

# VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS DA FERRAMENTA ODONTORADIOSIS PARA A REALIZAÇÃO DE TRAÇADOS CEFALOMÉTRICOS DAS ANÁLISES DE JARABACK E RICKETTS.

**Tamires de Fátima Carneiro Pereira<sup>1</sup>; Michele Fúlvia Angelo<sup>2</sup>**

1. Ex bolsista PIBIC/CNPq, Cirurgiã-Dentista formada pela Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: tamiresdefatima@gmail.com.
2. Orientadora do projeto Odontoradiosis, Departamento de Tecnologia, Professora Adjunto da área de Computação Visual da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), e-mail: mfangelo@ecom.uefs.br.

**PALAVRAS-CHAVE:** cefalometria, Odontoradiosis, traçado.

## INTRODUÇÃO

A partir dos históricos trabalhos de BROADBENT e HOFRATH, datados de 1931, onde esses notórios pesquisadores apresentaram na literatura uma nova técnica radiográfica utilizando o cefalostato para a aplicação em ortodontia, a teleradiografia cefalométrica tornou-se imprescindível no diagnóstico, planejamento e avaliação dos resultados de casos tratados ortodonticamente (VASCONCELOS, 2000).

Nos dias atuais, os traçados cefalométricos são realizados manualmente ou através de programas computadorizados com medições automáticas e semi-automáticas. De acordo com Abdala (2006), o método de traçado manual apresenta algumas desvantagens principais como a demanda de um tempo relativamente longo, além dos erros de medida proporcionados por instrumentos manuais utilizados (ABDALA *et al.*, 2006; CIESIELSKI *et al.*, 2003; LEONARDI *et al.*, 2008; MANHÃES, 2004; VASCONCELOS *et al.*, 2006; VASCONCELOS, 2000.).

Os constantes avanços tecnológicos na área da computação, aliados aos avanços científicos na área de radiologia odontológica, resultaram no desenvolvimento de programas destinados a efetuar os traçados cefalométricos computadorizados, disponibilizando também as mensurações das grandezas angulares e lineares, além da execução de diferentes análises cefalométricas (VASCONCELOS, 2000). Segundo Richardson (1981) e Leonardiet al.(2008), o sistema digitalizado tem maiores vantagens na obtenção das medidas e na rapidez do resultado, melhorando o diagnóstico da análise cefalométrica, reduzindo erros e poupando tempo.

No Brasil, atualmente, são comercializados programas de traçados cefalométricos como o Ancef, o Orto Manager e o Radiocef. Todos trabalham com imagens digitalizadas, mas diferenciam-se pelas facilidades e recursos oferecidos (VASCONCELOS *et al.*, 2006; ABDALA *et al.*, 2006; LEONARDI *et al.*, 2008; MANHÃES, 2004; CIESIELSKI *et al.*, 2003).

A Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), em sua clínica de atendimento odontológico, utiliza métodos manuais tanto para a marcação dos pontos cefalométricos, como para a realização dos traçados, o que ocasiona uma considerável demanda de tempo por parte dos especialistas ao realizar estas tarefas. Baseado nisso, e considerando a margem de erros que o método manual pode proporcionar, um projeto intitulado “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”

vem sendo desenvolvido por professores e alunos dos cursos de Engenharia de Computação e Odontologia da UEFS. Esse *software*, além de possibilitar a manipulação das imagens com o auxílio de ferramentas, promete a incorporação de recursos tecnológicos não disponíveis nos demais programas nacionais do mercado como a possibilidade de realização dos traçados anatômicos semi-automáticos e a marcação semi-automática de alguns pontos cefalométricos (ANGELO, M. F.; ESCARPINATI, M. C.; MARQUES, R. S.; BATISTA, L. L.; SOUZA, L. B. S.)

Assim, dando continuidade a validação da ferramenta, o objetivo deste trabalho é a validação das análises cefalométricas de Jaraback e Ricketts, implementadas no programa Odontoradiosis.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Para a execução deste trabalho foi necessário realizar um levantamento bibliográfico das análises de Jarabak e de Ricketts, bem como um estudo acurado da localização dos pontos cefalométricos necessários a estes traçados e as medidas (ângulos e distâncias) referentes a cada análise.

Outra etapa deste trabalho foi selecionar algumas radiografias em Norma Lateral para a realização da marcação manual e pelo Odontoradiosis. As radiografias utilizadas são de pacientes que já finalizaram seus tratamentos e foram atendidos por alunos que cursavam a disciplina Odontopediatria III na clínica de atendimento odontológico da UEFS.

O próximo passo foi a marcação Manual dos Pontos Cefalométricos das radiografias selecionadas com o auxílio do megatoscópio, numa sala com iluminação adequada e a partir da supervisão de um especialista participante do projeto;

A última etapa do trabalho, e que ainda não foi concluída, será a utilização do Odontoradiosis para gerar a análise de Jarabak e Ricketts para todas as radiografias selecionadas; em seguida, será realizada a edição do traçado digital com o auxílio dos recursos de processamento de imagem disponíveis no programa; e por último será feita a marcação dos pontos cefalométricos e verificada a eficácia do Odontoradiosis através da comparação feita entre o traçado manual e o traçado digital feita pelo próprio *software*.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Através da teleradiografia é possível diagnosticar anomalias e alterações no crânio; observar alterações de crescimento e a mecânica empregada no tratamento, como também mudar o planejamento; além de avaliar os resultados obtidos no fim do tratamento ortodôntico; e servir como documentação legal (ABDALA, 2006; VASCONCELOS, et al., 2006; FERREIRA, 2004; SANTOS, MORAES, 2001).

Nos dias atuais, os traçados cefalométricos são realizados manualmente ou através de programas computadorizados com medições automáticas e semi-automáticas. Segundo Richardson (1981) e Leonardiet al.(2008), o sistema digitalizado tem maiores vantagens na obtenção das medidas e na rapidez do resultado, melhorando o valor diagnóstico da análise cefalométrica, reduzindo erros e poupando tempo (VASCONCELOS, et al., 2006; ABDALA et al., 2006; LEONARDI, et al., 2008; MANHÃES, 2004; CIESIELSKI et al., 2003).

Os professores e os alunos dos cursos de Engenharia da Computação e Odontologia da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) estão desenvolvendo o projeto intitulado “Odontoradiosis”. Atualmente, são disponibilizados pelo sistema alguns dos traçados mais comumente utilizados por profissionais da área, como as de Steiner, Downs, que já foram validadas e apresentaram bons resultados, as de McNamara, Tweed, Ricketts, Jarabak, que estão em processo de validação e outras que estão em fase de implementação para serem incorporados ao *software* (ANGELO, M. F.; ESCARPINATI, M. C.; MARQUES, R. S.; BATISTA, L. L.; SOUZA, L. B. S.)

A cefalometria de Jaraback está baseada nos trabalhos de investigação de Bjök (1969), que foram aplicados a condições clínicas, possibilitando comparar as variações de forma, tamanho, idade, sexo e raça. Considera também as relações dos maxilares entre si, no sentido Antero-posterior, (classe I, classe II e classe III) e no vertical (mordida aberta e profunda), tudo relacionado com a estrutura de origem: a base do crânio. Possibilita também realizar o diagnóstico com os principais fatores determinantes. Essa análise foi publicada em 1972, na segunda edição do livro *Technique and Treatment with Light-Wire Edgewise Appliances*, escrito por ele e por James A. Fizzel (RODRIGUES, 2007; INTERLAND, 2002; KURAMAE et al., 2007)

A análise cefalométrica de Ricketts é composta por 32 fatores e incorpora dados que possibilitam uma avaliação do crescimento, posições dentárias, postura mandibular, posição de língua e lábios, estrutura óssea basal e crescimento dos tecidos moles do nariz e do mento para apreciação da harmonia estética e funcional. Os 32 fatores dessa análise estão distribuídos em seis sessões denominadas campos, são eles: dentário, esquelético, dentofacial, estético, craniofacial, estruturas internas (PEREIRA, et al., 2010; RAMIRES Et al., 2009).

Em relação as dificuldades encontradas, pode-se citar: a pesquisa sobre as análises, principalmente a de Jaraback, que não possui muitos materiais científicos relacionados na literatura; a busca pelas radiografias que já haviam sido digitalizadas para o projeto e que se encontravam arquivadas na Clínica de odontologia da UEFS (CION); a marcação de alguns pontos cefalométricos foi de difícil realização, isso devido a baixa qualidade de algumas radiografias; o estudo necessário para a marcação dos pontos cefalométricos referentes a análise de Ricketts, que é bastante complexa (32 fatores).

## CONCLUSÃO

A validação das análises cefalométricas de Jaraback e Ricketts pode ser considerada um grande avanço tecnológico/científico tanto no meio profissional, quanto no âmbito acadêmico e torna-se fundamental no planejamento rápido e confiável dos casos que serão submetidos ao tratamento ortodôntico, otimizando os resultados. O programa de traçado cefalométrico digital Odontoradiosis, ao concluir sua fase de teste, poderá ser utilizado pelos alunos do curso de Odontologia da UEFS, como recurso auxiliar de diagnóstico, plano de tratamento, acompanhamento e avaliação de tratamentos ortodônticos nos atendimentos aos pacientes de Odontopediatria III.

A partir da revisão bibliográfica realizada neste trabalho, facilmente um outro aluno poderá dar continuidade na validação das análises cefalométricas de Jaraback e Ricketts, finalizando a última etapa deste trabalho que é marcação dos pontos cefalométricos para todos os casos marcados manualmente e comparando os resultados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDALA, Daniel Duarte, et al.. **Metodologia Computacional para Validação da Acuidade em Marcações Cefalométricas**. Anais do X Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 2006. p. 0-5.
- ANGELO, Michele Fúlvia, et al.. **Um Framework para Implementação de Análises Cefalométricas**. In: V Simpósio de Instrumentação e Imagens Médicas. Porto Alegre, 2011.
- ANGELO, M. F.; ESCARPINATI, M. C.; MARQUES, R. S.; BATISTA, L. L.; SOUZA, L. B. S.. **Implementação de Técnicas de Processamento Digital de Imagens para Auxiliar na Realização de Análises Cefalométricas**. Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde, v. 1, p. 54-65, 2012;

CIESIELSKI, Vic, et al.. **Genetic Programming for Landmark Detection in Cephalometric Radiology Images**. International Journal of Knowledge-Based Intelligent Engineering Systems, Vol. 7, No. 3, July 2003, pages 164-171. 21

ESCARPINATI, Mauricio Cunha, et al.. **Deteccção automática de Pontos Cefalométricos à partir da análise do contorno anatômico**. In: XXXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - XI Workshop de Informática Médica (WIM), 2011, Natal. Anais do XXXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2011.

FERREIRA, Flávio Vellini. **Ortodontia: diagnóstico e planejamento clínico**. 6. ed.Sao Paulo: Artes Médicas, 2004. 553 p.

INTERLANDI, Sebastião. **Ortodontia: Bases para a iniciacao**. 5. edSaopaulo: Artes Médicas, 2002.

KURAMAE, M; MAGNANI, M.B.B.A; et al. Jarabak. **Cephalometric Analysis of Brazilian Black Patients**. Braz Dent 258 Braz Dent J (2007) 18(3): 258-262

LEONARDI, Rosalia , et al.. **Automatic Cephalometric Analysis**. Angle Orthodontist, Vol 78, No 1, 2008.

MANHÃES, Flávia Amoy. **Avaliação de dois métodos de digitalização de radiografias cefalométricas**. Dissertação apresentada ao Centro de Pós-Graduação/ CPO São Leopoldo Mandic, Campinas, 2004.

MOYERS, Robert. **Ortodontia** . 4ªed Guanabara Koogan, 483p, Rio de Janeiro, 1991.

PEREIRA, Cléber Bidegainet al. **Introdução à Cefalometria Radiográfica**. Editado pela Revista Virtual AcBO, 5ª edição, 03 de jan 2010.

RAMIRES, Rossana Ribeiro; FERREIRA, LésliePiccolotto, MARCHESAn, Irene Queirozet al., **Relação entre cefalometria e análise facial na determinação do tipo de face**. Rev CEFAC, v.11, Supl3, 349-354, 2009.

RODRIGUES, A.J.F.T.R. **Análise cefalométrica de Jaraback**. São José do Rio Preto, setembro, 2007.

VASCONCELOS, Maria Helena Ferreira, et al.. **Avaliação de um programa de traçado cefalométrico**. Revista Dental Press Ortodontia e Ortopedia Facial Maringá, v. 11, n. 2, p. 44-54, 2006.