

DESENVOLVIMENTO DE UM MÓDULO DE SOBREPOSIÇÃO CEFALOMÉTRICA E A IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS ANÁLISES PARA O PROJETO ODONTORADIOSIS

Luiz Bernardo Souza e Souza¹; Cláudio Eduardo Goes², Michele Fúlvia Angelo³

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

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

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

PALAVRAS-CHAVE: sobreposição, odontoradiosis, cefalométrie, análise.

INTRODUÇÃO

Técnicas antropométricas foram inicialmente aplicadas pela ortodontia com o objetivo de conhecer a evolução do crânio e da face de seus pacientes (VEDOVELLO, 2007). No entanto, os tecidos moles que recobrem o esqueleto tornaram o método sem precisão. A possibilidade de estudar as mudanças do crescimento facial e as modificações impostas pelo tratamento ortodôntico facial surgiu quando Broadbent (BROADBENT, 1931) desenvolveu uma nova técnica para obtenção das radiografias cefalométricas, permitindo desta forma uma metodologia padronizada para o estudo em série e a análise das mudanças esqueléticas e dentárias dos pacientes (FIGUEIREDO et al, 2005).

A superposição cefalométrica constitui-se no procedimento de inserir dois traçados cefalométricos sobrepostos, coincidindo em pontos de referência considerados estáveis durante o crescimento da face. As demais áreas onde o desenho não coincide são observados para efeito de diagnóstico, plano de tratamento, de reavaliação, posição de crescimento ou de cirurgia ortognáticas, proporcionando dados úteis na prática clínica com base científica (BARNABÉ, 2007).

A superposição do traçado cefalométrico é um conjunto de procedimentos, divididos em dois grupos: superposição total e superposições regionais (maxila e mandíbula). Vários métodos são utilizados nas superposições como o de Tweed e Gianelly, Proffit, Ricketts, Downs Steiner, Brodie, Broadbent, Bjork e Skieller. Muitos estudos comparativos (ZAMPIERI et al, 2005) são realizados para ser observado quais métodos se tornam mais eficientes na avaliação do crescimento facial, de acordo com o caso de cada paciente.

O 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 quatro etapas. A primeira trata da implementação de técnicas de processamento digital de imagens, objetivando a edição e manipulação das imagens digitais de interesse (MARQUES et al, 2010). A segunda foca no desenvolvimento de rotinas computacionais para marcação e edição manual dos pontos cefalométricos e dos contornos anatômicos das estruturas de interesse. A terceira realiza os Traçados cefalométricos (SOUZA et al, 2010). A quarta etapa aborda a Superposição cefalométrica e é a fase em que este trabalho está inserido.

O objetivo desse trabalho é desenvolver toda a estrutura necessária para a realização do procedimento de sobreposição cefalométrica automaticamente e incorporá-la ao projeto *Odontoradiosis*. São objetivos específicos desse projeto: 1) Desenvolver a arquitetura do módulo de sobreposição cefalométrica de modo a se adequar a arquitetura existente do *Odontoradiosis*; 2) Implementar o módulo de sobreposição cefalométrica total; 3) Implementar o módulo de sobreposição cefalométrica parcial; 4) Implementar traçados

cefalométricos adicionais.

METODOLOGIA

O projeto foi dividido nas seguintes atividades: desenvolver a arquitetura do módulo de sobreposição cefalométrica de modo a se adequar a arquitetura existente do sistema *Odontoradiosis*; implementar o módulo de sobreposição cefalométrica total; implementar o módulo de sobreposição cefalométrica regionais.

A primeira parte do projeto consistiu na obtenção de conhecimento teórico sobre o assunto de sobreposição cefalométrica, para que este módulo pudesse ser validado mediante os procedimentos da área de odontologia. Nessa etapa inicial, os livros (VEDOVELLO, 2007) e (BARNABÉ, 2007), além de artigos científicos, foram consultados a fim de que se acumulasse conhecimento teórico sobre o tema, viabilizando o desenvolvimento das técnicas de sobreposição propostas.

Para a implementação da ferramenta, foi utilizada a linguagem de programação Java pelo fato de ser a mesma linguagem, na qual foi desenvolvido o projeto *Odontoradiosis*, para que desta maneira este módulo pudesse ser incorporado ao projeto. Foi utilizada a IDE (IntegratedDevelopmentEnvironment) 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)*.

Na fase de implementação do módulo de sobreposição foi utilizado o *framework* de traçados cefalométricos, desenvolvido em uma etapa anterior e integrado ao *Odontoradiosis*, como forma de auxílio nos cálculos necessários e na criação do relatório técnico, no qual constam as mensurações obtidas.

Neste trabalho foi utilizada uma telerradiografia cefalométrica em norma lateral obtida antes e durante o tratamento ortodôntico de uma paciente do gênero feminino. As imagens foram obtidas aos 10 e 12 anos de idade. Para utilização do software, as radiografias foram digitalizadas com *150dots per inch(dpi)* utilizando um digitalizador profissional *UMAX PowerLook 1120* do projeto. Os traçados cefalométricos foram realizados por estudantes do curso de Odontologia da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

As técnicas de superposições implementadas, quando executadas, realizam duas ações comuns: primeiramente é realizado um deslocamento do traçado mais recente em relação ao antigo, de forma que os pontos de referências, da técnica de superposição escolhida, de ambas as análises fiquem sobrepostos; Em seguida é realizada uma rotação do traçado, de tal forma, que as linhas em estudo desenhadas fiquem coincidentes ou para ajustar uma estrutura de forma a coincidir com outra. Todas essas ações são realizadas de forma automática, restando ao usuário somente escolher qual técnica de sobreposição ele deseja executar.

As seguintes técnicas de sobreposição foram desenvolvidas no projeto.

- Sobreposição sobre a linha S-N com ponto de referência em S:

Nesta técnica são utilizados três pontos: S, N e A. Ao realizar essa sobreposição são calculadas duas mensurações: o deslocamento do ponto Násio (N) em relação ao traçado sobreposto e a variação do ângulo SNA.

- Sobreposição sobre a linha S-N com ponto de referência em N:

Nesta técnica são utilizados quatro pontos: S, N, A e B. A mensuração calculada é a variação do ângulo ANB entre as análises.

- Sobreposição da maxila (ENA-ENP) fazendo coincidir a base da espinha nasal anterior:

Nesta técnica são utilizados cinco pontos: ENA, ENP, MPM, Ápice Is e IncisalIs. A mensuração calculada é o deslocamento dos incisivos superiores e do molar superior.

- Sobreposição da mandíbula (Go-Gn) fazendo coincidir a parte posterior da sínfise mandibular:

Nesta técnica são utilizados cinco pontos: Go, Gn, MPM, Ápice Ii e Incisali. A mensuração calculada é o deslocamento dos incisivos inferiores e do molar inferior.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

Primeiramente, para que o usuário utilize o módulo de sobreposição, o paciente escolhido passa por algumas verificações que garantirão acesso ou não ao sistema. O paciente escolhido deve possuir duas radiografias digitalizadas em momentos distintos e ter sido realizada a mesma análise cefalométrica em ambas as imagens, esses requisitos permitem que a sobreposição cefalométrica seja realizada de forma correta.

Nesta etapa o usuário pode escolher qualquer uma das técnicas de sobreposições disponíveis: Sobreposição total sobre a linha S – N com ponto de referência em S ou em N (Figura 1); Sobreposição parcial da maxila e Sobreposição parcial da mandíbula (Figura 2). O traçado cefalométrico tracejado em preto representa o realizado com mais tempo e o traçado em vermelho o mais recente.

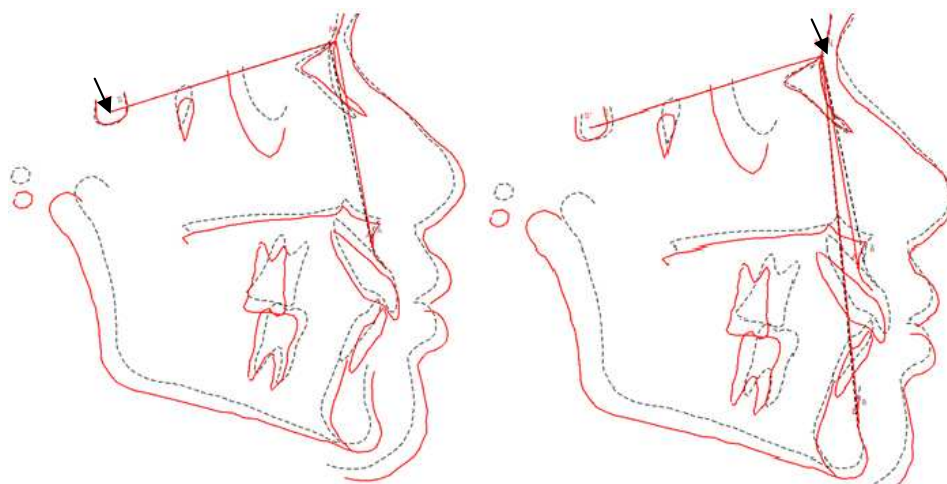


Figura 1 - Sobreposição total sobre linha S-N (S referência) e Sobreposição total sobre linha S-N (N referência)

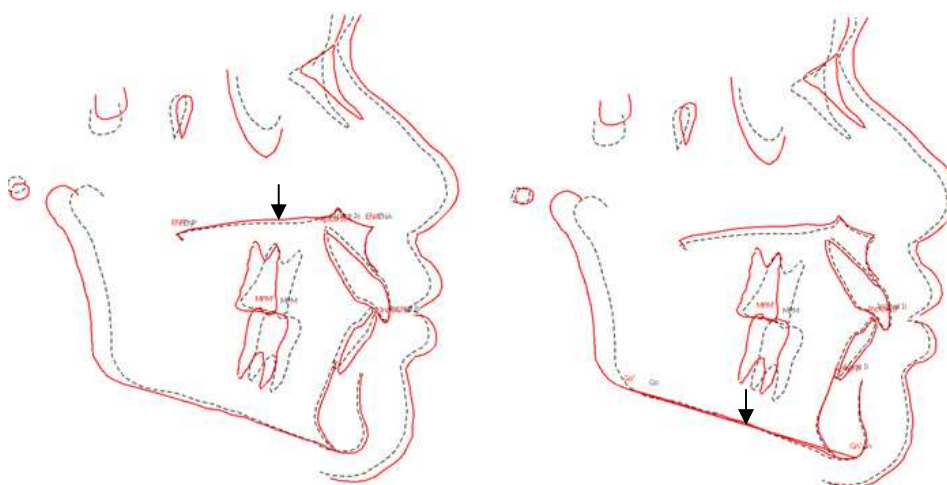


Figura2 - Sobreposição parcial da maxila e Sobreposição parcial da mandíbula

Ao final dos procedimentos, o usuário pode escolher obter um relatório (ver Figura 3). As mensurações calculadas são colocadas em um formulário, criado utilizando o *iReport-3.6.2*, e gerado uma versão em arquivo do tipo *PortableDocumentFormat (PDF)*.

OdontoradtoSIS

Relatório da Análise Cefalométrica

Paciente: paciente
 Idade: 23 anos
 Data: Wed Jul 11 09:57:48 PDT 2012
 Tipo da Análise: Sobreposição

Relatório

ANB-ANB'	Valor Obtido: -2.12 °
SNA-SNA'	Valor Obtido: -1.81 °
Apice II-Apice II'	Valor Obtido: 2.06 mm
Incisal II-Incisal II'	Valor Obtido: 1.97 mm
MPM-MPM'	Valor Obtido: 7.6 mm
Apice Is-Apice Is'	Valor Obtido: 1.66 mm
Incisal Is-Incisal Is'	Valor Obtido: 1.54 mm
MPM-MPM'	Valor Obtido: 6.53 mm
N-N'	Valor Obtido: 3.51 mm

Figura 3 - Relatório gerado após realizar todas as técnicas de sobreposição

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sobreposição cefalométrica é uma técnica importante, pois somente com ela se pode mensurar a resposta do paciente ao tratamento dado. Na opinião de Proffit; Fields (1995) Junior, torna-se praticamente impossível saber o que está realmente ocorrendo durante o tratamento de um paciente em crescimento sem recorrer às superposições.

Porém esta técnica é pouco utilizada pelos ortodontistas pelo trabalho de realizar a sobreposição manualmente. Com o intuito de facilitar a realização da sobreposição que esse módulo foi desenvolvido e integrado ao projeto “Odontoradiosis”.

Com base nos resultados obtidos e no relatório gerado o usuário (ortodontista) pode realizar a avaliação do tratamento no qual o paciente está sendo submetido e com isso, observar a evolução do paciente e constatar se os resultados estão condizentes com o esperado.

Este trabalho alcançou seus objetivos com a implementação das técnicas de sobreposição total e parcial.

REFERÊNCIAS

- BARNABÉ, D.R. 2007. Ortodontia: Análises Cefalométricas Mais Usuais ao Seu Alcance. 1.ed. São Paulo: Rima. 236p.
- BROADBENT, B. H. The face of the normal child. AngleOrthod, Appleton, 7, no. 4, p. 183-208, Oct. 1937.
- FIGUEIREDO, M. A. et al. Sobreposições cefalométricas de Ricketts. Revista Dental Press OrtodonOrtop Facial, v.10, n.3, 138-156, mai/jun, 2005.
- PROFFIT, W. R.; FIELDS JUNIOR, H. W. Diagnóstico ortodôntico: o desenvolvimento de uma lista de problemas. Ortodontia contemporânea. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. cap. 6, p. 127-169.
- VEDOVELLO, M.F. 2007. Cefalometria: Técnicas de Diagnóstico e Procedimentos. 1.ed. São Paulo: Napoleão.
- ZAMPIERI, R. F. HENRIQUES, J.F.C. FREITAS, M.R. JANSON, G.R.P. Estudo comparativo entre técnicas de superposições cefalométricas totais. Revista Dental Press OrtodonOrtop Facial, v.10, n.6, 141-156,

nov/dez, 2005