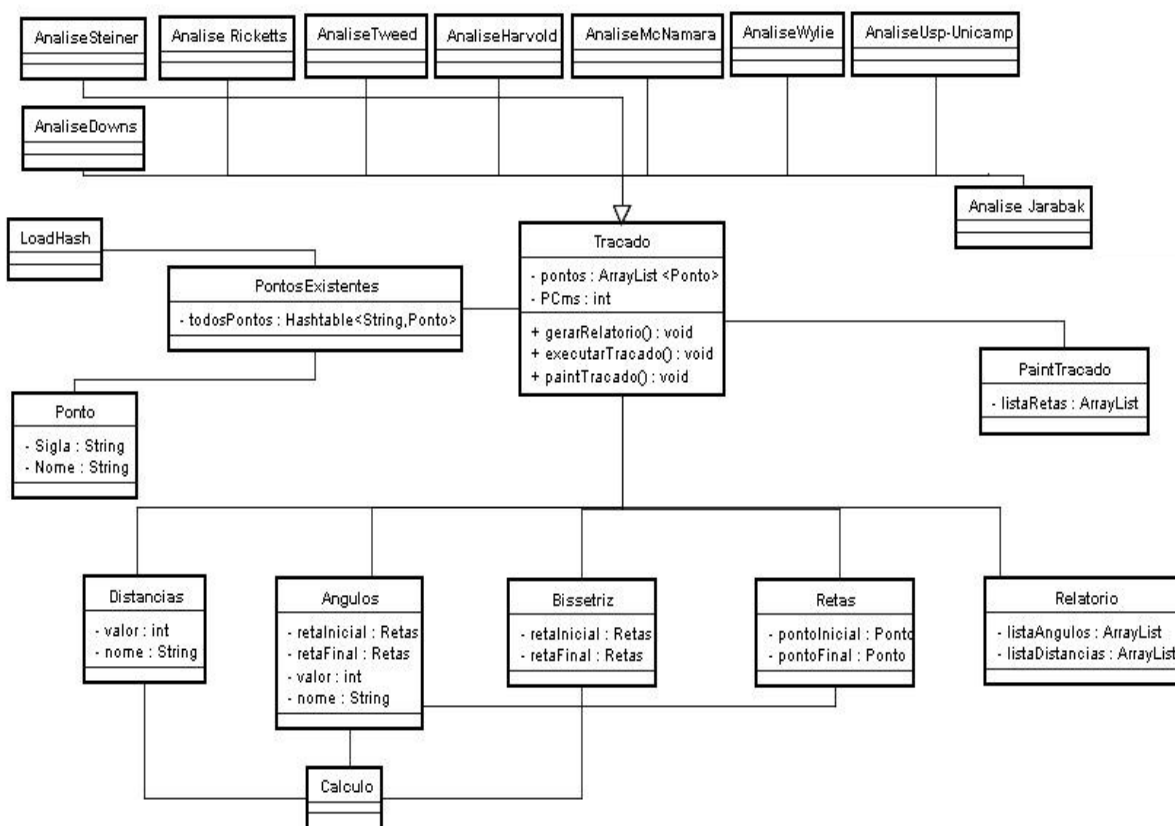


Figura 1 – Diagrama de Classes. Fonte: Próprio autor

Os relatórios técnicos foram gerados através de um biblioteca adicionada ao projeto chamada *iReport*, essa biblioteca permite que seja criado um formulário contendo todos os campos desejados, assim como tabelas e figuras.

O *framework* permite que novas funções, regras matemáticas ou pontos cefalométricos sejam adicionados com facilidade. Isso é de extrema importância, pois existem inúmeros traçados cefalométricos, muitos com regras matemáticas semelhantes, porém alguns possuem características específicas que podem, até então, não terem sido implementadas no *framework*.

RESULTADOS

Este *framework* desenvolvido foi integrado à ferramenta OdontoradióSIS, com sua utilização foram criados diversos traçados cefalométricos, um deles o traçado cefalométrico de Steiner (ver Figura 2) que possui mensurações de distâncias e ângulos como podem ser observados no relatório gerado pelo *framework* na Figura 2.

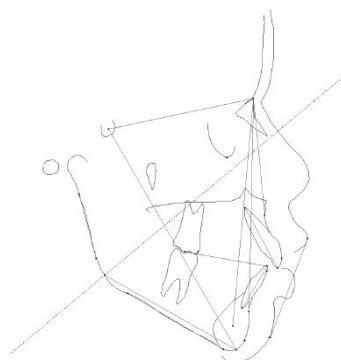
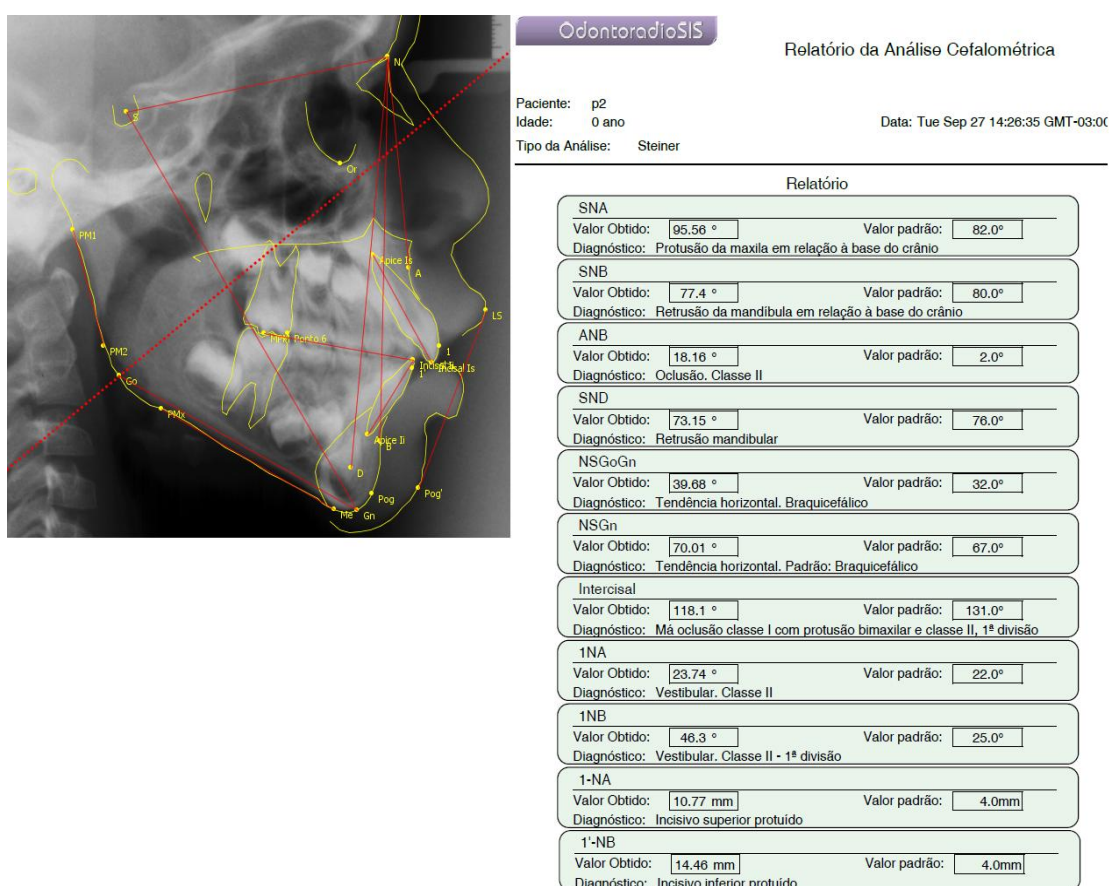


Figura 2- Traçado cefalométrico de Steiner. Fonte: Próprio autor

No modelo de relatório desenvolvido são apresentados os valores obtidos pelos cálculos, o valor padrão da mensuração e um diagnóstico que é determinado com base na relação valor obtido e valor padrão. Esse diagnóstico gerado pode indicar protusão ou retrusão de alguma estrutura, qual classificação do valor obtido, entre outros, facilitando assim a determinação do tratamento a ser dado ao paciente.

A última etapa do projeto será a validação da ferramenta, este processo será realizado pelos estudantes de Odontologia que foram ingressados no projeto. Eles irão realizar o traçado manualmente e posteriormente confrontar com os valores obtidos através do uso do software.

CONCLUSÃO

No ramo da Odontologia os traçados cefalométricos são de grande importância e requeridos sempre que se deseja obter informações da estrutura crânio-facial de um paciente, sendo assim quanto mais opções de escolha de traçados cefalométricos o profissional da área tiver para escolher, mais conhecimento poderá ser obtido do paciente e com isso a melhor decisão poderá ser tomada.

Com o intuito de facilitar a implementação dos traçados o *framework* Análises cefalométricas foi desenvolvido. Devido ao fato dos elementos que compõem os traçados cefalométricos (pontos cefalométricos, retas, ângulos, distâncias e bissetrizes) serem gerados pelo *framework* a criação de um novo traçado se torna algo simples. Funções como geração de relatório e representação gráfica do traçado são incorporadas ao *framework* de forma a deixar o traçado cefalométrico completo.

O projeto alcançou seus objetivos com a implementação de todas as análises propostas. O *framework* foi integrado ao projeto “Odontoradiosis: Ferramenta computacional de auxílio à área odontológica na realização da análise facial e do traçado cefalométrico obtido a partir da detecção semi-automática dos pontos cefalométricos”.

Como pôde ser observado são muitas as vantagens obtidas com a utilização de um *framework*, a facilidade de implementação do problema, detecção de erros, maior flexibilidade e re-utilização do código são as principais características alcançadas.

REFERÊNCIAS

- VEDOVELLO, M.F. 2007. *Cefalometria: Técnicas de Diagnóstico e Procedimentos*. 1.ed. São Paulo: Napoleão.
- BARNABÉ, D.R. 2007. *Ortodontia: Análises Cefalométricas Mais Usuais ao Seu Alcance*. 1.ed. São Paulo: Rima. 236p.
- BASTOS, I.L.O.; BATISTA, L.L.; MARQUES, R.S.; LAGO, R.; ANGELO, M.F.; ESCARPINATI, M.C. 2009. Esquema CAD para realização de traçados e análises cefalométricas. *In: XXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - XI Workshop de Informática Médica*, Bento Gonçalves. p. 2085-2088.
- MARQUES, R.S.; BATISTA, L.L.; SOUZA, L.B.S.; ESCARPINATI, M.C.; ANGELO, M.F.. 2010 Implementação e Utilização de Técnicas de Processamento Digital de Imagens para Auxílio na Detecção de Pontos Cefalométricos. *In: Workshop de Trabalhos de Iniciação Científica e Graduação Bahia Alagoas Sergipe (WTICG-BASE)*, Maceió.