WAGNER CESAR MUNHOZ

Relação entre idade, gênero, características de maloclusão dental e sintomatologia de patologias funcionais do sistema temporomandibular com aspectos de postura corporal ortostática: implicações fisiopatológicas mútuas

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências

Programa de: Patologia

Orientador: Prof. Dr. Wu Tu Hsing

(Versão corrigida. Resolução CoPGr 6018, de 13 de Outubro de 2011. A versão original está disponível na Biblioteca FMUSP)

São Paulo

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Munhoz, Wagner Cesar

Relação entre idade, gênero, características de maloclusão dental e sintomatologia de patologias funcionais do sistema temporomandibular com aspectos de postura corporal ortostática : implicações fisiopatológicas mútuas / Wagner Cesar Munhoz. -- São Paulo, 2016.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Programa de Patologia.

Orientador: Wu Tu Hsing.

Descritores: 1.Transtornos da articulação temporomandibular 2.Síndrome da disfunção da articulação temporomandibular 3.Músculos da mastigação 4.Postura 5.Vértebras cervicais 6.Funções verossimilhança 7.Análise de regressão 8.Análise multivariada

Munhoz WC. Relação entre idade, gênero, características de maloclusão dental e sintomatologia de patologias funcionais do sistema temporomandibular com aspectos de postura corporal ortostática: implicações fisiopatológicas mútuas. Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências

Aprovado em: / /2016

Banca Examinadora

Prof(a).Dr(a)._____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a).Dr(a)._____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a).Dr(a)._____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a).Dr(a)._____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a).Dr(a)._____

Instituição: _____ Julgamento: _____

À

Milena, minha esposa

e

Cecília e Catarina, minhas filhas.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida e pela força que me dá para vivê-la.

Aos meus pais, por terem me querido, amado e educado.

Ao Dr. Wu Tu Hsing, pela sua amizade, ensinamentos e também pela confiança e orientação nos rumos deste trabalho.

À Dra. Amélia Pasqual Marques, pelas diretrizes e definição da metodologia de avaliação postural por cadeias musculares.

Ao Dr. João Vieira de Moraes, prezado professor e amigo – amigo de vida – de quem sempre tive como exemplo profissional e humano, por sua companhia, olhos, ouvidos, aconselhamento e orientação, em todo este quartel de século, sempre presente em minha memória.

Aos Drs. Rui Fonseca Brunetti, Wagner de Oliveira e a todos os amigos do Centro de Oclusão e ATM da UNESP de São José dos Campos, os quais sempre me ajudaram, de uma forma ou de outra, no caminhar rumo ao entendimento de tão fascinante tema.

Aos colegas da Divisão de Odontologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP e, em especial, ao Dr. José Tadeu Tesseroli de Siqueira e Equipe de Dor Orofacial e ATM, amigos diletos, de quem obtive tão valorosa companhia, que marcaram não somente os rumos deste trabalho, mas tiveram papel fundamental em minha vida profissional.

Aos docentes e funcionários do Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP (INRAD), pelo acolhimento deste projeto e sua viabilidade.

Às Dras. Elisabeth Alves Gonçalves Ferreira e Luciana Akemi Matsutani, pela inestimável contribuição na avaliação postural qualitativa dos pacientes da pesquisa.

Aos pacientes e alunos voluntários que tornaram essa pesquisa possível; aos examinadores e examinadores que gentilmente colaboraram na avaliação dos pesquisados.

"A Ciência avança porque há homens convictos de algumas coisas, embora sem ter todos os elementos em suas mãos." – Lúcio Rossi (físico)

"*Ausência de evidências não é evidência de ausência*" [mas] "*alegações extraordinárias exigem evidências extraordinárias*" – Carl Edward Sagan

SUMÁRIO

Lista de Abreviaturas e Siglas XI

Lista de Tabelas XII

Lista de Quadros XIV

Lista de Gráficos XV

Lista de Figuras XIX

Resumo XX

Abstract XXI

1. INTRODUÇÃO..... 1

1.1 A fisiopatologia da disfunção do sistema temporomandibular e a postura corporal 1

1.1.1 Definições 1

1.1.2 Etiologia e fisiopatologia das patologias funcionaios do sistema temporomandibular: empenhos e dificuldades para o seu entendimento 2

1.1.3 O sistena temporomandibular e a postura corporal 3

1.2 Pesquisas prévias e resultados obtidos a partir da amostra utilizada nesta pesquisa 5

1.3 Revisão da literatura 8

1.3.1 Aspectos metodológicos relacionados ao estudo de postura corporal e patologia funcional do sistema temporomandibular 9

1.3.2 Trabalhos de pesquisa relacionados ao estudo das relações entre postura corporal e patologia funcional do sistema temporomandibular 13

2. OBJETIVOS 19

2.1 Hipóteses 21

3. MATERIAIS E MÉTODOS 22

3.1 Sujeitos 23

3.2 Local 26

3.3 Material 27
3.4 Procedimentos 27
3.4.1 Avaliação do sistema estomatognático (SE) 27
3.4.2 Avaliação postural global 29
3.4.3 Avaliação radiográfica 32
3.4.4 Análise dos dados 33
4. ANÁLISE ESTATÍSTICA 48
4.1 Seleção das variáveis para análise de correlação e regressão, testes estatísticos utilizados para a verificação dos Objetivos 1 e 2 49
4.1.1 Seleção das variáveis concernes aos Objetivos 1 e 2 49
4.1.1.1 Seleção das variáveis independentes 49
4.1.1.2 Seleção das variáveis dependentes..... 52
4.1.1.2.1 Variáveis posturais quantitativas avaliadas por traçados em fotografias..... 52
4.1.1.2.2 Variáveis posturais qualitativas avaliadas por meio de análise por cadeias musculares 53
4.1.1.2.3 Variáveis posturais quantitativas avaliadas por meio de análise por cadeias musculares 54
4.1.1.2.4 Variáveis posturais quantitativas avaliadas por traçados em radiografias laterais de coluna cervical 55
4.1.1.2.5 Variável postural qualitativa avaliada a partir de análise clínica de radiografias laterais de coluna cervical 55
4.1.2 Testes estatísticos 55
4.1.2.1 Verificação do grau de explicação do desvio postural a partir das variáveis independentes 57
4.1.2.2 Análise dos resíduos 59
4.1.2.3 Análise de Multicolinearidade 61
4.1.3 Programas computacionais utilizados 61
5. RESULTADOS 62
5.1 Resultados concernes aos Objetivos 1 e 2 63

5.1.1 Análise de correlação e regressão simples 63
5.1.1.1 Idade 63
5.1.1.2 Gênero 69
5.1.1.3 Maloclusão dental 74
5.1.1.4 Índice Anamnésico de Helkimo (Ai) 79
5.1.1.5 Índice de disfunção clínica de Helkimo (Di) 84
5.1.1.6 Número de regiões doloridas na musculatura mastigatória 89
5.1.1.7 Quantidade total de intensidade de dor na musculatura mastigatória..... 94
5.1.1.8 Quantidade total de intensidade de dor nas ATMs..... 99
5.1.1.9 Número de regiões doloridas à palpação em musculatura mastigatória e ATMs..... 101
5.1.1.10 Intensidade total de dor à palpação em musculatura mastigatória e ATMs 105
5.1.1.11 Índice de Limitação de Mobilidade Mandibular (ILMM) 108
5.1.1.12 Índice de Função de ATM (IF-ATM)..... 110
5.1.1.13 Resumo das associações encontradas, tendo como base as variáveis independentes propostas..... 118
5.1.2 Análise de regressão múltipla 123
5.1.2.1 Coluna cervical: análise de regressão a partir de variáveis pertinentes ao biótipo, sistema temporomandibular e postura corporal 130
5.2 Avaliação comparativa do grau de explicação do desvio postural a partir das variáveis independentes . 132
5.2.1 Análise comparativa – modelos não-aninhados (not nested) 133
5.2.2 Análise comparativa – modelos aninhados (nested) 134
6. DISCUSSÃO 140
6.1 A conveniência dos objetivos formulados frente aos resultados obtidos 141
6.2 Relações posturais detectadas a partir das características

biodemográficas do indivíduo, de oclusão dentária e de sintomatologias do sistema temporomandibular 145
6.2.1 Relações positivas com acentuação de lordose de coluna cervical 145
6.2.1.1 Aumento de lordose de coluna cervical e patologias funcionais do sistema temporomandibular: comparações metodológicas e de resultados com pesquisas atuais 148
6.2.1.2 Aumento de lordose de coluna cervical e patologias funcionais do sistema temporomandibular: análise de relevância clínica dos resultados encontrados 153
6.2.2 Relações positivas com alterações posturais em ombros 155
6.2.2.1 Adução de ombros 155
6.2.2.2 Elevação de ombros 155
6.2.3 Relações positivas com alterações na lordose lombar 157
6.2.4 Relações positivas com alterações posturais na cadeia ântero-interna da bacia 158
6.2.5 Desnivelamento de pelve 159
6.3 Relações simples entre variáveis de postura corporal e variáveis independentes – a análise de regressão simples .. 160
6.4 Relações simultâneas entre as variáveis posturais e variáveis independentes – a análise de regressão múltipla .. 161
6.4.1 Lordose de coluna cervical 162
6.4.1.1 Relações entre projeção anterior de cabeça e lordose cervical .. 164
6.4.2 Número total de desvios da cadeia ântero-interna da bacia 166
6.4.3 Elevação de ombros 168
6.5 Validade interna e externa – avanços e limitações do estudo 169
7. CONCLUSÕES 172
8. ANEXOS 175
***9.* REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS** 188
10. APÊNDICE 200
APÊNDICE A – Publicação da Pesquisa em Periódico Internacional 200

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a	intercepto da equação de regressão
Ai	índice anamnésico de Helkimo
ATM	articulação temporomandibular
ATMs	articulações temporomandibulares
b	coeficiente de regressão linear da equação
cm	centímetro
Di	índice de disfunção clínica de Helkimo
DI de ATM	distúrbio interno de articulação temporomandibular
DTM	disfunção temporomandibular
DTMs	disfunções temporomandibulares
FPTS	functional pathology of the temporomandibular system
IC	intervalo de confiança da estatística a 95%
ID-TMJ	temporomandibular joint internal disorder
IF-ATM	índice de função de ATM de Helkimo
ILMM	índice de limitação de mobilidade mandibular de Helkimo
m	metro
mm	milímetro
Oi	índice oclusal de Helkimo
PFST	patologia funcional do sistema temporomandibular
PFSTs	patologias funcionais do sistema temporomandibular
P	probabilidade de significância pelo método estatístico
r	coeficiente de correlação
R	coeficiente de correlação múltiplo
r^2	coeficiente de determinação do modelo de regressão simples
R^2	coeficiente de determinação do modelo de regressão múltiplo
SE	sistema estomatognático
SNC	sistema nervoso central
ST	sistema temporomandibular
$S_{y.x}$	erro-padrão da estimativa (ou desvio-padrão da regressão)
TFA	teste de falta de ajuste
TMD	temporomandibular disorders
TS	temporomandibular system

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características biodemográficas dos sujeitos da pesquisa. 26

Tabela 2 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo a idade como variável explicativa..... 66

Tabela 3 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo o gênero como variável explicativa..... 71

Tabela 4 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo a maloclusão avaliada pelo índice oclusal de Helkimo (Oi) como variável explicativa..... 76

Tabela 5 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo o índice anamnésico de Helkimo (Ai) como variável explicativa.. 81

Tabela 6 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo o índice de disfunção clínica de Helkimo (Di) como variável explicativa..... 86

Tabela 7 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo o número de regiões doloridas na musculatura mastigatória como variável explicativa..... 91

Tabela 8 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo a quantidade total de intensidade de dor na musculatura mastigatória como variável explicativa. 96

Tabela 9 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo a quantidade total de intensidade de dor nas ATMs como variável explicativa..... 100

Tabela 10 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo o número de regiões doloridas à palpação em musculatura mastigatória e ATMs como variável explicativa..... 103

Tabela 11 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo a intensidade de dor à palpação em musculatura mastigatória e ATMs como variável explicativa..... 106

Tabela 12 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo o índice de limitação de mobilidade mandibular de Helkimo como variável explicativa..... 109

Tabela 13 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo o índice de função de ATM como variável explicativa..... 113

Tabela 14 – Resumo dos modelos de regressão determinados para as variáveis posturais a partir de múltiplas variáveis relativas aos indivíduos da amostra e ao ST correlato..... 129

Tabela 15 – Tabulação dos dados relativos ao grau de correlação, determinação e variância de resíduos de modelos não aninhados explicativos da variável *Evidência clínica de aumento de lordose* lombar..... 134

Tabela 16 – Tabulação dos dados relativos ao grau de correlação, determinação e variância de resíduos de modelos aninhados explicativos da variável *Ângulo base do crânio/apófise odontóide*..... 135

Tabela 17 – Tabulação dos dados relativos ao grau de correlação, determinação e variância de resíduos de modelos aninhados explicativos da variável *Ombros Elevados*..... 135

Tabela 18 – Tabulação dos dados relativos ao grau de correlação, determinação e variância de resíduos de modelos aninhados explicativos da variável *Total de desvios cadeia ântero interna da bacia*..... 136

Tabela 19 – Tabulação dos dados relativos ao grau de correlação, determinação e variância de resíduos de modelos aninhados explicativos da variável *Diagnóstico clínico de lordose de coluna cervical por meio de radiografia lateral*..... 137

Tabela 20 – Aplicação do teste *F* para comparação estatística dos coeficientes de determinação simples e múltiplos relativos aos modelos de análise do grau de lordose de coluna cervical a partir de radiografias laterais..... 138

Tabela 21 – Aplicação do teste F para comparação estatística dos coeficientes de determinação múltiplos relativos aos modelos de análise do grau de lordose de coluna cervical a partir de radiografias laterais..... 138

Tabela 22 – Tabulação dos dados relativos ao grau de correlação, determinação e variância de resíduos de modelos aninhados explicativos da variável *Ângulo C3/C6*..... 139

Tabela 23 – Aplicação do teste *F* para comparação estatística dos coeficientes de determinação múltiplos relativos aos modelos de análise da variável *Ângulo C3/C6*..... 139

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo das associações encontradas, tendo como base a variáveis independentes propostas 120

Quadro 2 – Aplicação do teste *t* unicaudal proposto por Hotteling (1940) aos coeficientes de correlação das variáveis independentes que se mostraram significativamente relacionados ao diagnóstico clínico de radiografias de coluna cervical. Verificação de significância da magnitude do coeficiente de correlação do Di frente aos demais 121

Quadro 3 – Resumo das equações de regressão simples, com os respectivos valores de *a, b*, $S_{y.x}$ e r^2, obtidas a partir dos valores de *r* e da dispersão das variáveis correspondentes 122

Quadro 4 – Aplicação do teste qui-quadrado com correção de Yates nos subgrupos com ST saudável e com distintos graus de PFST segundo o Di, para fins de verificação da distribuição de morfologia radiográfica de lordose de coluna cervical 153

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1a – Dispersão dos valores das variáveis *idade* e *ângulo base do crânio/ apófise odontóide* durante a análise de correlação 67

Gráfico 1b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *idade* e *ângulo base do crânio/ apófise odontóide* 67

Gráfico 2a – Dispersão dos valores das variáveis *diagnóstico clínico de coluna cervica*l e *idade* durante a análise de correlação 68

Gráfico 2b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *idade* e *diagnóstico clínico de coluna cervical* 68

Gráfico 3a – Dispersão dos valores das variáveis *gênero* e *grau de evidência clínica de adução de ombros* durante a análise de correlação 72

Gráfico 3b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis gênero e grau de *evidência clínica de adução de ombros*..... 72

Gráfico 4a – Dispersão dos valores das variáveis *gênero* e *total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia* durante a análise de correlação 73

Gráfico 4b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *gênero* e t*otal de desvios – cadeia ântero-interna da bacia*..... 73

Gráfico 5a – Dispersão dos valores das variáveis *Oi* e *delta y – pelve posterior* durante a análise de correlação 77

Gráfico 5b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *Oi* e *delta y – pelve posterior*..... 77

Gráfico 6a – Dispersão dos valores das variáveis *Oi* e *total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia* durante a análise de correlação 78

Gráfico 6b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *Oi* e *total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia*..... 78

Gráfico 7a – Dispersão dos valores das variáveis A*i* e *ombros elevados* durante a análise de correlação 82

Gráfico 7b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis Ai e evidência clínica de ombros elevados 82

Gráfico 8a – Dispersão dos valores das variáveis A*i* e *total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia* durante a análise de correlação 83

Gráfico 8b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *Ai* e *total de desvios – cadeia ântero-*

interna da bacia..... 83

Gráfico 9a – Dispersão dos valores das variáveis *Di* e *diagnóstico clínico de coluna cervical* durante a análise de correlação 87

Gráfico 9b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *Di* e *diagnóstico clínico de coluna cervical*..... 87

Gráfico 10a– Dispersão dos valores das variáveis *Di* e *ângulo C3/C6* 88

Gráfico 10b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *Di* e *ângulo C3/C6*..... 88

Gráfico 11a – Dispersão dos valores das variáveis *número de regiões doloridas na musculatura mastigatória* e *grau de evidência clínica de aumento de lordose lombar* durante a análise de correlação 92

Gráfico 11b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *número de regiões doloridas na musculatura mastigatória e grau de evidência clínica de aumento de lordose lombar* 92

Gráfico 12a – Dispersão dos valores das variáveis *número de regiões doloridas na musculatura mastigatória* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical* durante a análise de correlação 93

Gráfico 12b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *número de regiões doloridas na musculatura mastigatória* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical*..... 93

Gráfico 13a – Dispersão dos valores das variáveis *quantidade total de intensidade de dor na musculatura mastigatória* e *grau de evidência clínica de aumento de lordose lombar* durante a análise de correlação 97

Gráfico 13b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *quantidade total de intensidade de dor na musculatura mastigatória* e *grau de evidência clínica de aumento de lordose lombar*..... 97

Gráfico 14a – Dispersão dos valores das variáveis *quantidade total de intensidade de dor na musculatura mastigatória* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical* durante a análise de correlação 98

Gráfico 14b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *quantidade total de intensidade de dor na musculatura mastigatória* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical*..... 98

Gráfico 15a – Dispersão dos valores das variáveis *número de regiões doloridas à palpação em musculatura mastigatória e ATMs* e *diagnóstico*

clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical durante a análise de correlação 104

Gráfico 15b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *número de regiões doloridas à palpação em musculatura mastigatória e ATMs* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical*..... 104

Gráfico 16a – Dispersão dos valores das variáveis *quantidade total de intensidade de dor na musculatura mastigatória e ATM* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical* durante a análise de correlação... 107

Gráfico 16b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *quantidade total de intensidade de dor na musculatura mastigatória e ATM* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical*..... 107

Gráfico 17a – Dispersão dos valores das variáveis *IF-ATM* e *ombros elevados* durante a análise de correlação 114

Gráfico 17b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *IF-ATM* e *evidência clínica de ombros elevados*..... 114

Gráfico 18a – Dispersão dos valores das variáveis *IF-ATM* e *total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia* durante a análise de correlação .. 115

Gráfico 18b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *IF-ATM* e *total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia*..... 115

Gráfico 19a – Dispersão dos valores das variáveis *IF-ATM* e *ângulo C3/C6 da bacia* durante a análise de correlação..... 116

Gráfico 19b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *IF-ATM* e *ângulo C3/C6* 116

Gráfico 20a – Dispersão dos valores das variáveis *IF-ATM* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical* durante a análise de correlação 117

Gráfico 20b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *IF-ATM* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical*..... 117

Gráfico 21 – Análise de resíduos do modelo de regressão múltipla para a explicação da variável *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical* a partir das variáveis *idade* e *Di*..... 124

Gráfico 22– Análise de resíduos do modelo de regressão múltipla para a explicação da variável *C3C6* a partir das variáveis *idade* e *Di*..... 125

Gráfico 23 – Análise de resíduos do modelo de regressão múltipla para a explicação da variável *Número total de desvios da cadeia ântero-interna da bacia* a partir das variáveis *Oi, Ai e gênero*..... 126

Gráfico 24 – Análise de resíduos do modelo de regressão múltipla para a explicação da variável *evidência clínica de ombros elevados* a partir das variáveis *IF_ATM e gênero*..... 128

Gráfico 25 – Análise de resíduos do modelo de regressão múltipla para a explicação da variável *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical* a partir das variáveis *idade, Di e projeção de cabeça*..... 131

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema ilustrativo do método utilizado para fotografia corporal 31

Figura 2 – Esquema ilustrativo do método utilizado para fotografia de perfil de cabeça e pescoço 31

Figura 3 – Traçados elaborados sobre a foto em norma frontal 35

Figura 4 – Traçados elaborados sobre a foto em norma dorsal 36

Figura 5 – Esquema ilustrativo do método utilizado para o traçado de fotografia corporal em normas frontal ou dorsal 37

Figura 6 – Traçados elaborados sobre a foto em norma lateral 38

Figura 7 – Esquema ilustrativo do método utilizado para o traçado de fotografia corporal – norma lateral 39

Figura 8 – Traçados elaborados sobre a foto em perfil 41

Figura 9 – Esquema ilustrativo do método utilizado para o traçado de fotografia corporal – norma lateral de perfil próximo 42

Figura 10 – Esquema ilustrativo das fotografias utilizadas para avaliação postural por cadeias musculares 44

Figura 11a – Traçados elaborados sobre a radiografia lateral de coluna cervical – avaliação da região crânio-cervical e da coluna cervical alta 46

Figura 11b – Traçados elaborados sobre a radiografia lateral de coluna cervical – avaliação da coluna cervical baixa 47

RESUMO

Munhoz WC. Relação entre idade, gênero, características de maloclusão dental e sintomatologia de patologias funcionais do sistema temporomandibular com aspectos de postura corporal ortostática: implicações fisiopatológicas mútuas [Tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina; 2016.

As disfunções temporomandibulares (DTMs) compreendem um termo genérico, que abrange vários subtipos de patologias funcionais que podem acometer o sistema temporomandibular (ST). Apesar de as relações funcionais entre postura corporal e ST terem sido intensamente estudadas nas últimas décadas, pouco se sabe atualmente a respeito de seus papeis recíprocos durante os estados patológicos envolvendo uma ou outra região. Pesquisas que compararam a postura corporal de indivíduos portadores de patologia funcional do ST (PFST) com a de indivíduos portadores de ST saudável mostraram resultados conflitantes. O presente estudo partiu da hipótese que parte de tal inconclusividade da literatura científica se deve ao estudo indistinto da postura corporal de indivíduos portadores de patologias funcionais do sistema tempomandibular (PFSTs), sem a preocupação a respeito da característica e intensidade dos sinais e sintomas temporomandibulares específicos apresentados. A partir da amostra de estudos prévios deste autor e colaboradores, selecionaram-se 50 indivíduos distribuídos entre portadores de distúrbio interno de articulação temporomandibular (DI de ATM), com ou sem disfunção muscular mastigatória associada, e indivíduos portadores de ST saudável. Aplicaram-se análises de correlação linear, utilizando-se a idade, gênero, índices oclusal (Oi), anamnésico (Ai) e de disfunção clínica (Di) de Helkimo, bem como categorias de sinais e sintomas específicos de PFSTs como variáveis explicativas. Avaliações posturais da região de cabeça, coluna cervical, ombros e pelve foram utilizadas como variáveis dependentes da análise. Os resultados mostram que existe uma especificidade de alteração postural relacionada a determinada sintomatologia disfuncional do ST. A sintomatologia dolorosa na musculatura mastigatória tende a se relacionar ao aumento radiográfico de lordose de coluna cervical, bem como ao aumento de evidência clínica de lordose lombar; ao passo que alterações funcionais da articulação temporomandibular (ATM) tendem a se relacionar positivamente à evidência clínica de elevação de ombros e aumento no número de desvios posturais encontrados na cadeia ântero-interna da bacia. Todos os coeficientes de correlação encontrados apresentaram valores absolutos classificados como razoável. Entre outros resultados encontrados, a análise de regressão demonstrou que a lordose de coluna cervical se relaciona simultaneamente com a idade e o Di. Nem a dor em ATM isoladamente, nem tampouco o índice de limitação de mobilidade mandibular de Helkimo (ILMM) se relacionaram positivamente com quaisquer alterações posturais estudadas. Implicações fisiopatológicas mútuas são discutidas.

Descritores: transtornos da articulação temporomandibular; síndrome da disfunção da articulação temporomandibular; músculos da mastigação; postura; vértebras cervicais; funções verossimilhança; análise de regressão; análise multivariada

ABSTRACT

Munhoz WC. Relationship between age, gender, characteristics of dental malocclusion, and temporomandibular system functionals pathologies' symptomatology with aspects of orthostatic posture: mutual pathophysiologic implications [thesis]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina; 2016.

Temporomandibular disorders (TMD) comprise a generic term covering several subtypes of functional disorders that can affect the temporomandibular system (TS). Although the functional relationship between body posture and TS have been intensively studied in recent decades, little is currently known about their roles during the reciprocal pathological states involving one or another region. Researches that have compared the posture of individuals with functional pathology of the TS (FPTS) with that of healthy individuals with TS have yielded conflicting results. The present study has hypothesized that part of such inconclusiveness of the scientific literature might be due to the indistinguishable to the study of body posture in individuals with functional pathologies of the system temporomandibular (FPTSs), without worrying about the characteristics and intensity of signs and symptoms of temporomandibular specific presented. From the sample of previous studies by this author and collaborators, we have selected 50 individuals distributed among patients with internal temporomandibular joint disorder (ID-TMJ), with or without associated masticatory muscle disorders, and TS healthy individuals. We have applied linear correlation analysis, using age, gender, occlusal index (Oi), anamnestic (Ai) and clinical dysfunction (Di) of Helkimo as well as categories for specific signs and symptoms of FPTSs as explaining variables. Postural evaluations in the head, spine, shoulders and pelvis were used as dependent variables from the analysis. The results show that there is a specificity of postural changes related to specific dysfunctional symptoms of TS. Painful symptoms at the masticatory muscles tend to relate to increased radiographic lordosis of the cervical spine, as well as the increase of clinical evidence of lumbar lordosis, whereas functional changes of the temporomandibular joint (TMJ) tend to correlate positively with clinical evidence of lifted shoulders and increase in postural deviations found in the antero-internal hip chain. All correlation coefficients for absolute values have presented fair correlation intensity. Among other results, regression analysis showed that the cervical spine lordosis is related both to age and Di. Neither TMJ pain in isolation, nor the limitation mandibular mobility index of Helkimo (MMI) were positively related to any postural changes studied. Mutual pathophysiological implications are discussed.

Descriptors: temporomandibular joint disorders; temporomandibular joint dysfunction syndrome; masticatory muscles; posture; cervical vertebrae; likelihood functions; regression analysis; multivariate analysis

Introdução

1. INTRODUÇÃO

1.1 A fisiopatologia da disfunção do sistema temporomandibular e a postura corporal

1.1.1 Definições

O conceito *sistema estomatognático* (SE) abrange complexo conjunto de estruturas da cavidade oral e face, interligadas por ampla rede de conexões neurais sensomotoras e neurovegetativas periféricas ao sistema nervoso central (SNC). Tal sistema está relacionado a funções de mastigação, fonação e deglutição (THE ACADEMY OF PROSTHODONTICS, 1999).

Pode-se conceber a denominação *sistema temporomandibular* (ST) enquanto parte integrante do SE, compreendido por articulações temporomandibulares (ATMs), musculatura mastigatória e ligamentos associados, integrados pela referida estruturação neural. Sua função envolve o posicionamento, a movimentação e a manutenção da postura mandibular (MUNHOZ & MARQUES, 2009). A desarmonia de origem morfológica e/ou funcional destas estruturas músculo-esqueléticas gera quadros clínicos diversos, a que se tem definido genericamente como *disfunções*[1] *temporomandibulares* (DTMs).

O presente estudo define DTMs como um conjunto de manifestações clínicas de má função mandibular, associadas ou não à dor, que são geradas por agentes ou fatores potencialmente agressores à integridade morfológica ou funcional do ST (MUNHOZ, 2001). Portanto, a fim de se enfatizar a necessidade essencial de acometimento deste sistema, bem como realçar um caráter fisiopatológico de base envolvendo a gênese e perpetuação de tais sintomatologias disfuncionais, adotar-se-á o termo *patologias*[2]

---

[1] *Disfunção* significa "perturbação ou desvio do funcionamento de um órgão, sistema ou aparelho" (p.445) IN: BORBA FS (org.). Dicionário UNESP do Português Contemporâneo. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

[2] *Patologia* significa "qualquer desvio em relação a um estado considerado normal" (p.1038). Ibidem.

funcionais[3] *do sistema temporomandibular* (PFSTs) em detrimento do já consagrado *DTMs*. Para efeito deste estudo, ambos os termos podem ser considerados sinônimos.

1.1.2 Etiologia e fisiopatologia das patologias funcionaios do sistema temporomandibular: empenhos e dificuldades para o seu entendimento

Apesar de terem sido identificadas há quase um século (PRENTISS, 1918 *apud* WÄNMAN & AGERBERG, 1990; COSTEN, 1934) e de terem sido objeto de grande número de estudos científicos, as PFSTs persistem com muito de sua etiologia e fisiopatologia ainda obscuras (DWORKIN, 2011).

Já em 1980, a Academia Americana de Disfunções Craniomandibulares (American Academy of Craniomandibular Disorders - MCNEILL *et al.*, 1980) apregoava que a etiologia das PFSTs é multifatorial e deveria ser abordada segundo sua natureza: *fatores predisponentes* (discrepâncias estruturais, distúrbios psicológicos e comportamentais (MOUTON, 1955; LUPTON, 1969; MOSAK, 1977); desequilíbrios metabólicos e fatores patológicos), *desencadeantes* (trauma, resposta adversa ao estresse, problemas iatrogênicos, infecção e fatores idiopáticos); e *perpetuantes* (interrelação dos dois fatores anteriores aliados a uma incapacidade de adaptação por parte do indivíduo).

Nestes últimos anos, grande empenho para o delineamento preciso da etiologia e fisiopatologia envolvidas na gênese e perpetuação das FPSTs tem sido feito por meio de um amplo projeto de pesquisa epidemiológica denominado OPPERA (DWORKIN, 2011).

No entanto, o entendimento da fisiopatologia envolvida nas PFSTs parecer ser mais resistente ao conhecimento do que se poderia supor *a priori*. Isto porque o papel exato de tais agentes etiológicos na fisiopatologia das PFSTs varia muito para cada indivíduo e, por isso, freqüentemente se

[3] *Funcional* significa “da função pertinente; de função” (p.654). Ibidem.

torna difícil sua comprovação científica por amostragem, pois há uma grande porcentagem de indivíduos assintomáticos que se apresentam clinicamente com um ou mais fatores aceitos como potencialmente desencadeantes ou perpetuantes (TAKENOSHITA *et al.*, 1991; PULLINGER *et al.*, 1993; REHER & HARRIS, 1998). Da mesma forma, indivíduos aparentemente sem qualquer fator de risco conhecido frequentemente apresentam com sinais ou sintomas de PFST.

Tais aspectos vêm dar margem a constantes conjecturas as quais, no geral, levam à persistência do desconhecimento do real peso de cada fator no surgimento e posterior decurso da patologia. No entanto, aparentemente as PFSTs nada mais representariam que sinais e sintomas específicos (apesar de apresentarem grande variação de manifestações clínicas entre pessoas), gerados a partir de uma infinidade de possíveis fatores etiológicos, bem como de processos fisiopatológicos.

Assim, para cada indivíduo, um tipo de agente etiológico possivelmente seria preponderante sobre outros, podendo, contudo gerar uma sintomatologia muito semelhante. Portanto, em se tratando de amostragem para efeito de pesquisa científica, a análise de um único fator etiológico hipotético, como a postura corporal, muito embora importante para identificação de padrões clínicos, sempre mostrará dados parciais.

Atualmente, fatores de risco com evidências clínicas consistentes, suportados por meio de estudos epidemiológicos populacionais são a idade, o gênero, a presença de fontes de dor à distância, fatores psicológicos (ansiedade e depressão), bem como fatores genéticos (Maixner *et al.*, 2011).

1.1.3 O sistena temporomandibular e a postura corporal

A despeito de, tradicionalmente, a fisiologia do SE, bem como sua abordagem terapêutica, terem sido concebidas isoladamente em relação ao sistema gerenciador da postural corporal, existem evidências clínicas e

científicas a respeito de interdependências recíprocas entre ambos. Tais interrelações se expressariam pela alteração morfológica ou funcional de estruturas do SE, desencadeadas a partir de alterações imediatas (SCHWARZ 1927; THOMPSON & BRODIE, 1942; BRODIE, 1950; COHNE, 1957; ATWOOD, 1959; DOMBRADY, 1966; MURPHY, 1967; YEMM & BERRY, 1969; LUND *et al.*, 1970; FUNAKOSHI & AMANO, 1973; YEMM, 1975; FUNAKOSHI *et al.*, 1976; MC LEAN *et al.*, 1973; MOHL, 1976; WYKE, 1979; KRAUS, 1989; SAKAGUCHI *et al.*, 2007) ou crônicas (AYUB *et al.*, 1984; DARLING *et al.*, 1984) do posicionamento espacial do corpo, ou vice-versa (TALLGREN *et al.*, 1983; TALLGREN & SOLOW, 1984; DALY *et al.*, 1987; SALONEN *et al.*, 1993 *apud* LEE *et al.*, 1995; SMITH, 1993; SAKAGUCHI *et al.*, 2007).

Sumariamente, a fisiologia envolvida nestas interdependências tem sido fundamentada por meio de teorias de natureza *biomecânica* (isto é, de alterações de tensão-compressão de tecidos de uma região, ocasionadas pela modificação espacial da outra) (DOMBRADY, 1966; YEMM & BERRY, 1969; YEMM, 1975; GONZALEZ & MANNS, 1996) e *neuromuscular* (isto é, a alteração da atividade eletromiográfica de músculos de uma região, devido a alteração posicional da outra) (LUND *et al.*, 1970; FUNAKOSHI & AMANO, 1973; FUNAKOSHI *et al.*, 1976; WYKE, 1979; ZUÑIGA *et al.*, 1995; BERGAMINI *et al.*, 2008).

Devido a tais evidências de interrelações funcionais entre postura corporal e mandíbula, alguns autores começaram a sugerir que alterações na postura do corpo poderiam estar intimamente relacionadas a quadros de PFSTs (ROCABADO, 1983; MAKOFSKY, 1989; GONZALEZ & MANNS, 1996).

Algumas pesquisas relacionaram maior freqüência de alterações na postura corporal de indivíduos portadores de PFSTs quando comparados com indivíduos saudáveis (GELB e BERNSTEIN, 1983; BRAUN, 1991; KRITSINELI e SHIM, 1992; HUGGARE e RAUSTIA, 1992; BERGBREITER, 1993; LEE *et al.*, 1995; ZONNENBERG & VAN MAANEN, 1996; FUENTES *et*

al., 1999; NICOLAKIS *et al.*, 1998; SONNESEN *et al.*, 2001; D'ATTILIO *et al.*, 2004; RIES & BÉRZIN, 2008; STRINI *et al.*, 2009; FLORES *et al.*, 2016), enquanto outras não conseguiram demonstrar qualquer relação (CLARK *et al.,* 1987; DARLOW *et al.*, 1987; HACKNEY, 1993; VISSCHER *et al.*, 2002; MATHEUS, 2005; PERINETTI, 2007; IUNES *et al.*, 2009; MATHEUS *et al.*, 2009).

No entanto, revisões metanalíticas a respeito do tema são unânimes em afirmar que existem poucas evidências científicas atuais que demonstrem relações positivas entre alterações na postura corporal e PFSTs (OLIVO *et al.*, 2006; HANKE *et al.*, 2007; PERINETTI & CONTARDO, 2009; ROCHA *et al.*, 2013), apesar de, segundo alguns autores, haver evidências de relação destas com desvios em postura de craniana ou de coluna cervical (CHAVES *et al.,* 2014).

1.2 Pesquisas prévias e resultados obtidos a partir da amostra utilizada nesta pesquisa

Nesta mesma linha de pesquisa, estudou-se (MUNHOZ, 2001) a postura corporal global de uma amostra de 50 indivíduos espontaneamente selecionados, os quais foram então divididos, a partir de seu escore de PFST, em 30 indivíduos portadores distúrbios internos de articulação temporomandibular (DI de ATM), com ou sem envolvimento da musculatura mastigatória, segundo variados níveis de gravidade; comparando-os com um grupo controle de 20 indivíduos portadores de ST saudável. Para tanto, utilizou-se de métodos clínicos, fotográficos e radiográficos.

Os resultados deste estudo foram publicados posteriormente em três artigos, segundo os tipos de variáveis posturais analisadas:

a) Inicialmente, por meio de análise quantitativa e visual de radiografias laterais de coluna cervical, evidenciou-se maior freqüência de lordose fisiológica e hiperlordose (análise visual) no grupo com DI de ATM do que em indivíduos saudáveis (p=0,03), mas não se contemplaram diferenças significativas em traçados métricos angulares (análise

quantitativa) entre ambos os grupos. Vislumbrou-se ainda uma tendência – apesar de não estatisticamente significante (p=0,06[4]) – de os indivíduos com maior gravidade de PFST a apresentarem maior freqüência de hiperlordose do que os demais (MUNHOZ *et al.*, 2004);

b) Em uma segunda ocasião, apresentaram-se os resultados da análise postural segundo métodos de traçados métricos em fotografias (método quantitativo de análise), não sendo possível estabelecer diferenças significativas entre a postura corporal dos indivíduos de ambos os grupos (MUNHOZ *et al.*, 2005).

c) Finalmente, a análise qualitativa por cadeias musculares[5] a partir das mesmas fotografias posturais destes indivíduos propiciou a observação de maior freqüência de ombros elevados e de quantidade de alterações na cadeia ântero-interna da bacia em indivíduos portadores de DI de ATM. Observou-se também que, entre os indivíduos avaliados, aqueles com maior gravidade de PFST possuem uma tendência – não estatisticamente significante – a maior concentração de alguns desvios posturais qualitativos, principalmente a protrusão de cabeça, ombros e aumento de lordose lombar (MUNHOZ & MARQUES, 2009).

Por meio deste estudo, sugeriu-se – apesar de maneira ainda inconclusiva – que a maioria das alterações na postura corporal observadas nestes indivíduos portadores de DI de ATM com ou sem a presença de patologia da musculatura mastigatória associada seriam mais compatíveis com a hipótese de estas se tratarem de uma conseqüência adaptativa coadjuvante a uma PFST que se agravou, mas não necessariamente a sua causa. Da mesma forma, devido ao fato de ter sido encontrada maior

---

[4] Pelo teste qui-quadrado com correção de Yates, a qual é mais crítica em afirmar significância estatística, sendo um método de análise mais preciso.

[5] Teorias provenientes de ramos da fisioterapia sugerem que os grupos musculares responsáveis pela manutenção da postura corporal se organizem e atuem segundo um padrão conhecido como *cadeias musculares* (SOUCHARD, 1985; MARQUES, 2005). Segundo este conceito, alterações na postura corpórea de algum segmento seqüencialmente levariam ao encurtamento ou alongamento de grupos musculares adjacentes, podendo inclusive interferir na fisiologia da musculatura mastigatória.

quantidade de alterações posturais na região de cabeça, coluna cervical, ombros e pelve; mas não em regiões podais, joelhos, coxas, braços ou punhos; sugeriu-se que tais alterações assumiriam tanto um caráter descendente em sentido crânio-sacral, quanto de especificidade de acometimento regional. Por fim, constatou-se que as alterações posturais evidenciadas a partir da observação de radiografia lateral de coluna cervical foram as mais significativas, seja na diferenciação entre indivíduos saudáveis ou com PFST, seja na categorização da gravidade de tal disfunção.

Uma vez que se evidenciou uma progressiva maior prevalência de certas alterações posturais específicas (projeção anterior de cabeça, projeção anterior de ombros, aumento de lordose de coluna cervical e lombar) em níveis progressivamente mais elevados de PFST, sugeriu-se, por hipótese, que a dor à palpação da musculatura mastigatória poderia estar de alguma forma positivamente associada a estas.

Não obstante, uma vez que cada indivíduo da amostra analisada possuía, além de variados graus de dolorimento à palpação da musculatura mastigatória, inúmeras características individuais próprias, poderia não ser razoável se imputar a este único fator, no âmbito daquele estudo, um papel preponderante ou exclusivo na alteração postural evidenciada. O próprio índice de disfunção clínica (Di) de Helkimo (HELKIMO, 1974), utilizado para a categorização da gravidade da PFST da amostra, agrega variados fatores de avaliação, além da dor muscular mastigatória à palpação, tais como qualidade da função das ATMs e amplitude de movimentos da mandíbula, entre outros.

Devido a isto, tal estudo sugeriu a necessidade de se aprofundar na investigação de possíveis correlações significativas entre alterações específicas da postura corporal e certas características analisadas dos sujeitos da amostra, sejam elas de natureza biodemográfica ou aquelas pertencentes ao SE propriamente dito.

Mais precisamente, ao se analisar fatores etários, gênero, oclusão dental e certas sintomatologias relacionadas às PFSTs, estariam alguns destes significativamente relacionados a alterações posturais específicas? Caso se verifiquem tais relações, quais seriam aquelas mais bem associadas?

Tais relações poderiam colaborar com um entendimento mais acurado do papel da postura corporal na fisiopatologia das PFSTs.

1.3 Revisão da literatura

Em texto anterior (MUNHOZ, 2001), realizou-se revisão da literatura pertinente ao tema das interrelações da postura corporal e SE, dividindo-a em tópicos, segundo a proposição do trabalho científico em questão:

"(...)

Para uma análise mais precisa da vasta literatura científica, esta revisão foi dividida em tópicos, segundo o tipo de proposição do estudo em questão:

1. Descreve o comportamento da sintomatologia clínica no sistema estomatognático e na coluna cervical;
2. Descreve alterações posicionais concomitantes entre coluna cervical e mandíbula;
3. Descreve alterações no padrão de crescimento craniofacial devido a alterações na postura de cabeça e pescoço;
4. Descreve alterações da fisiologia do sistema estomatognático a partir de alterações da posição ou da postura corporal global;
5. Relaciona alterações de postura corporal e DTM[6];
6. Não relaciona alterações de postura corporal e DTMs;

[6] DTM significa disfunção temporomandibular

7. Enfoca teorias tradicionais e modernas a respeito da etiologia e fisiopatologia, epidemiologia e métodos de diagnóstico dos distúrbios internos da ATM."(p.5)

Naquela ocasião, concluiu-se o tópico da seguinte forma:

"(...)

a. A postura de cabeça e pescoço está relacionada a alterações funcionais e morfológicas do sistema estomatognático;
b. Alterações posturais da mandíbula estão intimamente relacionadas a alterações funcionais e morfológicas da região cervical;
c. Não há consenso a respeito das relações entre a postura corporal global e fisiologia do sistema estomatognático;
d. Há uma inter-relação das sensibilidades somática e proprioceptiva entre coluna cervical e sistema estomatognático;
e. Há uma divergência de opiniões entre os autores a respeito da relação entre postura de cabeça e pescoço, bem como de postura corporal, e DTM;
f. A fisiopatologia dos distúrbios internos da ATM ainda não é totalmente esclarecida."(p.31)

Esta presente revisão enfocará somente atualizações da literatura científica no período compreendido desde então até a atualidade, enfatizando possíveis alterações conceituais a respeito do tema.

1.3.1 Aspectos metodológicos relacionados ao estudo de postura corporal e patologia funcional do sistema temporomandibular

Em 1997, ano da proposição inicial da metodologia do projeto de pesquisa deste autor para fins de análise de fatores de postura corporal global e PFST, havia poucos instrumentos práticos para aferição quantitativa de postura corporal global. Os métodos consistiam de traçados realizados diretamente sobre fotografias ou radiografias posturais

(HUGGARE e RAUSTIA, 1992; LEE *et al.*, 1995; ZONNENBERG & VAN MAANEN, 1996), a utilização de instrumentos analógicos de medição como o goniômetro (MARQUES, 2003) ou o "acromiopelvímetro" (FUENTES *et al.*, 1999) ou, ainda, outros aparelhos para medição de ângulos diretamente sobre o paciente.

Baseado nos trabalhos de LEE *et al.* (1995) e de ZONNENBERG & VAN MAANEN (1996), propôs-se nova metodologia computadorizada de avaliação postural quantitativa a partir de fotografias posturais de corpo inteiro, por meio das ferramentas de medição disponíveis no programa Coreldraw 8.0[7] (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ *et al.*, 2005), a qual prescindiria de instrumentos analógicos de medição. Por meio de marcações precisas de determinados pontos anatômicos por sobre a imagem fotográfica ou radiográfica, conseguiu-se avaliar distâncias e angulações. O mesmo estudo criou método matemático de conversão das medidas lineares obtidas pelo programa em medidas reais do indivíduo (MUNHOZ, 2001).

Tal metodologia foi posteriormente utilizada e adaptada para vários outros estudos que objetivaram avaliar quantitativamente a postura corporal para diversos fins (LUCA, 2002; YI, 2002; ROSÁRIO, 2003; PENHA, 2007; PERILLO *et al.*, 2010).

Alguns anos mais tarde, programas computacionais específicos para a avaliação postural quantitativa foram desenvolvidos, sendo o mais popular, o SAPO[8]. De maneira geral, os conceitos básicos firmados quando da proposição da utilização de ferramentas próprias do programa Coreldraw 8.0, quais sejam, a necessidade de marcação de pontos de interesse na imagem fotográfica/radiográfica, a determinação de medidas lineares ou angulares e a necessidade de correção das medidas lineares colhidas na imagem em medidas reais do indivíduo; foram mantidas nestes novos aplicativos.

---

[7] Coreldraw é marca da Corel Inc. - Canadá

[8] Cf: http://sapo.incubadora.fapesp.br/

Pesquisas revelaram boa fidelidade e concordância entre a medição pelos programas Coreldraw e SAPO para vários tipos de medidas posturais em fotografias havendo, no entanto, exceções (SACCO *et al.*, 2007).

A avaliação qualitativa de postura corporal, elaborada a partir de observação clínica do paciente, ou ainda, por análise de fotografias/radiografias posturais, é a técnica mais tradicional de análise. No entanto, classicamente, sua realização tem se mostrado nas diversas pesquisas como segmentar, isto é, não se relacionando com a postura corporal como um todo.

Em 1994, MARQUES, baseada nos ensinamentos de SOUCHARD (1985), propôs nova metodologia de análise qualitativa por cadeias musculares, a qual objetiva uma avaliação da postura estática mais compreensiva, buscando relações concomitantes de desvios posturais considerados anteriormente como isolados. Por meio desta, possibilitou-se quantificar o grau de comprometimento de determinada cadeia muscular ou de todas simultaneamente, pela contagem do número de desvios posturais encontrados (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ & MARQUES, 2009).

As metodologias de análise do ST também se aperfeiçoaram nesta última década.

Na proposta original deste projeto, utilizou-se o índice anamnésico (Ai) e Di de Helkimo (1974) para seleção e classificação dos sujeitos da pesquisa. Apesar de sua simplicidade e facilidade de aplicação, estes índices possuem limitações quanto ao discernimento dos subtipos de PFST, sejam elas musculares, articulares ou mistas. Em outras palavras, eles indicam a presença (sensibilidade) e intensidade da PFST, mas são limitados na sua classificação. Então, tanto uma grave PFST muscular ou articular seriam classificadas de mesma forma.

Por outro lado, para se chegar ao seu escore final, o Di utiliza índices intermediários, como o de limitação de mobilidade mandibular (ILMM) e o de função de ATM (IF-ATM), bem como a quantificação de regiões de

musculatura mastigatória e de ATM doloridas à palpação manual. Por meio destes índices e dados, consegue-se mais bem discernir, embora não absolutamente, a natureza da PFST. A fim de se minimizar tais limitações do Di, complementou-se a análise do ST dos indivíduos com a ficha da Equipe de Dor Orofacial da FMUSP (EDOF – Anexo B), a qual possibilita melhor detalhamento do estado de saúde do SE e do indivíduo como todo (NASRI *et al.*, 2000; MUNHOZ, 2001).

Atualmente, o protocolo de avaliação de PFSTs muito utilizado e reconhecido internacionalmente é o RDC/TMD (DWORKIN & LERESCHE, 1992), o qual somente foi traduzido para a língua portuguesa em 2004 (PEREIRA JUNIOR *et al.,* 2004). Ele é composto de eixos de análise, os quais propiciam o diagnóstico multidimensional da PFST, abordando aspectos clínicos e psicológicos, além de subdividi-la em DI de ATM, patologias musculares ou mistas.

O RDC/TMD é capaz de indicar com boa acurácia a presença ou a ausência de PFST, mas não a sua gravidade. Para isto, alguns autores (IUNES *et al.,* 2009) têm sugerido a sua complementação pelo índice anamnésico de Fonseca (FONSECA, 1992). Este índice, por sua vez, consta de um protocolo auto-aplicável de perguntas baseadas em sintomas específicos (dificuldade de roto-translação ou lateralização de mandíbula, dor na musculatura mastigatória ou em ATM, em abertura bucal ou à mastigação), bem como inespecíficos de PFST e, por isso, nem sempre presentes em seus quadros clínicos (presença de cefaléia, otalgia, dor na nuca ou torcicolo, auto-relato de ansiedade ou de apertamento dental ou de bruxismo). O próprio autor do índice relatou boa concordância do índice com a gravidade de PFST, avaliada pelo Di, embora certos autores (BEVILAQUA-GROSSI *et al.*, 2006) relatam que alguns de seus critérios (especialmente os concernes aos sintomas não específicos de PFST) mostram baixa habilidade em predizer a gravidade de PFST.

1.3.2 Trabalhos de pesquisa relacionados ao estudo das relações entre postura corporal e patologia funcional do sistema temporomandibular

Desde 2001, ano de término da referida monografia, publicaram-se inúmeras pesquisas objetivando a melhor compreensão das possíveis interrelações fisiopatológicas entre postura corporal e PFST, tanto em âmbito internacional (SONNESEN *et al.*, 2001; VISSCHER *et al.*, 2002; D'ATTILIO *et al.*, 2004; OLIVO *et al.*, 2006; PERINETTI, 2007; PERINETTI & CONTARDO, 2009; PERILLO *et al.*, 2010), quanto nacional[9] (MATHEUS, 2005; MALUF, 2006; MORENO, 2006; BEVILAQUA-GROSSI *et al.*, 2007; RIES & BÉRZIN, 2008; IUNES *et al.*, 2009; MATHEUS *et al.,* 2009; SAITO *et al.*, 2009; STRINI *et al.*, 2009; FARIAS NETO *et al.*, 2010).

Semelhantemente ao relatado em estudos tradicionais, os quais foram recapitulados anteriormente (MUNHOZ, 2001), as pesquisas acima divergem em suas conclusões a respeito das relações fisiopatológicas entre ambas as regiões. Alguns afirmam haver associações positivas entre postura (de cabeça, coluna cervical ou corporal) e PFST (SONNESEN *et al.*, 2001; D'ATTILIO *et al.*, 2004; RIES & BÉRZIN, 2008; STRINI *et al.*, 2009; SAITO *et al.*, 2009; FARIAS NETO *et al.*, 2010), enquanto outros não conseguiram demonstrar quaisquer diferenças (VISSCHER *et al.*, 2002; PERINETTI, 2007; IUNES *et al.*, 2009; MATHEUS, 2005; MATHEUS *et al.*, 2009). Outros ainda afirmam que, apesar de eventualmente serem encontradas alterações posturais em pacientes portadores de PFST, estas não teriam quaisquer relevâncias clínicas, sendo pertinentes somente ao campo biológico (PERINETTI, 2009; PERINETTI & CONTARDO, 2009; PERILLO *et al.*, 2010).

SONNESEN *et al.* (2001) procuraram verificar correlações entre PFST e postura de cabeça e cervical, entre outras variáveis. Para tanto avaliaram 96 crianças entre 7 e 13 anos por meio de exames clínicos para PFST e

[9] Importante destacar o grande número e qualidade de estudos nacionais referentes a este tema nestes últimos anos, uma vez que, anteriormente a 2001, a participação de pesquisas nacionais em tal área de conhecimento era praticamente nula.

medições em radiografias cefalométricas, as quais foram elaboradas em posição habitual de cabeça pela técnica do espelho. Encontraram correlação positiva (leve a moderada) entre inclinação anterior de coluna cervical alta com ruídos em ATM (avaliados por meio de estetoscópio), assimetria em abertura bucal e travamento de ATM. Encontraram também maior extensão de cabeça, dada a partir da mensuração do ângulo crânio-cervical, em relação ao travamento de ATM.

D'ATTILIO *et al.* (2004) estudaram telerradiografias cefalométricas confeccionadas a partir de posição natural de cabeça, definida pela técnica do espelho, de 100 mulheres de classe II esquelética de Angle, com idade entre a terceira e quarta décadas de vida, divididas igualmente em um grupo de portadoras de PFSTs (teste) e ou com ST saudável (controle). Encontraram maior prevalência de hiperlordose em grupo com PFSTs, avaliada pelo ângulo de lordose (CVT/EVT) no grupo de mulheres portadores de PFST. Este mesmo ângulo foi também positivamente correlacionado com diversas variáveis morfológicas dos maxilares, seja na comparação entre ambos os grupos, seja pela utilização da amostra como um todo.

IOI *et al.* (2008) encontraram maior freqüência de aumento de ângulo crânio-cervical e de mandíbula rotacionada posteriormente em radiografias cefalométricas de jovens portadores de osteoartrite/osteoartrose de ATM do que indivíduos com ST saudável.

FARIAS NETO *et al.* (2010) analisaram por meio de traçados em radiografias laterais de coluna cervical, 12 indivíduos portadores de PFSTs, comparando-os com 11 indivíduos portadores de ST saudável, avaliados pelo índice RDC/TMD. Foram analisados três ângulos e duas distâncias radiográficas. Encontraram maior flexão de C1 e maior anteriorização de coluna cervical, com perfil característico de hiperlordose em indivíduos portadores de PFSTs.

Paradoxalmente, outros estudos não encontraram quaisquer relações positivas entre postura de cabeça ou cervical em indivíduos portadores de PFST, quando comparados com indivíduos com ST saudável.

VISSCHER *et al.* (2002) analisaram quantitativamente a postura de cabeça e cervical de indivíduos portadores de dor craniomandibular e indivíduos saudáveis por meio de fotografias e radiografias posturais. Não encontraram diferenças significativas ($p>0,27$) entre ambos os grupos de indivíduos.

IUNES *et al.* (2009), avaliando 90 mulheres entre a segunda e quarta décadas de vida por meio de radiografia de coluna cervical e telerradiografia cefalométrica lateral em posição natural de cabeça, não conseguiram relacionar quaisquer variáveis quantitativas obtidas por traçados com sintomatologias de PFSTs, diagnosticadas a partir do índice RDC/TMD. Mesmo a análise qualitativa destas radiografias, a qual utilizou metodologia similar à proposta por este autor (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ *et al.*, 2004), não demonstrou quaisquer diferenças estatísticas entre indivíduos portadores de ST saudável e aqueles com PFST miogênica ou artrogênica com dor patologia muscular associada (mista).

Da mesma forma, MATHEUS *et al.* (2009), utilizando traçados elaborados em radiografias cefalométricas em posição natural de cabeça a fim de comparar a postura de indivíduos portadores de DI de ATM com indivíduos saudáveis, somente demonstraram relação positiva entre deslocamento anterior de disco de ATM (concomitante à patologia muscular mastigatória) com a diminuição do espaço CO-C1. Outras variáveis, como o ângulo crânio-cervical, espaço entre C1-C2 e posição do osso hióide não se mostraram diferentes entre os grupos.

Além do estudo de postura de cabeça e de coluna cervical, outras pesquisas objetivaram estudar a relação da postura corporal e PFSTs.

SAITO *et al.* (2009) avaliaram a postura corporal e o arco plantar de 26 mulheres entre 20 e 30 anos, portadoras ou não de deslocamento anterior

de disco. As variáveis de análise foram rotação (alinhamento, rotação anterior ou posterior) de pelve, desvio lateral de cabeça (alinhamento, desvio para a direita ou esquerda), perfil de lordose lombar e coluna torácica (alinhada, retificada ou lordótica). Encontraram maior rotação posterior de pelve, desvio lateral de cabeça para a direita, lordose de coluna lombar e retificação de coluna torácica em mulheres que possuíam deslocamento anterior de disco do que nas portadoras de ST saudável. Não encontraram diferenças estatísticas entre os grupos na conformação do arco plantar.

PERILLO *et al.* (2010) avaliaram a postura ortostática e a dinâmica em 1178 crianças e adolescentes entre 11 e 19 anos, dividindo-os em 4 grupos: controle, portadores de maloclusão, portadores de escore do índice de Helkimo≥5 e um último grupo de portadores de maloclusão com escore de índice de Helkimo≥5. A postura ortostática foi avaliada por categorização a partir de traçados elaborados em fotografias posturais ortostática frontal e perfil conforme preconizado por este autor (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ *et al.*, 2005). As alterações posturais foram categorizadas em "nivelado" ou "desnivelado", avaliando-se o desvio de ombros, pelve e anteriorização do corpo, bem como aferição do grau de lordose cervical e lombar. A postura dinâmica foi avaliada pelo teste de Fukuda. A análise univariada mostrou diferenças posturais significativas ($p<0,000$) em assimetria de tronco e pelo teste de Fukuda entre os referidos grupos. A análise de regressão múltipla demonstrou que a assimetria de tronco encontrada pode ser em grande parte explicada pela sua correlação significativamente com idade (razão de chance=0,69, $p<0,001$) e gênero feminino (razão de chance=0,74, $p<0,05$). Esta análise demonstrou também correlação com a assimetria de tronco (razão de chance=1,90, $p<0,05$) e teste de Fukuda (razão de chance=0,59, $p<0,05$) no grupo portador simultâneo de maloclusão dental e escore de Helkimo≥5. Os autores concluem afirmando que apesar de terem sido encontradas distinções na postura corporal estática e dinâmica no grupo

com maloclusão dental e escore de Helkimo≥5, estas seriam fracas ($p<0,05$) e, portanto, sem relevância clínica.

Outros estudos objetivaram verificar possíveis relações entre alterações em oclusão dental e variações posturais, principalmente em cabeça e coluna cervical (FINK *et al.*, 2003; D'ATTILIO *et al.*, 2005; TECCO *et al.*, 2005a; TECCO *et al.*, 2005b; TECCO *et al.*, 2007; MAKOFSKY, 2010; PERILLO *et al.,* 2010; PERINETTI *et al.*, 2010).

Da mesma forma que o relatado nas pesquisas que objetivaram verificar possíveis alterações posturais em indivíduos portadores de PFST, aquelas que pretenderam verificar relações entre postura corporal e oclusão dental mostraram resultados ambíguos. Enquanto alguns autores conseguiram estabelecer diferenças estatísticas na postura corporal de indivíduos portadores de diversos padrões de alteração de oclusão dental (FINK *et al.*, 2003), outros não identificaram quaisquer diferenças (MAKOFSKY, 2010). Outros ainda sugerem que as eventuais alterações em postura corporal encontradas em indivíduos portadores de maloclusão dental não teriam relevância clínica (PERILLO *et al.,* 2010; PERINETTI *et al.*, 2010).

Em um estudo piloto, FINK *et al.* (2003) submeteram 20 jovens saudáveis a uma interferência oclusal artificial. A análise funcional da coluna cervical alta (C0-C3), bem como da região sacro-ilíaca, se mostraram com tendência à hipomobilidade funcional após a confecção da interferência oclusal.

PERINETTI *et al.* (2010) analisaram a postura corporal e características oclusais de jovens entre 10 e 16 anos. As análises posturais foram realizadas dinamicamente, em posição mandibular de repouso e em máxima oclusão, por meio de posturografia. As variáveis posturais estudadas se relacionaram ao equilíbrio ântero-posterior, látero-lateral, velocidade e grau de balanço corporal. A análise de regressão demonstrou correlação significativa entre o aumento da mordida profunda (*overbite*) e

balanço látero-lateral do corpo em posição de repouso mandibular; bem como, a fase de dentição e o balanço ântero-posterior do corpo, tanto em posição de repouso mandibular, quanto em máxima intercuspidação oclusal. No entanto, os autores salientam que estas correlações são fracas e que não devem ter implicações clínicas.

PERILLO *et al.* (2010) não conseguiram estabelecer correlações entre fatores de oclusão dental e fatores de postura corporal avaliados em ortostase e em dinâmica pelo teste de Fukuda. No entanto, quando a maloclusão foi associada à PFST com escore maior ou igual a 5, houve correlação com assimetria de tronco e positividade ao teste de Fukuda.

Revisão da literatura – Conclusões

Quinze anos após a apresentação do projeto inicial, vários estudos foram elaborados com técnicas de avaliação postural e do ST, bem como metodologias, muito refinadas. Não obstante, encontram-se contradições e ambigüidades entre os resultados apresentados, inviabilizando ainda o total esclarecimento das relações fisiopatológicas entre postura corporal e PFST (MANFREDINI *et al.*, 2012).

Por outro lado, estas mesmas contradições sugeririam que, possivelmente, tais relações funcionais ou fisiopatológicas, caso realmente existam, devam seguir intensidade leve ou, na melhor das hipóteses, moderada. Desta forma, poderia se colocar em dúvida a real relevância clínica das relações entre postura corporal e ST.

No entanto, ao se abordar a questão de maneira mais positiva, poder-se-ia sugerir que, ao menos em parte, a origem de tais contradições poderia estar ligada a uma não especificidade das pesquisas em se selecionar determinada sintomatologia de PFST, correlacionando-a a determinado desvio postural particular. Desta forma, pesquisas que objetivem promover estudos a partir desta ótica seriam convenientes.

Objetivos

2. OBJETIVOS

Tendo como base os resultados prévios encontrados no estudo de postura corporal e PFST (MUNHOZ, 2001), este presente estudo visa a aprofundar a análise da mesma amostra de sujeitos, pela proposição de dois objetivos:

1) Verificar a possível existência e a magnitude de correlações entre a idade, gênero, características de maloclusão dental e sintomatologias compatíveis com PFST com aspectos de postura corporal ortostática (Objetivo 1);

2) Avaliar a possibilidade e a magnitude de explicação destes aspectos de postura corporal a partir da idade, gênero, características de maloclusão dental e sintomatologias compatíveis com PFST, tomadas isoladamente ou em associação conjunta (Objetivo 2).

2.1 Hipóteses

Baseado em pesquisas da literatura científica atual, este estudo assume, a priori, as seguintes hipóteses positivas:

Hipótese 1: O fator etário, o gênero, a maloclusão dental e a presença de sintomatologias compatíveis com PFSTs são potencialmente capazes de interferir no padrão de postura corporal de um indivíduo;

Hipótese 2: A coluna cervical pode se constituir uma região central nas interrelações recíprocas entre ST e postura corporal;

Hipótese 3: Pode haver uma tendência à conformação de padrão postural de aumento de lordose de coluna cervical em indivíduos portadores de níveis de maior gravidade de PFSTs.

Materiais e Métodos

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos de seleção e análise da amostra de indivíduos foram propostos e executados em estudo anterior (MUNHOZ, 2001). Para tanto, utilizou-se de protocolos clínicos já estabelecidos pela literatura para avaliação do ST e oclusão dental (HELKIMO, 1974; NASRI *et al.*, 2000).

Sugeriu-se nova metodologia de análise de postura corporal ortostática em que as alterações da mesma puderam ser simultaneamente avaliadas por métodos quantitativos e qualitativos (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ *et al.*, 2004; MUNHOZ & MARQUES, 2005; MUNHOZ & MARQUES, 2009).

3.1 Sujeitos

Foram espontânea e sequencialmente convidados a participar do presente estudo 56 indivíduos, com idade variando entre 16 e 35 anos. Ao se promover o convite para participação, não se tinha conhecimento, a priori, se o indivíduo convidado possuia ou não PFST, nem tampouco a sua possível intensidade. Excluíram-se quatro participantes por apresentarem dor à palpação da musculatura mastigatória, sem sinal de DI de ATM[10]. Dois indivíduos retiraram seu consentimento de participação antes do término da coleta de dados.

A composição final do grupo de análise, no total de 50 pessoas, foi então a seguinte: 30 sujeitos portadores DI de ATM, segundo variados graus de PFST, sendo 3 do sexo masculino e 27 do sexo feminino, com média de idade 22,9±7,0; e 20 sujeitos isentos de qualquer sintomatologia de PFST, sendo 4 do sexo masculino e 16 do sexo feminino, com média de idade 23,0±1,4. Dos 30 indivíduos portadores de DI de ATM, 15

[10] A exclusão de indivíduos com componente muscular mastigatório exclusivo, sem DI de ATM associado, segue critérios metodológicos para fins de cumprimento de objetivos do projeto inicial (MUNHOZ, 2001).

apresentaram PFST leve, 9 moderada e 6 grave, avaliada pelo Di.

Os indivíduos portadores de DI de ATM foram casualmente selecionados entre os pacientes em tratamento no ambulatório de Dor Orofacial e ATM da Divisão de Odontologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo (EDOF) e entre universitários, ambos os quais foram convidados de forma oral, a participar da pesquisa.

O critério de inclusão de indivíduos com DI de ATM foi a presença de ruídos internos detectáveis pela palpação manual de seus pólos lateral e/ou posterior associados a movimentos mandibulares fisiológicos em estado de desarmonia, ou ainda limitação de movimentos mandibulares com características específicas – portanto, compatíveis com a sintomatologia clínica de DI de ATM, segundo os critérios de diagnóstico de DI de ATM propostos pela Academia Americana de Dor Orofacial (MC NEILL, 1993). Não foram, contudo, utilizados exames de imagens complementares a fim de se evidenciar o DI de ATM. Quadros clínicos que levassem à incerteza da real presença do DI de ATM foram excluídos.

Então, para ser enquadrado como portador de PFST, o indivíduo deveria apresentar necessariamente, uma das duas categorias:

a) Ruído(s) articular(es) detectado(s) manualmente nas ATMs durante – ao menos – algum dos movimentos mandibulares fisiológicos (abertura, fechamento, protrusão, retrusão ou lateralidades) associados a concomitante disrupção da harmonia deste movimento. A mera constatação da presença de ruídos articulares sem a presença de qualquer padrão de disrupção de movimento mandibular não foi considerado como critério de inclusão para PFST;

b) Limitação do movimento de abertura bucal associada à restrição da translação de – ao menos – uma ATM. Ao se constatar esta restrição, confirmou-se a perda funcional da ATM mediante a constatação de restrição de movimento de protrusão e de lateralidade mandibular contra-lateral à articulação afetada.

Os indivíduos portadores de DI de ATM poderiam apresentar ou não

quadros de sintomatologias dolorosas, espontâneas ou à palpação manual, na musculatura mastigatória ou na ATM.

Os indivíduos portadores de ST saudável constituíram-se de universitários, também espontaneamente convidados à participação de forma oral, sem relato de sinais ou sintomas de PFSTs identificados durante a anamnese, a qual englobou a história pregressa e atual, além de exame clínico. Não foi motivo para a exclusão deste grupo a presença de história pregressa ou atual de quadros de outras fontes de dor na região da cabeça ou corporal.

Foram considerados critérios de exclusão da pesquisa a presença de dor muscular espontânea ou à palpação manual sem a constatação clínica de ruídos em ATM, queixas de ruídos otológicos não relacionados com a ATM, história de PFST não detectada no momento do exame clínico, história de macrotrauma na região de cabeça ou coluna vertebral, ou ainda, ausência de dentes suportes posteriores uni ou bilaterais.

Nenhum dos participantes havia sido submetido previamente a programas de reeducação postural global e todos assinaram consentimento livre e esclarecido, de acordo com o termo aprovado pela Comissão de Bioética do Hospital das Clínicas (Anexo A).

A Tabela 1 mostra as características biodemográficas dos sujeitos do grupo de análise, formado a partir da união de indivíduos com ST saudável com aqueles portadores de DI de ATM.

Tabela 1 - Características biodemográficas dos sujeitos da pesquisa

Variável	Indivíduos Sem Sintomatologia de PFST (N=20)	Indivíduos Com Sintomatologia de PFST (N=30)	Grupo de Análise (N=50)
GÊNERO			
Masculino	6	3	9
Feminino	14	27	41
IDADE			
Média – desvio padrão	21,70 ± 3,64	22,90 ± 5,31	21,70± 4,70
Mediana	21,00	21,00	21,00
Min – Máx	16 – 35	18 – 32	16 – 35
GRUPO ÉTNICO			
Branca	14	25	39
Amarela	5	2	7
Negra	1	3	4

A composição de indivíduos com diversas características de ST em um único grupo para fins de análise de correlação e regressão é metodologicamente viável e necessário (DAWSON & TRAPP, 2003b). Ressalta-se que todo o procedimento de seleção da amostragem foi seqüencial e espontâneo. Observou-se que tanto os indivíduos portadores de ST saudável quanto aqueles com PFST perfizeram grupos homogêneos em idade, gênero e raça (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ *et al.*, 2004; MUNHOZ *et al.*, 2005; MUNHOZ & MARQUES, 2009).

3.2 Local

Realizou-se a coleta de dados para fins deste estudo entre junho de 1999 e agosto de 2001 no Centro de Dor Orofacial e ATM da Divisão de Odontologia (EDOF) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP).

As avaliações clínicas foram realizadas em sala clínica de 3 x 4 m,

destinada e previamente preparada para este estudo, possuindo boa iluminação e ventilação, resguardando-se total privacidade do paciente no decorrer do exame. As radiografias foram realizadas no Instituto de Radiologia (INRAD) do Hospital das Clínicas da FMUSP.

3.3 Material

Utilizaram-se os seguintes materiais: uma câmera fotográfica CANON (modelo AV-1) montada com lentes de 3,5 cm e zoom de ajuste entre 35 e 70 mm; um tripé fotográfico; uma escada de dois degraus com 30 cm de altura total, 20 cm de largura de degrau superior, 30 cm de comprimento; um painel quadriculado de 2 x 3 m; filmes fotográficos KODAK-Ultra ASA 400; aparelho medidor de prumo por bolha de ar imerso em líquido; etiquetas auto-adesivas circulares coloridas de marca PRIMACO modelo TP-12; instrumental clínico odontológico, constando de espelho clínico e pinça para suporte de papel carbono para impressão de contatos dentários; papel carbono dupla-face marca Acculfilm II, cor preta e vermelha; escaner Genius HR5-Pro para digitalização de fotografias e radiografias; programa Coreldraw 8.0 em sistema operacional Microsoft Windows 2000.

3.4 Procedimentos

A análise dos indivíduos envolveu três situações: 1) avaliação de características do SE, mais precisamente, do ST, o qual engloba ATM e musculatura mastigatória; e da condição oclusal; 2) avaliação postural global por fotografias; 3) análise da postura crânio-cervical por meio de radiografia de coluna cervical.

3.4.1 Avaliação do sistema estomatognático (SE)

O protocolo utilizado incluiu: anamnese minuciosa da história da queixa do paciente; a ficha da Equipe de Dor Orofacial e ATM (EDOF) do Hospital das Clínicas da FMUSP (NASRI *et al.*, 2000), que padroniza a história da queixa de dor craniofacial e PFST, bem como alguns aspectos de saúde geral que possam ter influência sobre a queixa (Anexo B); e os

índices oclusal (Oi), anamnésico (Ai) e de disfunção clínica (Di) de Helkimo (1974) (Anexos C e D).

O Oi consiste na avaliação de fatores positivos ou negativos relativos a uma condição de oclusão dental ideal, como quantificação do número de dentes em contato oclusal efetivo e verificação de possíveis interferências oclusais durante movimentos excursivos laterais e protrusivo. Os seus escores variam entre "0" para oclusão dental normal, "I" para oclusão levemente alterada e "II" para oclusão gravemente alterada.

O Ai consta da ficha de anamnese resumida em sete perguntas com duas possibilidades de respostas, "sim" ou "não", por meio das quais é quantificado o grau de relato de queixas dolorosas e disfuncionais no ST. Varia de "0", quando da ausência de queixa; "I", na queixa de sintomas moderados ou; "II" quando ocorre queixa de sintomas graves de PFST.

O Di envolve a palpação de locais específicos do ST a fim de verificar a presença de dor, ruídos em ATMs, bem como a realização de medidas objetivas da função mandibular. Seus escores podem variar entre: "0", quando da ausência de sintomatologia; "I", na presença de sintomatologia leve ou; "II" quando se verificou sintomatologia moderada e; "III" quando se encontrou sintomatologia grave de PFST. Para a sua composição final, utilizam-se, entre outras avaliações (Anexos C e D):

- o índice de limitação de mobilidade mandibular (ILMM), o qual avalia seqüencialmente as amplitudes máximas de movimento mandibular em lateralidades, protrusão e abertura bucal;

- a avaliação do grau de saúde funcional das ATMs pelo índice de função de ATM de Helkimo (IF-ATM), de acordo com a harmonia de movimento, desvios ou travamento; e presença ou ausência de ruídos articulares ao movimento mandibular;

- categorização da quantidade de sensibilidade dolorosa à palpação em ATMs;

- categorização da quantidade de músculos mastigatórios sensíveis à palpação.

A partir dos dados obtidos, foi estabelecido um perfil do indivíduo segundo a presença, quantidade e freqüência de dor craniofacial, condição dentária, oclusal, bem como o grau de saúde ou doença funcional do ST.

O uso de métodos de constatação para localização, grau e freqüência de dor craniofacial pela anamnese e ficha EDOF, além de representarem variáveis de interesse do presente estudo, são importantes para a complementação mais precisa do índice anamnésico de Helkimo, dada a falta de sensibilidade deste para a diferenciação entre dor proveniente de PFST e de outras fontes das regiões de cabeça, face ou cervical.

3.4.2 Avaliação postural global

Realizou-se a avaliação postural global de duas formas: pelo método de traçados em fotografias (LEE *et al.*, 1995; ZONNENBERG & VAN MAANEN, 1996; WATSON, 1998; MUNHOZ, 2001; MUNHOZ *et al.*, 2005) e pelo método de análise por cadeias musculares (MARQUES, 1994; MARQUES, 2005; MUNHOZ & MARQUES, 2009).

As fotografias para avaliação global da postura de corpo inteiro foram realizadas em norma frontal, lateral e dorsal. Para a avaliação da postura lateral de cabeça e pescoço utilizou-se uma fotografia de aproximação do perfil lateral.

O procedimento para realização das fotografias da postura de corpo inteiro segue uma adaptação da metodologia de ZONNENBERG e VAN MAANEN (1996), com algumas especificações de técnica propostas por WATSON (1998): quatro fotografias foram realizadas em posição ortostática, sendo uma em norma frontal, uma em norma dorsal e duas em norma lateral direita e esquerda. Realizou-se ainda uma quinta fotografia em flexão anterior do tronco com os joelhos estendidos, em norma lateral, não propostas por aqueles autores. Para as tomadas fotográficas, os indivíduos

vestiram roupas esportivas (shorts ou maiô), estavam descalços e foram colocados com os pés unidos e de olhos abertos mirando para o horizonte (fotos de postura ortostática – WOODHULL *et al.*, 1985) sobre uma escada de dois degraus com 30 cm de altura total, 20 cm de largura de degrau, 30 cm de comprimento, a uma distância de 10 cm à frente de um painel quadriculado de cor branca. Os quadrados deste painel tinham a medida padrão de 95 mm de aresta. A câmera fotográfica foi girada e travada a 90 graus da posição horizontal a fim de se enfocar longitudinalmente o corpo do indivíduo. Ela foi posicionada a uma distância de 2,60 m do painel, em um tripé de 1,0 m de altura mínima, regulado para que o foco da lente fotográfica fosse centrado na cicatriz umbilical do paciente durante a foto frontal (Figura 1). O filme fotográfico utilizado foi o KODAK-Ultra ASA 400, por propiciar boas imagens fotográficas sem a necessidade do uso concomitante de flash, uma vez que havia boa iluminação no ambiente da sala. Todos os planos horizontais (câmera, painel e solo) foram previamente nivelados com aparelho medidor de prumo por bolha de ar imerso em líquido. De acordo com o guia antropométrico (KENDALL *et al.,* 1996), foram afixadas marcas na pele do paciente com etiquetas auto-adesivas em: 1. acrômio esquerdo e direito; 2. espinha ilíaca ântero-superior direita e esquerda; 3. espinha ilíaca póstero-superior direita e esquerda; 4. borda inferior da escápula direita e esquerda; 5. maléolo lateral direito e esquerdo; 6. trocanter maior direito e esquerdo; 7 epicôndilo lateral direito e esquerdo; 8. apófise espinhosa de C7.

A avaliação específica da postura de cabeça e pescoço constou de uma fotografia em norma lateral, realizada segundo a metodologia de LEE *et al.* (1995): marcação com fita adesiva foi feita na região da pele de C7. O indivíduo permaneceu em posição ortostática lateral, 50 cm à frente do mesmo painel quadriculado. Pediu-se a ele para que mirasse o horizonte, segundo técnica de WOODHULL *et al.* (1985). A câmera fotográfica foi colocada a uma distância de 1,40 m do indivíduo, com o centro focal da lente posicionado na altura de seu ângulo da mandíbula. Assim como nas

tomadas fotográficas anteriores, todas as referências de nível foram tornadas horizontais e manteve-se a câmera girada a 90 graus (Figura 2).

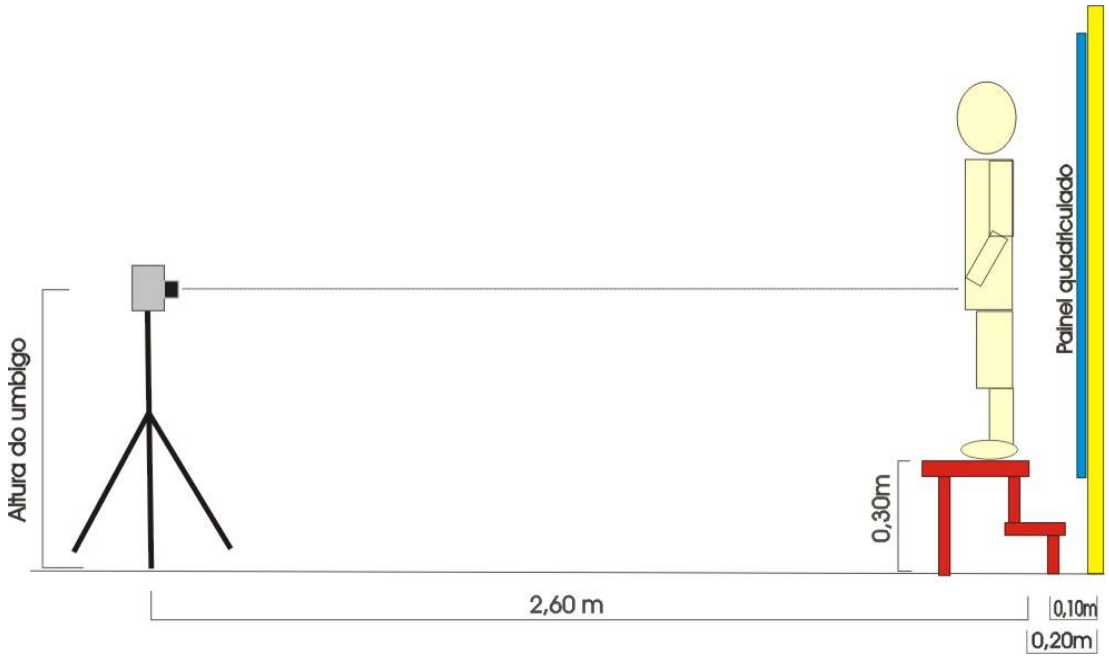


Figura 1 - Esquema ilustrativo do método utilizado para fotografia corporal

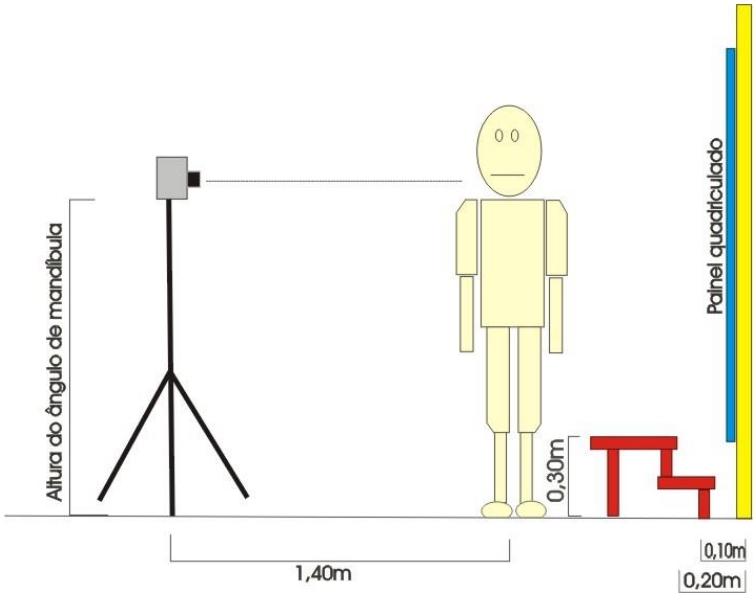


Figura 2 - Esquema ilustrativo do método utilizado para fotografia de perfil de cabeça e pescoço

A avaliação postural global utilizou os princípios das cadeias musculares da Reeducação Postural Global (MARQUES, 2005), que considera cinco cadeias musculares: respiratória, posterior, ântero-interna da bacia, anterior do braço e ântero-interna do ombro. Nessa avaliação são considerados os segmentos corporais desalinhados tendo como padrão de normalidade o modelo proposto por KENDALL *et al.* (1996) (Anexo E).

3.4.3 Avaliação radiográfica

Para uma análise mais precisa do padrão de posicionamento do crânio com a coluna cervical alta, bem como desta com a coluna cervical baixa, foi realizada uma radiografia em norma lateral de coluna cervical que seguiu os procedimentos técnicos habituais do INRAD. Não obstante, instituíram-se algumas variações de técnica no tocante ao posicionamento do paciente, a fim de se atingir uma postura de cabeça compatível com aquela da postura corporal ortostática padronizada neste estudo.

Utilizou-se filme 240 x 300 mm (Kodak Lanex Regular 5) montado em chassis (Kodak X-OMATIC cassete) contendo duplo ecram (Terras Raras) e distância foco-filme de 1,50 m, expondo-o a 1 segundo de radiação a 74-78 KV e 12 mA (aparelho de RX da G.E. – modelo Solarix). As radiografias foram identificadas eletronicamente (Kodak X-OMATIC Identification Camera). A revelação e secagem foram elaboradas por processadoras eletrônicas (Kodak X-OMAT M20-Br).

No momento da exposição radiográfica, o paciente estava com o seu plano sagital mediano paralelo à estativa, descalço, com os pés unidos, em sua postura corporal ortostática habitual, mirando o olhar ao horizonte conforme citado por WOODHULL *et al.* (1985), posição esta semelhante a das tomadas fotográficas. Essas adaptações foram elaboradas a fim de propiciar semelhança entre a imagem evidenciada pela fotografia de perfil de cabeça e pescoço e a imagem fornecida pela radiografia.

3.4.4 Análise dos dados

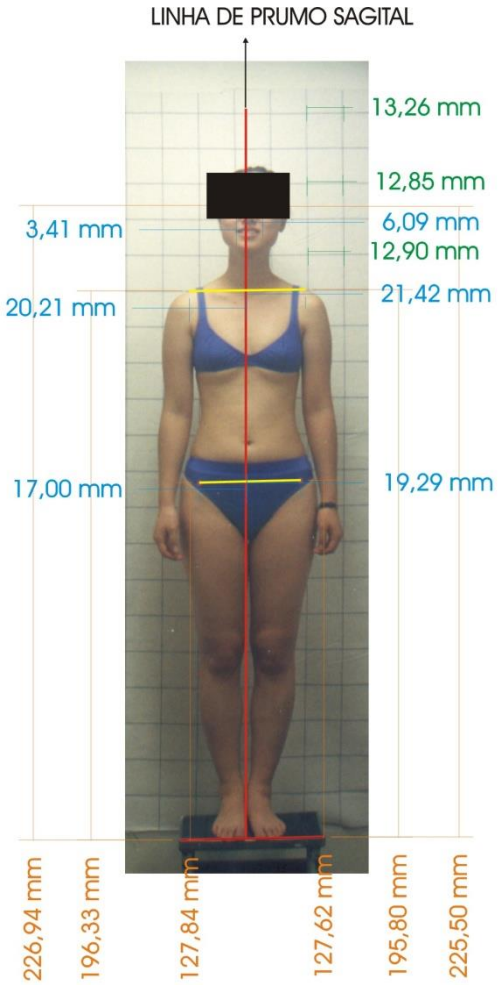
As fotos foram reveladas em tamanho 10 x 15 cm, escaneadas em resolução de 150 DPI (padrão *true-color* RGB). As imagens resultantes foram processadas em computador com o auxílio do programa de gerenciamento de imagens fotográficas, o Coreldraw 8.0 para Windows. Os valores das distâncias, bem como os ângulos formados pelos desvios posturais, foram avaliados pelo mesmo programa.

Em norma frontal (Figura 3), foi traçada uma linha que liga ambas pupilas; uma outra que liga os acrômios e uma terceira ligando as espinhas ilíacas ântero-superiores. Em norma dorsal (Figura 4), as linhas foram traçadas entre os acrômios, as bordas inferiores das escápulas e entre as espinhas ilíacas póstero-superiores. Foram analisadas as discrepâncias desses pontos segundo dois eixos, horizontal (x) e vertical (y). Para obter os valores de "x" foi traçada uma linha vertical em relação ao solo que passa por entre os maléolos mediais do indivíduo. Considerou-se a distância horizontal, em milímetros, entre cada ponto dos hemicorpos direito e esquerdo correspondentes a esta linha de prumo padronizada. Já para o valor de "y", foi medida a altura vertical dos mesmos pontos anatômicos do hemicorpo direito e esquerdo em relação ao solo (degrau superior da escada na qual o indivíduo repousava). A escolha do ponto entre os maléolos mediais como referência para a linha de prumo segue uma adaptação da metodologia indicada por ZONNENBERG e VAN MAANEN (1996) e é conveniente pelo fato de este ponto estar localizado sagitalmente, sendo assim o local por onde passaria o centro de gravidade ideal do indivíduo quando este se encontra em posição ortostática e, ainda, pelo fato de essa referência estar visível tanto em norma frontal quanto dorsal.

Foi chamada de "delta x" a diferença entre os valores de "x" obtidos no hemicorpo direito e esquerdo correspondentes. Este delta indica o quanto esta região está desalinhada em relação à linha média do corpo adotada como padrão. Da mesma forma, o "delta y", calculado pela diferença de altura

encontrada pelos pontos direito e esquerdo em relação ao solo, representa o desnível de altura entre dois pontos correspondentes direito e esquerdo (Figuras 3 a 5). Foram somente considerados os valores em módulo das medidas, uma vez que se pretendeu correlacionar apenas a presença da discrepância postural, mas não sua lateralidade, esquerda ou direita.

Realizaram-se dois traçados em norma lateral (Figura 6). Primeiramente foram traçadas duas linhas verticais, sendo a primeira ascendente a partir do maléolo lateral até a cabeça e a segunda, descendente do trágus até o solo. A distância horizontal encontrada entre elas denominou-se "distância horizontal maléolo-trágus". Essa medida indica o grau de anteriorização e/ou posteriorização corporal dos indivíduos e foi dada em milímetros. O outro traçado foi confeccionado a partir da mesma norma fotográfica e possibilitou a avaliação do grau das curvas lordóticas da coluna vertebral. Ambas as medidas foram realizadas a partir do plano vertical que tangencia a região mais proeminente da cifose torácica. A distância horizontal entre este plano e o ponto mais profundo da lordose cervical denominou-se "distância plano torácico-lordose cervical", ao passo que a distância do mesmo plano com o ponto mais profundo da lordose lombar (quando este ponto foi visível na fotografia) denominou-se "distância plano torácico-lordose lombar" (Figura 6 e 7).



DELTA X

PUPILA=6,09-3,41=2,68

ACRÔMIO=21,42-20,21=1,21

PELVE=19,29-17,00=2,29

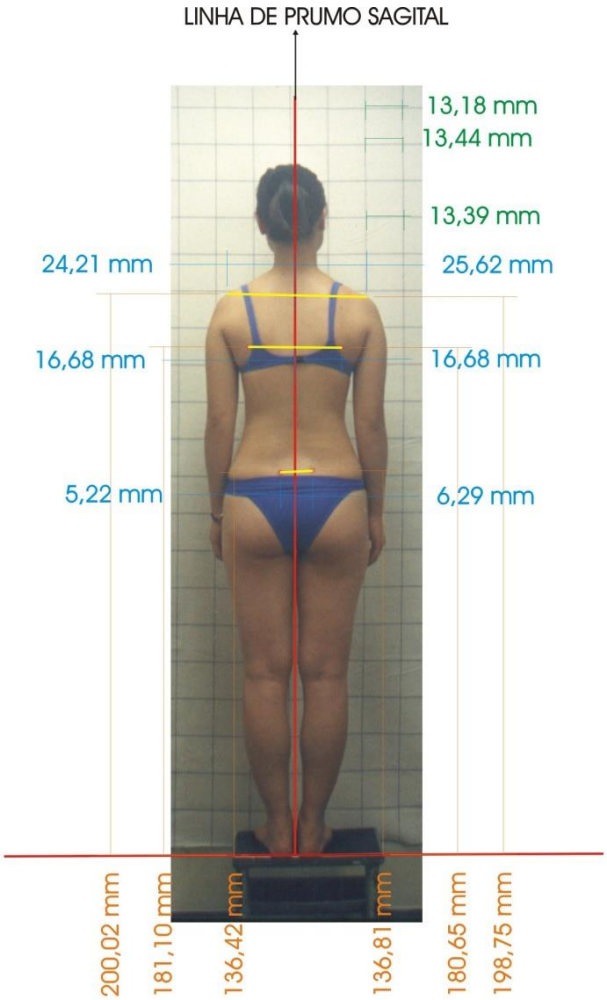
MEDIDAS DAS ARESTAS
MEDIDAS VERTICAIS
MEDIDAS HORIZONTAIS

FATOR DE CORREÇÃO=13,00

DELTA Y:

PELVE=127,62-127,84=-0,22
ACRÔMIO=195,80-196,33=-0,53
PUPILA=225,50-226,94=-1,44

Figura 3 - Traçados elaborados sobre a foto em norma frontal



DELTA X:

ACRÔMIO=25,62-24,21=1,41
ESCÁPULA=16,68-16,68=0,00
PELVE=6,29-5,22=1,07

FATOR DE CORREÇÃO =13,33

MEDIDAS DAS ARESTAS
MEDIDAS VERTICAIS
MEDIDAS HORIZONTAIS

DELTA Y:

PELVE=136,81-136,42=0,39
ESCÁPULA=180,65-181,10=-0,45
ACRÔMIO=198,75-200,02=-1,27

Figura 4 - Traçados elaborados sobre a foto em norma dorsal

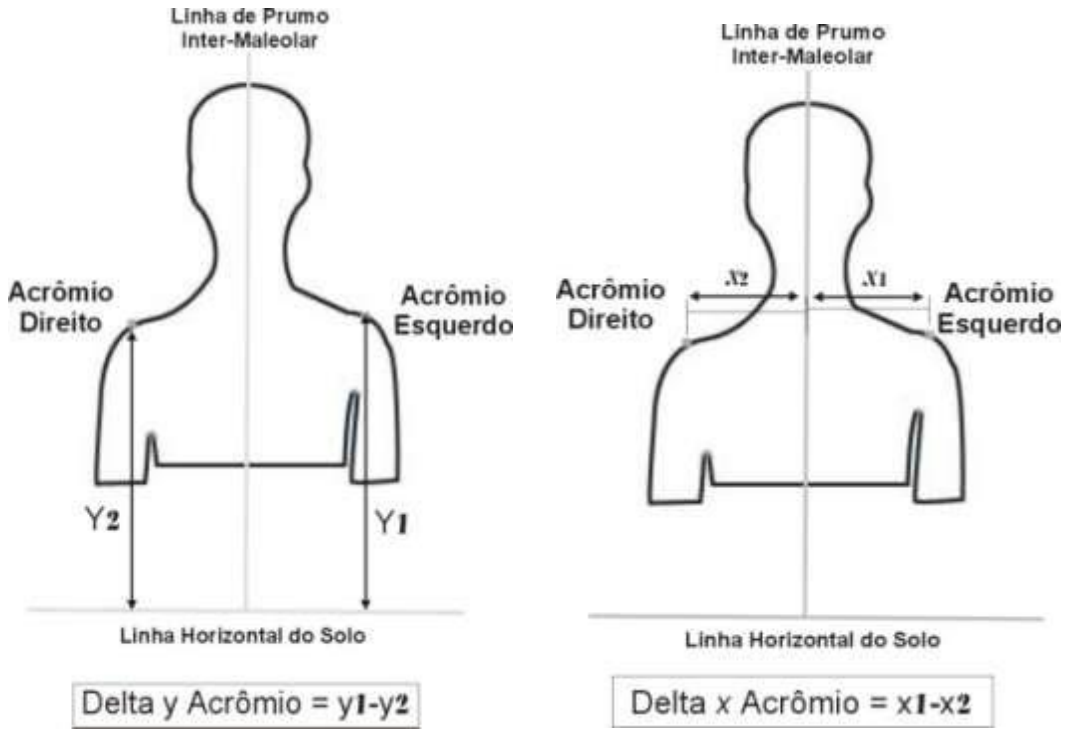


Figura 5 - Esquema ilustrativo do método utilizado para o traçado de fotografia corporal em normas frontal ou dorsal (adaptado de MUNHOZ *et al.*, 2005).

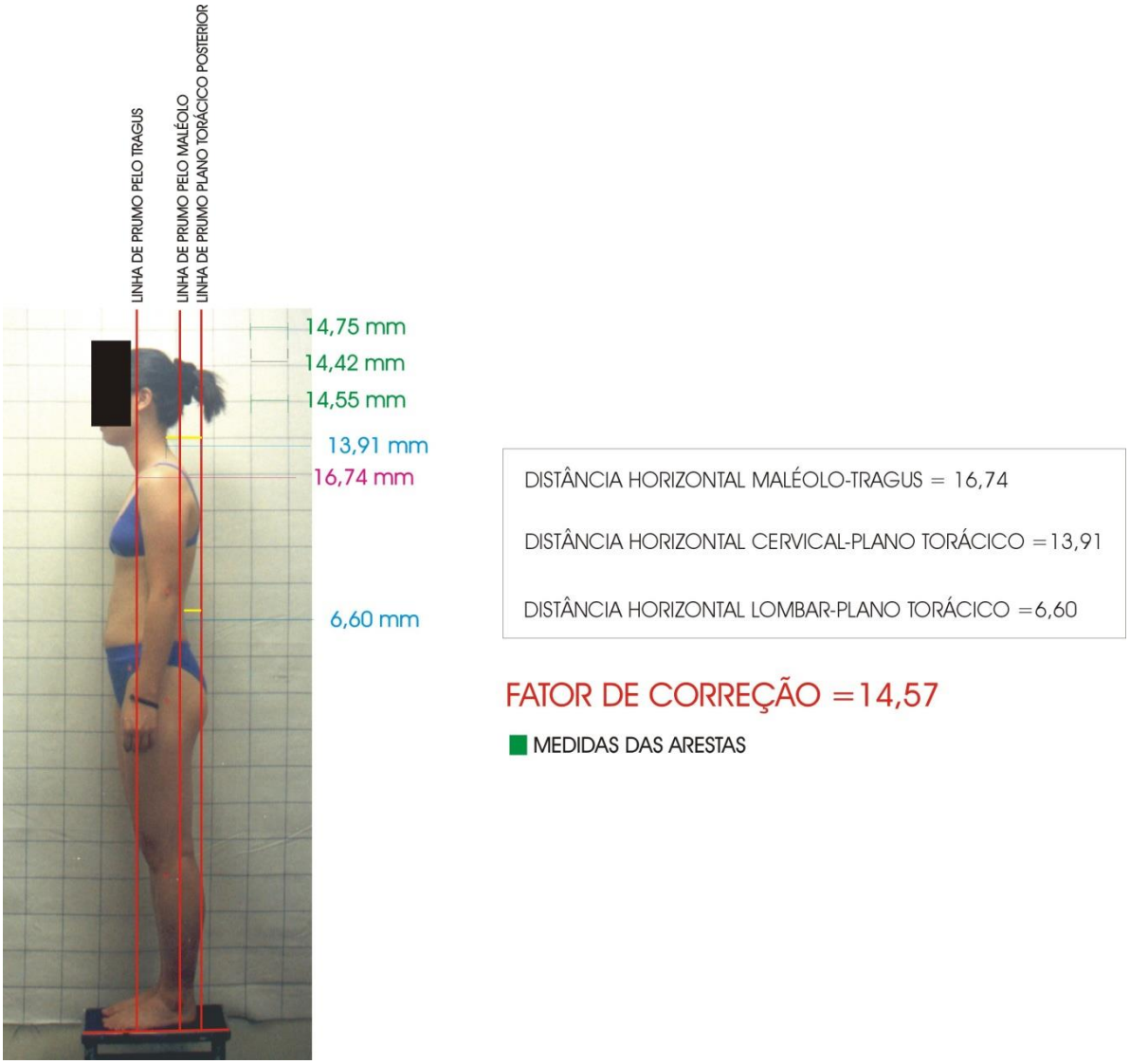


Figura 6 - Traçados elaborados sobre a foto em norma lateral

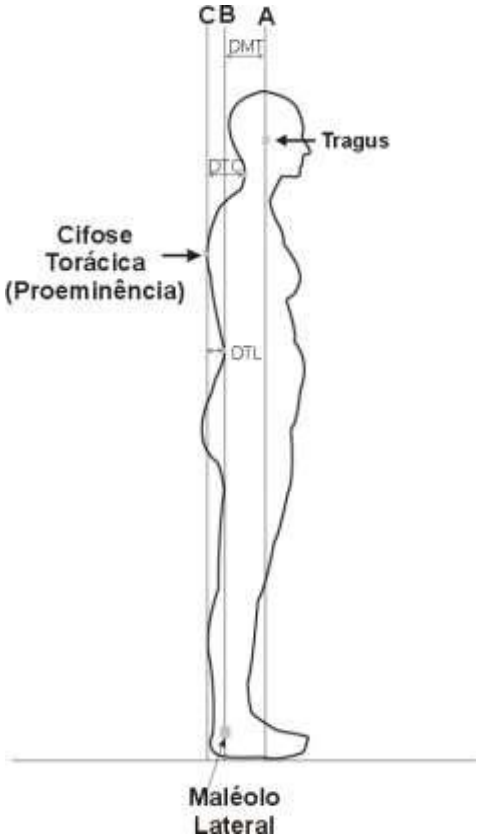


Figura 7 - Esquema ilustrativo do método utilizado para o traçado de fotografia corporal – norma lateral (adaptado de MUNHOZ *et al.*, 2005).
A, B e C representam respectivamente as linhas de prumo que passam pelo trágus, maléolo lateral e ponto mais proeminente da cifose torácica.
DMT – Distância horizontal entre as linhas A e B.
DTC – Distância horizontal entre a linha C e a região mais profunda da lordose cervical.
DTL – Distância horizontal entre a linha C e a região mais profunda da lordose lombar.

Todas estas medidas lineares foram padronizadas entre si e corrigidas a fim de reduzir os possíveis erros inerentes ao processamento das imagens (revelação e ampliação da imagem do escaneamento) e para expressar valores de discrepância reais do indivíduo, segundo a regra-de-três diretamente proporcional:

$$\uparrow \begin{array}{l} VR \longrightarrow MF \\ 95 \longrightarrow FC \end{array} \uparrow$$

$$\text{Então, } VR = \frac{MF \; x \; 95}{FC}$$

Onde:

VR= Valor real da discrepância postural em milímetros.

MF= Medida, em milímetros, obtida pelo traçado em fotografia.

95= Valor em milímetros da aresta do quadrado do painel.

FC= Fator de Correção. Média de três medidas de arestas de quadrados do painel aleatoriamente escolhidas na imagem fotográfica.

Uma vez que o indivíduo e o painel se encontram a distâncias diferentes da máquina fotográfica, a medida de FC deve ser corrigida inversamente proporcional à distância entre painel e indivíduo, a fim de expressar medidas reais do indivíduo:

$$\uparrow \begin{array}{l} FC \longrightarrow D \\ FC\ real \longrightarrow D\text{-}d \end{array} \downarrow$$

$$\text{Então, } FC\ real = \frac{FC \; x \; D}{(D\text{-}d)}$$

Onde:

FC real = Medida do Fator de Correção, quando transportada ao mesmo plano do indivíduo.

D = Distância entre câmera fotográfica e painel.

d = Distância entre painel e indivíduo.

No presente estudo, a distância entre câmera fotográfica e painel (D) foi de 2,80 m, enquanto a distância entre painel e indivíduo (d) foi 0,20 m. Substituindo-se esses valores na equação acima, teremos:

$$FC\ real = \frac{FC\ x\ 280}{280\text{-}20}$$

$$FC\ real = 1{,}076\ x\ FC$$

Portanto, a fórmula de correção utilizada para padronizar e transformar medidas fotográficas em medidas reais do indivíduo foi:

$$VR = \frac{MF\ x\ 95}{1{,}076\ x\ FC}$$

Para análise da fotografia de perfil de cabeça e pescoço foram traçadas quatro linhas: horizontal passando por C7; vertical, passando por C7; linha C7-trágus; e linha trágus-comissura palpebral. A partir dessas linhas, foram medidos os ângulos plano horizontal/C7/trágus, que mede a projeção anterior de cabeça; e C7/trágus/comissura palpebral, que avalia o grau de extensão da cabeça. Esses traçados (Figuras 8 e 9) seguiram adaptação de metodologia descrita por LEE *et al.* (1995).

Figura 8 - Traçados elaborados sobre a foto em perfil

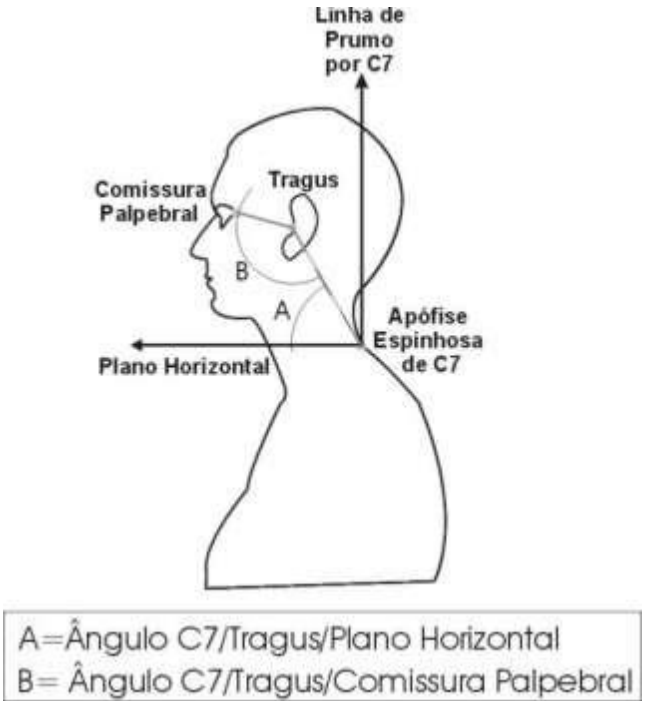


Figura 9 - Esquema ilustrativo do método utilizado para o traçado de fotografia corporal – norma lateral de perfil próximo (adaptado de MUNHOZ *et al.*, 2005)

Realizou-se a avaliação da postura corporal pelo método de cadeias musculares (MARQUES, 1994; MARQUES, 2005; MUNHOZ & MARQUES, 2009) a partir da análise de todas as fotografias simultaneamente (Figura 10) por três fisioterapeutas com formação específica, que registraram em um protocolo (Anexo E) todas as alterações posturais identificadas em cada cadeia muscular do indivíduo. Cada fisioterapeuta realizou individualmente sua análise e nenhum deles tinha conhecimento dos objetivos da presente pesquisa, nem tampouco a que grupo os indivíduos pertenciam. De acordo com a concordância entre os diagnósticos dados pelos examinadores, o desvio postural pôde ser categorizado entre 0 e 3, segundo a sua menor ou maior evidência clínica no indivíduo analisado. Desta forma, "0" indica que determinado desvio postural não foi detectado por nenhum examinador, ao passo que "3" indica diagnóstico concorde da presença de um desvio postural por todos os examinadores simultaneamente. Quanto maior o escore, mais evidente, aos olhos dos examinadores, se verifica a presença

do desvio postural.

Os desvios posturais analisados pelos examinadores foram causados por encurtamento de cadeias musculares específicas (MARQUES, 2005; MUNHOZ & MARQUES, 2009):

1) *cadeia respiratória*: formada pelos músculos peitoral menor, escalenos, intercostais, diafragma e esternocleidomastoideo. Quando apresenta encurtamento em um ou mais destes músculos, pode-se gerar protrusão de cabeça e/ou de ombros, tórax inspiratório, ou ainda, aumento de lordose lombar.

2) *cadeia posterior*: composta por grande número de grupos musculares da planta do pé, perna, coxa e coluna vertebral. O encurtamento de alguns destes pode gerar o pé cavo, ângulo tíbio-társico aberto, joelhos em flexão, joelhos valgos, joelhos varos, lordose lombar aumentada, cifose torácica, curvas vertebrais retificadas;

3) *cadeia ântero-interna da bacia*: constituída pelo músculo ilíaco, psoas maior, psoas menor, pectíneo, grácil, adutores magno, curto e longo. O encurtamento nesta cadeia pode levar à lordose lombar aumentada, flexão de quadril, rotação medial do quadril, adução de quadril e joelhos valgos;

4) *cadeia anterior do braço*: formada por fibras superiores do trapézio, associadas a grupos musculares da região do ombro, flexores do braço, antebraço, mão e dos dedos. O encurtamento destes pode gerar manifestação clínica de ombros elevados, adução dos braços, flexão de cotovelos, pronação de antebraços, flexão de punhos ou flexão de dedos;

5) *cadeia do ântero-interna do ombro*: composta pelos músculos peitoral maior, coracobraquial e subescapular. O encurtamento nesta cadeia pode gerar adução e/ou rotação medial dos ombros.

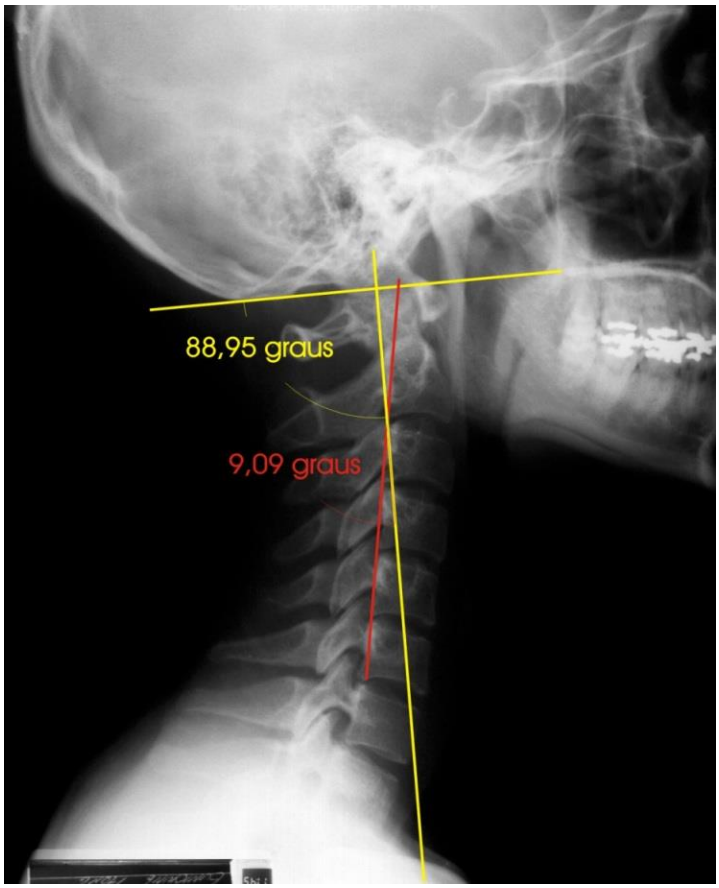
Figura 10 - Esquema ilustrativo das fotografias utilizadas para avaliação postural por cadeias musculares (adaptado de MUNHOZ & MARQUES, 2009)

As radiografias foram digitalizadas pelo mesmo procedimento descrito para as fotografias, com exceção do padrão de escaneamento, o qual foi adaptado para radiografias, em tons de cinza. Os traçados elaborados na radiografia de perfil de coluna cervical para fins de avaliação da união crânio-cervical e coluna cervical alta foram feitos com base nos descritos por HUGGARE e RAUSTIA (1992): linha de união da espinha nasal posterior ao ponto inferior da superfície do osso occipital; linha tangente à superfície posterior da apófise odontóide; linha tangente aos corpos vertebrais de C3-C4 (a partir de dois pontos de referência: o ponto mais elevado da superfície posterior do corpo de C3 e o inferior da superfície posterior do corpo vertebral de C4). Pela intersecção dessas linhas, originaram-se dois ângulos: o ângulo base do crânio/apófise odontóide, que mede o grau de extensão da cabeça sobre a coluna cervical alta; e aquele formado pelas linhas da apófise odontóide/C3C4, que permite avaliar a angulação da coluna cervical alta, bem como a relação entre a coluna cervical alta e a baixa (Figura 11a).

Foram também realizados traçados para avaliação da coluna cervical baixa, segundo os descritos de EL-HAMALAWY (2011): linhas tangentes às margens posteriores dos corpos vertebrais de C3 e de C6. Pela intersecção de ambas, traçou-se o ângulo C3/C6, o qual permite avaliar o grau de lordose da

coluna cervical baixa. Utilizou-se C6 ao invés de C7, uma vez que o indivíduo se encontrava em postura ortostática natural, sem qualquer artifício para o descenso de ombros, o que resultou, com freqüência, em sobreposição da imagem radiográfica destes com aquela de C7.

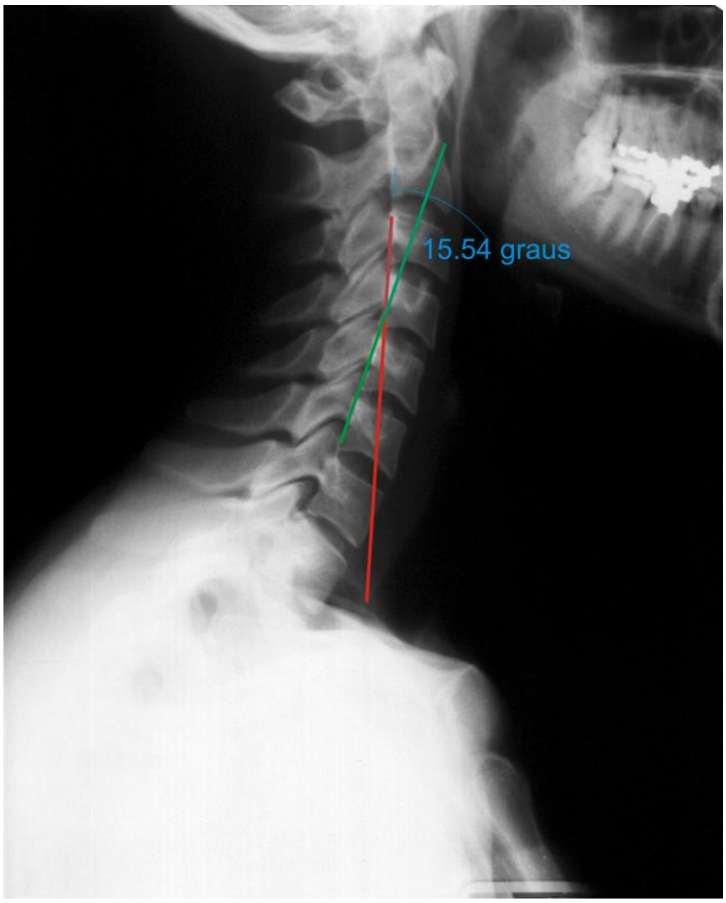
As radiografias foram ainda avaliadas qualitativamente por três fisioterapeutas especialistas em postura corporal global, a fim de identificar o padrão da curvatura da coluna cervical. À similaridade do que ocorreu com as fotografias, os avaliadores também não sabiam a que grupo pertencia a radiografia analisada. No momento da análise, cada radiografia foi colocada por sobre negatoscópio de dimensões convenientes para tal. A avaliação se restringia ao padrão de curvatura da coluna cervical visualizado: retificação, lordose fisiológica ou hiperlordose. A presença ou ausência da característica foi definida pela concordância do diagnóstico de, ao menos, dois dos três avaliadores.



Ângulo base do crânio/apófise odontóide = 88,95°

Ângulo apófise odontóide/C3C4 = 9,09°

Figura 11a - Traçados elaborados sobre a radiografia lateral de coluna cervical – avaliação da região crânio-cervical e da coluna cervical alta



Ângulo C3/C6 = 15,54°

Figura 11b - Traçados elaborados sobre a radiografia lateral de coluna cervical – avaliação da coluna cervical baixa

Análise Estatística

4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

4.1 Seleção das variáveis para análise de correlação e regressão, testes estatísticos utilizados para a verificação dos Objetivos 1 e 2

A fim de se responder aos respectivos Objetivos deste estudo, optou-se por métodos estatísticos de correlação e regressão linear.

A seleção das variáveis destinadas a tais análises estatísticas foi elaborada, estabelecendo-se a determinação de variáveis independentes e dependentes.

Cada variável selecionada foi individualmente avaliada e, quando necessário, tratada a fim de capacitá-la para o procedimento das análises de correlação e regressão.

4.1.1 Seleção das variáveis concernes aos Objetivos 1 e 2

4.1.1.1 Seleção das variáveis independentes

Estabeleceu-se, a priori, a hipótese positiva de que o fator etário, o gênero, a maloclusão dental e sintomatologias de PFSTs são potencialmente capazes de interferir no padrão de postura corporal de um indivíduo (Hipótese 1).

Selecionaram-se, portanto, as seguintes variáveis independentes para estudo:

- **Idade**: estabelecida em anos, desconsiderando-se os meses, computada desde o nascimento até a data do exame. Trata-se, portanto, de uma variável quantitativa discreta (ou intervalar);

- **Gênero**: masculino ou feminino, estabelecendo-se, para efeito de cálculos estatísticos, o gênero feminino ordenado primeiramente em relação ao masculino. Este procedimento de padronização denomina-se de codificação

dummy (DAWSON, 2003b), utilizado para a análise de regressão múltipla. Para efeitos de análise de correlação, considerou-se esta variável dicotômica como intervalar, segundo o pressuposto de ANDENBERG (1958), citado por LIRA & CHAVES NETO (2006);

- **Maloclusão dental**: avaliada pelo índice oclusal de Helkimo (Oi) (HELKIMO, 1974). Para efeitos estatísticos, este índice foi adaptado para o escore ordinal variando entre 0-2, ao invés de 0-II, de acordo com a gravidade do desarranjo oclusal encontrado;

- **Sintomatologias compatíveis com PFSTs**:

  - **Categorização da quantidade de queixa de PFST**: avaliada pelo índice anamnésico de Helkimo (Ai) (HELKIMO, 1974). Para efeitos estatísticos, este índice foi adaptado para o escore ordinal variando entre 0-2, ao invés de 0-II, de acordo com a gravidade da queixa de PFST encontrada;

  - **Categorização da quantidade de presença clínica de PFST**: avaliada pelo índice de disfunção clínica de Helkimo (Di) (HELKIMO, 1974). Para efeitos estatísticos, o Di foi adaptado ao padrão ordinal para o escore variando entre 0-3, ao invés de 0-III, de acordo com a gravidade da presença clínica de PFST encontrada;

  - **Quantificação do número de regiões em musculatura mastigatória doloridas à palpação manual**: avaliada pela somatória de músculos doloridos à palpação bilateral, segundo a ficha EDOF (Anexo B). Os músculos mastigatórios abrangidos por este protocolo compreendem: masseteres (extra e intra-oral), fibras anteriores, médias e posteriores dos temporais, inserção dos músculos temporais (intra-oral) e feixe inferior dos pterigóideos laterais. Quando palpado extra-oralmente para fins de determinação do seu escore de dor, considerou-se o músculo temporal como um todo. Desta forma, caso houvesse constatação de dor simultaneamente em fibras anteriores, médias e posteriores, considerar-se-

ia apenas aquela de maior representatividade. As palpações intra-orais dos masseteres e temporais foram quantificadas independentemente daquela extra-oral, determinando um escore específico. A palpação do feixe inferior dos pterigóideos laterais, caso positiva, foi complementada pela palpação funcional, conforme descrito por OKESON (2000). Para cada indivíduo, este número de regiões pode variar, portanto, em um intervalo quantitativo discreto entre 0 e 10.

- **Quantidade total de intensidade de dor em musculatura mastigatória**: para cada palpação muscular referida no item anterior, foi atribuída, segundo a ficha EDOF, um índice de intensidade relatada pelo paciente, variando entre 0 e 4, onde "0" representa "ausência de dor à palpação"; "1", "dor leve à palpação"; "2", "dor moderada à palpação"; "3", "dor forte à palpação"; e "4", representando "dor em fuga" à palpação (Anexo B). Pela somatória simples dos escores parciais, chega-se ao escore final, o qual pode variar em um intervalo quantitativo discreto entre 0 e 40;

- **Intensidade de dor em ATMs**: Da mesma forma descrita no item anterior, o procedimento de palpação dos pólos laterais das ATMs direita e esquerda, geram escores parciais de dor entre 0 e 4 (Anexo B). Pela somatória dos escores parciais, chega-se ao escore final, o qual pode variar no intervalo quantitativo discreto entre 0 e 8;

- **Número de regiões doloridas à palpação em musculatura mastigatória e ATMs**: Consiste na somatória do número de pontos doloridos à palpação de músculos mastigatórios e ATMs. Pode variar, em um intervalo quantitativo discreto, entre 0 e 12;

- **Intensidade de dor à palpação em musculatura mastigatória e ATMs**: Dada pela somatória das intensidades de dor na musculatura mastigatória e ATMs. Pode variar, em um intervalo quantitativo discreto, entre 0 e 48;

- **Índice de limitação de mobilidade mandibular (ILMM) de Helkimo**: composto pela somatória dos graus de amplitude máxima de movimento da

mandíbula nas lateralidades, protrusão e abertura bucal. Para cada movimento, considera-se "0" quando não se verifica diminuição do grau de amplitude normal do movimento, "1" quando se nota uma leve limitação e "5" quando se verifica grave limitação do mesmo (Anexo C). A partir das possibilidades de resultado, se categorizou o índice, o qual originalmente variaria entre 0 e 20, em escores ordinais entre 0 e 14.

- **Grau de saúde funcional das ATMs (IF-ATM**), de acordo com a harmonia de movimento ou desvios; travamento ou luxação; e presença ou ausência de ruídos articulares ao movimento mandibular, segundo o índice de disfunção clínica de Helkimo (Di) (HELKIMO, 1974). Considera-se "0" quando se constata movimento suave da ATM, com desvios menores ou iguais a 2 mm; "1", caso haja verificação clínica – sem o uso de equipamentos adicionais além da palpação manual – de ruídos em uma ou ambas ATMs e desvios maiores ou iguais a 2 mm e; "5" quando se constata luxação ou travamento da(s) ATM(s). Há categorização destes dados originais, para que houvesse variação ordinal entre 0 e 2, onde "0" representa saúde funcional das ATMs; "1" alteração leve/moderada da saúde funcional da(s) ATM(s) e "2" acometimento funcional grave da(s) mesma(s) (Anexo C).

4.1.1.2 Seleção das variáveis dependentes

Dada a evidência constatada no estudo anterior a partir desta mesma amostra de indivíduos (MUNHOZ, 2001) de que a postura corporal de indivíduos portadores de Di de ATM, especialmente aqueles com maior gravidade de PFST, possuem tendência a apresentarem alterações específicas em postura corporal, concentradas em cabeça, coluna cervical, ombros, coluna lombar e pelve; selecionaram-se, dentre todas as variáveis posturais analisadas, aquelas que mais bem representariam tais regiões.

4.1.1.2.1 Variáveis posturais quantitativas avaliadas por traçados em fotografias

Dentre todas as variáveis quantitaitvas obtidas por meio de traçados em fotografias, selecionaram-se as elencadas a seguir.

Medidas lineares, expressas em milímetros:

- **Desnível vertical das pupilas (Delta y de pupilas)**;

- **Desnível vertical dos acrômios (Delta y de acrômios)**: avaliado pelo traçado realizado em fotografia postural em norma frontal;

- **Desnível vertical das espinhas ilíacas ântero-superiores (Delta y de pelve frontal)**: avaliado pelo traçado realizado em fotografia postural em norma frontal;

- **Desnível vertical das espinhas ilíacas póstero-superiores (Delta y de pelve dorsal)**: avaliado pelo traçado realizado em fotografia postural em norma dorsal.

Medidas angulares, expressas em graus:

- **Ângulo plano horizontal/C7/trágus**;

- **Ângulo C7/trágus/comissura palpebral**.

4.1.1.2.2 Variáveis posturais qualitativas avaliadas por meio de análise por cadeias musculares

Às variáveis qualitativas avaliadas por meio da análise por cadeias musculares são atribuídos valores quanto à ausência ou presença de desvio postural diagnosticadas por examinadores, por meio de análise das fotografias posturais. Para cada desvio postural, o examinador aferiu "0", caso não tenha visualizado o desvio postural em questão; ou "1", caso o tenha visualizado. Uma vez que três examinadores avaliaram cada um dos desvios posturais propostos pela análise por cadeias musculares, o escore desta variável poderá variar de modo ordinal entre 0 e 3, de acordo com a ausência ou progressiva maior evidência clínica da presença do desvio

postural analisado (Anexo E).

As variáveis selecionadas foram:

- **Projeção anterior de cabeça**;

- **Projeção anterior de ombros**;

- **Adução de ombros**;

- **Rotação medial de ombros**;

- **Elevação de ombros;**

- **Aumento de lordose lombar**.

4.1.1.2.3 Variáveis posturais quantitativas avaliadas por meio de análise por cadeias musculares

Segundo o protocolo de análise postural qualitativa proposto (Anexo E), cada indivíduo poderá ser acometido, em cada uma de suas cadeias musculares, por um número total de desvios posturais, que variará entre "0" e um valor máximo específico. Quando, ao menos, dois dos três examinadores diagnosticaram positivamente determinado desvio postural, considerou-se a presença do mesmo. A somatória dos desvios posturais encontrados para cada cadeia muscular constitui a quantificação do número de desvios posturais totais diagnosticado pelos examinadores para esta cadeia. Já a somatória do número total de desvios de cada uma das cadeias, gera a quantificação do número total de desvios em todas as cadeias simultaneamente. Das cinco cadeias musculares originais, selecionaram-se três:

- **Número total de desvios encontrados na cadeia respiratória**;

- **Número total de desvios encontrados na cadeia do ombro**;

- **Número total de desvios encontrados na cadeia ântero-interna da bacia**;

Não obstante, o **número total de desvios encontrados em todas as cadeias simultaneamente** foi baseado na somatória de desvios totais de todas as cinco cadeias musculares originais (Anexo E).

4.1.1.2.4 Variáveis posturais quantitativas avaliadas por traçados em radiografias laterais de coluna cervical

Medidas angulares, expressas em graus:

- Ângulo base do crânio/apófise odontóide;

- Ângulo apófise odontóide/C3C4;

- Ângulo C3/C6.

4.1.1.2.5 Variável postural qualitativa avaliada a partir da análise clínica de radiografias laterais de coluna cervical

- Retificação, lordose fisiológica e hiperlordose: presença ou ausência. Foi considerada a presença de determinado padrão quando, pelo menos, dois dos três examinadores concordaram a respeito, segundo o seu critério diagnóstico. Esta variável assume caráter ordinal, na medida em que representa graus progressivos de maior curvatura de coluna cervical no plano sagital. Portanto, foi considerado para efeitos estatísticos o escore "1" quando diagnosticada retificação cervical, "2" no caso de lordose fisiológica e "3" em hiperlordose.

4.1.2 Testes estatísticos

Para o cálculo da magnitude de correlação entre as variáveis independentes e dependentes descritas acima, utilizou-se aplicação do coeficiente de correlação (*r*) de Spearman (BUSSAB & MORETTIN, 1985; DAWSON & TRAPP, 2003a), com probabilidade de significância de 5% (0,050) pelo teste *t* de Student. Não foi possível a utilização do coeficiente de Pearson (FIGUEIREDO FILHO & DA SILVA JÚNIOR, 2009) uma vez que o teste de Kolmorov Smirnov indicou, com probabilidade de significância de 0,050, que todas as variáveis independentes quantitativas não se mostraram com distribuição

normal. Além disso, o mesmo teste mostrou – com a exceção dos ângulos para medição de postura de cabeça e cervical – que nenhuma variável dependente numérica se apresentou com distribuição normal. Por outro lado, variáveis ordinais contra-indicam a aplicação de tal coeficiente. Por fim, para efeitos de análise de correlação, considerou-se a variável dicotômica *gênero* como intervalar, segundo o pressuposto de ANDENBERG (1958), citado por LIRA & CHAVES NETO (2006);

Qualificou-se a magnitude do módulo de *r* segundo adaptação da classificação de COLTON (1974) como *inexistente* ou *pequena* (0 a 0,25), *razoável* (0,25 a 0,50), *moderada* a *boa* (0,50 a 0,75) e *muito boa* a *excelente* (>0,75).

Compararam-se os *r* estatisticamente significantes quando dependentes de um mesmo desvio postural, mas oriundos de variáveis independentes diversas pelo teste *t* unicaudal de Hotteling (1940), citado DAWNSON & TRAPP (2003b). Com este procedimento, intencionou-se averiguar se o desvio postural seria estatisticamente mais bem correlacionado a determindado fator independente.

Para cada *r* estatisticamente significante encontrado, modelou-se respectiva equação de regressão simples, calculando-se o intercepto da equação (*a*), o coeficiente de regressão (*b*), o coeficiente de determinação do modelo de regressão simples (r^2), com seus respectivos intervalos de confiança (IC) a 95% de probabilidade; bem como o erro-padrão da estimativa[11] ($S_{y.x}$). Para a modelagem da equação simples, utilizou-se a função *proj.lin* do Microsoft Excel®. O r^2 foi calculado a partir do quociente entre a soma dos quadrados de regressão e total gerados a partir da aplicação dos valores observados da variável independente (X_i) na equação de regressão (DAWNSON & TRAPP, 2003b).

A fim de se avaliar a existência e o grau de associação conjunta entre

[11] Também conhecido como *desvio-padrão da regressão*

múltiplas variáveis explicativas simultaneamente, bem como a possibilidade de explicação de desvios posturais a partir das variáveis independentes propostas, aplicou-se análise de regressão multivariada (*forward stepwise*[12]) para a confecção de modelos de regressão lineares múltiplos, nos casos em que isso foi possível. Da mesma forma como se procedeu para a modelagem das equações de regressão simples, utilizou-se a função *proj.lin* do Microsoft Excel® para a confecção dos modelos multivariados.

Para cada equação modelada, calculou-se o respectivo coeficiente de correlação múltiplo (R) – com IC a 95% – coeficiente de determinação múltiplo (R^2) e o erro-padrão da estimativa ($S_{y.x}$). Dado que a correlação entre as variáveis independentes e a dependente (R_{xy}) é matematicamente igual àquela entre os valores reais de Y e aqueles previstos pelo modelo múltiplo ($R_{yy'}$) (DAWNSON & TRAPP, 2003a, p.212), o R foi dado pelo cálculo deste último coeficiente, seguindo os mesmos critérios utilizados para o cálculo de r. Foi calculada a significância estatística de R^2 pelo teste F, a partir da quociente entre o quadrado médio de regressão e de resíduos.

4.1.2.1 Verificação do grau de explicação do desvio postural a partir das variáveis independentes

Para fins de verificação de possível maior grau de explicação do desvio postural dado pelo acréscimo de variáveis independentes significantes ao modelo de regressão simples e múltiplo, realizaram-se comparações entre o r^2 e o R^2, bem como também entre os quadrados médios dos resíduos dos modelos confrontados.

Se, durante a análise comparativa, constatar-se a verificação de um menor quadrado médio dos resíduos alcançado pelo modelo múltiplo, a comparação entre modelos simples com o múltiplos – concernes a um mesmo desvio

[12] O procedimento de seleção *forward* é uma variação da regressão stepwise e está baseado no princípio de que as variáveis preditoras devem ser adicionadas ao modelo uma de cada vez até que não haja mais variáveis preditoras (Professora Alcione Miranda dos Santos, Departamento de Saúde Pública UFMA. In: http://www.pgsc.ufma.br/arquivos/aula2.pdf).

postural – foi realizada por meio de duas análises sequenciais:

a) Por meio da comparação numérica entre o valor de $r^2_{ajustado}$ e $R^2_{ajustado}$ de ambas as equações, quando, porventura, tratarem-se de modelos não aninhados (*not nested*).

b) Quando se tratarem de modelos aninhados (*nested*), analisaram-se os coeficientes de determinação pelo método descrito no item a, bem como por meio de uma segunda análise, pela aplicação do teste *F* a partir da soma dos quadrados dos resíduos dos modelos simples e múltivariados[13], com probabilidade de significância de 5% (0,050).

Ao contrário, caso no modelo múltiplo não seja encontrado um quadrado médio dos resíduos de menor dimensão, comparativamente ao modelo simples, considerou-se apenas a análise do $r^2_{ajustado}$ e $R^2_{ajustado}$, sem considerar, contudo, tratar-se de um modelo mais bem explicativo do desvio postural.

Da mesma forma do que elaborado a partir de *r*, qualificou-se a magnitude do módulo de *R* segundo adaptação da classificação de COLTON (1974).

13

$$F_{\alpha,\, v1,\, v2} = \frac{\dfrac{(SQRes_{\ Univariado} - SQRes_{\ Multivariado})}{q}}{\dfrac{SQRes_{\ Multivariado}}{n-(k+q+1)}}$$

Onde

$SQRes_{_Univariado}$ = Soma dos quadrados dos resíduos gerados a partir do modelo univariado
$SQRes_{_Multivariado}$ = Soma dos quadrados dos resíduos gerados a partir do modelo multivariado
n = número de observações
k = número de regressores do modelo univariado
k+q = número de regressores do modelo multivariado
q = número de regressores a mais encontrados no modelo multivariado
α = valor crítico do teste (0,05)
v1 = q
v2 = n-(k+q+1)
α = 0,05

4.1.2.2 Análise dos resíduos

Os resíduos são distâncias entre os valores observados de Y e aqueles previstos (Y′) pelo modelo de regressão.

A análise de resíduos foi aplicada a fim de validar os dados encontrados para os parâmetros de regressão calculados para intercepto (*a*), coeficientes de regressão (*b*), bem como desvio-padrão da estimativa *($S_{y.x}$)*.

Para tanto, realizou-se análise dos resíduos gerados a partir do modelo de regressão linear simples e múltiplo pelo aplicativo de extensão do MS-Excel para estatíststistica, o Action 2.8[14]. Verificou-se a normalidade dos resíduos pelo teste de Anderson-Darling, a sua homodedasticidade pelo teste de Breusch Pagan e a independência dos mesmos pelo teste de Durbin-Watson.

Verificou-se a possível presença de pontos isolados (*outiliers*) em X e Y, bem como observações de influência (*leverage*).

Os pontos isolados em X foram calculados por meio da *matriz chapéu*[15] (H). Calcularam-se os valores da diagonal principal (h_{ii}), chamados valores de influência da observação da variável independente (Xi). Observou-se a ocorrência de valores extremos de h_{ii} em um gráficos de dispersão de pontos e diagramas de caixas (*box plot*) do mesmo. Matematicamente, considerou-se um valor alto de h_{ii} quando ele se apresentou duas vezes e meia a média de todos os $h_{ii.}$

Os pontos isolados em Y foram calculados por meio dos métodos resíduos padronizados, onde cada resíduo é dividido pelo desvio padrão dos erros. Consideraram-se valores isolados em Y aqueles com módulo maior

---

[14] Disponível em http://www.portalaction.com.br

[15] A matriz chapéu (*Hat matrix*), fruto de cálculos matemáticos aplicados sobre a matriz dos valores de x observados (Xi), transforma o vetor de Y observados no vetor de valores ajustados (Y′) pela equação de regressão.

que 2. Em caso de ocorrência de pontos isolados em Y, testou-se a significância do mais discrepante pelo teste *t* de Student, corrigindo-o para múltiplas observações pela correção de Bonferroni. Dado que o valor crítico de *P* para o teste *t* de Student utilizado foi de 5% (0,050), este valor crítico corrigido pelo teste de Bonferroni foi de 0,1% (0,001).

Uma vez que nem todo ponto isolado em X ou Y poderá ser de fato "influente" a ponto de alterar significativamente os parâmetros da regressão, utilizaram-se técnicas estatísticas DFFITS, DFBETAS e distância de Cook para a detecção de possíveis pontos de influência.

O DFFITS[16] mede a influência que a observação *i* tem sobre seu próprio valor ajustado. O DFBETAS[17] mede a influência da observação *i* sobre o coeficiente de Xj. A distância de Cook mede a influência da observação *i* sobre todos n valores ajustados Y′.

Apesar de toda a presença de pontos isolados e influentes serem destacadas por meio dos testes elencados acima, para efeito dos Objetivos deste estudo foram considerados pontos influentes aqueles que simultaneamente destoaram dos demais por meio das análises DFBETAS e distância de Cook. Isto porque, nesta situação, potencialmente estes pontos poderiam significativamente colocar em dúvida os parâmetros da regressão encontrados e, portanto, a real relação da(s) variável(is) independente(s) na explicação da dependente.

Verificou-se se o modelo linear é o mais adequado para a explicação da associação dos dados dependentes e independentes por meio do *teste de falta de ajuste* (TFA). Tal teste verifica se o quadrado médio da falta de ajuste do modelo é maior do que a variância dos resíduos do mesmo. Trata-se de um teste *F* dado pela divisão do quadrado médio da falta de ajuste e do erro puro,

---

[16] DFFITS é abreviatura de *DIFference in FIT, Standardized*, ou seja, "diferença no ajuste padronizado".

[17] DFBETAS é abreviatura de *DIFference in BETA, Standardized*, ou seja, "diferença no coeficiente de regressão (Beta) padronizado".

padronizados pelos respectivos graus de liberdade.

4.1.2.3 Análise de Multicolinearidade

A presença de multicolineariedade em modelos mutivariados potencialmente pode causar confusão na explicação da variável dependente a partir do sinergismo das variáveis independentes do modelo. Isto porque a explicação do fenômeno dada pelo modelo de regressão multivariado se daria pela justaposição de duas ou mais variáveis explicativas que se interferem reciprocamente. Por isso, variáveis com multicolinearidade devem excluídas do modelo de regressão.

Não foram aplicados testes de multicolinearidade neste estudo dado o fato de a função *proj.lin* do MS-Excel automaticamente excluir do modelo de regressão variáveis com alta correlação mútua[18].

4.1.3 Programas computacionais utilizados

Para a realização dos cálculos, foram utilizados o MS-Excel para MS-Windows XP, o Action 2.8 e o SPSS[19] em sua versão 17.0 gratuita.

---

[18] Cf. tópico sobre a função *proj.lin* no Manual do MS-Excel

[19] Statistical Package for Social Sciences®

Resultados

5. RESULTADOS

Os resultados estão apresentados de acordo com os objetivos propostos.

5.1 Resultados concernes aos Objetivos 1 e 2

Objetivo 1: Verificar a possível existência e a magnitude de correlações entre a idade, gênero, características de maloclusão dental e sintomatologias compatíveis com PFST com aspectos de postura corporal ortostática.

Objetivo 2: Avaliar a possibilidade e a magnitude de explicação destes aspectos de postura corporal a partir da idade, gênero, características de maloclusão dental e sintomatologias compatíveis com PFST, tomadas isoladamente ou em associação conjunta.

5.1.1 Análise de correlação e equação de regressão simples

Inicia-se o estudo de correlação a partir das variáveis relacionadas ao biotipo e à maloclusão dental.

5.1.1.1 Idade

A idade dos sujeitos deste estudo variou entre 16 e 35 anos, abrangendo, portanto, indivíduos pertencentes entre a segunda a quarta décadas de vida (Tabela 1).

Mantendo-se tal variável como independente, encontrou-se que esta se correlacionou positivamente com o ângulo base do crânio/apófise odontóide (r=0,301, IC_r=0,020-0,540, P=0,038) e com o aumento de lordose cervical pelo diagnóstico clínico (r=0,292, IC_r=0,000-0,530, P=0,044); ambos avaliados por meio de radiografias laterais de coluna cervical (Tabela 2). A dispersão dos valores destas variáveis durante a análise de correlação é ilustrada nos gráficos 1 e 2, respectivamente.

Tais resultados, quando interpretados isoladamente das demais variáveis, sustentam que, com o avançar da idade destes indivíduos, gera-

se maior prevalência de acentuação radiográfica de lordose cervical, acompanhada por flexão da cabeça por sobre a coluna cervical alta. Os valores absolutos da magnitude destes *r* são classificados como de intensidade razoável.

As equações de regressão simples e os valores de *a, b*, $S_{y.x}$ e r^2 obtidos a partir dos valores de *r* e da dispersão das variáveis estão descritos abaixo.

Ângulo_base_do_crânio_apófise_odontóide = 79,25 + 0,48 x idade (1) [20]

com

a= 79,25; P < 0,000; IC_a= 68,6 a 89,9
b= 0,48; P= 0,04; IC_b= 0,02 a 0,95
$S_{y.x}$= 7,28
r^2= 0,090; P=0,13 (NS); IC_{r2}=0,00 a 0,29
TFA= 2,75; P= 0,008
Anderson-Darling = 0,49; P= 0,20 (NS)
Breusch Pagan= 0,76; P= 0,38 (NS)
Durbin-Watson= 1,73; P= 0,17 (NS)
Teste *t* para ponto isolado em Y_{29}= -2,91; P= 0,005 (NS)

Lordose_cervical= 0,52 + 0,05 x idade (2a) [21]

com

a= 0,52; P= 0,32 (NS); IC_a= -0,53 a 1,57
b= 0,048; P= 0,04; IC_b= 0,002 a 0,095
$S_{y.x}$= 0,72
r^2= 0,085 ($r^2_{ajustado}$=0,065) ; P= 0,01; IC_{r2}= 0,00 a 0,28
TFA= 1,44; P= 0,18 (NS)
Anderson-Darling = 1,72; P< 0,000
Breusch Pagan= 0,72; P= 0,39 (NS)
Durbin-Watson= 1,67; P= 0,12 (NS)
Teste *t* para ponto isolado em Y_{12}= 2,36; P= 0,02 (NS)

Dada a falta de significância estatística do intercepto, bem como pela desnecessidade de se estimar a lordose cervical de um indivíduo quando a variável independente em questão tenda a zero, modelou-se uma segunda

[20] Validade desta equação restrita para idade 16 a 35 anos (cf. Tabela 1).

[21] Validade desta equação restrita para idade 16 a 35 anos (*ibidem*). Lordose cervical varia aproximadamente entre 1 e 3, de acordo com o seu progresssivo aumento de curvatura.

equação de regressão prescindindo-se de *a*. Buscou-se um melhor ajuste do modelo. Constatou-se aumento no valor de r^2, sem alteração significativa de $S_{y.x}$.

Lordose_cervical= 0,07 x idade (2b)

a= 0;
b= 0,07; P< 0,000; IC_b= 0,02 a 0,11
$S_{y.x}$= 0,71
r^2= 0,126 ($r^2_{ajustado}$= 0,107) ; P= 0,01; IC_{r2}= 0,005 a 0,33

Tabela 2 - Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo a idade como variável explicativa

Variável postural	N	*r* (IC_r)	*P*
Traçados em Fotografias			
Delta y pupila	50	0,020	0,890
Delta y acrômio	50	0,117	0,417
Delta y pelve anterior	50	0,184	0,202
Delta y pelve posterior	50	-0,277	0,051
Ângulo horizontal/C7/trágus	50	0,109	0,451
Ângulo C7/trágus/comissura palpebral	50	-0,070	0,628
Análise por Cadeias Musculares			
Projeção anterior de cabeça	50	0,025	0,865
Projeção anterior de ombros	50	0,158	0,272
Adução de ombros	50	0,008	0,955
Rotação medial de ombros	50	0,128	0,374
Ombros elevados	50	0,079	0,587
Aumento de lordose lombar	50	0,068	0,638
Total de desvios - cadeia respiratória	50	-0,005	0,970
Total de desvios - cadeia do ombro	50	0,066	0,648
Total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia	50	-0,120	0,408
Total de desvios – todas as cadeias	50	-0,074	0,607
Radiografia Lateral de Coluna Cervical			
Ângulo base do crânio/apófise odontóide	48	0,301 (0,020-0,540)	**0,038***
Ângulo apófise odontóide/C3C4	48	-0,062	0,675
Ângulo C3/C6	48	0,197	0,179
Diagnóstico clínico	48	0,292 (0,000-0,530)	**0,044***

P = probabilidade de significância avaliada pelo método estatístico.
Os valores entre parênteses indicam o intervalo de confiança de *r* a 95%.

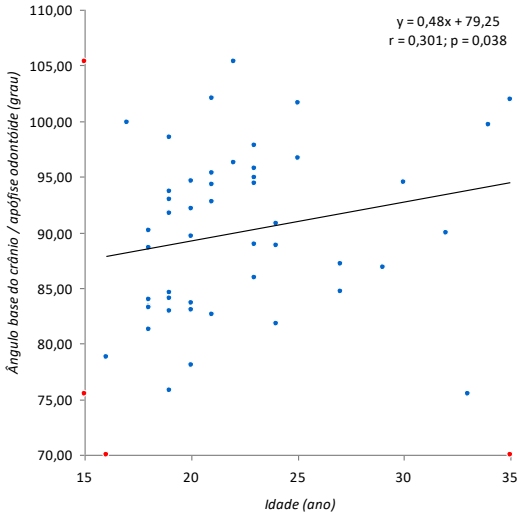


Gráfico 1a – Dispersão dos valores das variáveis *idade* e *ângulo base do crânio/ apófise odontóide* durante a análise de correlação. Os pontos marcados em vermelho no eixo x e y demonstram os valores mínimo e máximo alcançados pelas variáveis em estudo. Os resultados mostram razoável tendência ao aumento do ângulo base do crânio/apófise odontóide com o concomitante aumento da idade do indivíduo.

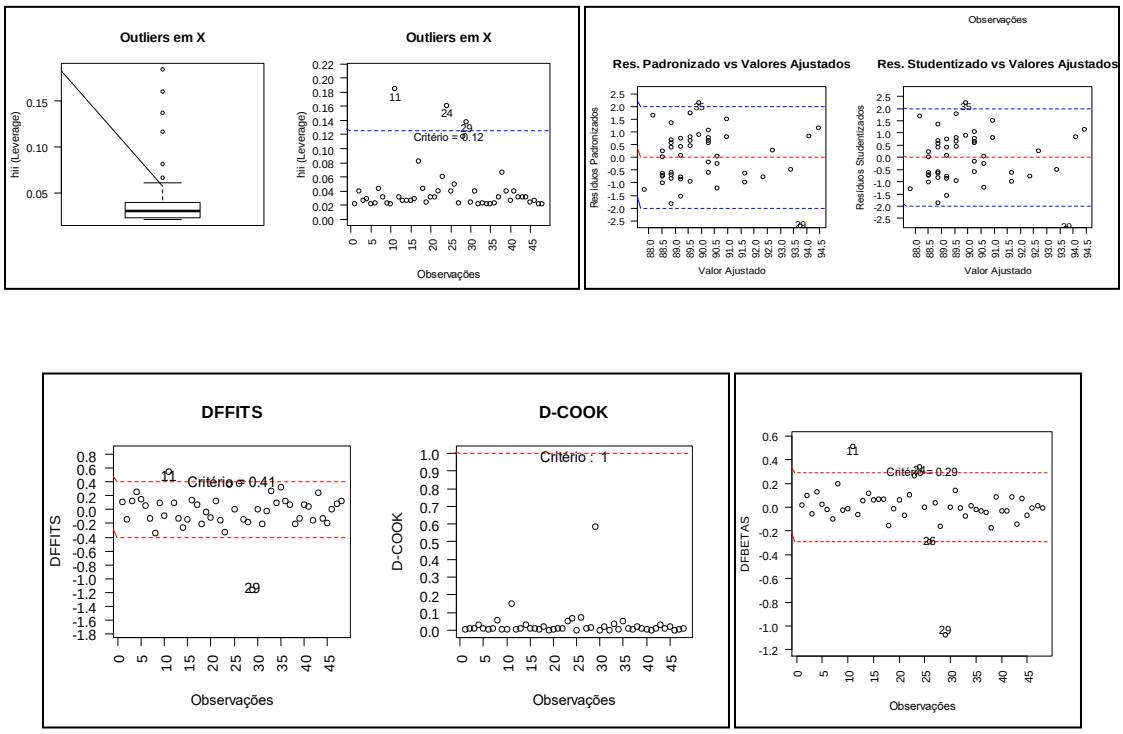


Gráfico 1b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *idade* e *ângulo base do crânio/ apófise odontóide*

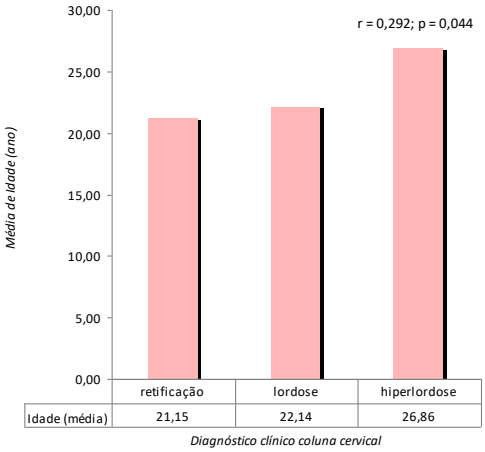
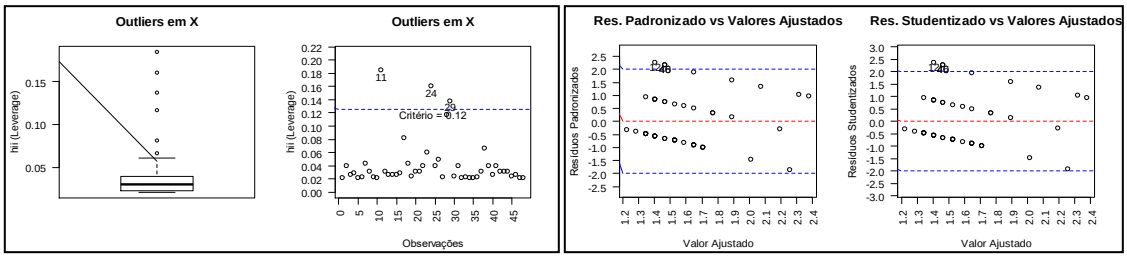


Gráfico 2a – Dispersão dos valores das variáveis *diagnóstico clínico de coluna cervical* e *idade* durante a análise de correlação



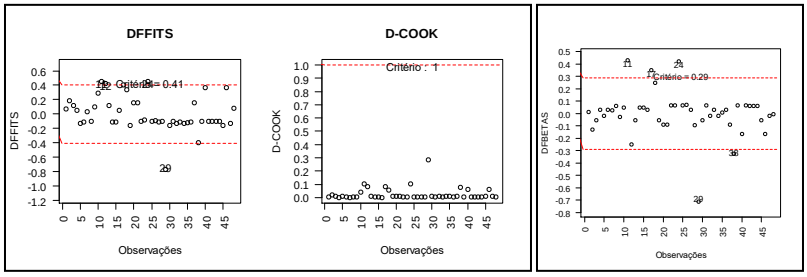


Gráfico 2b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *idade* e *diagnóstico clínico de coluna cervical*

5.1.1.2 Gênero

Analisaram-se 9 indivíduos do gênero masculino e 41 do feminino. A análise estatística ordenou o gênero masculino após o feminino. Desta forma, e apesar da pequena proporção de indivíduos do gênero masculino na amostra analisada, notou-se que este se correlacionou inversamente com as variáveis evidência clínica de *adução de ombros* (r=-0,447, IC_r=0,190-0,650, P=0,001) e *total de desvios da cadeia ântero-interna da bacia* (r=-0,423, IC_r=0,160-0,620, P=0,002). Isto mostra que estes desvios posturais são significativamente mais presentes em indivíduos do gênero feminino da amostra estudada. Portanto, a análise estatística indicou que o gênero exerceu influência apenas sobre estas duas variáveis posturais avaliadas.

Os gráficos 3 e 4 ilustram a dispersão dos dados em para ambas as variáveis.

As equações de regressão simples e os valores de a, b, S_{xy} e r^2 obtidas a partir dos valores de r e da dispersão das variáveis são:

Adução_ombros = 2,31 – 1,13 x Gênero (3) [22]

com

a= 2,31; P< 0,000 IC_a= 1,48 a 3,13
b= -1,13; P= 0,001; IC_b= -0,46 a -1,79
$S_{y.x}$= 0,90
r^2= 0,199; P= 0,002; IC_{r2}= 0,04 a 0,42
TFA= -- [23]
Anderson-Darling= 2,53; P< 0,000
Breusch Pagan= 4,17; P= 0,04
Durbin-Watson= 1,70; P= 0,15
Teste t para ponto isolado em Y_4 =2,13; P= 0,03 (NS)

---

[22] Evidência clínica de adução de ombros varia entre 0 e 3. A variável gênero varia entre 1 (feminino) e 2 (masculino).

[23] Não cabe a realização do TFA quando há apenas 2 variações da variável explicativa Xi (no caso 1 e 2), uma vez que uma reta de regressão sempre haverá de passar pela média da distribuição de ambas, sendo impossível o não ajuste do modelo.

Total_desvios_ântero_interna = 3,82 – 1,29 x Gênero (4) [24]

com

a= 3,82; P< 0,000; IC_a= 2,83 a 4,81

b= -1,29; P= 0,002; IC_b= -0,49 a -2,09

$S_{y.x}$= 1,07

r^2= 0,178 ($r^2_{ajustado}$=0,160); p= 0,007; IC_{r2}= 0,02 a 0,39

TFA= -- [25]

Anderson-Darling= 1,22; P=0,002

Breusch Pagan= 0,33 ; P= 0,52 (NS)

Durbin-Watson= 1,79; P= 0,23 (NS)

Teste t para ponto isolado em Y_{14} = 2,43; P= 0,019 (NS)

[24] Total de desvios da cadeia ântero-interna da bacia varia entre 0 e 5. A variável gênero varia entre 1 (feminino) e 2 (masculino).

[25] Idem à nota de rodapé 21

Tabela 3 - Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo o gênero como variável explicativa

Variável postural	N	*r* (IC_r)	*P*
Traçados em Fotografias			
Delta y pupila	50	0,164	0,255
Delta y acrômio	50	0,020	0,891
Delta y pelve anterior	50	0,099	0,493
Delta y pelve posterior	50	0,074	0,610
Ângulo horizontal/C7/trágus	50	0,085	0,558
Ângulo C7/trágus/comissura palpebral	50	0,179	0,215
Análise por Cadeias Musculares			
Projeção anterior de cabeça	50	0,026	0,859
Projeção anterior de ombros	50	-0,063	0,662
Adução de ombros	50	-0,447 (0,190-0,650)	**0,001***
Rotação medial de ombros	50	0,069	0,634
Ombros elevados	50	-0,218	0,128
Aumento de lordose lombar	50	-0,124	0,391
Total de desvios - cadeia respiratória	50	-0,212	0,391
Total de desvios - cadeia do ombro	50	-0,111	0,442
Total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia	50	-0,423 (0,160-0,620)	**0,002***
Total de desvios – todas as cadeias	50	-0,166	0,251
Radiografia Lateral de Coluna Cervical			
Ângulo base do crânio/apófise odontóide	48	0,021	0,866
Ângulo apófise odontóide/C3C4	48	-0,025	0,866
Ângulo C3/C6	48	0,162	0,271
Diagnóstico clínico	48	0,028	0,850

P = probabilidade de significância avaliada pelo método estatístico.
Os valores entre parênteses indicam o intervalo de confiança de *r* a 95%.

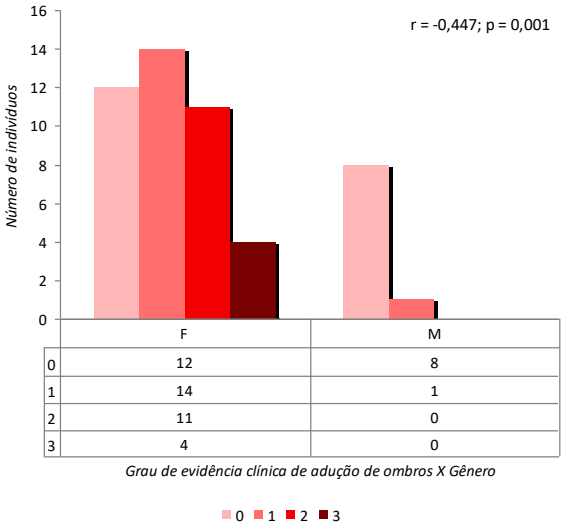


Gráfico 3a – Dispersão dos valores das variáveis *gênero* e *grau de evidência clínica de adução de ombros* durante a análise de correlação. A escala de 0 a 3 representa a quantidade de diagnósticos positivos de adução de ombros dados pelos três examinadores para cada indivíduo analisado.

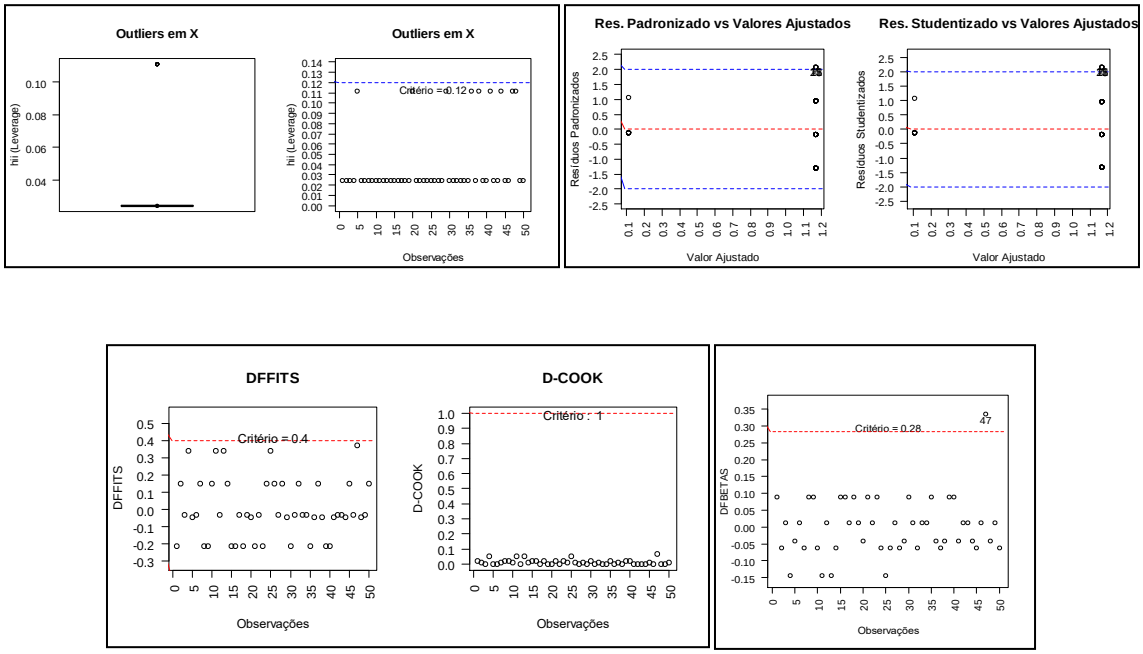


Gráfico 3b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *gênero* e *grau de evidência clínica de adução de ombros*

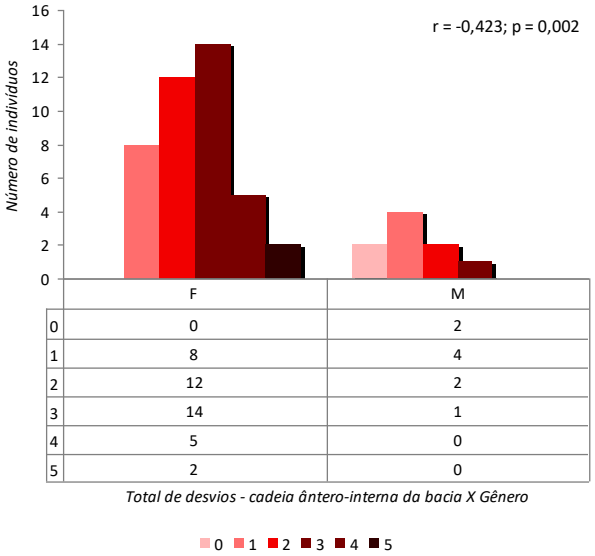


Gráfico 4a – Dispersão dos valores das variáveis *gênero* e *total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia* durante a análise de correlação. A escala de 0 a 5 representa a quantidade de desvios encontrada na cadeia muscular para cada indivíduo analisado. Nota-se que, destarte a menor proporção de indivíduos do gênero masculino na amostra, houve uma tendência de o grupo de gênero feminino a assumir maior quantidade de desvios na cadeia muscular em questão.

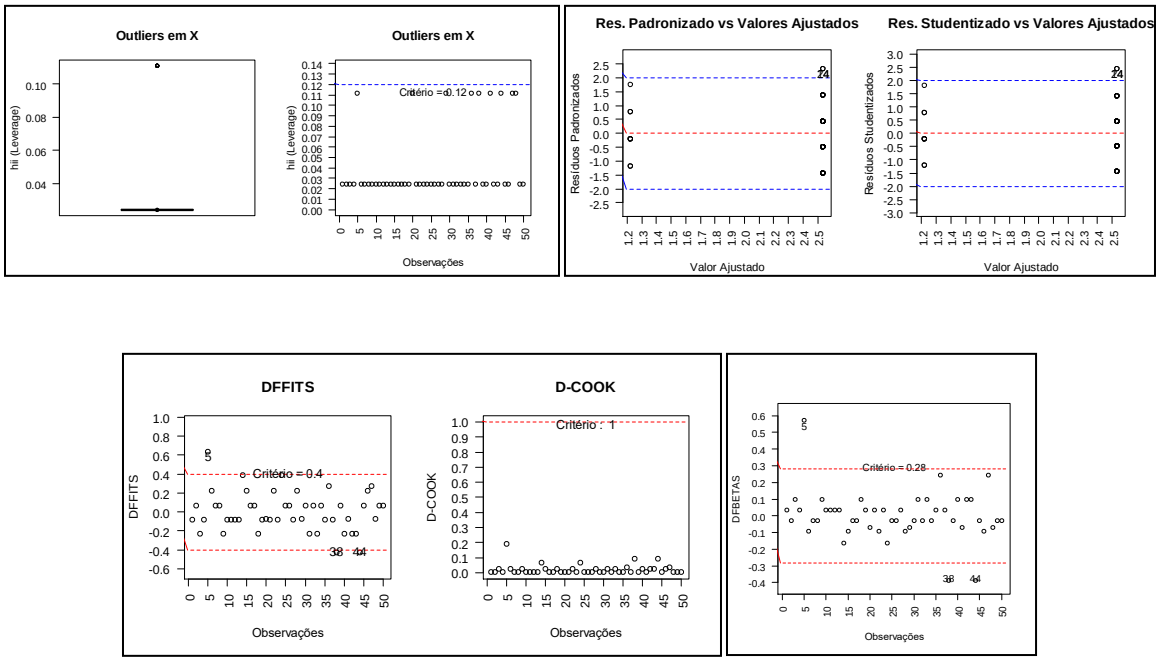


Gráfico 4b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *gênero* e *total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia.*

5.1.1.3 Maloclusão dental

A variável *maloclusão dental* foi avaliada pelo critério do Oi, o qual pode estabelecer "0" para oclusão dental normal, "I" para oclusão levemente alterada e "II" para oclusão gravemente alterada.

Onze indivíduos da amostra apresentaram Oi com escore 0; 10 apresentaram índice com escore I; enquanto 28 indivíduos apresentaram índice com escore II. Apenas para um indivíduo da amostra, não houve determinação deste índice durante a pesquisa.

Notou-se que, na amostra avaliada, este índice se correlacionou negativamente com a discrepância de altura das espinhas póstero-superiores direita e esquerda, *delta y pelve posterior* (r=-0,375, IC_r=0,100-0,590, P=0,008), bem como, correlacionou-se positivamente com o total de desvios encontrados na cadeia ântero-interna da bacia (r=0,338, IC_r=0,060-0,590, P=0,017) (Tabela 4). A dispersão dos valores destas variáveis durante a análise de correlação pode ser evidenciado nos gráficos 5 e 6.

As equações de regressão simples e os valores de a, b, S_{xy} e r^2 obtidas a partir dos valores de r e da dispersão das variáveis são:

Delta_y_pelve_posterior = 8,46 – 2,09 x Oi **(5)** [26]

com

a= 8,46; P< 0,000; IC_a= 6,21 a 10,81
b= -2,09; P= 0,006; IC_b= -0,60 a -3,57
$S_{y.x}$= 4,25
r^2= 0,140; P= 0,002; IC_{r2}= 0,01 a 0,35
TFA= 0,045; P= 0,83 (NS)
Anderson-Darling= 0,545; P= 0,15 (NS)
Breusch Pagan= 3,63 ; P= 0,05 (NS)
Durbin-Watson= 2,15; P= 0,70 (NS)
Teste t para ponto isolado em Y_{40}= 2,80; P= 0,007 (NS)

[26] Delta y pelve posterior expresso em milímetros. Oi varia entre 0 e 2.

Total_desvios_ântero_interna = 1,68 + 0,48 x Oi **(6)** [27]

com

a= 1,68; P< 0,000; IC_a= 1,06 a 2,29

b= 0,48; P= 0,016; IC_b= 0,09 a 0,87

$S_{y.x}$= 1,11

r^2= 0,114 ($r^2_{ajustado}$= 0,095); P= 0,008; IC_{r2}= 0,03 a 0,32

TFA= 0,258; P= 0,61 (NS)

Anderson-Darling= 0,95; P= 0,01

Breusch Pagan= 0,001; P= 0,97 (NS)

Durbin-Watson= 1,99; P= 0,47 (NS)

Teste t para ponto isolado em Y_{14} = 2,22; P= 0,03 (NS)

[27] Total de desvios da cadeia ântero-interna da bacia varia entre 0 e 5. Oi varia entre 0 e 2.

Tabela 4 - Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo a maloclusão avaliada pelo índice oclusal de Helkimo (Oi) como variável explicativa

Variável postural	N	*r* (IC_r)	*P*
Traçados em Fotografias			
Delta y pupila	50	0,035	0,809
Delta y acrômio	50	-0,010	0,943
Delta y pelve anterior	50	0,020	0,890
Delta y pelve posterior	50	-0,375 (0,100-0,590)	**0,008***
Ângulo horizontal/C7/trágus	50	-0,196	0,177
Ângulo C7/trágus/comissura palpebral	50	0,225	0,120
Análise por Cadeias Musculares			
Projeção anterior de cabeça	50	0,040	0,786
Projeção anterior de ombros	50	-0,078	0,595
Adução de ombros	50	0,277	0,054
Rotação medial de ombros	50	0,002	0,992
Ombros elevados	50	0,065	0,657
Aumento de lordose lombar	50	0,122	0,403
Total de desvios - cadeia respiratória	50	-0,057	0,698
Total de desvios - cadeia do ombro	50	0,111	0,446
Total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia	50	0,338 (0,060-0,590)	**0,017***
Total de desvios – todas as cadeias	50	0,177	0,224
Radiografia Lateral de Coluna Cervical			
Ângulo base do crânio/apófise odontóide	48	-0,067	0,653
Ângulo apófise odontóide/C3C4	48	-0,049	0,743
Ângulo C3/C6	48	0,284	0,052
Diagnóstico clínico	48	0,192	0,196

P = probabilidade de significância avaliada pelo método estatístico.
Os valores entre parênteses indicam o intervalo de confiança de *r* a 95%.

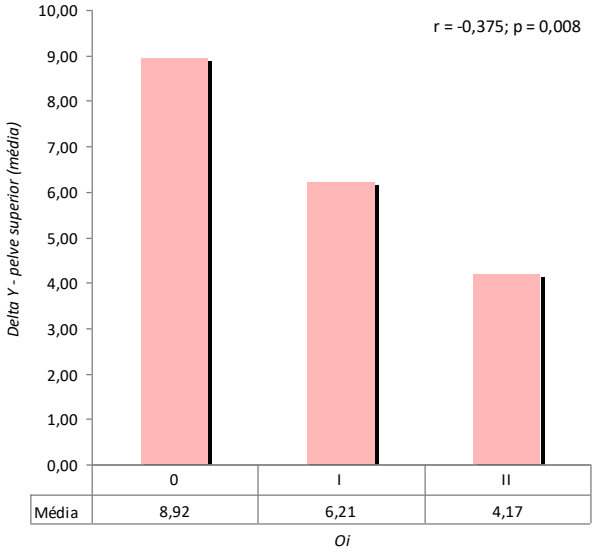


Gráfico 5a – Dispersão dos valores das variáveis *Oi* e *delta y – pelve posterior* durante a análise de correlação. O desvio pélvico está expresso em milímetros.

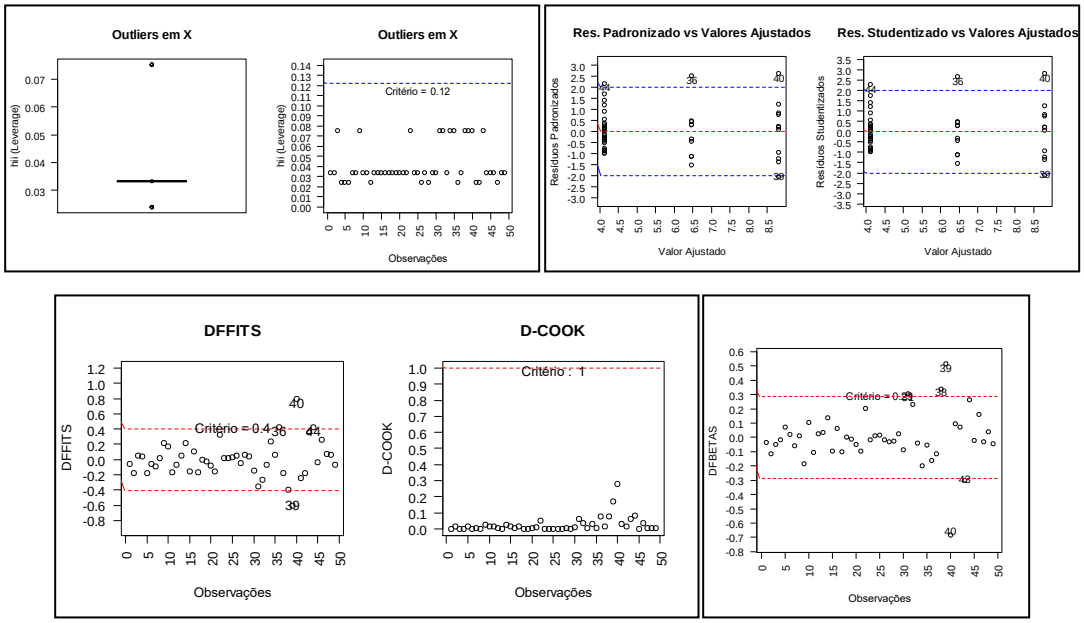
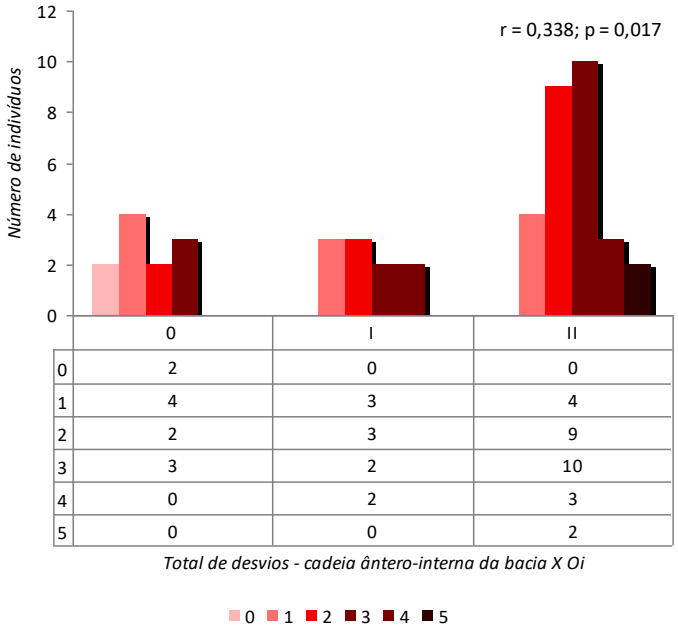


Gráfico 5b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *Oi* e *delta y – pelve posterior*



	0	I	II
0	2	0	0
1	4	3	4
2	2	3	9
3	3	2	10
4	0	2	3
5	0	0	2

Gráfico 6a – Dispersão dos valores das variáveis *Oi* e *total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia* durante a análise de correlação. A escala de 0 a 5 representa a quantidade de desvios encontrada na cadeia muscular para cada indivíduo analisado. Observa-se um número proporcionalmente maior de desvios posturais na cadeia muscular em indivíduos com maior escore do Oi.

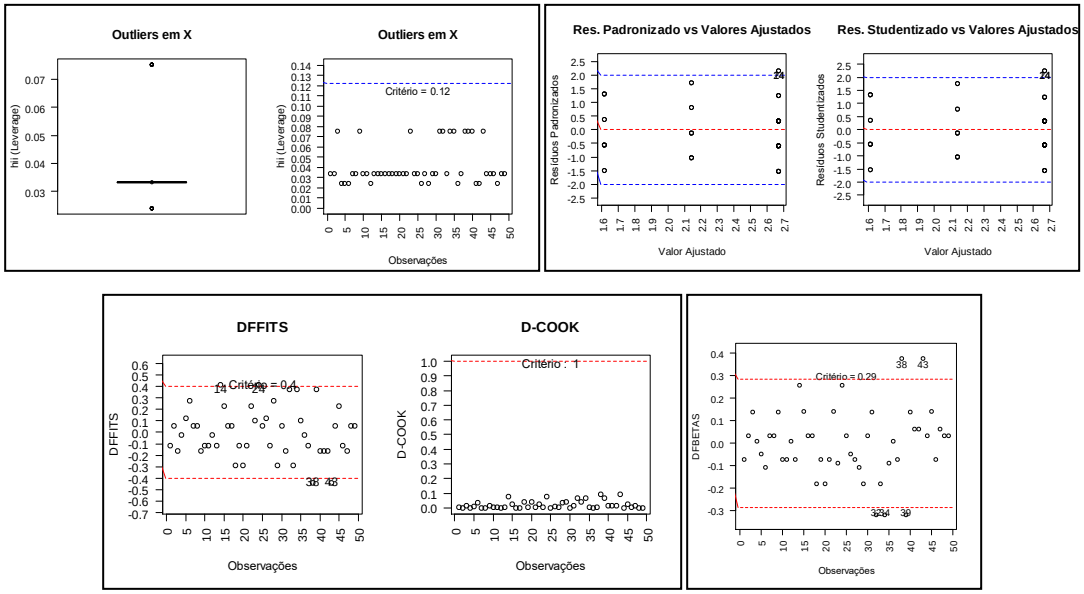


Gráfico 6b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *Oi* e *total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia.*

A seguir, os resultados de variáveis pertinentes à sintomatologia concerne à PFSTs.

5.1.1.4 Índice Anamnésico de Helkimo (Ai)

A categorização da quantidade de queixa de sintomas de PFSTs dos indivíduos da amostra foi dada pelo Ai, o qual varia de "0", quando da ausência de queixa; "I", na queixa de sintomas moderados ou; "II" quando ocorre queixa de sintomas graves de PFST (Anexo D). Vinte e três indivíduos relataram ausência de queixa de sintomas de PFST (Ai=0), ao passo que 8 queixaram-se de sintomas leves (Ai=I). Todos os demais integrantes da amostra, em um total de 19, queixaram-se de sintomas graves (Ai=II) de PFST. A Tabela 5 mostra que a evidência clínica de elevação de ombros (r=0,293, P=0,039) e a quantidade total de desvios encontrada na cadeia ântero-interna da bacia se correlacionaram positivamente com o Ai (r=0,294, P=0,038). Os gráficos 7 e 8 ilustram a dispersão dos dados para estas variáveis durante a análise de correlação.

As equações de regressão simples e os valores de a, b, S_{xy} e r^2 obtidos a partir dos valores de r e da dispersão das variáveis são:

Ombros_Elevados = 1,18 + 0,34 x Ai **(7)** [28]

com

a= 1,18; P< 0,000; IC_a= 0,76 a 1,60
b= 0,34; P= 0,04; IC_b= 0,02 a 0,66
$S_{y.x}$= 1,04
r^2= 0,086 ($r^2_{ajustado}$=0,067); P= 0,04; IC_{r2}= 0,00 a 0,28
TFA= 3,31 ; P= 0,07
Anderson-Darling= 1,14 ; P= 0,005
Breusch Pagan= 1,59; P= 0,20 (NS)
Durbin-Watson= 2,11; P= 0,62 (NS)
Teste t para ponto isolado em Y_{13} = -1,88; P= 0,06 (NS)

[28] Ombros Elevados varia entre 0 e 3, segundo o número de diagnósticos positivos dos examinadores. Ai varia entre 0 e 2.

Total_desvios_ântero_interna = 1,95 + 0,38 x Ai (8) [29]

com

a= 1,95; P< 0,000; IC_a= 1,49 a 2,40

b= 0,38; P= 0,03; IC_b= 0,02 a 0,72

$S_{y.x}$= 1,13

r^2= 0,086 ($r^2_{ajustado}$=0,066); P= 0,02; IC_{r2}= 0,00 a 0,28

TFA= 0,012; P= 0,91 (NS)

Anderson-Darling= 0,82; P= 0,03

Breusch Pagan= 0,061; P= 0,80 (NS)

Durbin-Watson= 1,98; P= 0,44 (NS)

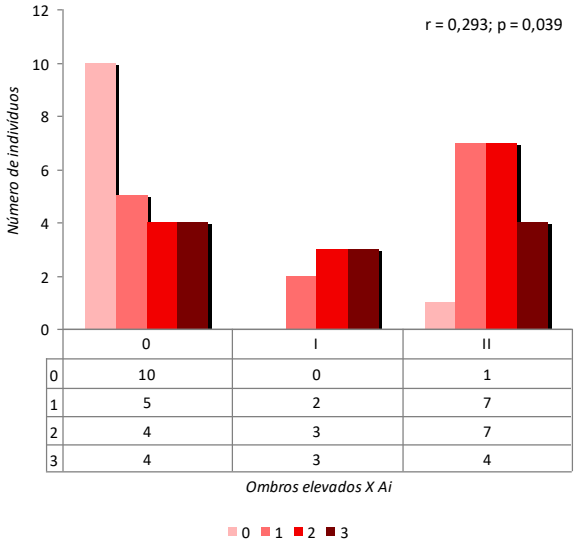
Teste t para ponto isolado em Y_{14}= 2,11; P= 0,039 (NS)

[29] Total de desvios da cadeia ântero-interna da bacia varia entre 0 e 5. Ai varia entre 0 e 2.

Tabela 5 - Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo o índice anamnésico de Helkimo (Ai) como variável explicativa

Variável postural	N	*r* (IC_r)	*P*
Traçados em Fotografias			
Delta y pupila	50	0,264	0,064
Delta y acrômio	50	0,150	0,299
Delta y pelve anterior	50	0,039	0,788
Delta y pelve posterior	50	0,001	0,995
Ângulo horizontal/C7/trágus	50	-0,189	0,189
Ângulo C7/trágus/comissura palpebral	50	-0,024	0,869
Análise por Cadeias Musculares			
Projeção anterior de cabeça	50	-0,064	0,657
Projeção anterior de ombros	50	-0,092	0,526
Adução de ombros	50	0,182	0,206
Rotação medial de ombros	50	0,005	0,973
Ombros elevados	50	0,293 (0,010-0,550)	**0,039***
Aumento de lordose lombar	50	0,246	0,085
Total de desvios - cadeia respiratória	50	0,076	0,601
Total de desvios - cadeia do ombro	50	0,087	0,548
Total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia	50	0,294 (0,010-0,550)	**0,038***
Total de desvios – todas as cadeias	50	0,231	0,106
Radiografia lateral de coluna cervical			
Ângulo base do crânio/apófise odontóide	48	-0,076	0,609
Ângulo apófise odontóide/C3C4	48	0,017	0,911
Ângulo C3/C6	48	0,111	0,452
Diagnóstico clínico	48	0,269	0,064

P = probabilidade de significância avaliada pelo método estatístico.
Os valores entre parênteses indicam o intervalo de confiança de *r* a 95%.



	0	I	II
0	10	0	1
1	5	2	7
2	4	3	7
3	4	3	4

Gráfico 7a – Dispersão dos valores das variáveis A*i* e *evidência clínica de ombros elevados* durante a análise de correlação. A escala de 0 a 3 representa a quantidade de diagnósticos positivos de ombros elevados dados pelos três examinadores para cada indivíduo analisado. Nota-se que há uma tendência de proporção à maior evidência clínica de ombros elevados nos grupos com escore de Ai moderado ou grave (I ou II), do que no grupo Ai indicando ausência de queixa de PFST (0).

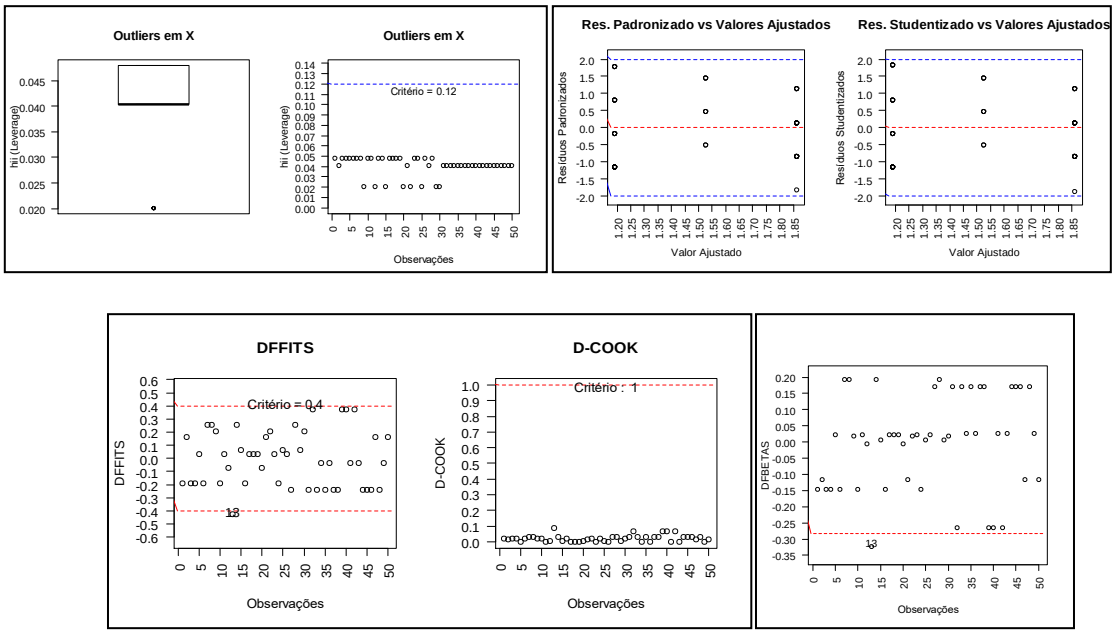
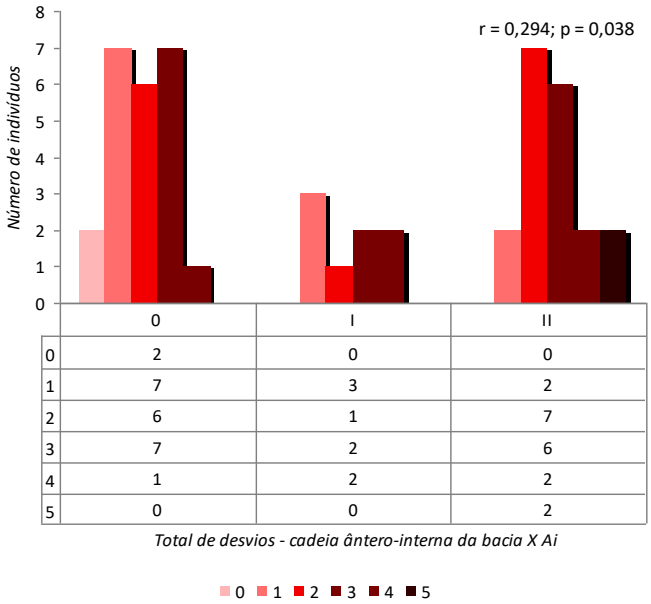


Gráfico 7b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis A*i* e *evidência clínica de ombros elevados.*



	0	I	II
0	2	0	0
1	7	3	2
2	6	1	7
3	7	2	6
4	1	2	2
5	0	0	2

Gráfico 8a – Dispersão dos valores das variáveis A*i* e *total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia* durante a análise de correlação. A escala de 0 a 5 representa a quantidade de desvios encontrada na cadeia muscular para cada indivíduo analisado. Nota-se uma tendência aos grupos com maiores escores de Ai a assumirem proporcionalmente maior concentração de desvios nesta cadeia muscular.

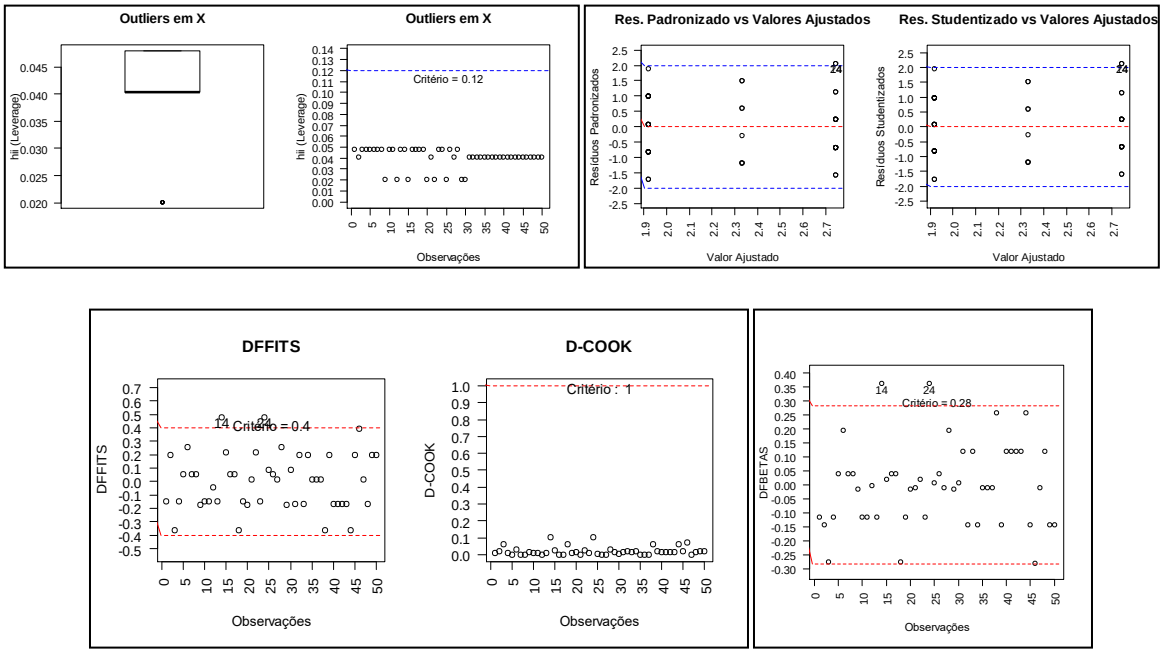


Gráfico 8b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis A*i* e *total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia.*

5.1.1.5 Índice de Disfunção Clínica de Helkimo (Di)

A categorização da quantidade de sinais e sintomas de PFST encontrada pelo examinador ao avaliar os indivíduos da amostra foi dada pelo Di, o qual pode variar da seguinte forma: "0", quando da ausência de sintomatologia; "I", na presença de sintomatologia leve ou; "II" quando se verificou sintomatologia moderada e; "III" quando se encontrou sintomatologia grave de PFST (Anexo D).

Vinte indivíduos da amostra deste estudo não apresentaram sintomatologia clínica compatível com PFST (Di=0); 15 apresentaram sintomatologia leve (Di=I); 9 com sintomatologia moderada (Di=II); ao passo que os 6 indivíduos restantes apresentaram sintomatologia grave (Di=III).

A Tabela 6 mostra que o Di correlacionou-se positivamente com o aumento de lordose cervical pelo diagnóstico clínico avaliado por meio de radiografias laterais de coluna cervical (r=0,423, P=0,003). O gráfico 9 ilustra a dispersão dos dados para estas variáveis verificada durante a análise de correlação.

Ao contrário do constatado durante a análise em que se utilizou o Ai como variável explicativa (Tabela 5), não se encontrou qualquer coeficiente de correlação positivo do Di com a presença de ombros elevados, nem tampouco com a quantidade total de desvios posturais na cadeia ântero-interna da bacia.

As equações de regressão simples e os valores de a, b, S_{xy} e r^2 obtidas a partir dos valores de r e da dispersão das variáveis são:

Lordose_Cervical = 1,27 + 0,31 x Di **(9)** [30]

com

a= 1,27; P< 0,000; IC_a= 1,03 a 1,51
b= 0,31; P< 0,000; IC_b= 0,15 a 0,48
$S_{y.x}$= 0,70

[30] Lordose cervical varia entre 1 e 3, de acordo com o aumento de curvatura. Di varia entre 0 e 3.

r^2= 0,179 ($r^2_{ajustado}$=0,161); P= 0,003; IC_{r2}=0,02 a 0,39
TFA= 0,23; P= 0,79 (NS)
Anderson-Darling= 1,52; P< 0,000
Breusch Pagan= 0,95; P= 0,32 (NS)
Durbin-Watson= 1,96; P= 0,40 (NS)
Teste t para ponto isolado em Y_{40}= 2,65; P= 0,01

Da mesma forma, o Di correlacionou-se positivamente com o ângulo C3/C6 (r=0,405, P=0,004. Tabela 6) segundo parâmetros muito semelhantes aos encontrados para o diagnóstico clínico de radiografias cervicais. O gráfico 10 ilustra a dispersão dos dados para estas variáveis verificada durante a análise de correlação.

Apesar de, durante a análise dos resíduos, ter sido diagnosticada a presença de ponto isolado em Y_{46} (P<0,000), não foi comprovada pela análise de Cook, que este ponto seja de alavancagem a ponto de interferir significativamente nos parâmetros do modelo de regressão.

C3C6= 4,73 + 4,34 x Di (10)[31]

com

a= 4,73; P= 0,034; IC_a= 0,36 a 9,10
b= 4,34; P= 0,005; IC_b= 1,37 a 7,30
$S_{y.x}$= 10,62
r^2= 0,158; P=0,005; IC_{r2}= 0,01 a 0,38
TFA= 0,65; P= 0,52 (NS)
Anderson-Darling= 0,59; P=0,12 (NS)
Breusch Pagan= 0,04; P= 0,82 (NS)
Durbin-Watson= 2,28; P= 0,80 (NS)
Teste t para ponto isolado em Y_{46} = 3,60; ***P*< 0,000***

[31] Valores do ângulo C3/C6 expressos em graus. Di varia entre 0 e 3.

Tabela 6 - Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo o índice de disfunção clínica de Helkimo (Di) como variável explicativa

Variável postural	N	*r* (IC_r)	*P*
Traçados em Fotografias			
Delta y pupila	50	0,152	0,272
Delta y acrômio	50	0,123	0,393
Delta y pelve anterior	50	0,055	0,704
Delta y pelve posterior	50	-0,146	0,311
Ângulo horizontal/C7/trágus	50	-0,167	0,262
Ângulo C7/trágus/comissura palpebral	50	-0,083	0,566
Análise por Cadeias Musculares			
Projeção anterior de cabeça	50	0,017	0,909
Projeção anterior de ombros	50	-0,033	0,817
Adução de ombros	50	0,179	0,213
Rotação medial de ombros	50	-0,075	0,604
Ombros elevados	50	0,265	0,063
Aumento de lordose lombar	50	0,189	0,188
Total de desvios - cadeia respiratória	50	0,079	0,587
Total de desvios - cadeia do ombro	50	-0,014	0,604
Total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia	50	0,191	0,185
Total de desvios – todas as cadeias	50	0,100	0,488
Radiografia lateral de coluna cervical			
Ângulo base do crânio/apófise odontóide	48	-0,025	0,864
Ângulo apófise odontóide/C3C4	48	-0,004	0,977
Ângulo C3/C6	48	0,405 (0,120-0,620)	**0,004***
Diagnóstico clínico	48	0,423 (0,150-0,630)	**0,003***

P = probabilidade de significância avaliada pelo método estatístico.
Os valores entre parênteses indicam o intervalo de confiança de *r* a 95%.

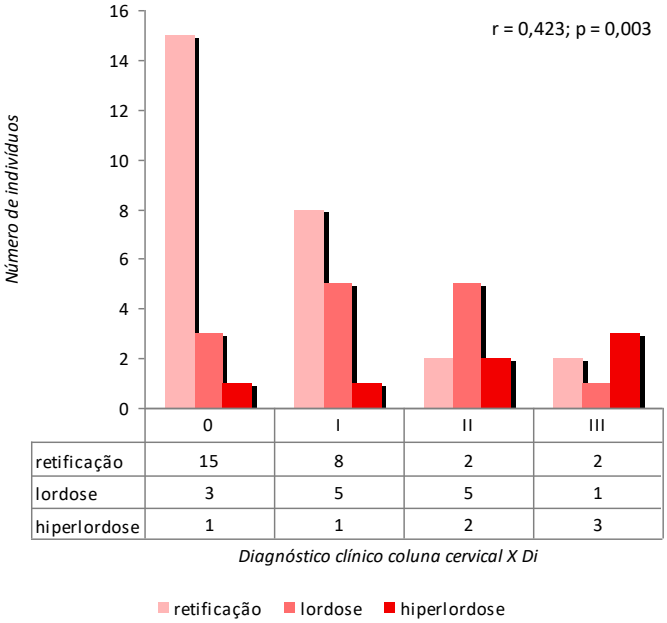


Gráfico 9a – Dispersão dos valores das variáveis *Di* e *diagnóstico clínico de coluna cervical* durante a análise de correlação. Os resultados demonstram que os grupos com maiores escores de Di apresentam concomitantemente maiores proporções colunas cervicais com características clínicas de maior grau de lordose.

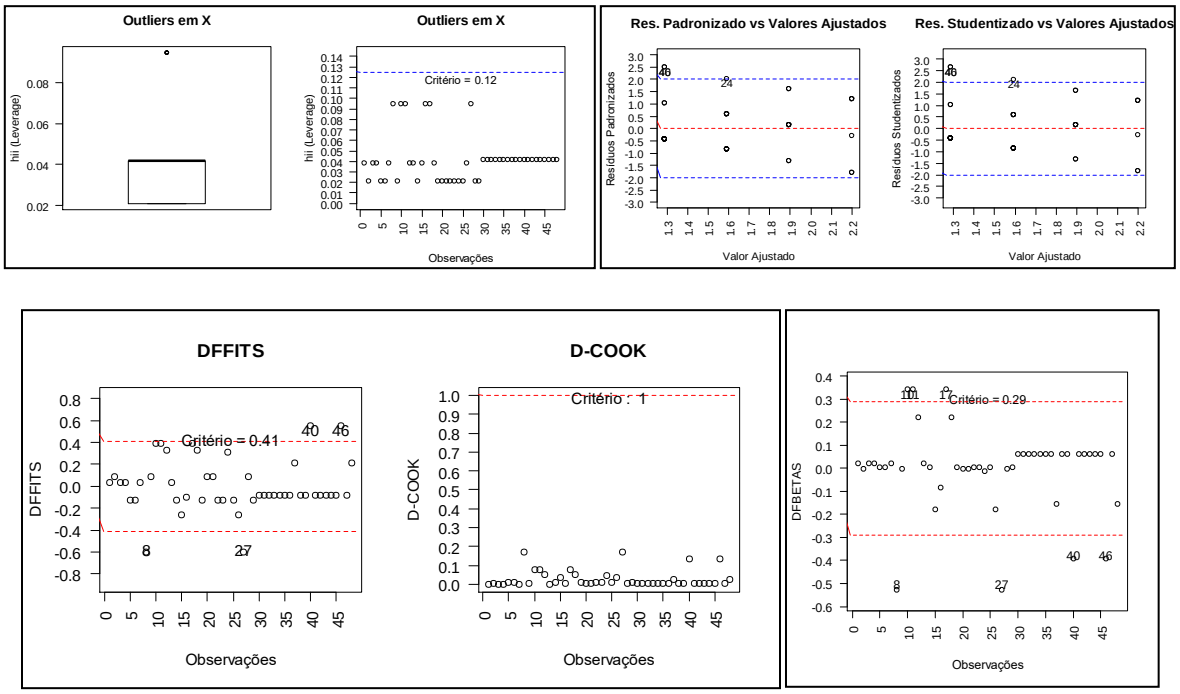


Gráfico 9b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *Di* e *diagnóstico clínico de coluna cervical.*

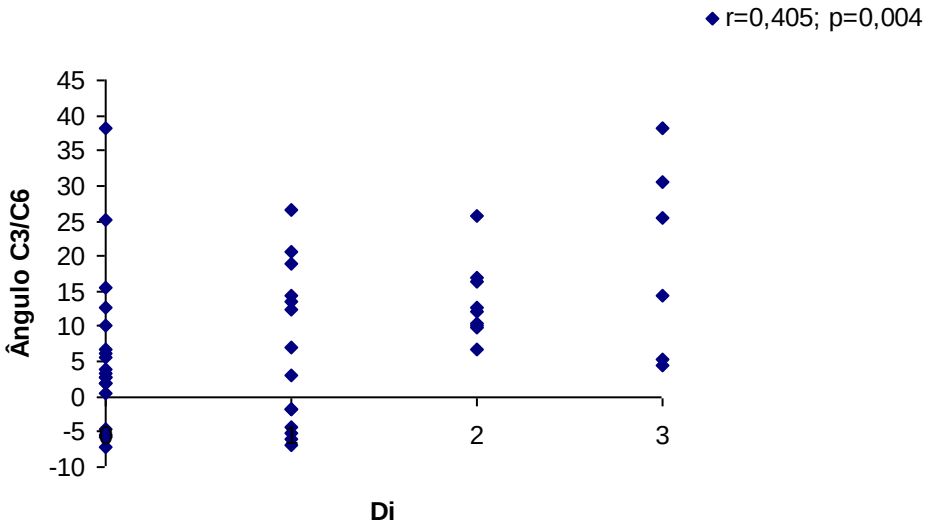


Gráfico 10a – Dispersão dos valores das variáveis *Di* e *ângulo C3/C6*. Os resultados demonstram que os grupos com maiores escores de Di apresentam concomitantemente maiores proporções colunas cervicais baixas com características clínicas de maior grau de lordose.

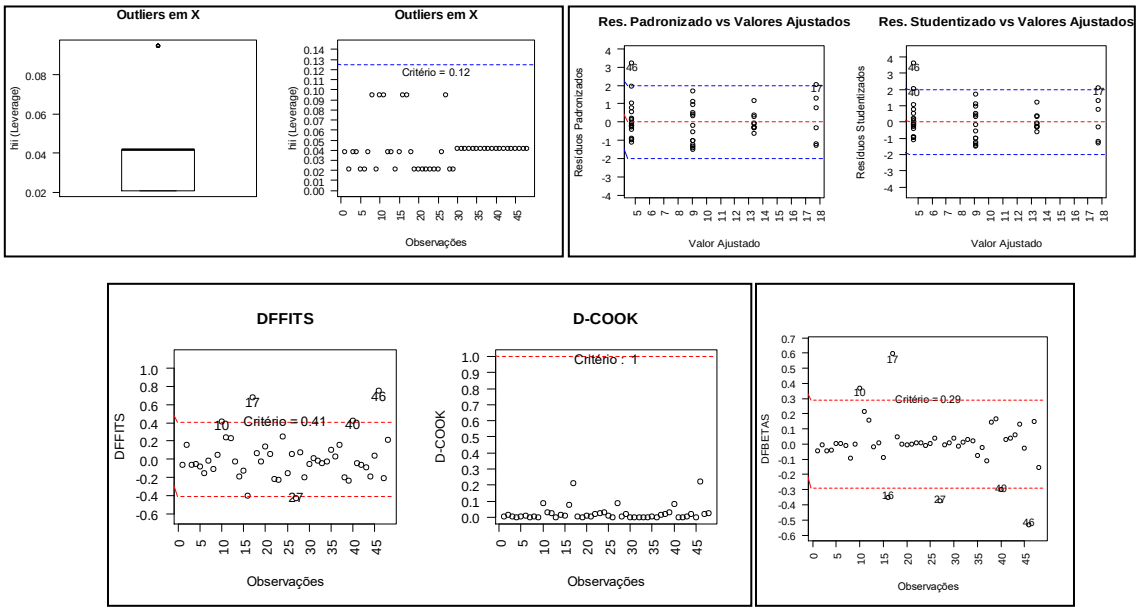


Gráfico 10b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *Di* e *ângulo C3/C6*.

5.1.1.6 Número de regiões doloridas na musculatura mastigatória

A quantificação do número de regiões musculares doloridas à palpação manual foi dada pela contagem simples das mesmas, a partir do protocolo proposto pela Equipe de Dor Orofacial e ATM do Hospital das Clínicas de São Paulo. Os músculos mastigatórios abrangidos por este protocolo compreendem: masseteres, fibras anteriores, médias e posteriores dos temporais e feixe inferior dos pterigóideos laterais. Para cada indivíduo, este número de regiões pode variar, portanto, entre 0 e 10. Ambos os valores extremos foram verificados na amostra.

Mantendo-se esta variável como explicativa de desvios posturais, constatou-se coeficiente de correlação positivo com a variável *aumento de lordose lombar* (r=0,286, P=0,044. Tabela 7).

Da mesma forma, observou-se correlação positiva com o aumento de lordose cervical pelo diagnóstico clínico avaliado por meio de radiografias laterais de coluna cervical (r=0,327, P=0,023). Não obstante, tal coeficiente de correlação apresentou valor absoluto com menor magnitude, quando comparado com a análise que utilizou o Di como variável explicativa (Tabela 6).

Os gráficos 11 e 12 ilustram a dispersão dos dados para estas variáveis durante o estudo de correlação. As equações de regressão simples e os valores de a, b, S_{xy} e r^2 obtidas a partir dos valores de r e da dispersão das variáveis são:

Lordose_lombar = 1,45 + 0,14 x Número_dor_músculos_mastigatórios (11) [32]

com

a= 1,45; P< 0,000; IC_a= 1,05 a 1,85
b= 0,14; P= 0,050; IC_b= -0,002 a 0,28
$S_{y.x}$= 1,16
r^2= 0,082; P=0,19 (NS); IC_{r2}= 0,00 a 0,28
TFA= 0,68; P= 0,68 (NS)

[32] Lordose lombar varia entre 1 e 3, de acordo com o aumento evidência clínica. Número de músculos mastigatórios doloridos à palpação varia entre 0 e 10.

Anderson-Darling= 1,76; P< 0,000
Breusch Pagan= 2,53; P= 0,11 (NS)
Durbin-Watson= 2,20; P= 0,74 (NS)
Teste t para ponto isolado em Y_3 = -1,51; P= 0,13 (NS)

Lordose_cervical = 1,43 + 0,10 x Número_dor_músculos_mastigatórios (12)

com

a= 1,43; P<0,000; IC_a= 1,18 a 1,67
b= 0,10; P=0,01; IC_b= 0,02 a 0,18
$S_{y.x}$= 0,69
r^2= 0,107; P= 0,001; IC_{r2}=0,001 a 0,30
TFA= 0,42; P= 0,88 (NS)
Anderson-Darling= 2,49; P< 0,000
Breusch Pagan= 0,007; P= 0,93 (NS)
Durbin-Watson= 2,15; P= 0,67 (NS)
Teste t para ponto isolado em Y_{24} =2,54; P= 0,01 (NS)

Tabela 7 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo o número de regiões doloridas na musculatura mastigatória como variável explicativa

Variável postural	N	*r* (IC_r)	*P*
Traçados em Fotografias			
Delta y pupila	50	0,194	0,177
Delta y acrômio	50	0,094	0,518
Delta y pelve anterior	50	0,057	0,694
Delta y pelve posterior	50	-0,039	0,788
Ângulo horizontal/C7/trágus	50	-0,174	0,227
Ângulo C7/trágus/comissura palpebral	50	-0,206	0,150
Análise por Cadeias Musculares			
Projeção anterior de cabeça	50	0,020	0,890
Projeção anterior de ombros	50	-0,010	0,943
Adução de ombros	50	0,174	0,227
Rotação medial de ombros	50	-0,173	0,229
Ombros elevados	50	0,139	0,336
Aumento de lordose lombar	50	0,286 (0,010-0,530)	**0,044***
Total de desvios - cadeia respiratória	50	0,136	0,347
Total de desvios - cadeia do ombro	50	-0,112	0,439
Total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia	50	0,217	0,131
Total de desvios – todas as cadeias	50	0,085	0,559
Radiografia lateral de coluna cervical			
Ângulo base do crânio/apófise odontóide	48	-0,031	0,836
Ângulo apófise odontóide/C3C4	48	0,030	0,838
Ângulo C3/C6	48	0,240	0,099
Diagnóstico clínico	48	0,327 (0,050-0,560)	**0,023***

P = probabilidade de significância avaliada pelo método estatístico.
Os valores entre parênteses indicam o intervalo de confiança de *r* a 95%.

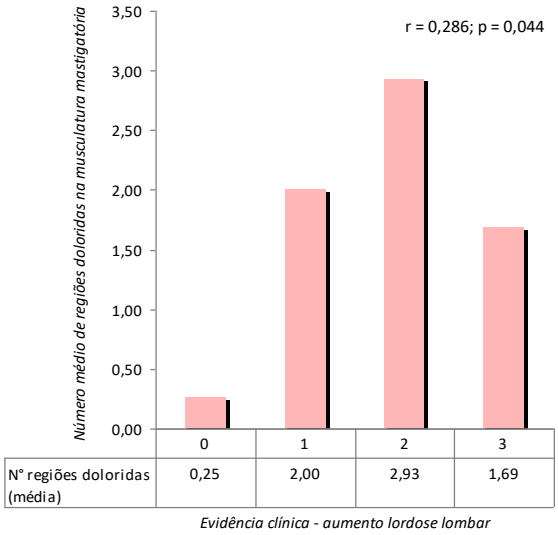
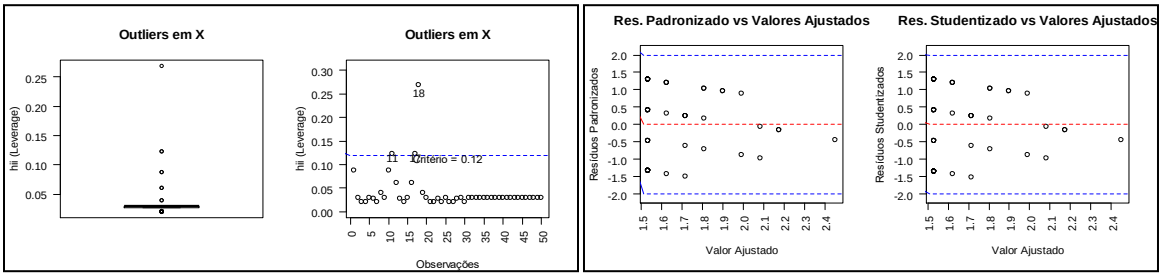


Gráfico 11a – Dispersão dos valores das variáveis *número de regiões doloridas na musculatura mastigatória* e *grau de evidência clínica de aumento de lordose lombar* durante a análise de correlação. A escala de 0 a 3 representa a quantidade de diagnósticos positivos de aumento de lordose lombar dados pelos três examinadores para cada indivíduo analisado.



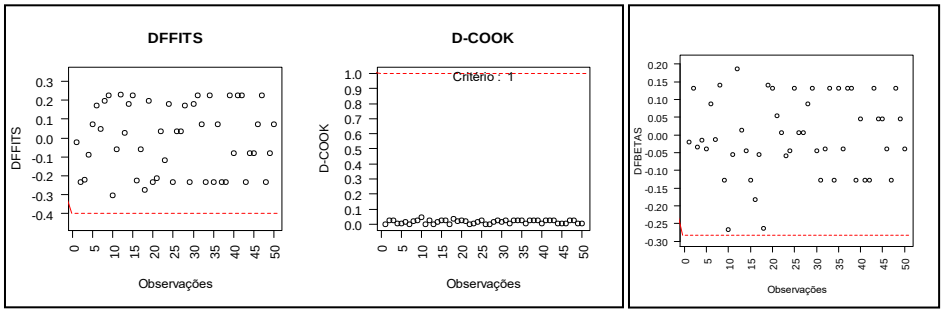


Gráfico 11b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *número de regiões doloridas na musculatura mastigatória e grau de evidência clínica de aumento de lordose lombar.*

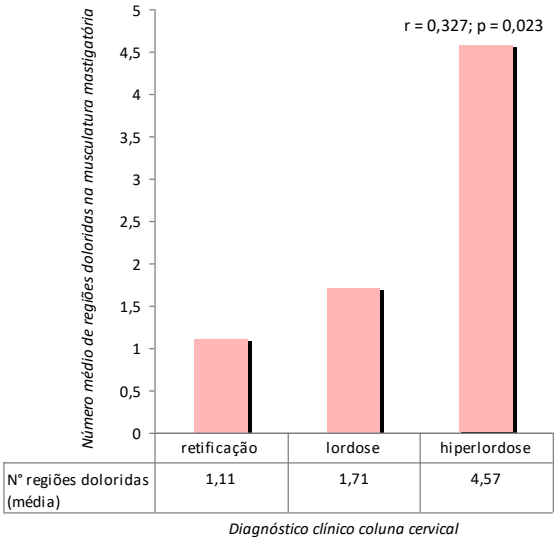


Gráfico 12a – Dispersão dos valores das variáveis *número de regiões doloridas na musculatura mastigatória* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical* durante a análise de correlação. Observa-se que os indivíduos da amostra com maior número de regiões em musculatura mastigatória doloridas à palpação manual tendem a apresentar concomitante aumento do grau de lordose cervical.

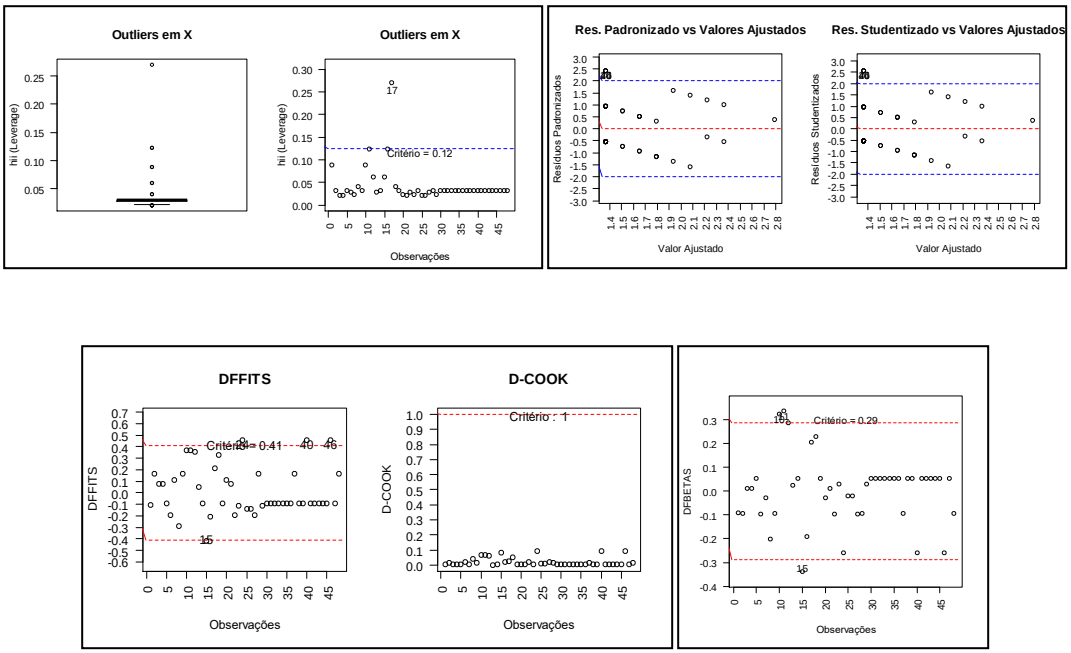


Gráfico 12b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *número de regiões doloridas na musculatura mastigatória* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical.*

5.1.1.7 Quantidade total de intensidade de dor na musculatura mastigatória

A quantificação da intensidade total de dor nas regiões musculares à palpação manual foi dada pela contagem ponderada das mesmas, a partir do protocolo proposto pela Equipe de Dor Orofacial e ATM do Hospital das Clínicas de São Paulo. Os pesos foram atribuídos como "0", quando não houve constatação de sensação dolorosa significante; "1", quando esta sensação foi relatada pelo indivíduo como leve; "2", quando esta foi moderada; "3", quando forte e; "4" quando de tal intensidade, que provocou reflexo de fuga da parte do indivíduo. Os músculos mastigatórios abrangidos por este protocolo compreendem os mesmos relatados no item 5.1.1.6. Para cada indivíduo, este número de regiões pode variar, portanto, entre 0 e 40. Na presente amostra, o valor máximo atingido foi 26.

Encontrou-se coeficiente de correlação estatisticamente significante com o aumento de lordose lombar (r=0,298, P=0,036. Tabela 8), em magnitude e significância semelhantes àquelas encontradas quando da avaliação do número de regiões musculares mastigatórias sem ponderação (Tabela 7).

Da mesma forma, para o aumento de lordose cervical pelo diagnóstico clínico avaliado por meio de radiografias laterais de coluna cervical, encontrou-se coeficiente de correlação e significância (r=0,304, P=0,035. Tabela 8) semelhantes àqueles encontrados quando da avaliação do número de regiões musculares mastigatórias sem ponderação (Tabela 7).

Os gráficos 13 e 14 ilustram a dispersão dos dados para estas variáveis durante o estudo de correlação. As equações de regressão simples e os valores de a, b, S_{xy} e r^2 obtidos a partir dos valores de r e da dispersão das variáveis são:

Lordose_lombar = 1,48 + 0,06 x intensidade_dor_músculos_mastigatórios (13) [33]

com

a= 1,48; P< 0,000; IC$_a$= 1,10 a 1,86
b= 0,06; P= 0,04; IC$_b$= 0,003 a 0,12
$S_{y.x}$= 1,15
r^2= 0,088; P= 0,13 (NS); ICr_2= 0,004 a 0,29
TFA= 0,41; P= 0,93 (NS)
Anderson-Darling= 1,82; P< 0,000
Breusch Pagan= 2,22; P= 0,13 (NS)
Durbin-Watson= 2,23; P= 0,78 (NS)
Teste t para ponto isolado em Y_3= -1,44; P= 0,15 (NS)

Lordose_cervical = 1,47 + 0,04 x intensidade_dor_músculos_mastigatórios (14)[34]

com

a= 1,47; P< 0,000; IC$_a$= 1,22 a 1,71
b= 0,04; P= 0,03; IC$_b$= 0,003 a 0,08
$S_{y.x}$= 0,73
r^2= 0,092; P= 0,01; ICr_2= 0,004 a 0,29
TFA= 1,42; P= 0,20 (NS)
Anderson-Darling= 2,89; P< 0,000
Breusch Pagan= 0,18; P= 0,62 (NS)
Durbin-Watson= 2,02; P= 0,52 (NS)
Teste t para ponto isolado em Y_{24} =2,26; P= 0,02 (NS)

[33] Lordose lombar varia entre 1 e 3, de acordo com o aumento evidência clínica. Intensidade de dor à palpação de músculos mastigatórios varia entre 0 e 40.

[34] Lordose cervical varia entre 1 e 3, de acordo com o aumento de curvatura. Intensidade de dor à palpação de músculos mastigatórios varia entre 0 e 40.

Tabela 8 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo a quantidade total de intensidade de dor na musculatura mastigatória como variável explicativa

Variável postural	N	*r* (IC_r)	*P*
Traçados em Fotografias			
Delta y pupila	50	0,192	0,181
Delta y acrômio	50	0,098	0,499
Delta y pelve anterior	50	0,051	0,726
Delta y pelve posterior	50	-0,040	0,785
Ângulo horizontal/C7/trágus	50	-0,193	0,180
Ângulo C7/trágus/comissura palpebral	50	-0,202	0,160
Análise por Cadeias Musculares			
Projeção anterior de cabeça	50	0,033	0,822
Projeção anterior de ombros	50	-0,005	0,970
Adução de ombros	50	0,189	0,189
Rotação medial de ombros	50	-0,153	0,288
Ombros elevados	50	0,135	0,351
Aumento de lordose lombar	50	0,298 (0,020-0,530)	**0,036***
Total de desvios - cadeia respiratória	50	0,149	0,302
Total de desvios - cadeia do ombro	50	-0,087	0,547
Total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia	50	0,232	0,105
Total de desvios – todas as cadeias	50	0,108	0,455
Radiografia lateral de coluna cervical			
Ângulo base do crânio/apófise odontóide	48	-0,038	0,796
Ângulo apófise odontóide/C3C4	48	0,035	0,811
Ângulo C3/C6	48	0,222	0,128
Diagnóstico clínico	48	0,304 (0,020-0,540)	**0,035***

P = probabilidade de significância avaliada pelo método estatístico.
Os valores entre parênteses indicam o intervalo de confiança de *r* a 95%.

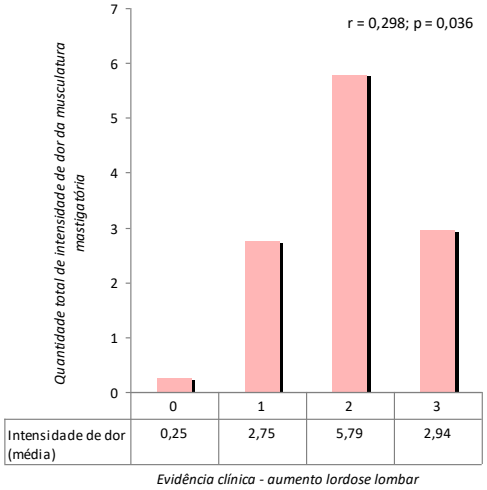


Gráfico 13a – Dispersão dos valores das variáveis *quantidade total de intensidade de dor na musculatura mastigatória* e *grau de evidência clínica de aumento de lordose lombar* durante a análise de correlação. A escala de 0 a 3 representa a quantidade de diagnósticos positivos de aumento de lordose lombar dados pelos três examinadores para cada indivíduo analisado. Observa-se tendência à maior evidência clínica de aumento de lordose lombar em indivíduos portadores de maior intensidade de dor muscular mastigatória.

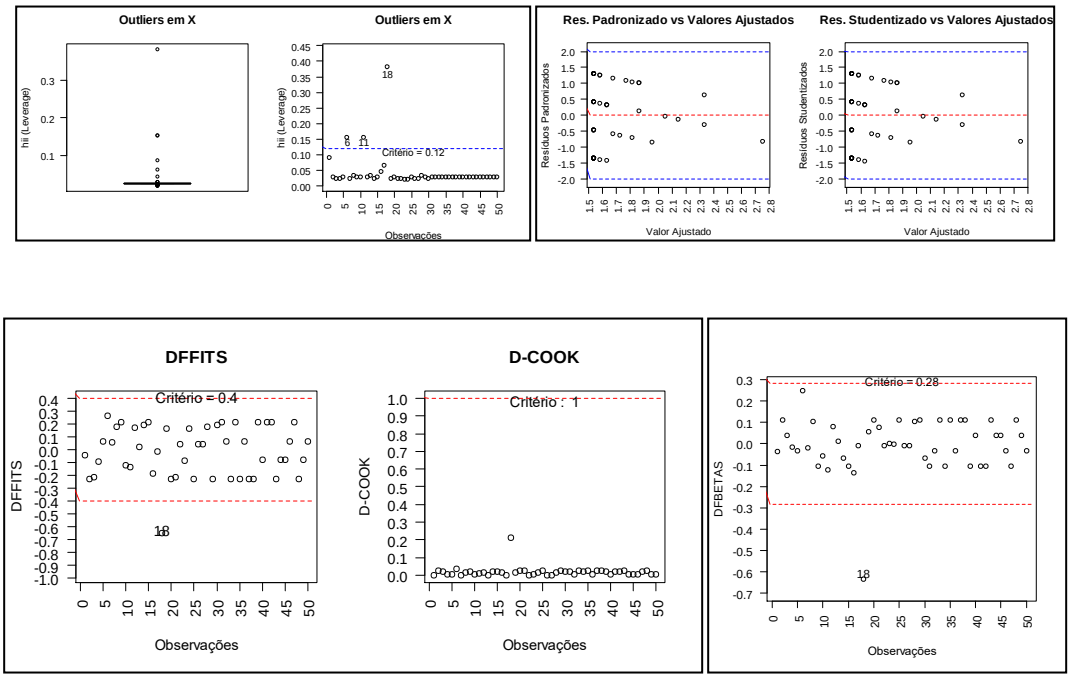


Gráfico 13b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *quantidade total de intensidade de dor na musculatura mastigatória* e *grau de evidência clínica de aumento de lordose lombar.*

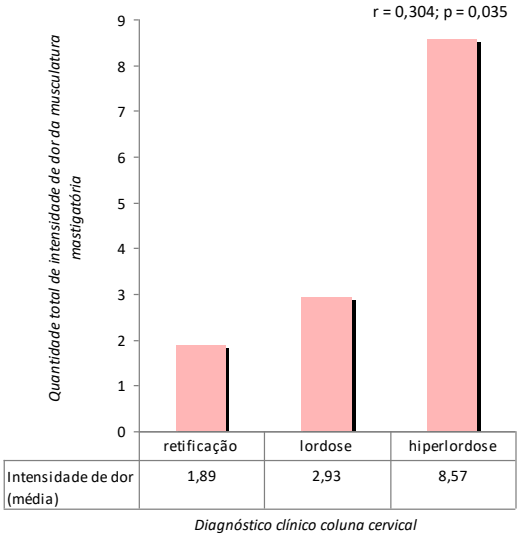


Gráfico 14a – Dispersão dos valores das variáveis *quantidade total de intensidade de dor na musculatura mastigatória* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical* durante a análise de correlação. Observa-se tendência ao aumento concomitante entre ambas as variáveis.

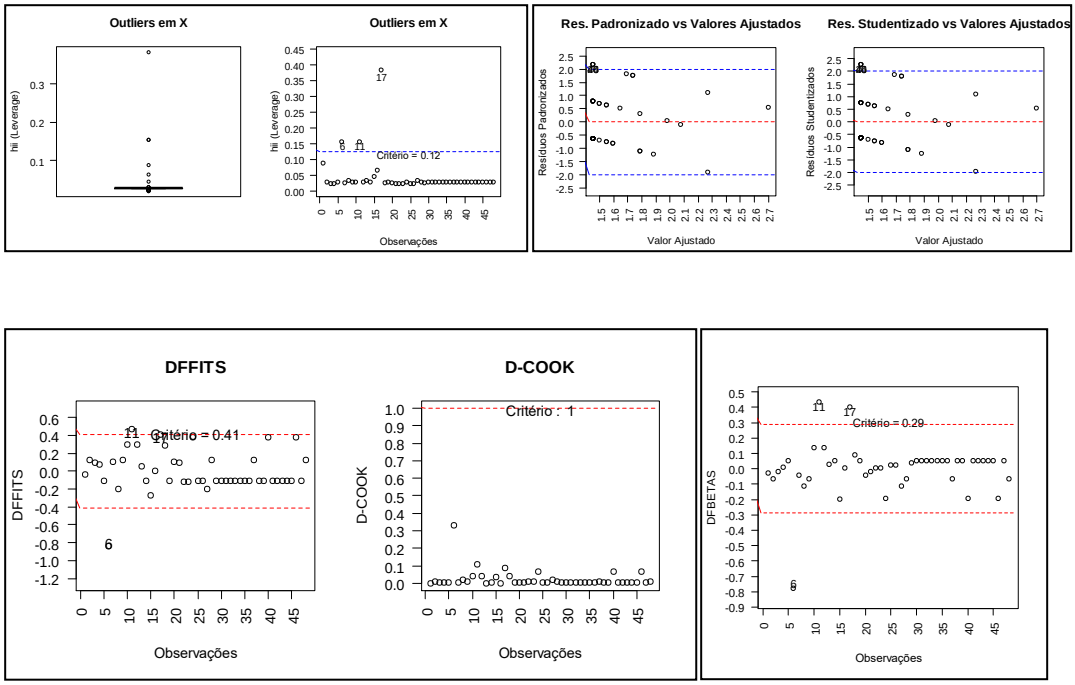


Gráfico 14b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *quantidade total de intensidade de dor na musculatura mastigatória* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical.*

5.1.1.8 Quantidade total de intensidade de dor nas ATMs

A quantificação da intensidade total de dor à palpação manual dos pólos laterais das ATMs foi dada pela contagem ponderada da dor, a partir do protocolo proposto pela Equipe de Dor Orofacial e ATM do Hospital das Clínicas de São Paulo. Os pesos atribuídos seguem os mesmos critérios dispostos no item anterior. A intensidade, então, pode variar entre 0 e 8.

O valor máximo atingido na amostra deste estudo foi 6.

A análise de correlação não conseguiu definir qualquer relação estatisticamente significante entre intensidade de dor nas ATMs e os desvios posturais selecionados (Tabela 9), ao contrário do observado quando da utilização da dor muscular como fator fixo, seja em número de regiões doloridas, seja em intensidade total de dor.

Tabela 9 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo a quantidade total de intensidade de dor nas ATMs como variável explicativa

Variável postural	N	*r* (IC_r)	*P*
Traçados em Fotografias			
Delta y pupila	50	0,031	0,830
Delta y acrômio	50	0,156	0,279
Delta y pelve anterior	50	0,265	0,062
Delta y pelve posterior	50	0,021	0,884
Ângulo horizontal/C7/trágus	50	0,139	0,334
Ângulo C7/trágus/comissura palpebral	50	0,006	0,969
Análise por Cadeias Musculares			
Projeção anterior de cabeça	50	-0,131	0,364
Projeção anterior de ombros	50	0,052	0,721
Adução de ombros	50	-0,006	0,965
Rotação medial de ombros	50	-0,030	0,834
Ombros elevados	50	0,097	0,503
Aumento de lordose lombar	50	0,098	0,500
Total de desvios - cadeia respiratória	50	-0,006	0,968
Total de desvios - cadeia do ombro	50	-0,041	0,777
Total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia	50	-0,031	0,832
Total de desvios – todas as cadeias	50	-0,045	0,756
Radiografia lateral de coluna cervical			
Ângulo base do crânio/apófise odontóide	48	-0,108	0,465
Ângulo apófise odontóide/C3C4	48	0,008	0,955
Ângulo C3/C6	48	0,253	0,080
Diagnóstico clínico	48	0,226	0,123

P = probabilidade de significância avaliada pelo método estatístico.

5.1.1.9 Número de regiões doloridas à palpação em musculatura mastigatória e ATMs

As ATMs foram palpadas manualmente em seu pólo lateral. Para cada ATM, pôde-se atribuir, então, um escore de dor variando entre 0 e 1, de acordo com a presença ou ausência de sensação dolorosa nesta região descrita; perfazendo-se um total entre 0 a 2, ao se considerar ambas as ATMs.

Por meio da somatória simples desta variável com aquelas descritas nos item 5.1.1.6 – *número de regiões doloridas na musculatura mastigatória* – resultou o número de pontos doloridos em músculos mastigatórios e ATMs, o qual pode variar entre 0 e 12. O valor máximo atingido por esta variável neste estudo foi 12.

De todas as variáveis posturais estudadas, somente o aumento de lordose cervical pelo diagnóstico clínico avaliado por meio de radiografias laterais de coluna cervical, apresentou coeficiente de correlação em significância estatística (r=0,355, P=0,013. Tabela 10). A dispersão das variáveis encontrada durante a análise de correlação está ilustrada no gráfico 15.

Interessante observar que o valor absoluto deste coeficiente de correlação assumiu magnitude intermediária entre aquele observado pela análise que utilizou como variável explicativa o número de regiões doloridas em musculatura mastigatória (r=0,327, P=0,023. Tabela 7) e o Di (r=0,423, P=0,003. Tabela 6). Outra observação relevante se refere a que a variável *aumento de lordose lombar* não se relacionou positivamente com a presente variável (r=0,253, P=0,076. Tabela 10); fato ocorrido com aquelas variáveis que restringiram a sua abrangência somente à dor muscular mastigatória (Tabelas 7 e 8). As equações de regressão simples e os valores de a, b, S_{xy} e r^2 obtidos a partir dos valores de r e da dispersão das variáveis são:

Lordose_cervical = 1,41 + 0,09 x Número_dor_músculos_mastigatórios_ATM (15) [35]

com

a= 1,41; P< 0,000; IC_a= 1,15 a 1,67
b= 0,09; P=0,01; IC_b= 0,01 a 0,17
$S_{y.x}$= 0,73
r^2= 0,126; P= 0,007; IC_{r2}= 0,005 a 0,33
TFA= 0,93; P= 0,49 (NS)
Anderson-Darling= 2,24; P< 0,000
Breusch Pagan= 0,43; P= 0,51 (NS)
Durbin-Watson= 2,06; P= 0,57 (NS)
Teste t para ponto isolado em Y_{40}= 2,40; P= 0,02 (NS)

[35] Lordose cervical varia entre 1 e 3, de acordo com o aumento de curvatura. Número de regiões doloridas na musculatura mastigatória e ATM varia entre 0 e 12.

Tabela 10 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo o número de regiões doloridas à palpação em musculatura mastigatória e ATMs como variável explicativa

Variável postural	N	*r* (IC_r)	*P*
Traçados em Fotografias			
Delta y pupila	50	0,163	0,257
Delta y acrômio	50	0,129	0,371
Delta y pelve anterior	50	0,102	0,482
Delta y pelve posterior	50	-0,046	0,751
Ângulo horizontal/C7/trágus	50	-0,144	0,318
Ângulo C7/trágus/comissura palpebral	50	-0,198	0,179
Análise por Cadeias Musculares			
Projeção anterior de cabeça	50	0,012	0,935
Projeção anterior de ombros	50	0,016	0,912
Adução de ombros	50	0,192	0,181
Rotação medial de ombros	50	-0,139	0,336
Ombros elevados	50	0,151	0,293
Aumento de lordose lombar	50	0,253	0,076
Total de desvios - cadeia respiratória	50	0,122	0,398
Total de desvios - cadeia do ombro	50	-0,081	0,574
Total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia	50	0,223	0,120
Total de desvios – todas as cadeias	50	0,091	0,528
Radiografia lateral de coluna cervical			
Ângulo base do crânio/apófise odontóide	48	-0,007	0,963
Ângulo apófise odontóide/C3C4	48	0,038	0,800
Ângulo C3/C6	48	0,270	0,063
Diagnóstico clínico	48	0,355 (0,080-0,580)	**0,013***

P = probabilidade de significância avaliada pelo método estatístico.
Os valores entre parênteses indicam o intervalo de confiança de *r* a 95%.

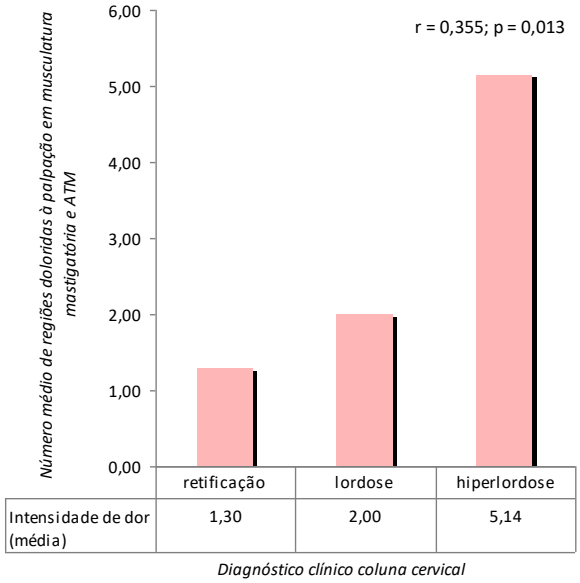


Gráfico 15a – Dispersão dos valores das variáveis *número de regiões doloridas à palpação em musculatura mastigatória e ATMs* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical* durante a análise de correlação.

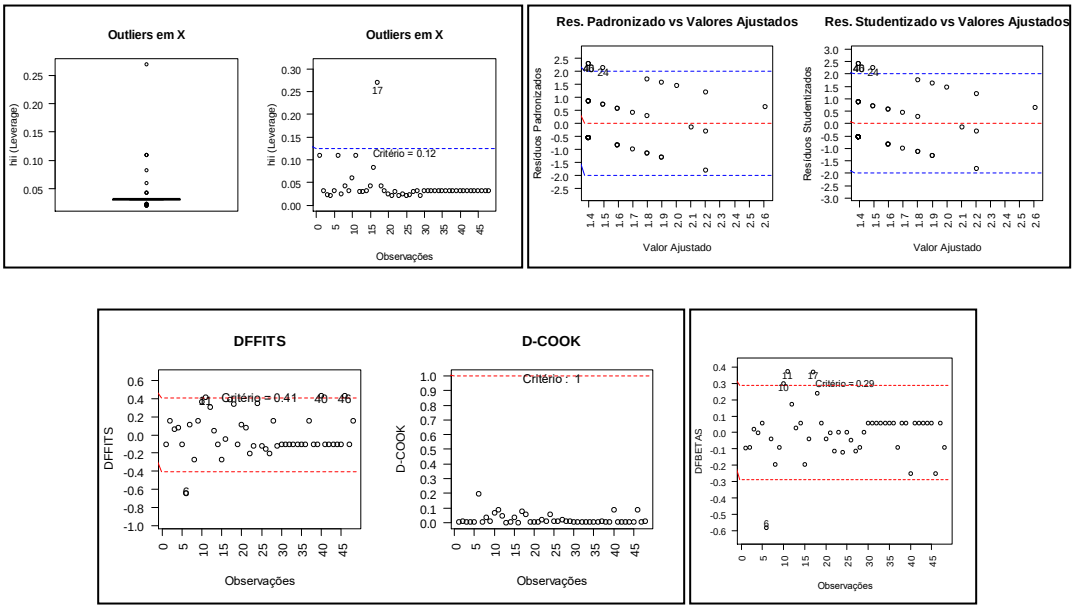


Gráfico 15b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *número de regiões doloridas à palpação em musculatura mastigatória e ATMs* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical.*

5.1.1.10 Intensidade total de dor à palpação em musculatura mastigatória e ATMs

Pela somatória da variável representativa da intensidade de dor na musculatura mastigatória, com aquela da intensidade de dor nas ATMs, descritas em 4.1.1.1, originou-se a presente variável, a qual visa representar o total de intensidade de dor em ambas as regiões concomitantemente. Ela pode assumir valores entre 0 e 48.

O valor máximo atingido por esta variável pela presente amostra foi 32.

O teste de correlação indicou índice positivo e significante para o aumento de lordose cervical pelo diagnóstico clínico avaliado por meio de radiografias laterais de coluna cervical (r=0,337, P=0,019. Tabela 11), em valor absoluto levemente maior do que aquele encontrado durante a análise da intensidade total de dor na musculatura mastigatória isoladamente (r=0,304, P=0,035. Tabela 8), mas menor do que aquele avaliado para o Di (r=0,423, P=0,003. Tabela 6).

A dispersão das variáveis encontrada durante a análise de correlação está ilustrada no gráfico 16. As equações de regressão simples e os valores de a, b, S_{xy} e r^2 obtidos a partir dos valores de r e da dispersão das variáveis são:

Lordose_cervical = 1,45 + 0,04 x intensidade_dor_músculos_mastigatórios_ATM (16) [36]

com

a= 1,45; P< 0,000; IC_a= 1,21 a 1,70
b= 0,04; P= 0,02; IC_b= 0,008 a 0,08
$S_{y.x}$= 0,72
r^2= 0,114; P= 0,01; IC_{r2}= 0,004 a 0,32
TFA= 1,86; P= 0,08 (NS)
Anderson-Darling= 2,94; P< 0,000
Breusch Pagan= 0,08; P= 0,76 (NS)
Durbin-Watson= 2,02; P= 0,51 (NS)
Teste t para ponto isolado em Y_{40}= 2,25; P= 0,02 (NS)

[36] Lordose cervical varia entre 1 e 3, de acordo com o aumento de curvatura. Intensidade de dor à palpação de músculos mastigatórios e ATM varia entre 0 e 48.

Tabela 11 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo a intensidade de dor à palpação em musculatura mastigatória e ATMs como variável explicativa

Variável postural	N	*r* (IC$_r$)	*P*
Traçados em Fotografias			
Delta y pupila	50	0,157	0,276
Delta y acrômio	50	0,127	0,381
Delta y pelve anterior	50	0,098	0,500
Delta y pelve posterior	50	-0,044	0,762
Ângulo horizontal/C7/trágus	50	-0,166	0,250
Ângulo C7/trágus/comissura palpebral	50	-0,198	0,167
Análise por Cadeias Musculares			
Projeção anterior de cabeça	50	0,032	0,825
Projeção anterior de ombros	50	0,025	0,863
Adução de ombros	50	0,205	0,153
Rotação medial de ombros	50	-0,125	0,385
Ombros elevados	50	0,147	0,307
Aumento de lordose lombar	50	0,263	0,065
Total de desvios - cadeia respiratória	50	0,139	0,335
Total de desvios - cadeia do ombro	50	-0,062	0,667
Total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia	50	0,236	0,098
Total de desvios – todas as cadeias	50	0,112	0,440
Radiografia lateral de coluna cervical			
Ângulo base do crânio/apófise odontóide	48	-0,013	0,930
Ângulo apófise odontóide/C3C4	48	0,042	0,775
Ângulo C3/C6	48	0,259	0,075
Diagnóstico clínico	48	0,337 (0,060-0,570)	**0,019***

P = probabilidade de significância avaliada pelo método estatístico.
Os valores entre parênteses indicam o intervalo de confiança de *r* a 95%.

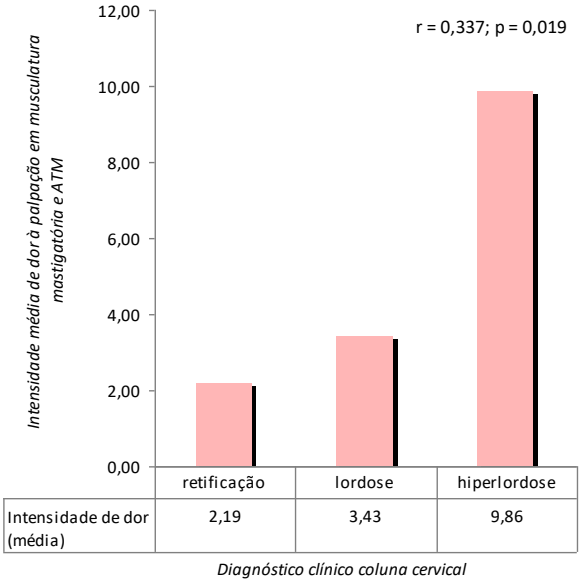


Gráfico 16a – Dispersão dos valores das variáveis *quantidade total de intensidade de dor na musculatura mastigatória e ATM* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical* durante a análise de correlação.

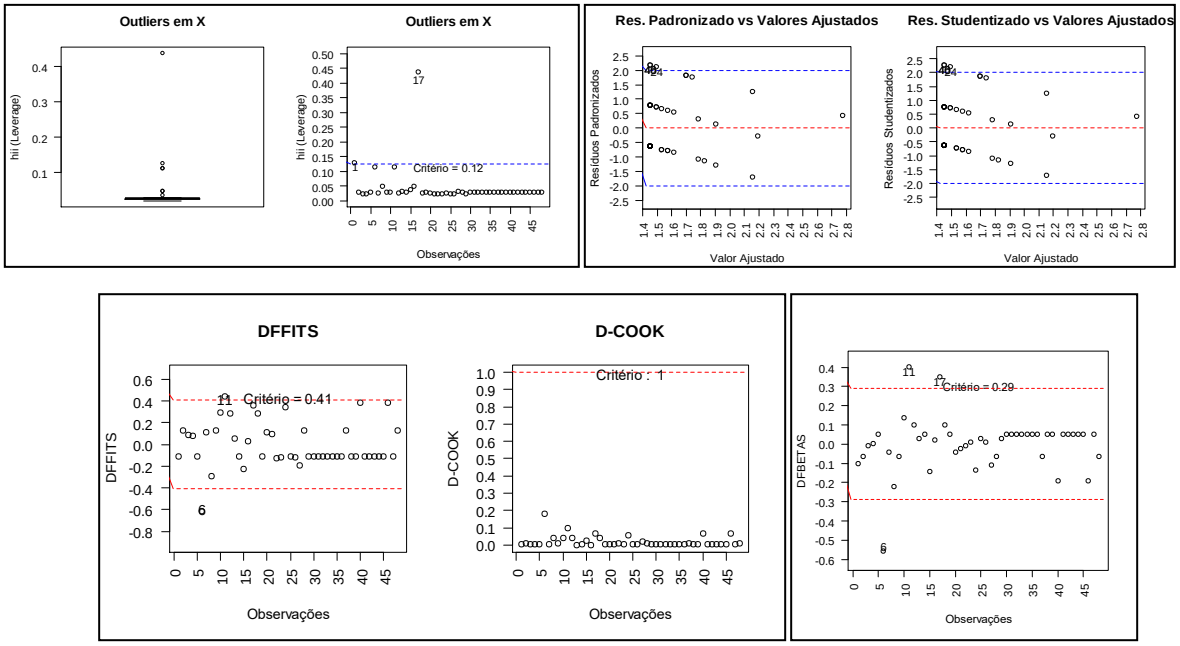


Gráfico 16b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *quantidade total de intensidade de dor na musculatura mastigatória e ATM* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical.*

5.1.1.11 Índice de Limitação de Mobilidade Mandibular (ILMM)

O índice de limitação de mobilidade mandibular proposto por Helkimo (1974) estabelece escores, os quais assumem valores 0, 1 ou 5 para cada padrão de movimento excursivo mandibular de abertura, protrusão e lateralidades, de acordo com o seu grau de extensão (Anexo C). Ele pode variar, não necessariamente de forma linear, entre valores de 0 a 20 e desconsidera a presença ou ausência de sintomatologia dolorosa associada a tais movimentos. No presente estudo, ele foi categorizado em escores ordinais entre 0 e 14.

Os valores encontrados na amostra para esta variável foram muito baixos, alcançando o máximo de 6.

Não foram encontrados coeficientes de correlação estatisticamente significativos para nenhuma variável postural analisada (Tabela 12).

Tabela 12 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo o índice de limitação de mobilidade mandibular de Helkimo como variável explicativa

Variável postural	N	*r* (IC$_r$)	*P*
Traçados em Fotografias			
Delta y pupila	50	0,116	0,421
Delta y acrômio	50	0,089	0,538
Delta y pelve anterior	50	0,028	0,845
Delta y pelve posterior	50	-0,048	0,740
Ângulo horizontal/C7/trágus	50	0,087	0,547
Ângulo C7/trágus/comissura palpebral	50	-0,197	0,171
Análise por Cadeias Musculares			
Projeção anterior de cabeça	50	-0,136	0,346
Projeção anterior de ombros	50	-0,199	0,166
Adução de ombros	50	-0,027	0,854
Rotação medial de ombros	50	0,091	0,528
Ombros elevados	50	0,161	0,264
Aumento de lordose lombar	50	0,052	0,718
Total de desvios - cadeia respiratória	50	-0,051	0,724
Total de desvios - cadeia do ombro	50	-0,021	0,884
Total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia	50	0,229	0,110
Total de desvios – todas as cadeias	50	0,190	0,186
Radiografia lateral de coluna cervical			
Ângulo base do crânio/apófise odontóide	48	0,104	0,480
Ângulo apófise odontóide/C3C4	48	0,208	0,156
Ângulo C3/C6	48	0,004	0,974
Diagnóstico clínico	48	0,041	0,780

P = probabilidade de significância avaliada pelo método estatístico.

5.1.1.12 Índice de Função de ATM (IF-ATM)

O IF-ATM é parte integrante do Di, avaliando o grau de saúde funcional das ATMs do indivíduo, desconsiderando se o eventual acometimento disfuncional venha a abranger uma ou ambas as articulações simultaneamente. Ele pode variar como "0", caso ambas as ATMs sejam consideradas saudáveis, isto é, não haja detecção de ruídos articulares à inspeção manual durante a abertura bucal, com desvios mandibulares em abertura menores ou iguais a 2 mm; "1", caso ao menos alguma ATM produza ruídos durante a excursão mandibular de abertura, com desvios mandibulares maiores que 2 mm, mas sem a restrição de movimento associada a travamento ou; "2", caso ocorra travamento ou luxação em alguma ATM (Anexo C).

Na presente amostra, nenhum indivíduo apresentou índice igual a 2. Vinte indivíduos apresentaram índice igual a 0, enquanto os restantes apresentaram índice igual a 1.

De todas as variáveis posturais analisadas, o teste de correlação indicou índice positivo e significante para a variável *ombros elevados* (r=0,347, P=0,014); para o *número total de desvios da cadeia ântero-interna da bacia* (r=0,291, P=0,040); para o ângulo C3/C6 (r=0,289, P=0,046) e para o *aumento de lordose cervical pelo diagnóstico clínico* avaliado por meio de radiografias laterais de coluna cervical (r=0,339 P=0,018. Tabela 13).

Ressalte-se que a magnitude do coeficiente de correlação e significância estatística encontrados contemplam apenas o IF-ATM com variação entre 0 e 1, dada a inexistência na amostra estudada de indivíduos portadores de índice com valor igual a 2. As equações de regressão simples e os valores de a, b, S_{xy} e r^2 obtidos a partir dos valores de r e da dispersão das variáveis são:

Ombros_elevados = 1,04 + 0,75 x IF_ATM (17) [37]

com

a= 1,04; P< 0,000; IC_a= 0,59 a 1,50
b= 0,75; P= 0,01; IC_b= 0,16 a 1,34
$S_{y.x}$= 1,02
r^2= 0,120; P=0,01; IC_{r2}= 0,0064 a 0,32
TFA= -- [38]
Anderson-Darling= 1,52; P< 0,000
Breusch Pagan= 2,09; P= 0,14 (NS)
Durbin-Watson= 2,15; P= 0,65 (NS)
Teste t para ponto isolado em Y_{32}= 2,02; P= 0,04 (NS)

Total_desvios_ântero_interna = 1,88 + 0,70 x IF_ATM (18) [39]

com

a= 1,88; P< 0,000; IC_a= 1,37 a 2,39
b= 0,70; P= 0,04; IC_b= 0,06 a 1,35
$S_{y.x}$= 1,13
r^2= 0,085; P=0,02; IC_{r2}= 0,00 a 0,27
TFA= -- [36]
Anderson-Darling= 1,00; P= 0,01
Breusch Pagan= 0,0006; P= 0,98 (NS)
Durbin-Watson= 1,98; P= 0,42 (NS)
Teste t para ponto isolado em Y_{14}= 2,24; P= 0,03 (NS)

Lordose_cervical = 1,27 + 0,52 x IF_ATM (19) [40]

com

a= 1,27; P< 0,000; IC_a= 0,94 a 1,61
b= 0,52; P= 0,02; IC_b= 0,08 a 0,96
$S_{y.x}$= 0,73
r^2= 0,114; P= 0,03; IC_{r2}= 0,004 a 0,32
TFA= -- [36]
Anderson-Darling= 2,39; P< 0,000
Breusch Pagan= 0,48; P= 0,48 (NS)
Durbin-Watson= 1,77; P= 0,17 (NS)
Teste t para ponto isolado em Y_{40}= 2,48; P= 0,01 (NS)

---

[37] Equação válida para IF_ATM variando entre 0 e 1. Ombros_elevados varia entre 0 e 3.

[38] Idem à nota de rodapé 21

[39] Total de desvios da cadeia ântero-interna da bacia varia entre 0 e 5. Equação válida para IF_ATM variando entre 0 e 1.

[40] Lordose cervical varia entre 1 e 3, de acordo com o aumento de curvatura. Equação válida para IF_ATM variando entre 0 e 1.

C3C6 = 5,21 + 6,70 x IF_ATM (20)[41]

com

a= 5,21; P= 0,05; IC_a=0,00-10,42

b=6,70; P= 0,05; IC_b= 0,00-13,40

$S_{y.x}$= 11.28

r^2= 0,083; P= 0,112 (NS); $IC r_2$= 0,00-0,28

TFA= -- [42]

Anderson-Darling= 0,55; P= 0,14 (NS)

Breusch Pagan= 0,03; P= 0,84 (NS)

Durbin-Watson= 2,08; P= 0,55 (NS)

Teste t para ponto isolado em Y_{46}= 3,21; P= 0,002 (NS)

A dispersão das variáveis está ilustrada nos gráficos 17 a 20.

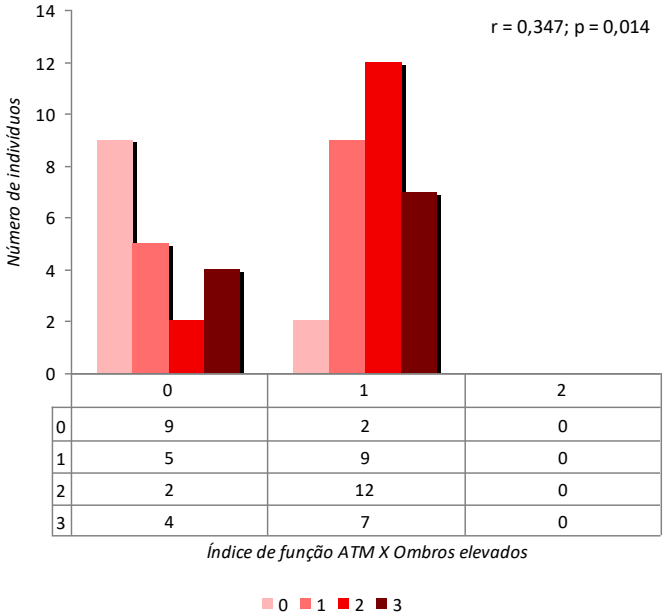
[41] Ângulo C3/C6 expresso em graus. Equação válida para IF_ATM variando entre 0 e 1.

[42] Idem à nota de rodapé 21

Tabela 13 – Estudo de correlação aplicado em variáveis posturais, tendo o índice de função de ATM como variável explicativa

Variável postural	N	*r* (IC_r)	*P*
Traçados em Fotografias			
Delta y pupila	50	0,195	0,174
Delta y acrômio	50	0,212	0,139
Delta y pelve anterior	50	0,003	0,984
Delta y pelve posterior	50	-0,147	0,308
Ângulo horizontal/C7/trágus	50	-0,158	0,272
Ângulo C7/trágus/comissura palpebral	50	0,068	0,639
Análise por Cadeias Musculares			
Projeção anterior de cabeça	50	-0,093	0,520
Projeção anterior de ombros	50	-0,158	0,273
Adução de ombros	50	0,113	0,433
Rotação medial de ombros	50	0,045	0,756
Ombros elevados	50	0,347 (0,080-0,570)	**0,014***
Aumento de lordose lombar	50	0,156	0,279
Total de desvios - cadeia respiratória	50	0,013	0,927
Total de desvios - cadeia do ombro	50	0,052	0,720
Total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia	50	0,291 (0,010-0,530)	**0,040***
Total de desvios – todas as cadeias	50	0,228	0,111
Radiografia lateral de coluna cervical			
Ângulo base do crânio/apófise odontóide	48	-0,097	0,512
Ângulo apófise odontóide/C3C4	48	0,015	0,917
Ângulo C3/C6	48	0,289 (0,000-0,530)	**0,046***
Diagnóstico clínico	48	0,339 (0,060-0,570)	**0,018***

P = probabilidade de significância avaliada pelo método estatístico.
Os valores entre parênteses indicam o intervalo de confiança de *r* a 95%.



	0	1	2
0	9	2	0
1	5	9	0
2	2	12	0
3	4	7	0

Gráfico 17a – Dispersão dos valores das variáveis *IF-ATM* e *evidência clínica de ombros elevados* durante a análise de correlação. A escala de 0 a 3 representa a quantidade de diagnósticos positivos de ombros elevados dados pelos três examinadores para cada indivíduo analisado. A magnitude do coeficiente de correlação e significância estatística apresentados contemplam apenas o IF-ATM com variação entre 0 e 1, dada a inexistência na amostra estudada de indivíduos portadores de índice com escore igual a 2.

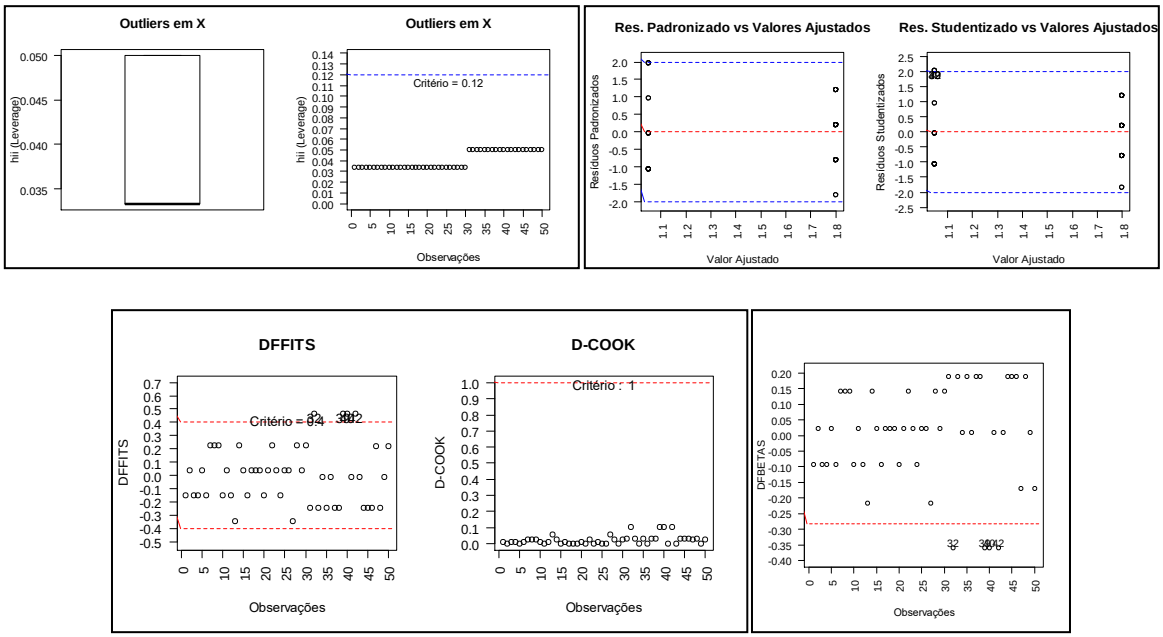
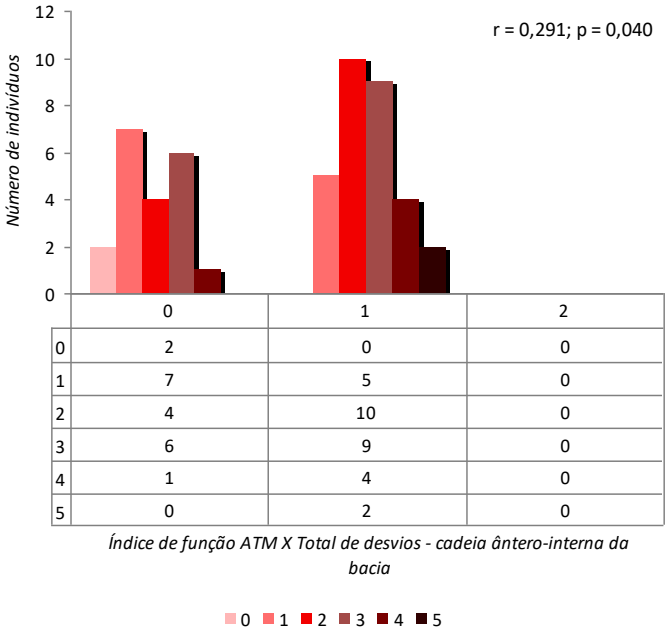


Gráfico 17b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *IF-ATM* e *evidência clínica de ombros elevados*.



	0	1	2
0	2	0	0
1	7	5	0
2	4	10	0
3	6	9	0
4	1	4	0
5	0	2	0

Gráfico 18a – Dispersão dos valores das variáveis *IF-ATM* e *total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia* durante a análise de correlação. A escala de 0 a 5 representa a quantidade de desvios encontrada na cadeia muscular para cada indivíduo analisado. A magnitude do coeficiente de correlação e significância estatística apresentados contemplam apenas o IF-ATM com variação entre 0 e 1, dada a inexistência na amostra estudada de indivíduos portadores de índice com escore igual a 2.

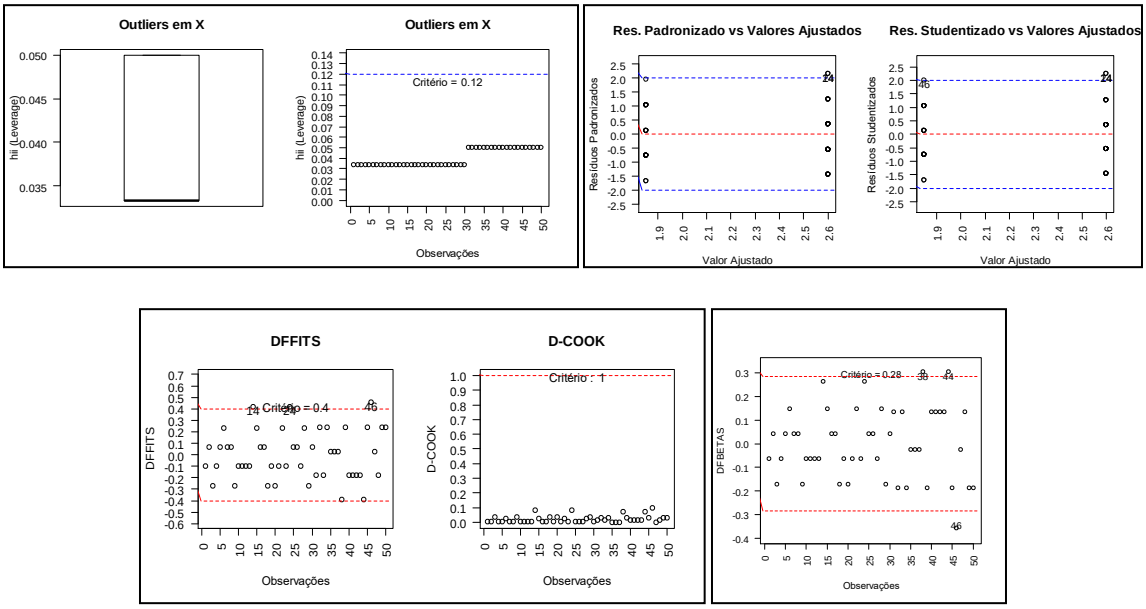


Gráfico 18b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *IF-ATM* e *total de desvios – cadeia ântero-interna da bacia*.

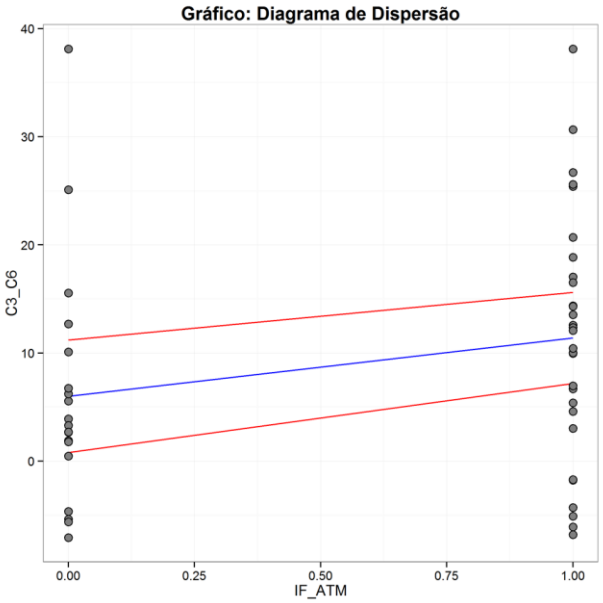


Gráfico 19a – Dispersão dos valores das variáveis *IF-ATM* e *ângula C3/C6* durante a análise de correlação. A magnitude do coeficiente de correlação e significância estatística apresentados contemplam apenas o IF-ATM com variação entre 0 e 1, dada a inexistência na amostra estudada de indivíduos portadores de índice com escore igual a 2.

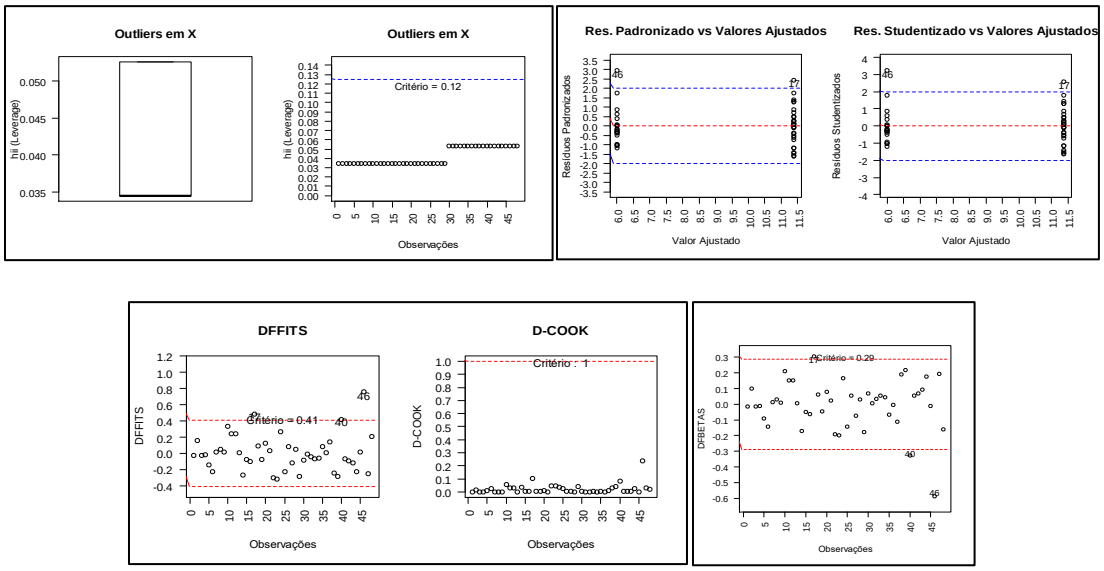


Gráfico 19b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *IF-ATM* e *ângula C3/C6 elaborado em radiografias laterais de coluna cervical.*

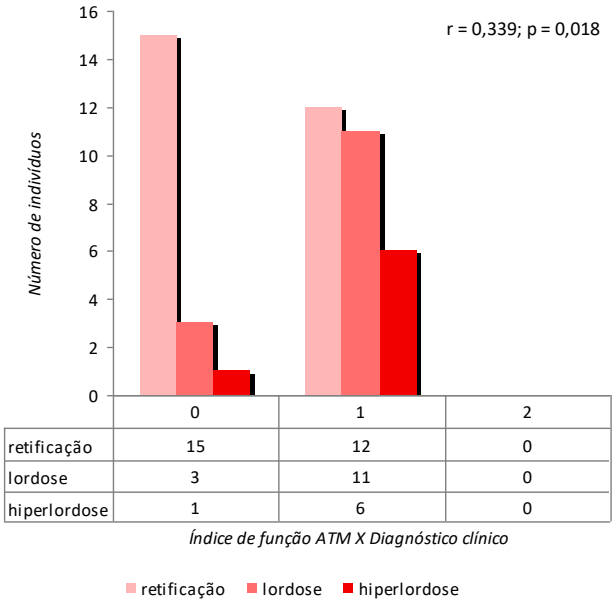


Gráfico 20a – Dispersão dos valores das variáveis *IF-ATM* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical* durante a análise de correlação. A escala de 0 a 3 representa a quantidade de diagnósticos positivos de ombros elevados dados pelos três examinadores para cada indivíduo analisado. A magnitude do coeficiente de correlação e significância estatística apresentados contemplam apenas o IF-ATM com variação entre 0 e 1, dada a inexistência na amostra de indivíduos portadores de índice com escore igual a 2.

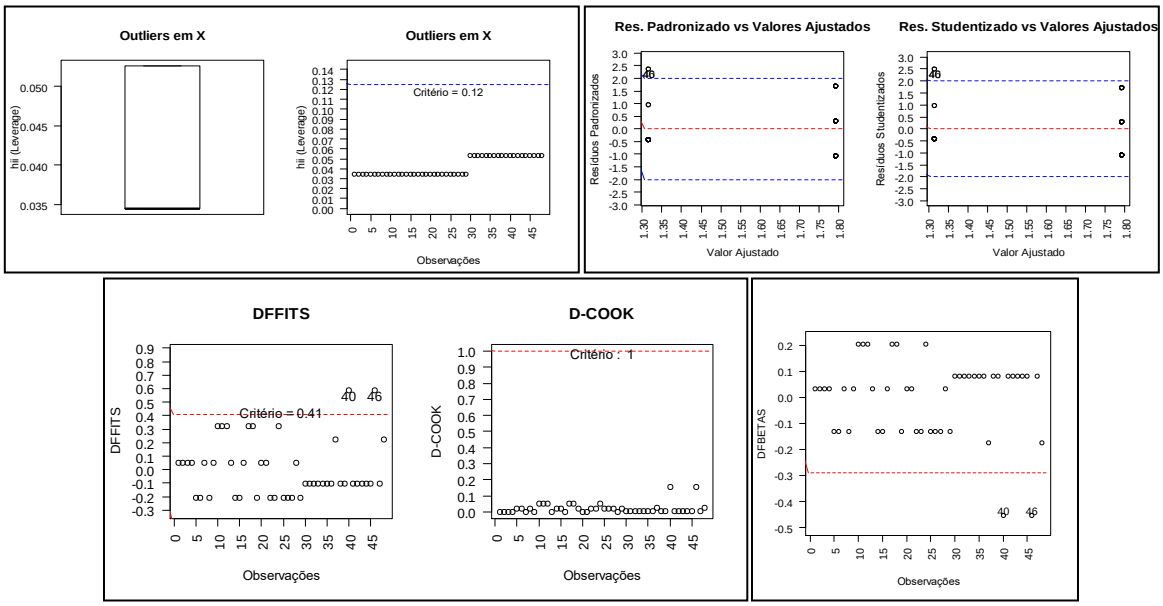


Gráfico 20b – Análise de resíduos do modelo de regressão simples formado a partir das variáveis *IF-ATM* e *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical.*

5.1.1.13 Resumo das associações encontradas, tendo como base as variáveis independentes propostas

O Quadro 1 mostra o resumo das relações encontradas entre idade, gênero, maloclusão dental e variáveis que expressam a sintomatologia de PFSTs com as variáveis posturais estudadas.

Todas as relações demonstraram valores absolutos com magnitude classificada como razoável, segundo COLTON (1974).

As regiões freqüentemente envolvidas foram a coluna cervical (avaliada por meio de radiografia lateral), ombros, cadeia ântero-interna da bacia e lordose lombar.

Com a exceção do desvio vertical de espinhas ilíacas póstero-superiores (delta y pelve posterior), o qual se relacionou negativamente com o Oi, todas as relações encontradas foram positivas[43].

Nota-se que a variável *diagnóstico clínico de grau de lordose cervical por radiografia* apresentou coeficientes de correlação positivos com diversas variáveis independentes propostas. Em valores absolutos, o coeficiente de correlação mais significativo ocorreu entre esta variável e o Di (r=0,423, P=0,003), seguido por variáveis concernes à dor em músculos mastigatórios analisada isoladamente ou conjugada em ATMs.

Devido a este fato, verificou-se se a lordose radiográfica de coluna cervical seria significativamente mais relacionada (isto é, maior coeficiente de correlação, estatisticamente significante) ao Di do que as demais variáveis concernes à musculatura mastigatória ou ATM. Para tanto, utilizou-se o teste t unicaudal para comparação de coeficientes de correlação, proposto por Hotteling (1940), citado por DAWNSON & TRAPP (2003b). A fórmula utilizada para o cálculo foi:

---

[43] A relação negativa encontrada com o *gênero* é devida à padronização do método estatístico, onde *positivo* refere-se à maior relação com o gênero masculino, enquanto *negativo* refere-se ao feminino.

$$t = (r_{xy} - r_{xz}) \sqrt{\frac{(n-3)\,(1+r_{yz})}{2(1 - r^2_{xy} - r^2_{xz} - r^2_{yz} + 2 r_{xy}\, r_{xz}\, r_{yz})}}$$

onde,

r_{xy} = coeficiente de correlação entre coluna cervical e Di

r_{xz}= coeficiente de correlação entre coluna cervical e outra variável independente

r_{yz}= coeficiente de correlação entre Di e outra variável independente

Conforme ilustrado no Quadro 2, apesar de o Di apresentar coeficiente de correlação com maior valor absoluto frente aos índices apresentados pelas demais variáveis independentes relacionadas à lordose cervical, não se pode afirmar que aquele seja significativamente maior do que os índices destas. Portanto, o presente estudo não pôde concluir que a alteração radiográfica da morfologia de lordose de coluna cervical verificada nestes indivíduos estaria mais correlacionada à PFST como um todo (representada pelo Di) do que quaisquer sinais ou sintomas avaliados isoladamente.

O Quadro 3 mostra o resumo das equações de regressão simples construídas a partir dos valores de *r* e da dispersão das variáveis correspondentes.

Dependendo da variável independente em questão, 8,2 a 17,9% dos desvios posturais dos indivíduos da amostra podem ser explicados por meio destas equações, de acordo com o r^2 calculado. No entanto, amplos intervalos de confiança (a 95%) deste índice (IC_{r2}), do intercepto (IC_a) e coeficiente de regressão (IC_b) também foram encontrados. Estes, por sua vez, foram conseqüência do tamanho da amostra avaliada, bem como os respectivos IC*r* (Quadro 1) e $S_{y.x}$. Considerando tais intervalos, entre 0 e 42% das variáveis posturais da população donde foi retirada a amostra deste estudo poderiam ser explicadas pelo conhecimento de apenas uma das independentes.

Quadro 1 – Resumo das associações encontradas, tendo como base as variáveis independentes propostas

Variável Independente	Associação com	*r* (IC_r)	*P*	Intensidade*
Idade	Ângulo base do crânio/apófise odontóide	0,301 (0,020-0,540)	0,038	Razoável
	Diagnóstico clínico de grau de lordose cervical por radiografia	0,292 (0,000-0,530)	0,044	Razoável
Gênero	Adução de ombros	-0,447 (0,190-0,650)	0,001	Razoável
	Total de desvios cadeia ântero-interna da bacia	-0,423 (0,160-0,620)	0,002	Razoável
Oi	Total de desvios cadeia ântero-interna da bacia	0,338 (0,060-0,590)	0,017	Razoável
Ai	Ombros elevados	0,293 (0,010-0,550)	0,039	Razoável
	Total de desvios cadeia ântero-interna da bacia	0,294 (0,010-0,550)	0,038	Razoável
Di	Ângulo C3/C6	0,405 (0,120-0,620)	0,004	Razoável
	Diagnóstico clínico de grau de lordose cervical por radiografia	0,423 (0,150-0,630)	0,003	Razoável
IDP-ATM	Nenhuma correlação estatisticamente significante	-	-	-
NMMDP	Aumento de lordose lombar	0,286 (0,010-0,530)	0,044	Razoável
	Diagnóstico clínico de grau de lordose cervical por radiografia	0,327 (0,050-0,560)	0,023	Razoável
IDMM	Aumento de lordose lombar	0,298 (0,020-0,530)	0,036	Razoável
	Diagnóstico clínico de grau de lordose cervical por radiografia	0,304 (0,020-0,540)	0,035	Razoável
NDPMM_ATM	Diagnóstico clínico de grau de lordose cervical por radiografia	0,355 (0,080-0,580)	0,013	Razoável
IDPMM_ATM	Diagnóstico clínico de grau de lordose cervical por radiografia	0,337 (0,060-0,570)	0,019	Razoável
ILMM	Nenhuma correlação estatisticamente significante	-	-	-
IF-ATM	Ombros elevados	0,347 (0,080-0,570)	0,014	Razoável
	Total de desvios cadeia ântero-interna da bacia	0,291 (0,010-0,530)	0,040	Razoável
	Ângulo C3/C6	0,289(0,00-0,529)	0,040	Razoável
	Diagnóstico clínico de grau de lordose cervical por radiografia	0,339 (0,060-0,570)	0,018	Razoável

Abreviaturas: Oi=índice oclusal de Helkimo; Ai= índice anamnésico de Helkimo; Di= índice de disfunção clínica de Helkimo; IDP-ATM= intensidade de dor à palpação manual em ATMs; NMMDP = número de músculos mastigatórios doloridos à palpação; IDMM = Intensidade de dor na musculatura mastigatória; NDPMM_ATM=número de regiões doloridas à palpação em musculatura mastigatória/ATMs; IDPMM_ATM=intensidade de dor à palpação em musculatura mastigatória/ATMs; IC_r=intervalo de confiança de *r* a 95%; *P*= probabilidade de significância avaliada pelo método estatístico. IA= intensidade de associação de *R* segundo Colton (1974).

Quadro 2 – Aplicação do teste *t* unicaudal proposto por Hotteling (1940) aos coeficientes de correlação das variáveis independentes que se mostraram significativamente relacionados ao diagnóstico clínico de radiografias de coluna cervical. Verificação de significância da magnitude do coeficiente de correlação do Di frente aos demais.

Di *versus*	***r* em função ao diagnóstico clínico de radiografia de coluna cervical**	**N**	***P***	**Significância a 5%**
Idade	Di=0,423 Idade=0,292 Di x Idade=0,253	48	0,21	NS
NMMDP	Di=0,423 NMMDP= 0,327 Di x NMMDP=0,784	48	0,14	NS
IDMM	Di=0,423 IDMM=0,304 Di x IDMM=0,697	48	0,13	NS
NDPMM_ATM	Di=0,423 NRDP=0,355 Di x NRDP=0,800	48	0,21	NS
IDPMM_ATM	Di=0,423 IDPMM_ATM=0,337 Di x IDPMM_ATM=0,704	48	0,20	NS
IF-ATM	Di=0,423 IF-ATM=0,339 Di x IF-ATM=0,810	48	0,16	NS

P = probabilidade proposta pelo método estatístico a 95%; NS= não significante estatisticamente.

NMMDP= número de músculos mastigatórios doloridos à palpação.
IDMM= Intensidade de dor na musculatura mastigatória.
NDPMM_ATM= número de regiões doloridas à palpação em musculatura mastigatória/ATMs.
IDPMM_ATM= intensidade de dor à palpação em musculatura mastigatória/ATMs

Quadro 3 – Resumo das equações de regressão simples, com os respectivos valores de *a*, *b*, $S_{y.x}$ e r^2, obtidas a partir dos valores de *r* e da dispersão das variáveis correspondentes

Variável Independente	Equação de regressão	a(IC$_a$)	b(IC$_b$)	$S_{y.x}$	r^2(IC$_{r2}$)
Idade	BCrOdo= 79,25 + 0,48 x Idade	79,25 (68,6-89,9)	0,48(0,02–0,95)	7,28	0,090(0,00-0,29)
	Ld_cervical= 0,52 + 0,05 x Idade	0,52(-0,53-1,57)	0,048(0,002-0,095)	0,72	0,085(0,00-0,28)
	Ld_cervical= 0,07 x Idade	0,00	0,07(0,02-0,11)	0,71	0,126(0,005-0,33)
Gênero	Adu_ombros= 2,31 – 1,13 x Gênero	2,31(1,48-3,13)	-1,13(-0,46 -1,79)	0,89	0,199(0,04-0,42)
	Total_ânt_int= 3,82 – 1,29 x Gênero	3,82(2,83-4,81)	-1,29(-0,49 -2,09)	1,07	0,178(0,02-0,38)
Oi	Deltay_pelve_post= 8,46 – 2,09 x Oi	8,46(6,21-10,81)	-2,09(-0,60 -3,57)	4,25	0,140(0,01-0,35)
	Total_ânt_int= 1,68 + 0,48 x Oi	1,68(1,06-2,29)	0,48(0,09-0,87)	1,11	0,114(0,00-0,35)
Ai	Ombros_elev= 1,18 + 0,34 x Ai	1,18(0,76-1,60)	0,34(0,02-0,66)	1,04	0,086(0,00-0,30)
	Total_ânt_int= 1,95 + 0,38 x Ai	1,95(1,49-2,40)	0,38(0,02-0,72)	1,13	0,086(0,00-0,30)
Di	C3C6= 4,73 + 4,34 x Di	4,73(0,36-9,10)	4,34(1,37-7,30)	10,62	0,158(0,01-0,38)
	Ld_cervical = 1,27 + 0,31 x Di	1,27(1,03-1,51)	0,31(0,15-0,48)	0,70	0,179(0,02-0,40)
NMMDP	Ld_lombar= 1,45 + 0,14 x NMMDP	1,45(1,05-1,85)	0,14(-0,002-0,28)	1,16	0,082(0,00-0,28)
	Ld cervical = 1,43 + 0,10 x NMMDP	1,43(1,18-1,67)	0,10(0,02-0,18)	0,69	0,107(0,00-0,31)
IDMM	Ld_lombar= 1,48 + 0,06 x IDMM	1,48(1,10-1,86)	0,06(0,003-0,12)	1,15	0,088(0,00-0,28)
	Ld_cervical= 1,47 + 0,04 x IDMM	1,47(1,22-1,71)	0,04(0,003-0,08)	0,73	0,092(0,00-0,29)
NDPMM_ATM	Ld_cervical= 1,41 + 0,09 x NDPMM_ATM	1,41(1,15-1,67)	0,09(0,01-0,17)	0,73	0,126(0,00-0,34)
IDPMM_ATM	Ld_cervical= 1,45 + 0,04 x IDPMM_ATM	1,45(1,21-1,70)	0,04(0,008-0,08)	0,72	0,114(0,00-0,32)
IF-ATM	Ombros_elev= 1,55 + 0,75 x IF_ATM	1,04(0,59-1,50)	0,75(0,16-1,34)	1,02	0,120(0,00-0,32)
	Total_ânt_int= 1,88 + 0,70 x IF_ATM	1,88(1,37-2,39)	0,70(0,06-1,35)	1,13	0,085(0,00-0,28)
	C3C6= 5,21+ 6,70 x IF_ATM	5,21(0,00-10,42)	6,70 (0,00-13,40)	11,28	0,083 (0,00-0,28)
	Ld_cervical= 1,27 + 0,52 x IF_ATM	1,27(0,94-1,61)	0,52(0,08-0,96)	0,73	0,114(0,00-0,32)

Abreviaturas: *a*= intercepto da equação; IC$_a$= intervalo de confiança do intercepto da equação (*a*) a 95%; *b*= coeficiente de regressão da equação; IC$_b$= intervalo de confiança do coeficiente de regressão da equação (*b*) a 95%; $S_{y.x}$= erro-padrão da estimativa; r^2= coeficiente de determinação do modelo de regressão simples; ICr^2= intervalo de confiança do coeficiente de determinação (r^2) a 95%; NMMDP= número de músculos mastigatórios doloridos à palpação. IDMM= Intensidade de dor na musculatura mastigatória. NDPMM_ATM= número de regiões doloridas à palpação em musculatura mastigatória/ATMs. IDPMM_ATM= intensidade de dor à palpação em musculatura mastigatória/ATMs

5.1.2 Análise de regressão múltipla

Realizou-se análise de regressão múltipla a fim de se verificar possíveis interrelações entre cada alteração postural pesquisada e quaisquer outras variáveis de análise, sejam elas pertinentes ao indivíduo (idade, gênero, maloclusão) ou ao ST (índices Ai, Di, dor muscular e/ou em ATM, etc.).

A partir das 20 variáveis posturais selecionadas para este estudo, foi possível modelar 13 equações de regressão linear múltipla, conforme resumido na Tabela 14. Dentre os modelos múltiplos construídos, obtiveram-se 5 multivariados, onde foi possível observar simultâneo sinergismo linear entre as variáveis independentes na explicação do desvio postural.

Comentar-se-ão aqui somente as equações mais relevantes, tendo em vista os resultados encontrados durante a análise de correlação e regressão simples.

Uma vez que a lordose cervical avaliada por meio de diagnóstico clínico em radiografias laterais foi freqüentemente relacionada com diversas variáveis independentes pertinentes ao indivíduo ou ao ST (Tabelas 2, 6, 7, 10, 11 e 13), merece destaque que ela pode ser prevista simplesmente em função da idade do indivíduo e do seu respectivo Di, segundo a equação:

Lordose_Cervical = 0,060 x Idade + 0,249 x Di (21) [44]

com

a= 0;
b_{idade}= 0,060; P< 0,000; IC_b= 0,016 a 0,103
b_{Di}= 0,249; P= 0,012; IC_b= 0,061 a 0,438
$S_{y.x}$= 0,67
R^2= 0,239 ($R^2_{ajustado}$=0,205); P< 0,000
R= 0,409; IC_R= 0,130 a 0,620; Intensidade de R= Razoável
TFA= 3,10; P= 0,007
Anderson-Darling= 1,08; P= 0,006

[44] Validade desta equação restrita para idade 16 a 35 anos (cf. Tabela 1). Lordose cervical varia entre 1 e 3, de acordo com o seu progresssivo aumento de curvatura. Di varia entre 0 e 3, de acordo com o progressivo aumento de gravidade da PFST.

Breusch Pagan= 0,05; *P*= 0,82 (NS)
Durbin-Watson= 1,94; *P*= 0,38 (NS)
Teste *t* para ponto isolado em Y_{40}= 2,94; *P*= 0,005 (NS)

A análise dos resíduos demonstra que não houve a presença de pontos influentes estatisticamente significantes, avaliados pela a análise de Cook. No entanto, o teste de falta de ajuste mostrou-se estatisticamente significante (*P*= 0,007).

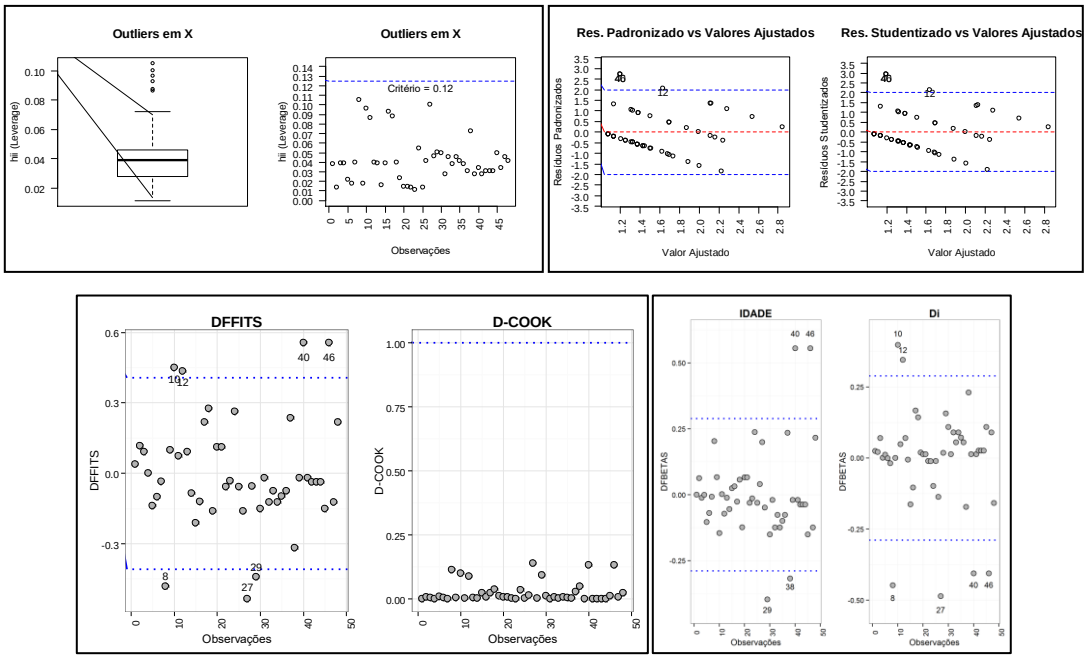


Gráfico 21– Análise de resíduos do modelo de regressão múltipla para a explicação da variável *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical* a partir das variáveis *idade* e *Di.*

Da mesma forma, a análise de regressão demonstrou que 16% dos diagnósticos do ângulo C3/C6 podem ser previstos conhecendo-se apenas a idade do indivíduo e seu respectivo Di. Tal semelhança de comportamento entre o diagnóstico clínico e C3/C6 se deveu ao alto valor de *r* entre ambas as variáveis (*r*=0,820; P<0,000), fato não constatado durante a análise de correlação do C3/C6 com os demais ângulos radiográficos analisados, onde não se encontrou nenhum *r* estatisticamente significante.

C3C6=3,942 x Di + 0,237 x idade (22)[45]

com

a= 0;
b_{idade}= 0,237; P= 0,01; IC$_b$= 0,041 a 0,433;
b_{Di}=3,942; P= 0,02; IC$_b$= 0,914 a 6,969
$S_{y.x}$= 10,50;
R^2= 0,160 ($R^2_{ajustado}$=0,122); P= 0,004
R= 0,413 IC$_R$= 0,140 a 0,620; Intensidade de R= Razoável
TFA= 2,71; P= 0,01
Anderson-Darling= 0,63; P= 0,09 (NS)
Breusch Pagan= 0,11; P= 0,73 (NS)
Durbin-Watson= 2,27; P= 0,80 (NS)
Teste t para ponto isolado em Y_{46}= 3,63; P< 0,000

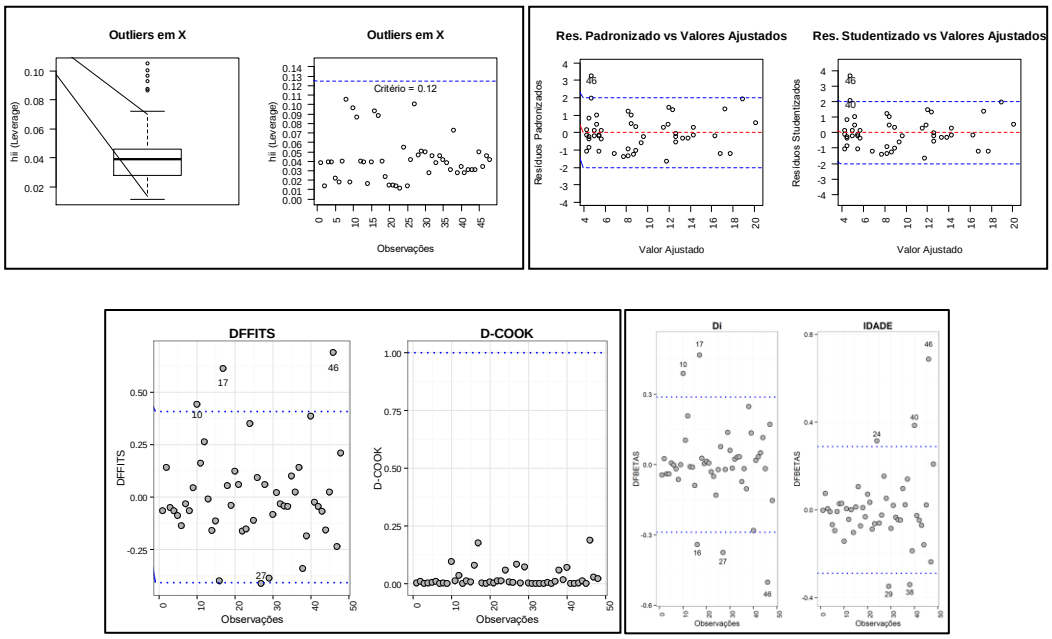


Gráfico 22 – Análise de resíduos do modelo de regressão múltipla para a explicação da variável *C3C6* a partir das variáveis *idade* e *Di.*

O número total de desvios encontrados na cadeia ântero-interna da bacia foi relacionado positivamente ao gênero feminino (r=-0,423, P=0,002. Tabela 3), Oi (r=0,338, P=0,017. Tabela 4), Ai (r=0,294, P=0,038. Tabela 5) e IF-ATM (r=0,291, P=0,040. Tabela 13). A equação de regressão calculada relacionou quase todas estas variáveis, excetuando o IF-ATM:

[45] Validade desta equação restrita para idade 16 a 35 anos (cf. Tabela 1). Di varia entre 0 e 3, de acordo com o progressivo aumento de gravidade da PFST.

Núm_Total_Desv_Ânt_Inter = 0,782 x Oi + 0,476 x Ai + 0,549 x Gênero (23) [46]

com

a= 0;
b_{Oi}= 0,782; P< 0,000; IC_b= 0,373 a 1,191
b_{Ai}= 0,476; P= 0,02; IC_b= 0,088 a 0,864
$b_{Gênero}$= 0,549; P= 0,02; IC_b= 0,075 a 1,022
$S_{y.x}$= 1,24
R^2= 0,335 ($R^2_{ajustado}$=0,290); P< 0,000
R= 0,286; IC_R= 0,020 a 0,530; Intensidade de R= Razoável
TFA= 3,83; P= 0,001
Anderson-Darling= 0,48; P= 0,21 (NS)
Breusch Pagan= 0,51; P= 0,47 (NS)
Durbin-Watson= 1,93; P= 0,38 (NS)
Teste t para ponto isolado em Y_{32}= 2,08; P= 0,04 (NS)

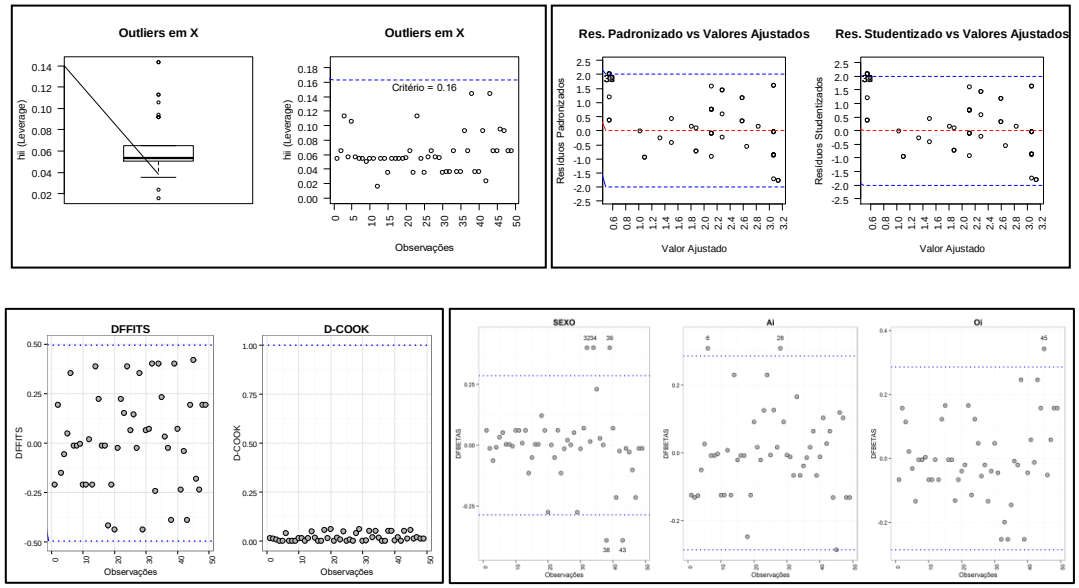


Gráfico 23 – Análise de resíduos do modelo de regressão múltipla para a explicação da variável *Número total de desvios da cadeia ântero-interna da bacia* a partir das variáveis *Oi, Ai e gênero.*

A análise de resíduos não demonstrou presença de pontos de influência, segundo a análise de Cook. O teste de falta de ajuste se mostrou significante estatisticamente (P=0,001), indicando que o hiperplano de regressão não

[46] Número total de desvios da cadeia ântero-interna da bacia varia entre 0 e 5. Para esta equação, o Oi e o Ai variam entre 0 e 2, segundo o seu progressivo aumento de intensidade. O gênero varia entre 1 (feminino) e 2 (masculino).

necessariamente percorre todos os pontos médios de dispersão dos dados observados em Y_i (Yreal) nas diversas variações de X_{ij}.

A evidência clínica de elevação de ombros foi positivamente relacionada ao Ai (r=0,293, P=0,039. Tabela 5) e com o IF-ATM (r=0,291, P=0,040. Tabela 13). O estudo de regressão múltipla mostrou que este desvio postural relacionou-se a diferentes fatores de influência, sendo maior o papel do IF-ATM do que o do gênero, quando considerado o feminino. Quando se tratar de indivíduo do sexo masculino, a variável *gênero* pode ser considerada preponderante em relação ao IF-ATM na determinação da evidência de elevação de ombros:

Ombros_Elevados = 1,135 x IF_ATM + 0,604 x Gênero **(24)** [47]

a= 0;
$b_{IF\text{-}ATM}$= 1,135; P< 0,000; IC_b= 0,585 a 1,685
$b_{Gênero}$= 0,604; P< 0,000; IC_b= 0,261 a 0,947
$S_{y.x}$= 1,08
R^2= 0,213 ($R^2_{ajustado}$=0,179); P< 0,000
R= 0,284; IC_R= 0,020 a 0,520; Intensidade de R= Razoável
TFA= 4,03; P= 0,02
Anderson-Darling= 1,17; P= 0,004
Breusch Pagan= 4,45; P= 0,03
Durbin-Watson= 2,10; P= 0,60 (NS)
Teste t para ponto isolado em Y_{32}= 2,32; P= 0,02 (NS)

[47] Observação: Validade desta equação restrita para índice de função de ATM entre 0 e 1 (cf: item 5.1.1.12 de *Resultados*). Evidência de elevação de ombros varia entre 0 e 3, de acordo com o número de concordância entre os examinadores.

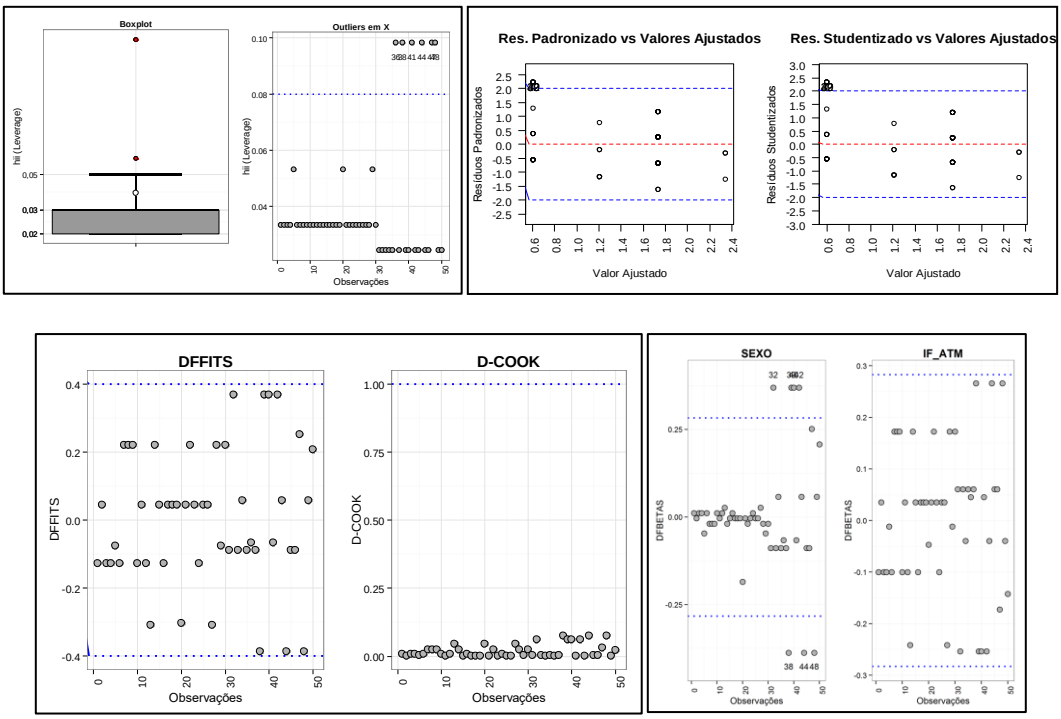


Gráfico 24 – Análise de resíduos do modelo de regressão múltipla para a explicação da variável *evidência clínica de ombros elevados* a partir das variáveis *IF_ATM e gênero.*

A análise dos resíduos não demonstrou a presença de pontos de influência, segundo a análise de Distâncias de Cook. No entanto, houve a constatação de falta de normalidade (*P*=0,004) e heterocedasticidade dos resíduos (*P*=0,03), bem como falta de ajuste do modelo (*P*=0,02).

Tabela 14 – Resumo dos modelos de regressão determinados para as variáveis posturais a partir de múltiplas variáveis relativas aos indivíduos da amostra e ao ST correlato

Variável postural	Modelo	$S_{y.x}$	R^2	R (IC_R)	IA*
	Traçados em Fotografias				
Delta y pupila	Nenhum modelo conformado	-	-	-	-
Delta y acrômio	Nenhum modelo conformado	-	-	-	-
Deltas y pelve anterior/posterior	Nenhum modelo conformado	-	-	-	-
Ângulo horizontal/C7/trágus	**Hor_C7_Trágus = 23,95 x Oi + 9,20 x Ai** a= 0; b_{Oi}=23,95 (16,39-31,49); b_{Ai}=9,20 (0,09-18,29)	29,57	0,467	-0,249 (-0,550-0,040)	Raz.
Ângulo C7/trágus/comissura palpebral	**C7_Trágus_Olho = 77,545 x Oi** a= 0; b_{Oi}=77,545 (64,10-90,98)	73,79	0,501	0,224 (-0,070-0,480)	Raz.
	Análise por Cadeias Musculares				
Projeção anterior de cabeça	Nenhum modelo conformado	-	-	-	-
Projeção anterior de ombros	**Ombros_Prot = 0,443 x ILMM** a= 0; b_{ILMM} = 0,443 (0,010-0,876)	2,21	0,444	-0,198 (-0,09-0,460)	Raz.
Adução de ombros	**Adução_Ombros = 0,623 x Oi** a= 0; b_{Oi}=0,623 (0,443-0,802)	0,98	0,228	0,277 (-0,010-0,520)	Raz.
Rotação medial de ombros	Nenhum modelo conformado	-	-	-	-
Ombros elevados	**Ombros_Elevados = 1,135 x IF_ATM + 0,604 x Gênero** a= 0; $b_{IF\text{-}ATM}$= 1,135 (0,585-1,685); $b_{Gênero}$= 0,604 (0,261-0,947)	1,08	0,213	0,284 (0,020-0,520)	Raz.
Aumento de lordose lombar	**Aumento_Lordose_Lombar = 1,131 x Ai** a= 0; b_{Ai}= 1,131 (0,740-1,402)	1,50	0,392	0,220 (-0,070-0,470)	Raz.
Total de desvios - cadeia respiratória	**Total_Desvios Respiratória = 1,649 x Gênero** a= 0; $b_{Gênero}$= 1,649 (1,343-1,955)	1,33	0,213	-0,212 (-0,080-0,470)	Raz.
Total de desvios cadeia do ombro	Nenhum modelo conformado	-	-	-	-
Total de desvios cadeia ântero-interna da bacia	**Tot_Desv_Ant-Int = 0,783 x Oi + 0,476 x Ai + 0,549 x Gênero** a= 0; b_{Oi}= 0,782 (0,373-1,191); b_{Ai}= 0,476 (0,088-0,864); $b_{Gênero}$= 0,549 (0,075-1,022)	1,24	0,335	0,286 (0,020-0,530)	Raz.
Total de desvios todas as cadeias	**Tot_Desv_Todas = 11,467 x IF_ATM** a= 0; $b_{IF\text{-}ATM}$= 11,467 (8,866-14,06)	7,08	0,494	0,228 (-0,060-0,480)	Raz.
	Radiografia lateral de coluna cervical				
Ângulo base do crânio/apófise odontóide	**Base Crânio_Odontóide = 3,895 x Idade** a= 0; b_{idade}=3,895 (3,663-4,125)	18,07	0,502	0,300 (0,010-0,540)	Raz.
Ângulo apófise odontóide/C3C4	**Odontóide_C3C4 = 2,594 x ILMM** a= 0; b_{ILMM} =2,594 (0,465-4,723)	10,90	0,121	0,208 (-0,080-0,450)	Raz.
Ângulo C3/C6	**C3C6=0,237 x Idade + 3,942 x Di** a= 0; b_{idade}= 0,237 (0,041 a 0,433); b_{Di}=3,942 (0,914-6,969)	10,50	0,160	0,413 (0,140-0,620)	Raz.
Diagnóstico clínico	**Lordose_Cervical = 0,060 x Idade + 0,249 x Di** a= 0; b_{idade}= 0,060 (0,016 a 0,103); b_{Di}= 0,249 (0,061-0,438)	0,67	0,239	0,409 (0,130-0,620)	Raz.

Abreviaturas: a= intercepto da equação; IC_a=intervalo de confiança do intercepto da equação (a) a 95%; b= coeficiente de regressão da equação; IC_b=intervalo de confiança do coeficiente de regressão da equação (b) a 95%; $S_{y.x}$= erro-padrão da estimativa; R^2= coeficiente de determinação múltiplo; IC_{R2}= intervalo de confiança do coeficiente de determinação (R^2) a 95%; IA= intensidade de associação de R segundo Colton (1974): Raz.= intensidade de associação razoável, segundo COLTON (1974).

5.1.2.1 Coluna cervical: análise de regressão a partir de variáveis pertinentes ao biótipo, sistema temporomandibular e postura corporal

Dado que as hipóteses de possíveis relações entre PFSTs, postura de coluna cervical e de projeção de cabeça serem recorrentes e intensamente estudadas em literatura científica (MAKOFSKY, 1989; LEE *et al.*, 1995; GONZALEZ & MANNS, 1996; OLIVO *et al.*, 2006; OHMURE *et al.*, 2008; MATHEUS *et al.*, 2009; ROCHA *et al.*, 2013), aprofundou-se a sua análise durante o estudo de regressão múltipla.

Durante a análise de regressão simples, obteve-se equação que relacionou o diagnóstico clínico de coluna cervical em radiografia lateral com a idade (Equação 2b), bem como o Di (Equação 9). A primeira apresentou r^2= 0,126 (IC_{r2}=0,005-0,33; P=0,01; $r^2_{ajustado}$=0,107) e $S_{y.x}$=0,71, enquanto a segunda equação apresentou r^2= 0,179 (IC_{r2}=0,02-0,39; P=0,003; $r^2_{ajustado}$=0,161) e $S_{y.x}$= 0,70.

A análise de regressão múltipla relacionou a lordose radiográfica de coluna cervical simultaneamente a ambas variáveis (Equação 18), com R^2=0,239 ($R^2_{ajustado}$=0,205), R =0,409 (0,130-0,620) e $S_{y.x}$=0,67.

A análise de correlação entre a variável *diagnóstico clínico de coluna cervical em radiografia* e *evidência clínica de projeção anterior de cabeça* demonstrou r= 0,430 (IC_r=0,150-0,630; P=0,002), sendo possível construir a seguinte equação de regressão simples, mantendo-se aquela variável como dependente:

Lordose_cervical= 0,91 + 0,31 x Projeção_de_cabeça (26)[48]

com

a= 0,91; P= 0,004; IC_a= 0,31 a 1,52
b= 0,31; P= 0,01; IC_b= 0,06 a 0,56
$S_{y.x}$= 0,89
r^2= 0,185 ($r^2_{ajustado}$= 0,167); P= 0,006; IC_{r2}= 0,026 a 0,410

[48] Lordose cervical varia de 1 a 3, segundo o progressivo grau de curvatura. Evidência clínica de projeção anterior de cabeça varia entre 0 e 3, segundo o número de diagnósticos positivos dados pelos três examinadores.

Nota-se que todas as equações apresentaram coeficientes de determinação, bem como $S_{y.x}$, muito semelhantes.

Pela conjugação das três variáveis independentes, foi possível se modelar a seguinte equação de regressão multivariada:

Lordose_cervical= 0,035 x Idade + 0,250 x Di + 0,253 x Projeção_de_cabeça (27) [49]

com

a= 0;
b_{idade}= 0,035; P< 0,000; IC_b= 0,016 a 0,055
b_{Di}= 0,250; P= 0,007; IC_b= 0,071 a 0,428
$b_{proj_cabeça}$= 0,253; P= 0,003; IC_b= 0,09 a 0,416
$S_{y.x}$= 0,62
R^2= 0,374 ($R^2_{ajustado}$= 0,331); P< 0,000
R= 0,621; IC_R= 0,400 a 0,770; Intensidade de R= Moderada-Boa
TFA= 2,34; P= 0,12 (NS)
Anderson-Darling= 1,17; P= 0,004
Breusch Pagan= 0,88; P= 0,34 (NS)
Durbin-Watson= 1,81; P= 0,22 (NS)
Teste t para ponto isolado em Y_{40}= 2,71; P= 0,009 (NS)

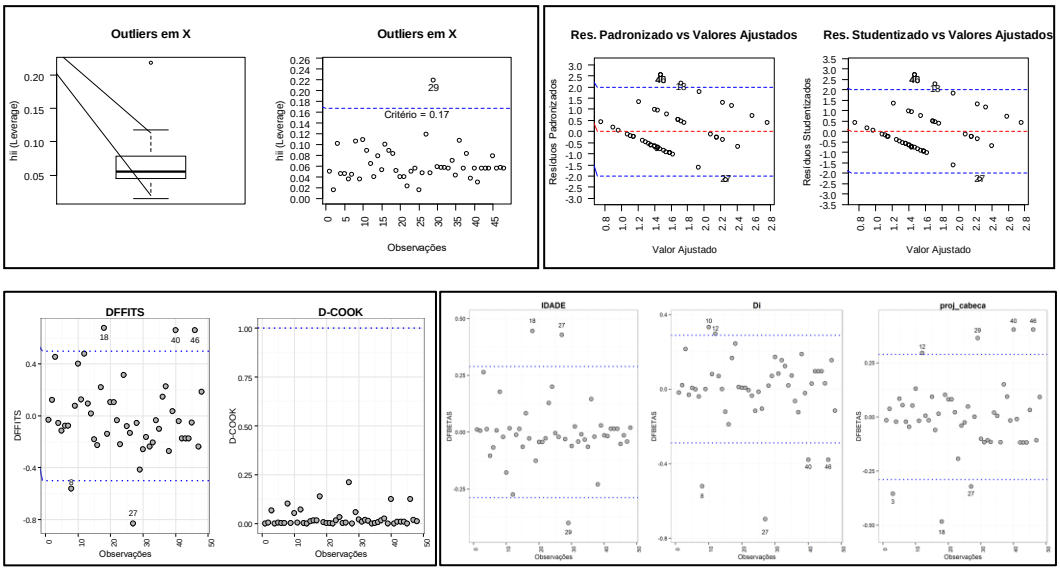


Gráfico 25– Análise de resíduos do modelo de regressão múltipla para a explicação da variável *diagnóstico clínico elaborado em radiografias laterais de coluna cervical* a partir das variáveis *idade, Di e projeção de cabeça.*

[49] Validade desta equação restrita para idade 16 a 35 anos. Lordose cervical varia entre 1 e 3, de acordo com o seu progresssivo aumento de curvatura. Di varia entre 0 e 3, de acordo com o progressivo aumento de gravidade de PFST. Evidência clínica de projeção anterior de cabeça varia entre 0 e 3 de acordo com o número de diagnósticos positivos dos examinadores.

Obteve-se determinação mais acurada, em valores absolutos, do grau de lordose sem, contudo, diminuição significativa do $S_{y.x}$. Ademais, o teste *t* unicaudal de Hotteling (1940) foi capaz de distinguir diferenças estatisticamente significantes entre os *R* de ambas as equações multivariadas (*P*=0,039).

Igualmente, o mesmo teste conseguiu encontrar diferenças estatisticamente significantes entre o *R* do modelo trivariado e o *r* modelos univariados lordose cervical versus idade (Equação 2a; *P*=0,002) ou lordose cervical versus Di (Equação 9; *P*=0,02)

A análise de resíduos não demonstrou presença de pontos influentes, por meio da análise de distâncias de Cook. No entanto, o teste de Anderson-Darling demonstrou falta de normalidade dos resíduos (*P*=0,004).

5.2 Avaliação comparativa do grau de explicação do desvio postural a partir das variáveis independentes

O cumprimento do Objetivo 2 exige a comparação entre o grau de explicação de determinado desvio postural dado por meio de uma única variável independente e aquele conferido pela associação conjunta de várias variáveis independentes concomitantemente.

Tal tarefa foi realizada por meio da comparação sequencial entre os coeficientes de correlação (*r* e *R*), coeficientes de determinação (r^2 e R^2) e variâncias dos erros ($S_{y.x}$ e quadrados médios dos resíduos (QME)) entre análises de regressão linear simples ou múltiplas. Ela somente foi passível de ser executada a partir daqueles desvios posturais donde foi possível construir modelos simples e múltiplos simultaneamente. São eles:

- *Diagnóstico clínico de coluna cervical em radiografia*
- *Ângulo C3/C6*
- *Ângulo base do crânio/apófise odontóide*

- *Evidência clínica de ombros elevados*
- *Evidência clínica de aumento de lordose lombar*
- *Total de desvios cadeia ântero-interna da bacia*

5.2.1 Análise comparativa – modelos não-aninhados (not nested)

Dentre todos os modelos múltiplos, somente a variável *evidência clínica de lordose lombar* apresentou modelo múltiplo não aninhado, comparativamente a modelos de regressão simples.

Por meio destes modelos, a *evidência clínica de lordose lombar* foi concomitantemente explicada a partir de modelos de regressão simples (Quadro 3) e múltipla (Tabela 14), segundo variáveis independentes distintas.

Os dois modelos simples encontrados foram construídos a partir das variáveis relativas ao número ou intensidade de dor à palpação na musculatura mastigatória.

Já o modelo múltiplo, foi construído pela análise conjunta de variáveis concernes à quantidade ou intensidade de dor em musculatura mastigatória, associada ou não àquela encontradas em ATM, além do índice anamésico de Helkimo (Ai). O modelo múltiplo de regressão linear final, determinou que, dentre todas as variáveis estudadas, a *evidência clínica de lordose lombar* pode ser mais bem explicada a partir somente do Ai.

A análise do grau de correlação e de determinação mostou que, apesar de um maior R^2, o modelo múltiplo apresentou menor R e maior grau de resíduos do que os modelos univariados, indicando que o seu grau de explicação do desvio postural não é necessariamente melhor do que os univariados (Tabela 15).

Tabela 15 – Tabulação dos dados relativos ao grau de correlação, determinação e variância de resíduos de modelos não aninhados explicativos da variável *Evidência clínica de aumento de lordose lombar*

Desvio Postural ***Evidência clínica de aumento de lordose lombar***	**Coeficiente de Correlação (r x R)**	**Coeficiente de Determinação (r^2 x $R^2_{ajustado}$)**	$S_{y.x}$	**QME**
Modelo Múltiplo Lordose lombar = 1,131 x Ai	0,220 (-0,070-0,470)	R^2 = 0,392 $R^2_{ajustado}$= 0,379	1,50	2,27
Modelos Univariados				
Lordose lombar= 1,45 + 0,14 x NMMDP	0,286 (0,010-0,530)	0,082 $r^2_{ajustado}$=0,063	1,16	1,31
Lordose lombar= 1,48 + 0,06 x IDMM	0,298 (0,020-0,530)	0,088 $r^2_{ajustado}$=0,069	1,15	1,30

5.2.2 Análise comparativa – modelos aninhados (nested)

A variável postural *ângulo base do crânio/apófise odontóide* foi analisada por meio de modelo linear múltiplo.

Comparou-se o modelo univariado, onde se utilizou a idade como variável explicativa, com o modelo múltiplo, com características aninhadas, onde houve a remoção de intercepto.

Novamente, apesar de uma maior magnitude de R^2, o modelo múltiplo gerado não foi capaz de explicar mais propriamente o desvio postural a partir da variável explicativa devido a um maior grau de dispersão de resíduos gerados. Este fato impediu a aplicação do teste F para a comparação do r^2 e R^2 associados aos modelos (Tabela 16).

Ademais, ambos modelos apresentaram r e R muito semelhantes.

Tabela 16 – Tabulação dos dados relativos ao grau de correlação, determinação e variância de resíduos de modelos aninhados explicativos da variável *Ângulo base do crânio/ apófise odontóide*

Desvio Postural: ***Ângulo base do crânio/apófise odontóide***	**Coeficiente de Correlação (r x R)**	**Coeficiente de Determinação (r^2 x $R^2_{ajustado}$)**	***Sy.x***	**QME**
Modelo Múltiplo				
BCrOdo = 3,895 x Idade	0,300 (0,010-0,540)	R^2=0,502 $R^2_{ajustado}$ = 0,491	18,07	326,75
Modelo Univariado				
BCrOdo= 79,25 + 0,48 x Idade	0,301 (0,020-0,540)	0,090 $r^2_{ajustado}$=0,070	7,28	51,54

A variável *evidência clínica de ombros elevados* foi explicada por modelos univariados a partir das variáveis Ai e IF-ATM (Quadro 3).

A comparação entre os modelos univariados e o múltiplo mostrou que, apesar de o valor de R^2 ser superior aos r^2, o modelo múltiplo demonstrou uma maior variância de resíduos, bem como R menor do que o r (Tabela 17).

Não se pode, desta forma, afirmar que a associação linear das variáveis gênero e IF-ATM tem maior poder explicativo deste desvio postural do que as variáveis Ai e IF-ATM isoladamente.

Tabela 17 – Tabulação dos dados relativos ao grau de correlação, determinação e variância de resíduos de modelos aninhados explicativos da variável *Ombros Elevados*

Desvio Postural ***Ombros Elevados***	**Coeficiente de Correlação (r x R)**	**Coeficiente de Determinação (r^2 x $R^2_{ajustado}$)**	***Sy.x***	**QME**
Modelo Múltiplo				
Ombros_Elevados= 1,135 x IF_ATM + 0,604 x Gênero	0,284 (0,020-0,520)	R^2=*0,213* $R^2_{ajustado}$=0,179	1,08	1,21
Modelos Univariados				
Ombros_Elevados= 1,18 + 0,34 x Ai	0,293 (0,010-0,550)	0,086 $r^2_{ajustado}$=0,067	1,04	1,03
Ombros_Elevados= 1,55 + 0,75 x IF_ATM	0,347 (0,080-0,570)	0,085 $r^2_{ajustado}$=0,066	1,02	1,08

O número de desvios totais encontrados na cadeia muscular ântero-interna da bacia foi positivamente associado ao gênero, ao *Oi*, ao *Ai* e ao IF-ATM. O modelo linear múltiplo conseguiu associar todas as variáveis, com a exceção do IF-ATM, obtendo um R^2=0,335 ($R^2_{ajustado}$=0,290). Não obstante, tal modelo, gerou uma variância de resíduos maior do que a verificada nos modelos univariados, impossibilitando a análise da magnitude estatística de R^2 pelo teste *F*.

Da mesma forma que os outros modelos múltiplos elencados anteriormente, o modelo múltiplo apresentou *R* de menor magnitude do que os correspondentes univariados (Tabela 18).

Tabela 18 – Tabulação dos dados relativos ao grau de correlação, determinação e variância de resíduos de modelos aninhados explicativos da variável *Total de desvios cadeia ântero interna da bacia*

Desvio Postural ***Total de desvios cadeia ântero interna da bacia***	**Coeficiente de Correlação (*r* x *R*)**	**Coeficiente de Determinação (r^2 x $R^2_{ajustado}$)**	***Sy.x***	**QME**
Modelo Múltiplo				
Tot_Desv_Ant-Int=0,783 x Oi+0,476 x Ai+0,549 x Gênero	0,286 (0,020-0,530)	R^2=0,335 $R^2_{ajustado}$=0,290	1,24	1,57
Modelos Univariados				
Total_ânt_int= 3,82 – 1,29 x Gênero	-0,423 (0,160-0,620)	0,178 $r^2_{ajustado}$=0,160	1,04	1,23
Total_ânt_int= 1,68 + 0,48 x Oi	0,338 (0,060-0,590)	0,114 $r^2_{ajustado}$=0,095	1,11	1,22
Total_ânt_int= 1,95 + 0,38 x Ai	0,294 (0,010-0,550)	0,086 $r^2_{ajustado}$=0,067	1,13	1,27
Total_ânt_int= 1,88 + 0,70 x IF_ATM	0,291 (0,010-0,530)	0,085 $r^2_{ajustado}$=0,066	1,13	1,28

O grau de lordose de coluna cervical, avaliado por radiografias, correlacionou-se com deversas variáveis independentes (Quadro 3). A análise de regressão linear múltipla demonstrou que, dentre todas as

variáveis, este desvio postural foi mais bem explicado por meio da idade e *Di*, quando associados concomitantemente (Tabela 14).

A associação de uma terceira variável explicativa – a *evidência clínica de projeção anterior de cabeça* – ao modelo de regressão linear múltipla também resultou em maior R^2, bem como em um menor variância de resíduos (Equação 27).

Desta forma, foi possível a aplicação do teste *F*, a fim de se determinar se os R^2 dos modelos múltiplos são significativamente mais elevados do que os r^2 dos modelos univariados. Da mesma forma, pôde se utilizar deste teste estatístico para verificar se o R^2 do modelo trivariado é significativamente superior àquele do bivariado.

Tabela 19 – Tabulação dos dados relativos ao grau de correlação, determinação e variância de resíduos de modelos aninhados explicativos da variável *Diagnóstico clínico de lordose de coluna cervical por meio de radiografia lateral*

Desvio Postural ***Diagnóstico clínico de lordose de coluna cervical por radiografias laterais***	**Coeficiente de Correlação (r x R)**	**Coeficiente de Determinação (r^2 x $R^2_{ajustado}$)**	***Sy.x***	**QME**
Modelos Múltiplos Lord_Cervical=0,060 x Idade + 0,249 x Di	0,409 (0,130-0,620)	R^2 =0,239 $R^2_{ajustado}$=0,205	0,67	0,46
Lord_Cervical=0,035x Idade + 0,250x Di + 0,253xProj_Cabeça	0,621 (0,400-0,770)	R^2= 0,374 $R^2_{ajustado}$= 0,331	0,62	0,38
Modelos Univariados Lord_Cervical= 0,52 + 0,05 x Idade	0,292 (0,000-0,530)	0,085 $r^2_{ajustado}$=0,065	0,72	0,52
Lord_Cervical = 1,27 + 0,31 x Di	0,423 (0,150-0,630)	0,179 $r^2_{ajustado}$=0,161	0,70	0,49

O Teste *F* demonstrou que, dentre todas as analises efetuadas, somente a comparação do R^2 do modelo bivariado *lordose cervical* versus (*idade+Di*) não se mostrou significativamente maior do que o do modelo univariado *lordose cervical* versus *Di*. Todos os demais coeficientes de determinação se mostraram significativamente distintos, demonstrando-se

que o incremento de variáveis explicativas ao modelo leva a uma maior explicação do desvio postural associado (Tabela 20).

Tabela 20 – Aplicação do teste *F* para comparação estatística dos coeficientes de determinação simples e múltiplos relativos aos modelos de análise do grau de lordose de coluna cervical a partir de radiografias laterais

	Lord_Cervical= 0,52 + 0,05 x Idade		Lord_Cervical = 1,27 + 0,31 x Di	
	Teste *F*	***P***	**Teste *F***	***P***
Lord_Cervical=0,060x Idade + 0,249 x Di	6,63	**0,01***	3,84	0,056 (NS)
Lord_Cervical=0,035xIdade+0,25xDi+0,253xProj_Cab	8,72	**0,000***	7,05	**0,002***

A Tabela 21 mostra que a adição da variável *evdência clínica de projeção anterior de cabeça* resultou em significativo incremento do R^2, bem como redução de variância de resíduos, demonstrando um maior poder explicativo do desvio postural a partir do modelo linear trivariado, comparativo aos demais.

Tabela 21 – Aplicação do teste *F* para comparação estatística dos coeficientes de determinação múltiplos relativos aos modelos de análise do grau de lordose de coluna cervical a partir de radiografias laterais

	Lord_Cervical=0,060x Idade + 0,249 x Di	
	Teste *F*	***P***
Lord_Cervical= 0,035xIdade+0,25xDi+0,253xProj_Cab	17,44	**0,000***

O ângulo C3/C6 foi explicado por meio de modelo linear univariado, o qual utilizou o *Di* como variável independente (Quadro 3), bem como por meio de modelo linear múltiplo bivariado, o qual utilizou o *Di* e a idade como variáveis independentes (Tabela 14). Não foi possível construir um modelo múltiplo trivariado a partir da variável *evidência clínica de projeção anterior de cabeça.*

A análise dos coeficientes de correlação, determinação, bem como as variâncias dos resíduos estão expressos na Tabela 22. Nota-se que a

associação da idade como variável independente levou à melhor explicação da variação do desvio postural, dada por um aumento de *R*, R^2, bem como pela menor variância dos resíduos, dadas pelo menor *Sy.x* e quadrado médio dos resíduos.

Tabela 22 – Tabulação dos dados relativos ao grau de correlação, determinação e variância de resíduos de modelos aninhados explicativos da variável *Ângulo C3/C6*

Desvio Postural	**Coeficiente de Correlação**	**Coeficiente de Determinação**	***Sy.x***	**QME**
Ângulo C3/C6	***(r x R)***	***(r^2 x $R^2_{ajustado}$)***		
Modelo Múltiplo				
C3C6=3,942 x Di + 0,237 x idade	0,413 (0,140-0,620)	R^2=0,160 $R^2_{ajustado}$=0,122	10,50	112,74
Modelo Univariado				
C3C6= 4,73 + 4,34 x Di	0,405 (0,120-0,620)	0,158 $r^2_{ajustado}$=0,140	10,62	112,86

No entanto, tanto o ajuste dos coeficientes de determinação, quanto a aplicação do teste *F* indicaram que a associação entre o *Di* e a idade não foram capazes de explicar significativamente melhor o desvio postural do que o modelo univariado (Tabela 23).

Tabela 23 – Aplicação do teste *F* para comparação estatística dos coeficientes de determinação múltiplos relativos aos modelos de análise da variável *Ângulo C3/C6*

	C3C6= 4,73 + 4,34 x Di	
	Teste *F*	***P***
C3C6=3,942 x Di + 0,237 x idade	0,04	0,83 (NS)

Discussão

6. DISCUSSÃO

6.1 A conveniência dos objetivos formulados frente aos resultados obtidos

Os estudos propostos para fins de verificação das possíveis interrelações positivas entre fatores de postura corporal e PFSTs abrangem metodologias diversas, variados tamanhos de amostragem, não-uniformidade de critérios de inclusão e exclusão de indivíduos à pesquisa, bem como, em geral, carência de distinção de subtipos e gravidades de PFST analisados (MUNHOZ, 2001; OLIVO *et al.*, 2006; ROCHA *et al.*, 2013; CHAVES *et al.,* 2014).

Tais aspectos, associados a muitos outros, têm levado a uma inconclusividade a respeito das possíveis interrelações entre postura corporal e PFSTs (DE WIJER, 1998; OLIVO *et al.*, 2006).

Neste tema, OLIVO *et al.* (2006), realizando estudo de metanálise de 12 trabalhos de pesquisa a respeito interrelações de postura de cabeça e de coluna cervical com PFSTs, indicaram falhas metodológicas em todos, sugerindo maior amostragem, melhor padronização de diagnóstico de tais patologias, bem como, métodos de avaliação postural mais objetivos.

Apesar de estas se constituírem indicações relevantes, deve-se lembrar que nem sempre uma amostra de maiores dimensões, necessariamente, leva a conclusões mais apuradas frente ao objetivo proposto. Isto porque, tão importante quanto uma larga amostragem é a representatividade da mesma frente à questão a que se propõe estudar. Salienta-se que as "DTMs" (termo adotado por estes pesquisadores) compreendem um termo genérico, que abrange vários subtipos de patologias funcionais que podem acometer o ST. Talvez, a inconclusividade a respeito das interrelações entre postura e PFST com a qual os estudos correlatos têm se deparado possa ser devida – ao menos em parte – à não distinção entre os subtipos de PFSTs, ou ainda, à não separação dos indivíduos do grupo de análise em graus de gravidade de PFST. Tal assertiva pode ser verdadeira, caso se observe que

em determinados subtipos ou níveis de gravidade de PFST, a postura corporal se estruture segundo padrões diversos (MUNHOZ, 2001; IUNES *et al.*, 2009; PERILLO *et al.*, 2010).

A percepção da evidência de que um estudo mais bem delineado, menos abrangente e, portanto, mais específico, poderia ajudar à melhor compreensão de tais inconclusões, foi dada desde a proposição do projeto inicial (MUNHOZ, 2001). Nele, a progressiva análise de algumas categorias de PFSTs – articular, com ou sem componente muscular associado, excluindo-se os indivíduos portadores de componente meramente muscular mastigatório –, bem como o estudo da secção da amostra em função de níveis de progressiva gravidade de disfunção do ST, revelou que podem haver tendências à estruturação de posturas corporais ortostáticas distintas, de acordo com a presença ou ausência de fatores musculares mastigatórios associados, ou ainda, com níveis específicos de gravidade de PFST. Naquele momento, entretanto, não ficaram claros, quais seriam os fatores particulares inerentes ao indivíduo ou ao seu ST que poderiam a levar à especificação de tais padrões posturais.

Levando ao extremo tal proposição, o presente estudo, mais do que somente subdividir uma determinada amostragem neste ou naquele subtipo de PFST, ou ainda, em determinados níveis de gravidade de disfunção; hipotetizou que um estudo individualizado das possíveis alterações posturais do corpo relacionadas a determinado sinal ou sintoma específico de má-função mandibular – o qual pode ser comum a vários subtipos de PFSTs – venha melhor esclarecer tais inconclusões. Nesta ótica, o que poderia estar relacionado com a alteração postural em si, não seria a patologia funcional mandibular específica, nem tampouco a generalização de "DTM" em um conceito amplo, mas a modalidade, a abrangência e a gravidade de sinais e sintomas no ST por ela gerados.

Então, esta presente pesquisa, longe de pretender fornecer um último e definitivo juízo a respeito do tema, propôs inicialmente a análise de possíveis fatores metodológicos relativos à seleção da amostra que

poderiam interferir nos resultados de qualquer estudo que se proponha a analisar as possíveis relações entre postura corporal e PFSTs.

Primeiramente, sugeriu-se a hipótese positiva de que fatores inerentes ao sujeito, tais como idade, gênero e maloclusão dental; bem como certas características patológicas da função do ST poderiam, de uma forma ou de outra, interferir significativamente no padrão de postura corporal ortostática de um indivíduo.

Por fim, delimitou-se a metodologia de análise postural a certas variáveis localizadas em regiões do corpo em que aparentemente estariam mais prevalentemente alteradas em indivíduos portadores de PFST, seja no referido estudo anterior (MUNHOZ, 2001), seja em outros estudos de relevância na literatura científica tradicional e atual (BRAUN, 1991; MANNHEIMER, 1994; GONZALEZ & MANNS, 1996; ZONNEMBERG & VAN MAANEN, 1996, FUENTES *et al.*, 1999; NICOLAKIS *et al.,* 2000; MANFREDINI *et al.*, 2012; URITANI *et al.*, 2014). Desta forma, foram selecionadas variáveis posturais localizadas em cabeça, coluna cervical, ombros, coluna lombar e pelve.

Conforme revelaram os resultados obtidos no presente estudo, realmente, diversos aspectos do indivíduo, como idade, gênero ou oclusão dental podem se relacionar distintamente com determinados aspectos de postura corporal analisados, gerando tendências a estruturações de posturas corporais ortostáticas distintas entre as pessoas. Da mesma forma, os resultados demonstraram que sintomatologias específicas de PFSTs, tais como dor musculatura mastigatória e/ou nas ATMs, presença de ruídos articulares relacionados à desarmonia de movimento mandibular ou, ainda, a gravidade da PFST como um todo também podem se relacionar distintamente com aspectos de postura corporal, levando à formação de perfis posturais ortostáticos diversos e específicos, clinicamente detectáveis.

De fato, segundo foi indicado nos resultados obtidos, a mesma amostra de indivíduos pode apresentar coeficientes de correlação e

significâncias completamente distintos de acordo com a análise de suas características individuais de gênero, idade, de oclusão dental, ou ainda, de determinada sintomatologia específica encontrada no ST (Tabelas 2 a 14).

Nomeadamente, a idade, o gênero e o Oi se mostraram diretamente relacionados com alterações posturais específicas em coluna cervical, ombros e com a quantidade de desvios posturais na cadeia ântero-interna da bacia. Já em se tratando de PFST, a sintomatologia dolorosa na musculatura mastigatória se mostrou relacionada ao aumento radiográfico de lordose de coluna cervical e aumento de evidência clínica de lordose lombar; o Di se relacionou positivamente somente ao aumento radiográfico de lordose de coluna cervical, enquanto que alterações funcionais da ATM (avaliadas pelo IF-ATM) tenderam a se relacionar positivamente à elevação de ombros e aumento de desvios posturais na cadeia ântero-interna da bacia (Quadro 1).

Não obstante, apesar de estatisticamente significantes, tais relações elencadas se apresentaram com magnitude *razoável*, segundo a classificação de Colton (1974).

Dado que a falta de tais conceitos envolvendo especificidade de acometimento tem prevalecido em trabalhos de pesquisa que procuram avaliar as possíveis relações entre PFST e postura corporal – o que poderia levar a conclusões equivocadas – os resultados ora apresentados justificam a pertinência e a importância do Objetivo 1 deste estudo.

Os conceitos indicados pelos resultados do presente estudo podem ser utilizados como critério para uma releitura de estudos anteriores que visaram à pesquisa de relações entre postura corporal e PFST, sua metodologia, resultados e conclusões.

Desta forma, trabalhos que encontraram diferenças estatisticamente significantes para determinado aspecto postural em indivíduos portadores de PFST quando comparados àqueles sem qualquer sintomatologia em ST (SHIAU & CHAI, 1990; LEE *et al.*, 1995; ZONNENBERG & VAN MAANEN, 1996; FUENTES *et al.*, 1999; NICOLAKIS *et al.*, 2000; SONNESEN *et al.*, 2001; D'ATTILIO *et al.*, 2004; RIES & BÉRZIN, 2008; SAITO *et al.*, 2009;

STRINI *et al.*, 2009; SOUZA *et al.*, 2014; URITANI *et al.*, 2014) podem tê-las obtido devido à casual homogeneização da amostra de indivíduos portadores de PFST em torno de específicas características biodemográficas, de oclusão dentária, de sintomatologia e/ou intensidade de PFST que seriam compatíveis com o referido desvio postural analisado. A recíproca também poderia ser considerada (CLARK, 1987; DARLOW *et al.*, 1987; HACKNEY, 1993; VISSCHER *et al.*, 2002; MATHEUS, 2005; PERINETTI, 2007; IUNES *et al.*, 2009; MATHEUS *et al.*, 2009).

Nesta mesma ótica, muitas outras variáveis poderiam ser futuramente propostas para se ponderar o real papel fisiopatológico da postura corporal dentro das PFSTs (CANALES *et al.*, 2010; ROSÁRIO *et al.*, 2014).

6.2 Relações posturais detectadas a partir das características biodemográficas do indivíduo, de oclusão dentária e de sintomatologias do sistema temporomandibular

6.2.1 Relações positivas com acentuação de lordose de coluna cervical

Certamente, a acentuação de lordose de coluna cervical foi a característica postural mais prevalentemente alterada, quando avaliada dependente de algumas características do indivíduo ou de variáveis que expressam sintomatologia de PFSTs.

Ela foi positivamente relacionada à idade (r=0,292, P=0,044. Tabela 2), com o Di (r=0,423, P=0,003. Tabela 6), número de regiões doloridas na musculatura mastigatória (r=0,327, P=0,023. Tabela 7), intensidade de dor na musculatura mastigatória (r=0,304, P=0,035. Tabela 8), número de regiões doloridas à palpação em músculos mastigatórios e ATMs (r=0,355, P=0,013. Tabela 10), intensidade de dor à palpação em músculos da mastigação e ATMs (r=0,337, P=0,019. Tabela 11) e IF-ATM (r=0,339 P=0,018. Tabela 13).

Interessante notar que a acentuação de coluna cervical observada em radiografias laterais não se relacionou significativamente com o Ai, com ILMM, nem tampouco com a dor em ATM isoladamente.

Outro aspecto de relevância foi que para nenhuma relação obtida com o grau de acentuação de coluna cervical por meio de diagnóstico clínico de radiografias laterais houve qualquer associação concomitante com traçados em região crânio-cervical ou coluna cervical alta nestas mesmas radiografias que justificasse tais achados. Mesmo na interrelação desta variável com idade (Tabela 2), a relação obtida na análise do *ângulo base do crânio/apófise odontóide* não foi compatível com a extensão de cabeça sobre a coluna cervical, conforme sugerido por outros autores (ROCABADO, 1983; MAKOFSKY, 1989). De fato, este ângulo, ao invés de diminuir de acordo com a acentuação da coluna cervical diagnosticada, revelou tendência oposta de aumento (r=0,301, P=0,038. Tabela 2). Semelhantemente, o ângulo *apófise odontóide/C3C4*, o qual pretende estimar o grau de curvatura da coluna cervical alta, não conseguiu correspondência com o respectivo diagnóstico clínico. Este achado, contudo, está em concordância com o proposto por ROCABADO (1983), o qual afirma haver um alinhamento em C1-C3 quando a coluna cervical se adapta em quadros de PFST. No entanto, a não correlação positiva entre este ângulo e quaisquer sintomatologias do ST está em oposição aos achados de HUGGARE & RAUSTIA (1992), os quais encontraram maior amplitude deste ângulo em indivíduos portadores de PFST, bem como sua diminuição após tratamento conservador da mesma.

Por outro lado, ao contrário do que foi encontrado nos demais traçados realizados em radiografias, os resultados mostraram razoável correlação positiva entre a variável Di e ângulo C3/C6 (r=0,405, P=0,004. Tabela 6). Encontrou-se ainda alta correlação entre a variável *diagnóstico clínico de radiografia de coluna cervical* e o ângulo C3/C6 (r=0,820, P<0,000), contrariamente ao verificado na análise dos outros ângulos radiográficos analisados.

Estes fatos confluem a afirmar que grande parte do grau de curvatura clinicamente diagnosticada pelos examinadores em sua análise é devida ao perfil da coluna cervical baixa. Não obstante, o ângulo C3/C6 não se correlacionou positivamente com nenhuma outra variável relacionada à gravidade da PFST, assim como ocorreu no estudo da variável *diagnóstico clínico de radiografia de coluna cervical*. Estes dados em conjunto demonstram que esta variável é mais preditora do grau da PFST do que o ângulo C3/C6, ao mesmo tempo em que, destacam o papel da coluna cervical baixa na gênese da alteração postural encontrada em radiografia.

A coluna cervical, conforme delineada por meio do diagnóstico qualitativo em radiografia, revelou-se em estudos anteriores (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ *et al.*, 2004) como significativamente mais acentuada em indivíduos portadores de DI interno de ATM do que em indivíduos saudáveis, com concentração de prevalência tendencialmente (embora não estatisticamente significante) maior em indivíduos com maior gravidade de PFST, avaliada pelo Di. Na ocasião destes estudos, sugeriu-se, por hipótese, que a maior prevalência de acentuação de lordose de coluna cervical nestes indivíduos fosse devida à maior quantidade de músculos sensíveis à palpação manual.

Os atuais resultados revelam que a acentuação poderia estar relacionada à idade, a fatores relacionados à dor muscular mastigatória ou à associação desta última com aquela de origem articular temporomandibular, com maior associação, em valores absolutos, ao Di como um todo.

Apesar de a idade ser um fator a não se menosprezar nestes indivíduos, haja vista a maior média de idade no grupo com maior gravidade de disfunção (20 anos no grupo Di=I e II; 24 anos no grupo Di=III), o teste estatístico ANOVA não detectou diferenças estatísticas na idade entre eles (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ *et al.*, 2004).

Ademais, o próprio estudo correlacional entre estas duas variáveis – idade e Di – demonstrou que elas não se relacionam significativamente

entre si (r=0,158, P=0,272. Anexo F). A respectiva equação de regressão (Equação 21) demonstrou o sinergismo, não a concorrência, de ambas as variáveis na predição do escore de lordose cervical (Tabela 14). Portanto, não se poderia afirmar de forma alguma que a correlação positiva encontrada entre Di e acentuação de lordose cervical seria devido ao aumento concomitante deste índice com a idade dos indivíduos da amostra.

Observando somente os coeficientes de correlação em seus valores absolutos, os atuais resultados estabeleceriam que a gravidade da PFST como um todo, avaliado pelo Di, seria um fator mais relevante do que quaisquer outros fatores sintomatológicos do ST avaliados isoladamente. No entanto, conforme demonstrado no Quadro 2, o teste estatístico t de Hotteling (1940) não detectou quaisquer diferenças estatísticas entre a magnitude do coeficiente de correlação Di *versus* lordose cervical e aqueles concernes à sintomatologia da musculatura mastigatória ou ATM com a mesma lordose. Outros estudos futuros poderiam ser elaborados a fim de se obterem conclusões mais amplas a este respeito.

6.2.1.1 Aumento de lordose de coluna cervical e patologias funcionais do sistema temporomandibular: comparações metodológicas e de resultados com pesquisas atuais

O método de diagnóstico clínico de radiografias laterais conforme apresentado neste estudo, onde o paciente preserva a sua posição ortostática habitual durante a exposição radiográfica e em que a imagem radiográfica gerada é confrontada à luz do diagnóstico visual de examinadores, foi idealizada durante o projeto inicial (MUNHOZ, 2001). Tal metodologia difere de métodos preconizados até então, bem como aqueles preconizados em pesquisas atuais. A aplicação deste método radiográfico levou aos resultados de tendência de acentuação de lordose cervical associada à gravidade da PFST explanada acima.

Não obstante, um outro trabalho de pesquisa que utilizou parte da presente metodologia radiográfica não conseguiu demonstrar prevalências

significativas na acentuação de curvatura de coluna cervical entre portadores de PFST miogênica com Di grave (MALUF, 2006). Nesta pesquisa observaram-se 50% dos indivíduos diagnosticados com retificação de coluna cervical. Talvez isto se deva, ao menos em parte, a um não acompanhamento do pesquisador do processo técnico de tomada radiográfica. Quando isso ocorre, o técnico em radiologia médica invariavelmente segue o protocolo padrão, onde se solicita ao paciente a projetar a cabeça anteriormente e em extensão, ao mesmo tempo em que se levam os ombros caudalmente, tendendo a coluna cervical a um perfil de retificação. Deste modo, a imagem que se leva ao diagnóstico para o examinador não contempla a coluna cervical do indivíduo em postura ortostática habitual, como ocorreu na análise do presente estudo. Outra questão de relevância é que este estudo pesquisou apenas pacientes portadores de PFST muscular, ao contrário deste presente estudo, o qual pesquisou somente pacientes portadores de DI de ATM puro ou misto.

Em outro estudo elaborado nesta mesma linha também se encontrou 46% de retificação de coluna cervical em indivíduos portadores de PFST com Di grave (Di=III). Em sua metodologia, o pesquisador esclareceu que não acompanhou a técnica de tomada radiográfica, a qual foi executada em centro radiológico, limitando-se a receber o exame e encaminhá-lo a examinadores (MORENO, 2006).

Uma terceira pesquisa (IUNES *et al.*, 2009) propôs o estudo da postura crânio-cervical de 90 mulheres com idade entre a segunda e quarta décadas de vida, portadoras de sinais e sintomas em musculatura mastigatória (grupo 1), com de DI de ATM com dor muscular associada (grupo 2) ou portadoras de ST saudável (grupo controle); avaliadas pelo índice RDC/TMD. Ao contrário das pesquisas de MALUF (2006) e MORENO (2006), utilizaram-se de radiografias laterais de coluna cervical em posição natural de cabeça e cefalométricas laterais, segundo adaptação do protocolo de Rocabado proposto por MARTON & MARTINS (2001). Nesta técnica, porém, pede-se ao paciente para forçar o ombro para baixo, com

auxílio de pesos em mãos, a fim de se aprimorar a visualização de C7. Entre outras análises (quantitativas), cada radiografia cervical foi avaliada visualmente por um examinador "cego" (análise qualitativa), segundo os critérios "retificação", "lordose normal" e "hiperlordose", metodologia semelhante àquela utilizada na avaliação dos sujeitos deste presente estudo (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ *et al.*, 2004). Encontraram 46,6% de colunas cervicais com retificação no grupo controle *versus* 60% e 50%, respectivamente nos grupos 1 e 2. A presença de hiperlordose somente foi diagnosticada em um indivíduo do grupo 1.

Dada a marcante diferença entre os resultados encontrados por este último estudo e aqueles encontrados por este autor (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ *et al.*, 2004), deve-se relembrar as diferenças metodológicas entre ambos.

Inicialmente, este autor selecionou a amostra e classificou sua a gravidade de PFST segundo o Di de Helkimo, enquanto naquele, os pacientes nos grupos 1 e 2 foram considerados com PFST moderada ou grave, mediante o índice anamnésico de Fonseca (FONSECA, 1992). Apesar de o próprio autor deste índice relatar que se obtém alta capacidade de predizer a gravidade de PFST, comparável ao Di, outros relatam que esta capacidade não é absoluta (BEVILAQUA-GROSSI *et al.,* 2006). Isto se deve ao fato de tal índice utilizar em seus critérios diagnósticos, sintomatologias inespecíficas de PFST, tais como dor na nuca, auto-relato de ansiedade, auto-relato de alteração em oclusão dental ou hábitos parafuncionais, entre outros. O Di, assim como o Ai, utiliza somente critérios intrínsecos ao ST, o que o diferencia do índice de Fonseca. Por outro lado, o presente estudo mostra que apesar de forte relação entre Ai e Di ($r=0,848$, $p<0,000$. Anexo F), aquele não conseguiu correlacionar-se significativamente com as características radiográficas de coluna cervical (Tabela 5), o que ocorreu com o Di (Tabela 6). Portanto, se nem mesmo os Ai e Di possibilitam resultados semelhantes nesta relação, seria incerto afirmar que tanto o índice de Fonseca quanto o Di seriam equivalentes em predizer a gravidade

da PFST, para efeitos de correlação com características radiográficas de coluna cervical.

Diferenças entre as metodologias também se encontram no procedimento técnico de aquisição das radiografias. Apesar de ambos os trabalhos padronizarem a posição de cabeça segundo o fixar do olhar do indivíduo ao horizonte, IUNES *et al.* (2009) preconizaram o uso de um peso de 1 kg em cada mão do sujeito avaliado, a fim de se rebaixar os ombros e possibilitar a melhor visualização radiográfica de C7. Não está claro se este procedimento poderia, de alguma forma, levar a tensão do indivíduo, provocando tendência a alteração de coluna cervical no momento do exame. Durante a execução da metodologia radiográfica do presente estudo, procurou-se preservar compatível o perfil da postura corporal do indivíduo com aquele das imagens obtidas em fotografias posturais (MUNHOZ, 2001). Para tanto, o indivíduo permaneceu com o corpo relaxado, descalço, com os pés unidos, mirando o olhar ao horizonte, sem qualquer interferência do técnico em radiografia médica.

Outro aspecto refere-se ao critério do examinador em diagnosticar as qualidades de curvatura de coluna cervical por meio de radiografia lateral. O estudo de IUNES *et al.* (2009) utilizou um examinador para a análise das radiografias de coluna cervical, ao passo que os atuais resultados são fruto do diagnóstico simultâneo de três. A análise por meio de um único examinador pode levar a resultados baseados em apenas um único critério, o que poderia ser parcial, especialmente se o examinador venha a ser muito rígido na aplicação de seu parecer. Há carência em literatura científica atual de trabalhos que visem a uniformizar a análise visual de radiografias segundo o seu grau de curvatura lordótica. Portanto, sugerem-se trabalhos futuros que visem propiciar padronizações diagnósticas mais uniformes da análise visual de radiografias laterais de coluna cervical para fins de harmonização dos resultados de estudos análogos.

Importante frisar que a análise das radiografias elaborada pelos três examinadores durante o projeto inicial (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ *et al.*,

2004) levou a resultados harmônicos entre os grupos de análise. Enquanto a principal característica radiográfica de coluna cervical observada no grupo controle e no subgrupo com PFST leve foi a retificação com freqüências distintas (79,0% e 57,1%, respectivamente), no subgrupo com PFST moderada foi a lordose fisiológica (66,7%), enquanto naquele com PFST grave, a hiperlordose (50%). Houve concordância interexaminadores de 83,6% (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ *et al.*, 2004). Nota-se, portanto, que os examinadores "cegos" conseguiram predizer a progressiva maior tendência a padrões mais acentuados de curvatura de coluna cervical concomitantemente ao agravamento da PFST, em detrimento recíproco dos perfis de retificação.

Ainda mais, houvesse o Di falhado na detecção e discernimento de PFST moderada ou grave, poderia haver incompreensão do presente fenômeno. De fato, a maior evidência de distinções entre os subgrupos se encontra realmente nestes subgrupos. Os resultados encontrados por IUNES *et al.* (2009), especialmente em seu grupo controle e de indivíduos com DI de ATM mista (grupo 2) são comparáveis ao grupo controle e subgrupo de PFST leve da presente amostra (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ *et al.*, 2004).

Dados não publicados destes estudos (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ *et al.*, 2004) demonstram que, apesar de a coluna cervical dos subgrupos (Di=I a III) não distinguirem significativamente entre si – constituindo-se apenas uma tendência estatística à distinção (P=0,06 pelo teste Qui-quadrado com correção de Yates) –, quando analisados todos os 48 indivíduos da amostra como um todo, evidenciam-se distinções estatísticas significativas entre os subgrupos (P=0,022, Quadro 4).

Quadro 4 – Aplicação do teste qui-quadrado com correção de Yates nos subgrupos com ST saudável e com distintos graus de PFST segundo o Di, para fins de verificação da distribuição de morfologia radiográfica de lordose de coluna cervical. Dados não publicados de MUNHOZ (2001) e MUNHOZ & MARQUES (2004)

	Di=0	**Di=I**	**Di=II**	**Di=III**	**Total**	**Qui-quadrado**
Retificação	**15(79%)**	**8(57,1%)**	2(22,2%)	2(33,3%)	27	***P*=0,022***
Lordose fisiológica	2(10,5%)	5(35,7%)	**5(66,7%)**	1(16,6%)	13	
Hiperlordose	2(10,5%)	1(7,1%)	2(22,2%)	**3(50%)**	8	
Total	19(100%)	14(100%)	9(100%)	6(100%)	48	

Pode-se afirmar, portanto, que as características radiográficas de curvatura de coluna cervical encontradas na amostra do presente estudo não são comensuráveis com quaisquer outros trabalhos de pesquisa até o presente, haja vista a peculiaridade de técnica radiográfica a que os indivíduos foram submetidos. Serão necessários outros trabalhos de pesquisa, utilizando-se integralmente a sugerida metodologia radiográfica a fim de se promover comparações com os resultados ora apresentados, esclarecendo-se melhor a relação entre curvatura radiográfica de coluna cervical e PFST.

6.2.1.2 Aumento de lordose de coluna cervical e patologias funcionais do sistema temporomandibular: análise de relevância clínica dos resultados encontrados

Além da significância estatística encontrada no tocante à lordose cervical, análises estatísticas adicionais conferem aos dados encontrados, potencial relevância clínica (FERREIRA *et al.*, 2014). Isto porque, dada a forte correlação entre a variável *diagnóstico clínico de radiografia de coluna cervical* e o ângulo C3/C6 encontrada nestes indivíduos (r=0,820, P<0,000), contrariamente ao verificado nos outros ângulos radiográficos analisados, pode-se afirmar que grande parte do grau de curvatura clinicamente diagnosticada pelos examinadores em sua análise é devida ao perfil da coluna cervical baixa.

Análises complementares[50] aplicadas ao estudo do comportamento deste ângulo mostrou que a sua magnitude entre os indivíduos com ou sem PFST desta amostra apresentou *effect size* (ES) superior a 0,40; diferença das médias entre eles (5,37°) maior que MID1 (2,23°) e muito próxima a MID2 (5,57°)[51]. Estes dados refletem potencial significância clínica do aumento de lordose da coluna cervical baixa – avaliado pelo ângulo C3/C6 – entre os indivíduos com e sem PFST (FERREIRA *et al.*, 2014).

Além disso, o mesmo perfil de cálculos estatísticos aplicados sequencialmente aos subgrupos desta amostra formados por indivíduos portadores de níveis progressivamente mais elevados de PFST (avaliados pelo Di) demonstram que quanto maior a gravidade da disfunção do ST, maior é a relevância clínica dos desvios posturais encontrados em coluna cervical baixa. Isto porque o ES e a diferença entre as médias dos ângulos C3/C6 encontrados nestes subgrupos em relação ao grupo de indivíduos sem PFST é de progressiva maior magnitude, bem como maior é a diferença entre os MIDs e a diferença das médias dos ângulos C3/C6 encontrados entre os mesmos. Mais precisamente, os cálculos estatísticos indicam ES iguais a 0,04, 0,76 e 1,17, respectivamente relativos à comparação de indivíduos saudáveis com indivíduos com Di leve, moderado e grave. A diferença entre as médias deste ângulo corresponderam a 0,47°, 7,42° e 13,74°, também respectivamente relativos à comparação de indivíduos saudáveis com indivíduos com Di leve, moderado e grave. Estes dados sugerem haver relevância clínica progressivamente mais significativas aos desvios posturais encontrados em coluna cervical baixa, especialmente em indivíduos com Di moderado e grave.

---

[50] Dados não publicados

[51] *Effect size* (ES) é dado pela divisão entre a diferença das médias das medidas dos ângulos C3/C6 dos indivíduos com e sem PFST pelo desvio-padrão agrupado da amostra. Um ES maior que 0,4 é categorizado como médio, segundo classificação de Cohen (1988): *small effect size*: 0,20 (0-0,39); *medium effect size*: 0,50 (0,4-0,79); *large effect size*:>0,80. MID é abreviatura de *minimal importance difference* e é calculado pela multiplicação entre o EF por 0,2 e 0,5, respectivamente para MID1 e MID2.

6.2.2 Relações positivas com alterações posturais em ombros

6.2.2.1 Adução de ombros

A adução de ombros foi detectada negativamente em relação ao gênero masculino (*r*=-0,447, *P*=0,001. Tabela 3) e, portanto, positivamente em relação ao gênero feminino.

Devido ao caráter casual de seleção da amostra do presente estudo, bem como à origem de grande parte da amostra a partir de centros especializados de tratamento em PFST e estudantes de fisioterapia, houve proporção maior de indivíduos do gênero feminino (41), do que masculino (9) (Tabela 1). Estes dados são compatíveis com a maior prevalência de PFST em indivíduos do gênero feminino.

Por outro lado, a pequena proporção de indivíduos do gênero masculino na amostra sugere limitação na inferência dos resultados atuais, enfatizando a necessidade de futuros trabalhos para conclusões mais precisas neste tema.

Nenhum estudo ou observação clínica anterior relacionou este desvio postural com qualquer sintomatologia ou tipo de PFST; portanto este razoável coeficiente de correlação guarda relação somente com o gênero feminino, sem qualquer significação fisiopatológica com a PFST.

6.2.2.2 Elevação de ombros

A elevação de ombros, conforme demonstrado pelos resultados do presente estudo, foi relacionada positivamente com o Ai (*r*=0,294, *P*=0,039. Tabela 5) e com o IF-ATM (*r*=0,347, *P*=0,014. Tabela 13).

Interessante notar que a elevação de ombros se demonstrou tendencialmente, mas não estatisticamente significante, relacionada com o Di (*r*=0,265, *P*=0,063. Tabela 4), não se correspondendo, portanto, com o evidenciado para o Ai.

Em estudo anterior (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ & MARQUES, 2009), o qual utilizou a mesma amostragem do atual, demonstrou-se que o grupo de

teste, formado por indivíduos portadores de DI interno de ATM com ou sem componente muscular mastigatório associado, apresentou maior prevalência de ombros elevados, quando comparados com indivíduos saudáveis (*P*=0,04). No entanto, a concordância interexaminadores para esta variável foi relativamente baixa (kappa=0,25). Isto pode ser devido à relativa dificuldade de o examinador em conseguir definir precisamente o que seria um perfil postural de elevação de ombros. Não obstante, em sua metodologia, este presente estudo se desvencilhou do índice de concordância inter-examinadores em prol do ordenamento do número de diagnósticos positivos mediante as variáveis que avaliam o grau de evidência clínica de desvios posturais qualitativos. Desta forma, não há como se ancorar quaisquer objeções aos presentes resultados à uma casual discordância inter-examinadores.

Por outro lado, deve-se notar que esta variável se relacionou com fatores intra-articulares (Tabela 13), mas não com aqueles musculares mastigatórios (Tabelas 7 e 8).

Ressalta-se, no entanto, que a dispersão do IF-ATM na amostra variou somente entre 0 e 1, não abrangendo o escore 2, o qual classifica travamento ou luxação de, ao menos, uma ATM. Então, o coeficiente de correlação encontrado configura somente a distinção entre ausência e presença de alterações clínicas que demonstrem disrupções funcionais da(s) ATM(s), mas não o seu agravamento. Trabalhos futuros que objetivem aprofundar o entendimento desta correlação deveriam compor a amostragem com indivíduos portadores de ATM com travamento e/ou luxação para alcançarem conclusões mais precisas.

A elevação de ombros verificada em pacientes com alterações funcionais de ATM está em concordância com as observações clínicas de PASSERO *et al.* (1985). No entanto, estes autores associam a elevação de ombros também à sua rotação medial e à protrusão, evidências estas não relacionadas diretamente à alteração funcional de ATM neste presente estudo.

6.2.3 Relações positivas com alterações na lordose lombar

Encontraram-se razoáveis relações positivas entre a dor muscular mastigatória, tanto no tocante ao número de regiões sensíveis à palpação (r=0,286, P=0,044. Tabela 7) quanto à sua intensidade de dor (r=0,298, P=0,036. Tabela 8), com evidência clínica de aumento de lordose lombar observada durante a análise por cadeias musculares. Em estudo anterior, a concordância inter-examinadores na avaliação deste quesito postural foi 0,28, analisado pelo índice Kappa (MUNHOZ & MARQUES, 2009).

Interessante notar que esta relação positiva não foi vinculada à dor em ATM, mas somente àquela de origem muscular mastigatória.

Não obstante, o diagnóstico de lordose lombar foi eminentemente visual, não se estabelecendo se haveria correspondência com análise radiográfica desta região. Este detalhe reveste-se de importância, haja vista que a comparação simultânea entre análise visual e radiográfica de coluna cervical de um mesmo indivíduo, não demonstrou correspondências efetivas nesta amostra (MUNHOZ, 2001). Para melhor compreensão deste fenômeno, sugerem-se futuros estudos que envolvam análise radiográfica de coluna lombar simultaneamente à clínica em indivíduos portadores de dor muscular mastigatória.

A análise simples da presente amostra em grupos com ou sem DI da ATM, sem a preocupação de se discernir o sintoma de dor muscular mastigatória, não revelou quaisquer diferenças na prevalência de aumento de lordose lombar pelo método de cadeias musculares (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ & MARQUES, 2009), mas demonstrou uma tendência – não estatisticamente significante – ao grupo de maior gravidade de PFST a apresentar maior prevalência de tal desvio postural. Se os atuais resultados estiverem corretos, talvez, este fenômeno se deva ao fato de neste subgrupo se encontrarem, embora de maneira não pura, indivíduos com maior quantidade e intensidade de dor muscular mastigatória, o que tenderia à maior evidência clínica de aumento de lordose lombar.

O aumento de lordose lombar em pacientes com PFST está em concordância com observações clínicas elaboradas por MANNHEIMER & ROSENTHAL (1991) e SAITO *et al.* (2009).

6.2.4 Relações positivas com alterações posturais na cadeia ântero-interna da bacia

A análise cadeia ântero-interna da bacia pelo método de cadeias musculares (MARQUES, 2005; MUNHOZ & MARQUES, 2009) compreende a avaliação seqüencial da presença ou ausência de aumento da lordose lombar, flexão de quadril, rotação medial de quadril, abdução de quadril e joelhos valgos.

O número total de desvios nesta cadeia, nada mais é do que a contagem da quantidade de desvios considerados positivos por, pelo menos, dois dos três examinadores.

Tal quantidade pode variar, portanto, entre 0 e 5, sendo que os indivíduos da amostra variaram plenamente nesta amplitude, com concordância kappa de 0,34 (MUNHOZ & MARQUES, 2009).

Em estudo anterior (MUNHOZ & MARQUES, 2009), observou-se que o grupo teste, constituído por indivíduos portadores de DI da ATM com ou sem a presença de sintomatologia dolorosa em musculatura mastigatória, apresentou maior quantidade de desvios posturais nesta cadeia muscular, quando comparado com o grupo controle, composto por indivíduos com ST saudável (2,6±1,1 *versus* 1,8±1,1, P=0,02). Não houve constatação de aumento significante no número de desvios nesta cadeia muscular para níveis mais elevados de PFST, avaliado pelo Di (Subgrupo I=2,9±1,6; Subgrupo II=2,1±0,6; Subgrupo III= 2,5±1,0. ANOVA=0,22).

No presente estudo, demonstrou-se relação razoável desta variável com o gênero feminino (r=-0,423, P=0,002. Tabela 3), maloclusão dental (r=0,338, P=0,017. Tabela 4), Ai (r=0,294, P=0,038. Tabela 5) e IF-ATM (r=0,291, P=0,040. Tabela 13).

Os atuais resultados demonstram que o maior número de desvios encontrados nesta cadeia muscular em indivíduos no grupo teste do estudo anterior (MUNHOZ & MARQUES, 2009) não necessariamente pode ser considerado relacionado com a PFST, haja vista a significativa relação destes desvios com o gênero feminino e com alterações na oclusão dental destes indivíduos. Apesar de os grupos teste e controle deste referido estudo serem homogêneos em gênero, o grupo teste apresentou Oi significativamente mais elevado do que o controle (P=0,02; MUNHOZ, 2001). Por outro lado, a relação direta desta cadeia muscular com IF-ATM, bem como com a presença de lordose lombar aumentada, a qual, por sua vez, se relaciona com a dor muscular mastigatória (ver item anterior); não permite a exclusão da hipótese de esta variável estar diretamente relacionada com a patologia do ST propriamente dita.

Afora os dados aqui apresentados, não há em literatura científica outros estudos que tenham relacionado o número de desvios nesta cadeia muscular com PFSTs.

6.2.5 Desnivelamento de pelve

De todas as análises de correlação elaboradas para fins de verificação de possíveis relações entre características do indivíduo ou relativos à saúde funcional de seu ST com aspectos de postura corporal, a única variável a se relacionar com desnivelamento de pelve foi a maloclusão dental avaliada pelo Oi.

Os resultados indicaram haver relação negativa entre o índice oclusal de Helkimo e o desnivelamento de espinhas ilíacas póstero-superiores, d*elta y pelve posterior* (r=-0,375, P=0,008. Tabela 4).

Aparentemente, este aspecto, se não casual, não deve assumir qualquer significância clínica, dado que indica que uma melhor oclusão dental estaria relacionada a um menor desvio das espinhas ilíacas póstero-superiores, ou vice-versa.

A dispersão desta variável foi uma das únicas que não obteve homogeneidade das variâncias pelo teste de Levine, o que poderia, ao menos em parte, explicar o comportamento anômalo da mesma (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ *et al.,* 2005). Possivelmente, então, tratar-se-ia de relação meramente matemática, mas sem quaisquer implicações clínicas relevantes.

6.3 Relações simples entre variáveis de postura corporal e variáveis independentes – a análise de regressão simples

A partir do coeficiente de correlação estatisticamente significante, para P=0,05, foi possível selecionar, entre o rol das variáveis propostas, aquelas que serviram para a confecção de modelos lineares univariados.

Tais modelos foram confeccionados a fim de se buscar o melhor entendimento do grau de explicação da alteração de determinado desvio postural a partir dos diversos valores da variável independente correlacionada, tomada isoladamente frente as demais variáveis explicativas.

Os critérios de diagnóstico dos modelos univariados encontrados foram dados pelo coeficiente de determinação univariada (r^2), pelo erro-padrão da estatística ($S_{y.x}$) e pela análise de resíduos.

O resumo dos modelos lineares univariados encontrados, seus respectivos r^2 e $S_{y.x}$ estão expressos no Quadro 3.

Notou-se que, a partir de apenas uma variável independente proposta, foi possível explicar entre 8,2 a 19,9% do desvio postural associado, com intervalo de confiança a 95%, variando entre 0 a 42%.

Notaram-se ainda amplos $S_{y.x}$ e, em vários modelos, constataram-se falta de ajuste linear (equações 1), ausência da normalidade pelo teste de Anderson-Darling (equações 2a, 3, 4, 6-9, 11-19) ou de homocedasticidade pelo teste de Breusch Pagan (equações 3 e 6) de resíduos. Não houve evidências de falta de independência de resíduos pelo teste de Durbin-

Watson, nem tampouco a constatação de pontos de influência pelo método de Distâncias de Cook.

Uma maior amplitude de $S_{y.x}$ indica alta variabilidade dos pontos de relação das variáveis (x_i,y_i) ao redor da reta de regressão; enquanto que alterações no ajuste, normalidade e homocedasticidade, denotam que nem sempre a dipersão de tais pontos encontram-se uniformemente distribuídos ao seu redor, a cada valor atribuído à variável independente (x_i).

Tais evidências, indicam, por um lado a alta variabilidade dos aspectos de postura corporal na população em geral e, por outro, que a proporcionalidade de variação destes desvios posturais nem sempre obedecem um padrão meramente linear, quando se procura compreendê-la a partir de uma única variável explicativa.

Em outras palavras, a variável dependente, apesar de correlacionada linearmente com a explicativa, poderia não ser mais propriamente explicada por esta, em toda a amplitude do fenômeno clínico (variação de x_i), a partir de um modelo meramente linear.

Por outro lado, antes da proposição de modelos mais complexos, tais considerações devem ser analisadas sob a ótica das possíveis relações múltiplas entre variáveis independentes na explicação da variável postural.

6.4 Relações simultâneas entre as variáveis posturais e variáveis independentes – a análise de regressão múltipla

A análise de regressão múltipla pretendeu definir equações e seus parâmetros correlatos a fim de propiciar possibilidade de explicação da alteração postural a partir das variáveis independentes estudadas, interagindo umas com as outras simultaneamente. De fato, observaram-se durante o estudo de correlação simples que algumas variáveis independentes se relacionaram ao mesmo tempo com as mesmas alterações posturais (Quadro 3).

A análise de regressão múltipla pretendeu determinar quais os verdadeiros pesos de cada uma dessas variáveis independentes na sua relação com a alteração postural específica.

Dentre as 20 variáveis posturais selecionadas, foi possível construir apenas 13 modelos lineares múltiplos, sendo destes, somente 5 multivariados (Tabela 14). Entre estes últimos, quatro mostraram relações conjuntas de duas ou três variáveis independentes e eram relativos a desvios posturais que também foram explicados por modelos univariados (Quadro 3). Desta forma, foi possível se tecer comparações destes quatro modelos multivariados com os modelos univariados construídos, na capacidade de explicação do respectivo desvio postural. O quinto modelo, relacionado ao *ângulo horizontal/C7/trágus*, não obteve modelo univariado para fins de comparação (Quadro 3).

6.4.1 Lordose de coluna cervical

A equação 21 definiu a explicação de alteração de coluna cervical a partir das variáveis independentes estudadas:

Lordose_Cervical = 0,060 x Idade + 0,249 x Di

A partir desta equação, nota-se que a explicação do diagnóstico clínico de lordose cervical é determinada simultaneamente a partir da idade e Di, com R^2= 0,239 ($R^2_{ajustado}$=0,205). Então, aproximadamente 24% da alterção postural pode ser explicada conhecendo-se apenas estas duas variáveis.

Ao contrário dos modelos univariados concernes à lordose cervical *versus* Di ou daquela *versus* idade, o modelo múltiplo apresentou falta de ajuste estatisticamente significante (P=0,007), sugerindo perda de linearidade durante algum segmento de dispersão de seus pontos Yi e Xij. Apresentou também, assim como os univariados, falta de normalidade dos resíduos (P=0,006).

Tais evidências sugerem a necessidade de estudos futuros a fim de se buscarem em proposições de outras variáveis independentes adicionais ou então de modelos não lineares, possíveis explicações mais precisas sobre o fenômeno de postura cervical.

Não obstante, deve-se frisar que a presente amostra donde se compôs tal equação de regressão, compreende somente a faixa etária entre 16 e 35 anos (Tabela 1). Ao contrário, o Di variou amplamente nos indivíduos da amostra, entre 0 e III.

Portanto, a validade da equação se restringiria a apenas a esta faixa etária, mas, dentro desta, a qualquer escore de Di.

De fato, outras variáveis independentes como a dor muscular ou a sua intensidade, a função da ATM, entre outros, compõem-se de partes integrantes do Di. Este índice, por sua vez, mostrou-se como a variável mais bem relacionada, em valores absolutos, com a o grau de lordose de coluna cervical, quando comparado com a dor muscular isoladamente (Tabelas 6, 7, 10, 11 e 13). As relações recíprocas entre o Di e as variáveis musculares possuem coeficiente de correlação em torno de 0,800, com significância estatística menor que 0,000 (Anexo F), o que demonstra a intensa dependência entre ambas. Caso o Di como um todo não fosse mais determinante que os seus escores parciais (dor muscular, dor articular, ILMM, etc) na relação com a coluna cervical, estes últimos possivelmente prevaleceriam na equação de regressão. Da mesma forma, caso houvesse forte independência entre o Di e os seus escores parciais (o que seria um absurdo), estes últimos deveriam também integrar a equação de regressão lado a lado com aquele índice.

Ao que tudo indica, seria a gravidade da PFST como um todo, determinada pelo Di, a maior responsável pela relação com a lordose cervical; não necessariamente as sintomatologias particulares de patologia funcional no ST.

No entanto, a aplicação do teste *t* unicaudal para comparação de coeficientes de correlação proposto por Hotteling (1940) não indicou

diferenças estatísticas entre o coeficiente de correlação do Di *versus* diagnóstico clínico de radiografias laterais de coluna cervical e aqueles concernes aos escores parciais do Di *versus* o mesmo desvio postural (Quadro 1). Esta constatação impede a inferência de conclusão de que a maior correlação com a alteração de lordose cervical se daria realmente com o Di. Portanto, a partir dos atuais resultados, sugerem-se futuros estudos para se alcançar conclusões mais precisas a respeito desta questão.

O aumento do grau de lordose cervical com a idade já foi demonstrado anteriormente por ZHARKOV & FEDOSOV (1989), apesar de estes autores terem encontrado uma redução do mesmo em meia idade. Em estudo anterior (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ & MARQUES, 2004), demonstrou-se uma tendência – não estatisticamente significante – ao aumento de prevalência de hiperlordose cervical nos indivíduos desta amostra portadores de PFST grave (Di=III). O presente estudo demonstrou que tanto a idade quanto a gravidade da PFST estão relacionadas, cada uma de forma peculiar, com o grau de lordose de coluna cervical apresentado. Ainda mais, os dados sugerem um papel central da coluna baixa na gênese da alteração postural cervical (Equação 22).

6.4.1.1 Relações entre projeção anterior de cabeça e lordose cervical

Durante a execução da análise estatística, notou-se que a variável *projeção anterior de cabeça* não obteve correlação significativa direta com nenhuma variável relacionada ao biótipo do indivíduo, maloclusão dental ou ao ST, mas somente ao aumento de evidência clínica de lordose radiográfica de coluna cervical (r=0,430; P=0,002). Dada a constatação que esta última variável se relacionou também positivamente com a idade e ao Di (Equação 21), modelou-se equação multivariada aglutinando-se estas três variáveis simultaneamente (Equação 27).

Lordose_Cervical= 0,035 x Idade + 0,25 x Di + 0,253 x Projeção_de_Cabeça

Ela apresentou R^2 (0,374; P<0,000) e $R^2_{ajustado}$ (0,331; P<0,000) de maior magnitude absoluta quando comparada à bivariada (R^2=0,239; P<0,000. $R^2_{ajustado}$=0,205; P<0,000. Equação 21), sem aumento significativo de $S_{y.x}$. O R desta equação é classificado de magnitude moderada-boa, superior àquele da equação bivariada. Ademais, o teste t de Hotteling (1940) distinguiu diferenças estatisticamente significantes entre ambos (P=0,039).

Os atuais resultados mostram que, aparentemente, a conformação da morfologia radiográfica de lordose cervical é explicada diretamente, em aproximadamente 38% dos casos, a partir de variáveis relacionadas à idade, ao Di e à evidência clínica de projeção anterior de cabeça.

A adição da terceira variável no atual modelo proposto corrigiu a falta de ajuste observada no modelo bivariado (equação 21), muito embora ainda se tenha observado ausência de normalidade de resíduos (P=0,004).

Portanto, além dos resultados encontrados durante o estudo de correlação, associando o aumento de lordose cervical a PFSTs, este estudo de regressão demonstrou haver ainda uma associação positiva conjunta entre aquela e o Di, a idade e a projeção de cabeça, explicando desta forma, com melhor acurácia – estatisticamente significante – o desvio postural em coluna cervical (Tabelas 19 a 21). Deste modo, infere-se que, possivelmente, o aumento de lordose cervical observado nestes pacientes transpassam o fenômeno da PFST em si, devendo ser abordado transdisciplinarmente.

As relações entre PFST, projeção de cabeça e coluna cervical foram intensamente estudadas nestas últimas décadas (ROCABADO, 1983; MAKOFSKY, 1989; GONZALEZ & MANNS, 1996; HUGGARE & RAUSTIA, 1992; VISSCHER *et al.*, 2002; IUNES *et al.*, 2009), sendo ainda inconclusivas suas possíveis interações fisiopatológicas (ROCHA *et al.*, 2013).

Importante destacar que a variável *evidência clínica de projeção anterior de cabeça* não se relacionou significativamente com nenhuma variável concerne ao gênero ou idade do indivíduo, à sua oclusão ou ao ST (Tabelas 2 a 13). Isto foi devido, em parte, à alta freqüência deste desvio postural tanto em indivíduos com ST sintomático quanto assintomático (MUNHOZ & MARQUES, 2009).

Portanto, os atuais resultados mostram que, possivelmente, a projeção de cabeça, se de alguma forma estiver relacionada com a PFST, o fará de maneira indireta, via aumento de lordose de coluna cervical.

Não obstante, a evidência radiográfica de aumento de lordose cervical relacionada ao agravamento da PFST não é um achado corroborado por diversos autores (MALUF, 2006; MORENO, 2006; IUNES *et al.*, 2009). Conforme relatado acima, possivelmente, parte destas divergências de resultados se deva a metodologias de técnica radiográfica e de diagnóstico diversas.

Futuros estudos poderão definir possíveis outros fatores de influência associados à lordose cervical e PFSTs.

6.4.2 Número total de desvios da cadeia ântero-interna da bacia

A equação 23 gerada a partir das variáveis independentes em associação, a fim de parcialmente explicar o comportamento do número de desvios na cadeia ântero-interna da bacia foi:

$$\textbf{Núm_Total_Desv_Ânt_Inter} = 0{,}783 \times \textbf{Oi} + 0{,}476 \times \textbf{Ai} + 0{,}549 \times \textbf{Gênero}$$

Tal modelo se mostrou com teste de falta de ajuste estatisticamente significante (P=0,001), indicando que o melhor modelo para a explicação dos dados, no decorrer de toda a variação das variáveis independentes, não deve ser linear.

Por outro lado, ao contrário de modelos univariados (equações 4, 6, 8 e 18) que procuraram explicar esta variável postural, encontraram-se que os

resíduos adjacentes à reta de regressão se apresentaram normalmente distribuídos; afora serem de homocedásticos e independentes. O erro-padrão da estatística ($S_{y.x}$), semelhante ao encontrado em modelos univariados. Tais evidências demonstram, em que se pese a falta de ajuste detectada, uma relativa adequação do modelo aos dados.

Ele apresentou R^2 igual a 0,335 ($R^2_{ajustado}$=0,290), demonstrando a explicação de aproximadamente 30% do desvio postural apresentado, com magnitude de *R* considerada razoável, segundo Colton (1974). Os valores de R^2, em termos absolutos, são superiores aos encontrados nos modelos univariados (Quadro 3), apesar de haver maior grau de desvio dos resíduos do que os modelos univariados (Tabela 18).

Durante a análise de correlação simples, todas as variáveis independentes que compõe esta equação se mostraram relacionadas com o número de desvios encontrados nesta cadeia. Além destas, o IF-ATM também se relacionou positivamente com este desvio postural.

Interessante notar que apesar de esta variável postural se relacionar com o Ai, o mesmo não tenha sido verificado com Di, apesar de ambos serem fortemente correlacionados (r=0,848, P=0,000) entre si (Tabelas 5 e 6).

Nos estudos anteriores (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ & MARQUES, 2009) em que se utilizou o mesmo grupo de indivíduos da presente amostra, demonstrou-se que os indivíduos do grupo portadores de DI de ATM (grupo teste) se apresentou com maior número de desvios nesta cadeia muscular do que indivíduos portadores de ST saudável (grupo controle), com P=0,02 e concordância interexaminadores de 0,34 (Kappa). As análises de correlação simples, bem como a equação de regressão ora apresentada, mostram que apesar de um IF-ATM positivo (indicando presença de DI de ATM) isoladamente se relacionar com o aumento no número de desvios posturais nesta cadeia muscular (Tabela 13), outras variáveis como os índices Oi e Ai e o gênero resultaram em um perfil preditor mais agudo. Constataram-se também nos indivíduos da amostra, moderados ou fortes

coeficientes de correlação entre os Oi, Ai e IF-ATM (Anexo F). Tal fato dificulta a ponderação do papel individual de cada variável dentro do contexto global da análise, uma vez que se vislumbra um aumento concomitante do grau de intensidade entre duas variáveis que procuram explicar uma terceira. Ademais, o próprio IF-ATM não obteve dispersão total na amostragem, restringindo-se aos escores 0 ou 1, mas não 2 (travamento ou luxação de ATM). Portanto, pelos dados atuais, não se poderia afirmar que o DI de ATM estaria diretamente relacionado com a alteração nesta cadeia muscular, apesar da relação positiva com Ai definida pela equação. Futuros estudos poderiam ser propostos para promover um melhor entendimento desta possível relação.

6.4.3 Elevação de ombros

O estudo de regressão aplicado sobre a variável *ombros elevados* determinou equação que contempla ambas as variáveis indicadas durante o estudo de correlação simples:

Ombros_Elevados = 1,135 x IF_ATM + 0,604 x Gênero

Nos estudos anteriores (MUNHOZ, 2001; MUNHOZ & MARQUES, 2009) em que se utilizou o mesmo grupo de indivíduos da presente amostra, demonstrou-se que os indivíduos do grupo portadores de DI de ATM (grupo teste) se apresentaram com maior evidência clínica de desvio nesta variável do que indivíduos portadores de ST saudável (grupo controle), com P=0,04 e concordância interexaminadores de 0,25 (Kappa).

A equação aqui apresentada confirma a relação entre a evidência clínica de elevação de ombros com o DI de ATM, independente da dor muscular associada. Acrescenta ainda o papel do gênero masculino, quando comparado ao feminino, na determinação desta variável. Portanto, os dados atuais sustentam a hipótese da relação entre elevação de ombros e DI de ATM, independente da presença de dor muscular mastigatória

associada. Ainda mais, demonstram que a porcentagem de determinado gênero em uma amostragem pode interferir nos resultados de pesquisa que pretenda avaliar este quesito postural.

Não obstante, o *R* encontrado para o coeficiente não foi numericamente superior aos *r* encontrados para os modelos simples. Da mesma forma, em que se pese um maior R^2 evidenciado, a dispersão dos resíduos mais ampla encontada nos modelo multivariado, não corrobora com um quadro de melhor explicação deste fenômeno postural, a partir da associação conjunta das variáveis independentes propostas (Tabela 17).

6.5 Validade interna e externa – avanços e limitações do estudo

Na concepção e execução da metodologia deste estudo, pretendeu-se minimizar possíveis vieses, a fim de garantir, desta forma, a sua valiadade interna[52]. Entretanto, os resultados e conclusões encontrados a partir da amostra analisada não permitem inferir, com propriedade, uma validade externa[53] confiável.

Os passos da validação interna contaram com o rigor da seleção da amostra a partir de critérios onde se resguardou a sua casualidade. Não havia critério prévio para se estabelecer o convite do sujeito à pesquisa, sendo realizado a qualquer pessoa sem qualquer conhecimento do pesquisador do grau de saúde do ST ou de alinhamento postural. Os critérios de exclusão abraçaram aqueles casos de manipulação prévia do alinhamento oclusal ou corporal, eviando-se vieses de seleção de amostragem.

---

[52] A validade interna é uma série de procedimentos e cuidados elaborados pelo pesquisador no decorrer do estudo a fim de assegurar, o controle e a pureza das variáveis de interesse, a fidedignidade dos resultados e conclusões, validando-se ou refutando-se com mais propriedade a(s) sua(s) hipótese(s) de fundamento.

[53] A validade externa de um estudo está relacionada à capacidade de generalização de suas conclusões, originadas a partir da sua amostra de sujeitos, à população em geral.

A fim de se evitar *viés* do examinador, todo o processo de coleta e processamento das variáveis de interesse foi realizado sem o conhecimento *a priori* dos examinadores quanto ao status de saúde funcional do ST ou de alinhamento postural do indivíduo.

Cada indivíduo foi examinado individualmente. A nenhum sujeito da pesquisa foi prometida recompensa ou possibilidade de tratamento na Instituição onde o estudo foi realizado.

A seleção das variáveis de interesse e dos métodos estatísticos utilizados neste presente estudo foi definida também *a priori*. Os procedimentos de coleta e instrumentos foram calibrados e sistematicamente utilizados a todos os sujeitos indistintamente.

Todos estes aspectos, entre outros já relatados, conferiram consistência à pesquisa, contribuindo positivamente para a validade interna do estudo.

Por outro lado, a presente pesquisa teve a sua inferência de validação externa prejudicada, limitando a extrapolação de seus resultados à população em geral, devido principalmente à falta de dimensão – em padrões epidemiológicos – e abrangência de sua amostra.

Estudos futuros, utilizando-se amostra de maiores dimensões, representativas da população em geral, bem como distribuída em termos sociais, demográficos e raciais – entre outros – devem ser elaborados para conclusões mais amplas a respeito das relações entre a postura corporal e o ST.

Pondere-se, também, que a metodologia empregada para a análise postural quantitativa e qualitativa em fotografias e em radiografia lateral de coluna cervical foi pioneiramente proposta durante o projeto incial (MUNHOZ, 2001). Desde então, vários trabalhos de pesquisa tem se utilizado dela, de suas partes ou adaptações a fim de se alcançar respaldo aos seus objetivos propostos (LUCA, 2002; YI, 2002; ROSÁRIO, 2003; PENHA, 2007; SACCO *et al.*, 2007; CANALES, 2008; PERINETTI *et al.*, 2009; PERILLO *et al.*, 2010; EL-HAMALAWY, 2011).

Tal reprodução de metologia poderá progressivamente demonstrar a sua aplicabilidade nos diversos ambientes e situações clínicas, propiciando maiores evidências de validação externa.

Conclusões

7. CONCLUSÕES

Dentro das limitações metodológicas do presente estudo, pode-se concluir:

Em relação ao Objetivo 1

1) A idade, o gênero e características de maloclusão dental se mostraram diretamente relacionados com alterações posturais específicas em coluna cervical, ombros e com a quantidade de desvios posturais na cadeia ântero-interna da bacia. Tais fatores potencialmente podem interferir em resultados e conclusões de pesquisas que visem analisar a relação de postura corporal e PFST;
2) Existe uma especificidade de alteração postural relacionada à determinada sintomatologia disfuncional do ST. A sintomatologia dolorosa na musculatura mastigatória tende a se relacionar ao aumento radiográfico de lordose de coluna cervical, bem como ao aumento de evidência clínica de lordose lombar; ao passo que alterações funcionais da ATM tendem a se relacionar positivamente à elevação de ombros e aumento no número de desvios posturais encontrados na cadeia ântero-interna da bacia. Nem a dor em ATMs isoladamente, nem tampouco o ILMM se relacionaram positivamente com quaisquer alterações posturais estudadas.
3) O aumento de lordose de coluna cervical observado em radiografias laterais se mostrou a principal alteração postural com relação direta com a PFST. Apesar de a gravidade de PFST como um todo, representado pelo índice Di, ter apresentado maior coeficiente de correlação com a acentuação de curvatura lordótica cervical do que o da dor muscular isoladamente, não foi possível demonstrar diferenças estatisticamente significantes entre ambos;

Em relação ao Objetivo 2

4) É possível construir modelos de regressão linear capazes de explicar parcialmente a presença e a magnitude de alterações na postura corporal a partir de características de idade, gênero, de oclusão dental, bem como de sintomatologias específicas de PFSTs. Os coeficientes de determinação destas equações variaram entre 0,082 a 0,199 para a

análise de regressão simples e entre 0,121 a 0,502 para a múltipla, demonstrando uma tendência à maior explicação do desvio postural a partir da associação conjunta das variáveis independentes propostas. No entanto, dada a recorrente falta de ajuste dos modelos lineares gerados aos dados, sugerem-se trabalhos futuros propondo-se outros tipos de variáveis explicativas e tipos modelos de regressão.

ANEXOS

Anexo A - Documento da pesquisa no HC-FMUSP

I TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (modelo):

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(Instruções para preenchimento no verso)

I DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME DO PACIENTE.:.....
DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : ..... SEXO : .M ( ) F ( )
DATA NASCIMENTO: ...../...../.....
ENDEREÇO:.....
N..... APTO: ....
BAIRRO:.....CIDADE .....
CEP:..... .TELEFONE: DDD (...).....
2. RESPONSÁVEL LEGAL

.....

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.) .....
DOCUMENTO DE IDENTIDADE :.....SEXO: M ( ) F ( )
DATA NASCIMENTO.: ...../...../.....
ENDEREÇO: ..... Nº ..... APTO: .....
BAIRRO: ..... CIDADE: .....
CEP: ..... TELEFONE: DDD (..).....

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA "Avaliação global da Postura ortostática de indivíduos portadores de distúrbios internos da articulação temporomandibular: aplicabilidade de métodos clínicos, fotográficos e radiográficos."

.....

2. PESQUISADOR: Wagner Cesar Munhoz

CARGO/FUNÇÃO: Cirurgião-Dentista INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº48458

UNIDADE DO HCFMUSP: Divisão de Odontologia do Hospital das Clínicas

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

SEM RISCO ( ) RISCO MÍNIMO (x) RISCO MÉDIO ( )

RISCO BAIXO ( ) RISCO MAIOR ( )

(probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como conseqüência imediata ou tardia do estudo)

4.DURAÇÃO DA PESQUISA : 01 ano

III REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PACIENTE OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, CONSIGNANDO:

1. Justificativa e os objetivos da pesquisa: Esta pesquisa quer verificar se pessoas que possuam problemas na articulação da mandíbula (boca), têm alterações na postura do corpo como um todo (pernas, coluna, pescoço, cabeça).

2. Procedimentos que serão utilizados e propósitos, incluindo a identificação dos procedimentos que são experimentais: Serão feitas 05 fotografias da pessoa estando com maiô ou calção (com a pessoa de frente, de lado, de costas, de pé segurando as pontas dos pés, e de lado focalizando apenas a região da cabeça). Serão feitas realizadas 02 radiografias da região da cabeça e pescoço. Um dentista realizará exames para avaliação da região da articulação da boca e um fisioterapeuta avaliará a postura do corpo (cabeça, pescoço, coluna e pernas). Você deverá também responder a perguntas a respeito de sua saúde.

3. Desconfortos e riscos esperados: Você poderá ter certo desconforto por ter de ficar um determinado tempo parado para posar para a fotografia. Você sofrerá também um certo grau (embora mínimo) de radiação para a realização das radiografias. Você terá de dispor de aproximadamente 01 hora do seu tempo para fazer todos estes exames.

4. Benefícios que poderão ser obtidos: Com esta pesquisa, poderemos entender melhor os problemas da articulação da mandíbula (boca) e, assim, dar um tratamento mais completo às pessoas que sofrem com estes tipos de problemas.

5. Procedimentos alternativos que possam ser vantajosos para o indivíduo –

IV ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA, CONSIGNANDO:

O Senhor(a) terá acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para dirimir eventuais dúvidas.

O Senhor(a) terá liberdade de retirar seu consentimento a qualquer

momento e de deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à continuidade da assistência.

Salvaguarda da confidencialidade, sigilo e privacidade.

O Senhor(a) terá. disponibilidade de assistência no HCFMUSP, por eventuais danos à saúde decorrentes da pesquisa.

V INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS

Dr. Wagner Cesar Munhoz – Telefone: (011) 3069-6393/ (011) 50739524 - Celular – 97927177

VI OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES:

VII CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa.

São Paulo, _____de_____ de 2000.

_____

Assinatura do sujeito da pesquisa ou responsável legal

_____

Assinatura do pesquisador
(carimbo ou nome legível)

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO
(Resolução Conselho Nacional de Saúde 196, de 10 outubro de 1996)

1. Este termo conterá o registro das informações que o pesquisador fornecerá ao sujeito da pesquisa, em linguagem clara e acessível, evitando-se vocábulos técnicos não compatíveis com o grau de conhecimento do interlocutor.

2. A avaliação do grau de risco deve ser minuciosa, levando em conta qualquer possibilidade de intervenção e de dano à integridade física do sujeito da pesquisa.

3. O formulário poderá ser preenchido em letra de forma legível, datilografia ou meios eletrônicos.

4. Este termo deverá ser elaborado em duas vias, ficando uma via em poder do paciente ou seu representante legal e outra deverá ser juntada ao prontuário do paciente.

A via do Termo de Consentimento Pós-Informação submetida à análise da Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa -CAPPesq deverá ser idêntica àquela que será fornecida ao sujeito da pesquisa.

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
DA
FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAIXA POSTAL, 8091
SÃO PAULO – BRASIL

DIRETORIA CLÍNICA

Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa

APROVAÇÃO

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 09/02/2000, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº 752/99 intitulado: ***"Avaliação multidimensional da postura de pacientes portadores de deslocamento anterior de disco da articulação temporomandibular."***, apresentado pelo(a) pesquisador(a) **Wagner Cesar Munhoz**, **da Área de Fisiopatologia Experimental**, bem como o Termo de Consentimento Pós-Informação.

CAPPesq, 15 de Fevereiro de 2000.

PROF. DR. JORGE KALIL FILHO
Presidente da Comissão Ética para Análise de Projetos de Pesquisa

OBSERVAÇÃO: ***Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar à CAPPesq, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10.10.1996, inciso IX.2, letra "c")***

Anexo B - Ficha EDOF – Supervisão Dr. José Tadeu Tesseroli de Siqueira

Grupo de Estudo de Dor Orofacial e Desordens Temporomandibulares

Divisão de odontologia do Hospital das Clínicas – FMUSP

Data ____/____/_____ CD:_____

Nome:_____ Sexo:_____ Idade: _____

Procedência: _____ Profissão:_____ Cor: ( )B ( )N ( ) A

1 – Queixa Principal (QP): _____ Duração: _____

2 – Lateralidade da dor: ( ) D ( ) E ( ) Bilateral

3 – Fator Inicial: _____

4 – Tratamentos realizados para a QP: _____

5 – Tipo de dor: ( ) pontada ( ) peso ( )queimor ( ) choque ( ) latejante ( ) cansaço

( ) outro_____

É espontâneo ( ) S ( ) N

6 – Freqüência da dor: ( ) diária ( ) dias alternados ( ) quinzenal ( ) mensal ( ) esporádica

7 – Período de piora: ( ) manhã ( ) tarde ( ) noite ( ) indiferente

8 – Intensidade da dor: ( ) fraca ( ) moderada ( ) forte Nota de 0 a 10: _____

9 – Consegue localizar a dor ?: ( ) S ( ) N Aponte: _____

10 – Fatores de acalmia: ( ) frio ( ) calor ( )medicamento. Qual? _____ Outros: _____

11 – Fatores de piora: ( ) frio ( ) calor ( ) doce ( ) menstruação ( ) tensão emocional

( ) mastigação ( ) fala ( ) bocejo ( ) outros:_____

12 – Sente o rosto cansado: ( ) ao acordar ( )ao mastigar ( ) ao falar ( ) ao sorrir

( ) outro: _____

13 – possui hábito de morder: ( ) língua ( ) bochecha ( ) lábios ( ) objeto: _____

14 – A mastigação é: ( ) D ( ) E ( ) Bilateral ( ) na frente

15 – Sente ruídos articulares (subjetivo) ? ( ) S ( ) N Qual lado? _____

Quando? ( ) AB ( ) fala ( ) mastigação

16 – Range os dentes ao dormir? ( ) N ( ) não sei ( ) S: Quem disse? _____

17 – Tem otalgia? ( ) N ( ) S: qual lado? _____ Já foi avaliado pelo ORL? _____

18 – Tem cefaléia? ( ) N ( ) S: onde? _____

Já foi avaliado pelo neurologista? ( ) N ( ) S Medicamento: _____

19 – Dor provocada em movimentos mandibulares: ( ) AB ( ) protrusão ( ) Lat D ( ) Lat E

20 – Dor no corpo: ( ) N ( ) S: onde? _____

21 – Está ou esteve recentemente em tratamento médico? ( ) N ( ) S: qual? _____

22 – Medicamento em uso: _____

23 – Tem ou teve:

( ) artrite reumatóide	( ) Úlcera gástrica	( )Labirintite	( ) Herpes Zoster
( ) Febre reumática	( ) Doenças carenciais	( ) Sinusite	( ) Cardiopatias
( ) Fibromialgia	( ) Psiquiátricas	( ) Rinite alérgica	( ) Hepatite
( ) Dor miofascial geral	( ) AVC	( ) Enxaqueca	( ) Infecções
( ) Gastrite	( ) Parkinson	( ) Diabetes	( ) Hipertensão

Exame Clínico

24 – Face ( ) assimetria facial: ( ) Prognatismo ( ) Laterognatismo ____ ( ) Hipertrofia do masseter

25 – Oclusão: Desdentado total: ( ) S ( ) I ( ) Duplo ( ) PPR

Perda de dimensão vertical: ( ) S ( ) N ( ) oclusão imperfeita

Tempo de uso da PT: _____ Atual: _____ PPR: _____

Ausências dentárias

18 17 16 15 14 13 12 11 | 21 22 23 24 25 26 27 28

48 47 46 45 44 43 42 41 | 31 32 33 34 35 36 37 38

PF: _____ PPR _____

Obs. ..... RC: . ..... OC: .....

26 – Maloclusão: ( ) ClI ( ) ClII ( ) ClIII Interf.: .....

27 – Desgastes dentários: ( ) Incisais ( ) 1/3 incisal ( ) 1/3 médio ( ) 1/3 cervical

28 - Mordida aberta ( ) S ( ) N. Mordida cruzada: ( ) Ant. ( ) Post. ( )D ( )E. Sobremordida profunda: ( ) a ( ) b ( ) c.

29 – Periodonto:

.....

30 – Ruídos: ( ) Normal ( ) Creptação: ( )D ( )E.

( ) Estal. D: ( ) IA ( ) MA ( ) FA. ( ) IF ( ) MF ( ) FF. ( ) LatD ( ) LatE

( ) Estal. E: ( ) IA ( ) MA ( ) FA. ( ) IF ( ) MF ( ) FF. ( ) LatD ( ) LatE

( ) POP: ( ) E ( )D

Obs.: ..... IOD: ..... IOE ..... PAD: ..... PAE: .....NUCA:.....

31 – DLMf: .....mm DLMa: ..... mm AB: ..... mm

32 – Exame de palpação muscular (índice de avaliação 1=leve; 2=moderada; 3=forte; 4=fuga)

Pré-auricular Direito

ATM _____

Masseter _____

Temporal _____

Borda posterior mandibular _____

Borda inferior mandibular _____

Outro _____

Pré-auricular Esquerdo

ATM _____

Masseter _____

Temporal _____

Borda posterior mandibular _____

Borda inferior mandibular _____

Outro _____

Intra-oral Direito

Masseter _____

Temporal _____

Pterigóideo lateral _____

Outro _____

Intra-Oral Esquerdo

Masseter _____

Temporal _____

Pterigóideo lateral _____

Outro _____

Exames RX solicitados: .....

Hipóteses diagnósticas: .....

IV- Tratamento inicial: .....

1º retorno - data: __/__/__ ( ) SM ( ) PM ( ) S ( ) 0 ( ) SD ( ) M : ___%. ( ) P ( ) I.

Tratamento realizado: .....

2º retorno – data :__/__/__ ( ) SM ( ) PM ( ) S ( ) 0 ( ) SD ( ) M : ___%. ( ) P ( ) I.

Tratamento realizado: .....

3º retorno - data: __/__/__ ( ) SM ( ) PM ( ) S ( ) 0 ( ) SD ( ) M : ___%. ( ) P ( ) I.

Tratamento realizado : .....

4º retorno – data :__/__/__ ( ) SM ( ) PM ( ) S ( ) 0 ( ) SD ( ) M : ___%. ( ) P ( ) I.

Tratamento realizado : .....

5º retorno – data :__/__/__ ( ) SM ( ) PM ( ) S ( ) 0 ( ) SD ( ) M : ___%. ( ) P ( ) I.

Tratamentos realizados: .....

V- Diagnóstico final: .....

Abreviaturas: S, sim; N, não; SM, sem melhora; PM, pouca melhora; S, satisfatório; O, ótimo; SD, sem dor; M, melhorou; P, piorou, I, igual.

Anexo C - Modelo de ficha de coleta de dados clínicos

Ficha de coleta de dados clínicos para elaboração do Índice de Helkimo

(Tradução não-oficial)

1. Nome: .....
2. Sexo: Masculino ( ) Feminino ( ) Idade .....
3. Profissão: .....

A. Índice Anamnésico

Indique se você apresenta ou apresentou nos últimos seis meses alguns dos seguintes sintomas:

( ) ruídos na ATM

( ) cansaço muscular

( ) rigidez na musculatura ao acordar ou aos movimentos da mandíbula

( ) dificuldade de abrir amplamente a boca

( ) travamento (dificuldade temporária ou permanente de abrir a boca)

( ) luxação (impossibilidade de fechar a boca espontaneamente)

( ) dor na ATM aos movimentos mandibulares

B. Índice oclusal

- Número de dentes: 0.... 1..... 5.....
- Número de dentes em oclusão: 0..... 1..... 5.....
- Interferência em RC: 0..... 1..... 5.....
- Interferência excêntrica: 0..... 1..... 5.....

C. Índice de Disfunção Clínica

a) Índice de limitação de movimento mandibular (ILMM) (Ver critérios abaixo)			Pontos
Movimento mandibular normal Movimento mandibular levemente prejudicado Movimento mandibular gravemente prejudicado			0 1 5
b) Dor ao movimento da mandíbula			
Nenhuma dor ao movimento			0
Dor durante 1 movimento			1
Dor durante 2 ou mais movimentos			5
c) Dor na ATM			
Nenhuma dor à palpação			0
Dor à palpação lateral			1
Dor à palpação posterior			5
d) Índice de Função de ATM (avaliado durante movimento de abertura e fechamento bucal)			
Movimento suave, sem ruído na ATM, com desvio ≤ 2 mm			0
Ruídos em uma ou ambas ATMs durante movimento de abertura bucal, com desvio > 2 mm			1
Travamento e/ou luxação da(s) ATM(s)			5
e) Dor muscular			
Nenhuma sensibilidade à palpação nos músculos mastigatórios			0
Sensibilidade à palpação em uma a três áreas			1
Sensibilidade à palpação em quatro ou mais áreas			5
Valor total	Intervalo	Índice de disfunção	Classificação da disfunção
	0	Índice 0	Nenhuma disfunção
	1-4	Índice 1	Disfunção suave
	5-9	Índice 2	Disfunção moderada
	10-13	Índice 3	Disfunção grave
	15-17	Índice 4	Disfunção grave
	20-25	Índice 5	Disfunção grave
Índice de Limitação de Mobilidade Mandibular (ILMM)			
Movimento/pontos	Grau de mobilidade (mm)	Valores encontrados	
a) Máxima abertura de boca			
0	>40		
1	30-40		
5	<30		
b) Movimento de lateralidade direita			
0	> 7		
1	4-7		
5	< 4		
c) Movimento lateralidade esquerda			
0	> 7		
1	4-7		
5	< 4		
d) Movimento protrusão			
0	> 7		
1	4-6		
5	< 4		
Soma a + b + c + d			
Valor total	intervalo	Índice de disfunção clínica	
	0	Índice 0	Mobilidade mandibular normal
	1	Índice 1	Mobilidade ligeiramente reduzida
	5	Índice 5	Mobilidade gravemente reduzida

Anexo D - Interpretação do Índice de Helkimo

1. Índice Anamnésico de Disfunção	**GRAUS**
• Denota ausência completa de sintomas subjetivos de disfunção do sistema mastigatório (isto é, dos sintomas mencionados abaixo).	Ai = 0
• Denota sintomas moderados, como ruídos nas ATM tais como: cliques e crepitação; sensação de cansaço ou fadiga na mandíbula	Ai = I
• Denota sintomas graves de disfunção. Um ou mais dos seguintes sintomas foram relatados na anamnese: dificuldade de abertura bucal ampla, travamento, luxações, dor ao movimento, dor facial e mandibular.	Ai = II
2. Índice Clínico de Disfunção	
• Denota ausência de sintomas clínicos de disfunção.	Di = 0
• Denota sintomas médios de disfunção. Um a quatro dos seguintes sintomas foi encontrado: a) Desvios da abertura e/ou fechamento bucal > 2 mm da linha sagital; b) sons articulares (clique ou crepitação); c) dor muscular à palpação em 1 a 3 sítios; d) dor à palpação no pólo lateral da ATM; e) dor em associação com um movimento da mandíbula; f) máxima abertura bucal 30-39mm, movimento horizontal 4-6 mm.	Di = I
• Denota ao menos um sintoma grave, combinado com 0 a 4 sintomas moderados ou 5 sintomas médios apenas. A gravidade pode ser expressa por: a) travamento/luxação da ATM; b) dor muscular à palpação em 4 ou mais sítios; c) dor à palpação posterior da ATM; d) dor em 2 ou mais movimentos mandibulares; e) máxima abertura bucal < 30mm; f) um ou mais movimentos horizontais <4 mm.	Di = II
• Denota 2 a 5 dos sintomas graves, possivelmente combinados com sintomas moderados.	Di = III

Anexo E - Modelo do Protocolo de Avaliação Global Qualitativa

Protocolo de Avaliação Global Qualitativa[54]

1. Aspecto que mais chama a atenção na postura do indivíduo:

.....

2. Cadeia respiratória

a) padrão postural: ombros protraídos, cabeça anteriorizada, tórax inspiratório e aumento da lordose lombar.

b) avaliação

.....
.....

3. Cadeia posterior

a) padrão postural: ângulo tíbio-társico aberto, joelhos em flexão, valgos ou varos, curvas vertebrais acentuadas ou retificadas, ângulo coxo-femural aberto.

b) avaliação

.....
.....

4. Cadeia ântero-interna da bacia

a) padrão postural: aumento da lordose lombar, flexão do quadril, rotação medial e adução do quadril, joelhos valgos.

b) avaliação

.....

5. Cadeia anterior do braço

a) padrão postural: ombros elevados, abdução e flexão de ombros, flexão de cotovelos, pronação de antebraços, flexão de punhos e dedos.

b) avaliação

.....
.....

6. Cadeia ântero-interna do ombro

a) padrão postural: adução e rotação medial de ombro.

b) avaliação

[54] Observação: o padrão postural observado corresponde ao encurtamento dos músculos das cadeias.

Anexo F – Quadro demonstrativo das correlações recíprocas das variáveis independentes analisadas

Variáveis independentes analisadas	Gênero	Idade	Ai	Di	Oi	Nº de regiões doloridas na musculatura mastigatória (NRDMM)	Quantidade total de intensidade de dor da musculatura mastigatória (QTIDMM)	Intensidade de dor nas ATMs (ID-ATM)	Número de pontos de dor à palpação (Músculos +ATMs) (NPDP)	Intensidade total de dor à palpação (ATM e músculos mastigação) (ITDP)	Índice de Limitação da Mobilidade Mandibular (ILMM)	Índice de Função da ATM (IF-ATM)
Gênero (r)	1,000	0,076	-0,241	-0,313	-0,169	-0,407	-0,407	-0,261	-0,421	-0,420	-0,078	-0,255
P	.	0,599	0,091	0,027	0,245	0,003	0,003	0,067	0,002	0,002	0,589	0,074
N	50	50	50	50	49	50	50	50	50	50	50	50
Idade (r)	0,076	1,000	0,181	0,158	0,187	0,040	0,040	0,111	0,087	0,082	0,059	0,073
P	0,599	.	0,208	0,272	0,197	0,782	0,781	0,441	0,550	0,571	0,682	0,617
N	50	50	50	50	49	50	50	50	50	50	50	50
Ai (r)	-0,241	0,181	1,000	0,848	0,228	0,799	0,805	0,468	0,804	0,811	0,448	0,831
P	0,091	0,208	.	0,000	0,116	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000
N	50	50	50	50	49	50	50	50	50	50	50	50
Di (r)	-0,313	0,158	0,848	1,000	0,372	0,854	0,856	0,583	0,866	0,870	0,347	0,894
P	0,027	0,272	0,000	.	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,000
N	50	50	50	50	49	50	50	50	50	50	50	50
Oi (r)	-0,169	0,187	0,228	0,372	1,000	0,275	0,276	0,197	0,298	0,297	0,013	0,374
P	0,245	0,197	0,116	0,008	.	0,056	0,055	0,174	0,037	0,039	0,932	0,008
N	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
NRDMM (r)	-0,407	0,040	0,799	0,854	0,275	1,000	0,994	0,543	0,985	0,981	0,255	0,710
P	0,003	0,782	0,000	0,000	0,056	.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,074	0,000
N	50	50	50	50	49	50	50	50	50	50	50	50
QTIDMM (r)	-0,407	0,040	0,805	0,856	0,276	0,994	1,000	0,538	0,979	0,986	0,270	0,709
P	0,003	0,781	0,000	0,000	0,055	0,000	.	0,000	0,000	0,000	0,058	0,000
N	50	50	50	50	49	50	50	50	50	50	50	50
ID-ATM (r)	-0,261	0,111	0,468	0,583	0,197	0,543	0,538	1,000	0,631	0,620	0,126	0,456
P	0,067	0,441	0,001	0,000	0,174	0,000	0,000	.	0,000	0,000	0,384	0,001
N	50	50	50	50	49	50	50	50	50	50	50	50
NPDP	-0,421	0,087	0,804	0,866	0,298	0,985	0,979	0,631	1,000	0,995	0,252	0,733
P	0,002	0,550	0,000	0,000	0,037	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,078	0,000
N	50	50	50	50	49	50	50	50	50	50	50	50
ITDP	-0,420	0,082	0,811	0,870	0,297	0,981	0,986	0,620	0,995	1,000	0,271	0,733
P	0,002	0,571	0,000	0,000	0,039	0,000	0,000	0,000	0,000	.	0,057	0,000
N	50	50	50	50	49	50	50	50	50	50	50	50
ILMM	-0,078	0,059	0,448	0,347	0,013	0,255	0,270	0,126	0,252	0,271	1,000	0,381
P	0,589	0,682	0,001	0,014	0,932	0,074	0,058	0,384	0,078	0,057	.	0,006
N	50	50	50	50	49	50	50	50	50	50	50	50
IF-ATM	-0,255	0,073	0,831	0,894	0,374	0,710	0,709	0,456	0,733	0,733	0,381	1,000
P	0,074	0,617	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,006	.
N	50	50	50	50	49	50	50	50	50	50	50	50

r= coeficiente de correlação; *P*= probabilidade de significância pelo método estatístico; N= número de indivíduos analisados

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andenberg, Michel R. *"Cluster analysis for applications"*. New York: J. Wiley & Sons, 1958 *apud* Lira SA, Chaves Neto, A. Coeficientes de correlação para variáveis ordinais e dicotômicas derivados do coeficiente linear de Pearson. *RECIE* 2006;15(1/2):45-53.

Atwood DA. A review of the fundamentals of the rest position and vertical dimension. *Int Dent J* 1959;9:6.

Ayub E, Glasheen-Wray M, Kraus S. Head posture: case study of the effects on rest position of mandible. *Orthop Sports Phys Ther* 1984;5:179 *apud* Darlow LA: The relationship of posture to myofascial pain dysfunction syndrome**.** *JADA* 1987;114:73-5.

Bergbreiter C. *Untersuchung über die zusammenhänge zwischen der Fehlstatik und den Funktionellen Befunden des craniomanbibulären Systems*. Tübingen: Zahnmed Diss, 1993 *apud* Fuentes R, Freesmeyer W, Henríquez JP. Influencia de lá postura corporal em lá prevalência de lãs disfuncionais craniomandibulares. *Rev Méd Chile* 1999;127:1079-85.

Bevilaqua-Grossi D, Chaves TC, de Oliveira AS, Monteiro-Pedro V. Anamnestic index severity and signs and symptoms of TMD. *J Craniomand Pract* 2006; 24(2):112-8.

Bevilaqua-Grossi D, Chaves TC, Oliveira AS. Cervical spine signs and symptoms: perpetuanting rather than predisposing factors for temporomandibular disorders in womem. *J Appl Oral Sci* 2007;15(4):259-64.

Bergamini M, Pierleoni F, Gizdulich A, Bergamini C. Dental occlusion and body posture: a surface EMG study. *J Craniomand Pract* 2008;26(1):25-32.

Braun BL. Postural differences between asymptomatic men and women and craniofacial pain patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1991;72:653-66.

Brodie AG. Anatomy and physiology of head and neck muscles. *Am J Orthod* 1950;36:831.

Bussab WO, Morettin PA. *Estatística básica*. São Paulo: Atual, 1985.

Canales, JZ. Fisioterapia em transtorno depressivo maior: avaliação da postura e imagem corporal [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2008.

Canales JZ, Cordas TA, Fiquer JT, Cavalcante AF, Moreno RA. Posture and body image in individuals with major depressive disorder: a controlled study. *Rev Bras Psiquiatr* 2010;32(4):375-80.

Chaves TC, de Oliveira AS, Bevilaqua Grossi D. Principais instrumentos para avaliação da disfunção temporomandibular, parte I: índices e questionários; uma contribuição para a prática clínica e de pesquisa. *Fisioterapia e Pesquisa* 2008; 15(1):92-100.

Chaves TC, Turci AM, Pinheiro CF, souse LM, Grossi DB. Static body postural misalingnment in individuals with temporomandibular disorders: a systematic review. *Braz J Phys Ther*. http://dx.doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0061.

Clark GT, Grenn EM, Dornan MR, *et al*. Craniocervical dysfunction levels in a patient sample from a temporomandibular joint clinic. *JADA* 1987;115:251-6.

Cohen J. The concepts of power analysis. In: Cohen J, editor. Statistical power analysis for the behavioral sciences. Hillsdale, New Jersey: Academic Press Inc; 1988. p.1-17 *apud* Ferreira MC, Bevilaqua-Grossi D, Dach FE, Speciali JG, Gonçalves MC, Chaves TC. Alterações da postura corporal estática de mulheres com migrânea com e sem disfunção temporomandibular. *Braz J Phys Ther* 2014; 18(1):19-29.

Cohne S. A cephalometric study of rest position in edentulous persons: influence of variations in head position. *J Prosthet Dent* 1957;7:467.

Colton T. *Statistics in medicine.* Little, Brown, 1974.

Costen JB. Syndrome of ear and symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint.1934. *Annals of Otology Rhinology and Laringology* 1997;106(10pt1):805-19. In: De Wijer A. *Distúrbios Temporomandibulares e da Região Cervical*. 1ª ed. São Paulo: Livraria Santos, 1998.

Daly P, Preston CB, Evans WG. Postural response of head to bite opening in adult males. *Am J Orthod* 1987;82:157-60.

Darlow LA, Pesco J, Greenberg MS. The relationship of posture to myofascial pain and dysfunction syndrome. *JADA* 1987;114:73-5.

Darling DW, Kraus S, Glasheen-Wray MB. Relationship of head posture and the rest position of the mandible. *J Prosthet Dent* 1984;52:111-5.

D'Attilio M, Epifania E, Ciuffolo F, Salini V, Filippi MR, Dolci M, Festa F, Tecco S. Cervical lordosis angle measured on lateral cephalograms; findings in skeletal class II female subjects with and without TMD: a cross sectional study. *J Craniomand Pract* 2004;22(1):22-44.

D'Attilio M, Caputi S, Epifania E, Festa F, Tecco S. Evaluation of cervical posture of children in skeletal class I, II, and III. *J Craniomand Pract* 2005;23(3):219-28.

Dawson B, Trapp RG. *Bioestatística Básica e Clínica*. 3ªed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2003a.

Dawson B, Trapp RG. Temas de pesquisa sobre relações entre variáveis. IN: *Bioestatística Básica e Clínica*. 3ªed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2003b.

De Wijer A. *Distúrbios temporomandibulares e da região cervical*. São Paulo: Santos, 1998.

Dombrady D. Investigation into the transient instability of the rest position. *J Prosthet Dent* 1966;16:476.

Dworkin SF; Leresche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomand Disor* 1992;6(4):301-55.

Dworkin SF. The OPPERA Study: Act One. *The Journal of Pain* 2011;12(11), Suppl. 3: T1-T3.

El-Hamalawy FA. Forward head correction exercises for management of myogenic temporomandibular joint dysfunction. *J Am Sci* 2011;7(81):71-7.

Farias Neto JP, de Santana JM, de Santana-Filho VJ, Quintans-Junior LJ, de Lima Ferreira AP, Bonjardim LR. Radiographic measurement of the cervical spine in patients with temporomandibular dysfunction. *Arch Oral Biol* 2010;55(9):670-8.

Ferreira MC, Bevilaqua-Grossi D, Dach FE, Speciali JG, Gonçalves MC, Chaves TC. Alterações da postura corporal estática de mulheres com migrânea com e sem disfunção temporomandibular. *Braz J Phys Ther* 2014; 18(1):19-29. http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000137

Figueiredo Filho DB, da Silva Júnior JA. Desvendando os mistérios do coeficiente de correlação de Pearson (*r*). *Revista Política Hoje* 2009 , 18(1):115-46.

Fink M, Wähling K, Stiesch-Scholz M, Tschernitschek H.The functional relationship between the craniomandibular system, cervical spine, and the sacroiliac joint: a preliminary investigation. *J Craniomand Pract* 2003;21(3):202-8.

Flores HF, Ottone NE, Fuentes R. Cervical Spine and its association with the development of temporomandibular disorders. *J Craniomand & Sleep Pract* 2016; Apr:1-7. Publicado Online em http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08869634.2016.1162950

Fonseca DM. *Disfunção craniomandibular (DCM) – elaboração de um índice anamnésico*. [Monografia]. Faculdade de Odontologia de Bauru. Bauru: 1992.

Fuentes R, Freesmeyer W, Henríquez JP. Influencia de la postura corporal en la prevalencia de las disfunciones craneomandibulares. *Rev Méd Chile* 1999;127:1079-85.

Funakoshi M, Amano N. Effects of the tonic neck reflex on the jaw muscles of the rat. *J Dent Res* 1973;52:668-73.

Funakoshi M, Fujita N, Takehana S. Relation between occlusal interference and jaw muscle activies in response to changes in head position. *J Dent Res* 1976;55: 68.

Gelb H, Bernstein I. Clinical evaluation of two hundred patients with temporomandibular joint syndrome. *J Prosthet Dent* 1983;49:234-43.

Gonzalez HE, Manns A. Forward head posture: its structural and functional influence on the stomatognathic system; a conceptual study. *J Craniomand Pract* 1996;14:71-80.

Hackney, J. Relationship between forward head posture and diagnosed internal derangement of the temporomandibular joint. *J Orofacial Pain* 1993;7:386-90.

Hanke BA, Motschall E, Türp JC. Association between orthopedic and dental findings: what level of evidence is available? *J Orofac Orthop* 2007;68(2):91-107.

Helkimo M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system II: Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state. *Swed Dent J* 1974;67:101-21.

Huggare JA, Raustia AM. Head posture and craniovertebral and craniofacial morphology in patients with craniomandibular dysfunction. *J Craniomandib Pract* 1992;10:173-9.

Ioi H, Matsumoto R, Nishioka M, Goto TK, Nakata S, Nakasima A, Counts AL. Relationship of TMJ osteoarthritis / osteoarthrosis to head posture and dentofacial morphology. *Orthod Craniofac Res* 2008;11(1):8-16.

Iunes DH, Carvalho LCF, Oliveira AS, Bevilaqua-Grossi D. Craniocervical posture analysis in patients with temporomandibular disorder. *Rev Bras Fisioter* 2009;13(1):89-95.

Kendall FP, Kendall Mccreary E, Geise Provance P. *Músculos: provas & funções***.** São Paulo: Manole, 1996.

Kraus SL. Cervical spine influence on craniomandibular region. In: Kraus SL (ed.) *Disorders management of the craniomandibular complex*. New York: Churchill Livingstone, 1989.

Kritsineli M, Shim YS. Malocclusion, body posture, and temporomandibular disorder in children with primary and mixed dentition. *J Clin Pediat Dent* 1992;16:86-93.

Lee WY, Okeson JP, Lindroth J. The relationship between forward head posture and temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 1995;9:161-7.

Luca, ALS. Avaliação da postura, amplitude de movimento e imagem corporal de indivíduos com anorexia nervosa. [Dissertação]. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

Lund P, Nishiyama T, Moller E. Postural activity in the muscles of mastication with the subjects upright, inclination and supine. *Scand J Dent Res* 1970;78:419.

Lupton E. Psycological aspects of temporomandibular dysfunction. *JADA* 1969;79:131.

Maixner W, Diatchenko L, Dubner R, Fillingim RB, *et al*. Orofacial Pain Prospective Evaluation and Risk Assessment Study – The OPPERA Study. *The Journal of Pain* 2011;12(11), Suppl. 3: T4-T11

Makofsky HW: The effect of head posture on muscle contact position: the sliding cranium theory. *J Craniomandib Pract* 1989;7:286-92.

Makofsky HW, Sexton TR, Diamond DZ, Sexton MT. The effect of head posture on muscle contact position using the T-scan system of occlusal analysis. *J Craniomand Pract*. 1991;9(4):316-21.

Makofsky HW, Sexton TR. The effect of craniovertebral fusion on occlusion. *J Craniomandib Pract* 1994;12(1):38-46.

Maluf AS. O efeito da reeducação postural global e do alongamento estático segmentar em portadores de disfunção temporomandibular: um estudo comparativo. Tese (doutorado). Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

Manfredini D, Castroflorio T, Perinetti G, Guarda-Nardini L. Dental occlusion, body posture and temporomandibular disorders: where we are now and where we are heading for. *J Oral Rehabil* 2012;39(6):463-71

Mannheimer JS. Prevetion and restoration of abnormal posture in upper quarter. in: Gelb, H. *New Concepts in Craniomandibular and Chronic Pain Management*. Cap.5. p.93-161. Espanha: Espaxs, S.A. Publicaciones Médicas, 1994.

Marques AP. *Manual de goniometria.* São Paulo: Manole, 2005.

Marques AP. *Reeducação postural global: um programa de ensino para a formação do fisioterapeuta***.** Tese [doutorado]. Instituto de Psicologia USP, São Paulo, 1994.

Marques AP: Cadeias musculares. Um programa para ensinar avaliação fisioterapêutica global. São Paulo: Manole, 2005.

Matheus, RA. Estudo da posição natural de cabeça em relação as disfunções temporomandibulares. Tese [doutorado]. Piracicaba (SP): Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, 2005.

Matheus RA, Ramos-Perez FMM, Menezes AV, Ambrosano GMB, Haiter-Neto F, Bóscolo FN, Almeida SM. The relationship between temporomandibular dysfunction and head and cervical posture. *J Appl Oral Sci* 2009;17(3):204-8.

Marton N, Martins NS. Estudo comparativo das radiografias cefalométricas laterais em posição convencional e em postura natural de cabeça (postura preconizada por Rocabado): uma análise dos arcos dentários. *Ortodontia* 2001;34(2):73-9.

Mc Lean LF, Breanman JH, Friedman MG: Effect of changing body position on dental occlusion. *J Dent Res* 1973;52:1041.

Mcneill CH (ed.). *Temporomandibular Disorders: Guidelines for Classification, Assessment, and Management. Chicago: Quintessence* Pub. Co. Inc.; 1993.

Mohl ND: Head posture and its role in occlusion. *NY State Dent J* 1976;42:17.

Mouton RE. Psychiatric considerations in maxillofacial pain. *JADA* 1995;51: 408.

Moreno BGD. *Avaliação clínica, de qualidade de vida e atividade eletromiográfica de indivíduos com disfunção temporomandibular*. [Dissertação]. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

Mosak, H. Does a "TMJ personality" existy? In: Gelb, H (editor): Clinical Management of Head, Neck, and TMJ Pain and Dysfunction. Philadelphia, 1977, W.B. Saunders Co., p.198.

Munhoz WC. *Avaliação global da postura ortostática de indivíduos portadores de distúrbios internos da articulação temporomandibular: aplicabilidade de métodos clínicos, fotográficos e radiográficos* [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2001.

Munhoz WC, Marques AP, Siqueira JTT. Radiographic evaluation of cervical spine of subjects with temporomandibular joint disorder. *Braz Oral Res* 2004;18:283-9.

Munhoz WC, Marques AP, Siqueira JTT: Evaluation of body posture in individuals with internal temporomandibular joint derangement. *J Craniomandib Pract* 2005; 23:269-76.

Munhoz WC, Marques AP. Body posture evaluations in subjects with internal temporomandibular joint derangement. *J Craniomand Pract* 2009;27(4):231-42.

Murphy WM. Rest position of the mandible. *J Prosthet Dent.* 1967;7:329.

Nasri C, Teixeira MJ, Siqueira JTT. Ardência bucal: avaliação de amostra clínica. *Rev Simbidor* 2000;1:75-82.

Nicolakis P, Nicolakis M, Piehslinger E, *et al*. Relationship between craniomandibular disorders and poor posture. *J Craniomandib Pract* 2000;18: 106-12.

Olivo SA, Bravo J, Magee DJ, Thie NM, Major PW, Flores-Mir C. The Association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review. *J Orofac Pain* 2006;20(1):9-23.

Ohmure H, Miyawaki S, Nagata J, Ikeda K, Yamasaki K, Al-Kalaly A. Influence of forward head posture on condylar position. *J Oral Rehabil* 2008;35(11):795-800.

Olmos SR, Kritz-Silverstein D, Halligan W, Silverstein ST. The effect of condyle fossa relationships on head posture. *J Craniomand Pract* 2005;23(1):48-52.

Okeson J. *Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão*. São Paulo: Artes Médicas, 2000.

Penha JP. *Caracterização postura em crianças de 7 a 8 anos.* [Dissertação]. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

Pereira Junior FJ, Favilla EE, Dworkin S, Huggins K. Critérios de diagnóstico para pesquisa das disfunções temporomandibulares (RDC/TMD): tradução oficial para a língua portuguesa. *J Bras de Clin Odontol Integrada* 2004;47(8):384-95.

Perillo L, Femminella B, Farronato D, Baccetti T, Contardo L, Perinetti G. Do malocclusion and Helkimo Index ≥5 correlate with body posture? *J Oral Rehabil* 2010;8:1-11.

Perinetti G. Temporomandibular disorders do not correlate with detectable alterations in body posture. *J Contemp Dent Pract* 2007;8(5):60-7.

Perinetti G. Correlations between the stomatognathic system and body posture: biological or clinical implications? *Clinics* 2009;64(2):77-8.

Perinetti G, Contardo L. Posturography as a diagnostic aid in dentistry: a systematic review. *J Oral Rehabil* 2009; 36(12):922-36.

Perinetti G, Contardo L, Biasati AS, Perdoni L, Castaldo A. Dental malocclusion and body posture in young subjects: a multiple regression study. *Clinics* 2010; 65(7):689-95

Prentiss HJ. Preliminary report upon the temporomandibular articulation in the human type. Dt Cosmos 1918;12:.-- apud Wänman A, Agerberg G. Temporomandibular joint sounds in adolescents: a longitudinal study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1990; 69:2-9.

Pullinger A, Seligman DA; Gonheim JA. A multiple logistic regression. Analysis of the risk and relative odds of TMJ disorders as a function of common occlusal features. *J Dent Res* 1993;72:968-79.

Reher P, Harris M. Dor facial idiopática – parte 1: definição, classificação e etiologia. *Rev Hosp Clín Fac Méd S Paulo* 1998;53(4):189-94.

Ries LG, Bérzin F. Analysis of the postural stability in individuals with or without signs and symptoms of temporomandibular disorder. *Braz Oral Res* 2008;22(4):378-83.

Rocabado M. Physical therapy and dentistry: an overview. *J Craniomandib Pract*, 1983;1:46.

Rocha CP, Croci CS, Caria PHF. Is there relationship between temporomandibular disorders and head and cervical posture? A systematic review. *J Oral Rehabil* 2013; 40(11): 875–81.

Rosário JLP. *Reeducação Postural Global e alongamento segmentar: um estudo comparativo* [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2003.

Rosário JL, Diógenes MSB, Mattei R, Leite JR. Differences and similarities in postural alterations caused by sadness and depression. *J Bodyw Mov Ther* 2014; 18(4):540-4.

Sacco ICN, Alibert S, Queiroz BWC, Pripas D, Kieling I, Kimura AA, Sellmer AE, Malvestio RA, Sera MT. Confiabilidade da fotogrametria em relação a

goniometria para avaliação postural de membros inferiores. *Rev Bras Fisioter* 2007;11(5):411-7.

Saito ET, Akashi PMH, Sacco ICN. Global body posture evaluation in patients with temporomandibular joint disorder. *Clinics* 2009;64(1):35-9.

Sakaguchi K, Mehta NR, Abdallah EF, Forgione AG, Hirayama H, Kawasaki T, Yokoyama A. Examination of the relationship between mandibular position and body posture. *J Craniomand Pract* 2007;25(4):237-49.

Salonen MA, Raustia AM, Huggare J. Head and cervical spine postures incomplete dentures wears. *J Craniomand Pract* 1993;11:30-3 *apud* Lee WY, Okeson JP, Lindroth J. The relationship between forward head posture and temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 1995;9:161-7.

Schwarz AM. Die automatische reine scharnierbewegung im kiefergelenk. *Z Stomatol* 1927; 25: 287-299 *apud* De Wijer A. *Distúrbios temporomandibulares e da região cervical*. São Paulo: Santos, 1998.

Shiau Y-Y, Chai H-M. Body posture and hand strengh of patients with temporomandinbuar disorders. *J Craniomandib Pract* 1990;8(3):244-51.

Slade GD, Bair E, By K, Mulkey F, Baraian C, Rothwell R, Reynolds M, Miller V, Gonzalez Y, Gordon S, Ribeiro-Dasilva M, Lim PF, Greenspan JD, Dubner R, Fillingim RB, Diatchenko L, Maixner W, Dampier D, Knott C, Ohrbach R. Study Methods, recruitment, sociodemographic findings, and demographic representativeness in the OPPERA Study. *J Pain*, 2011;12(11), Suppl. 3:12-26.

Smith S. Discussion: head and cervical spine postures in complete denture wearers. *J Craniomand Pract* 1993;11:34-5.

Sonnesen L, Bakke M, Solow B. Temporomandibular disorders in relation to craniofacial dimensions, head posture and bite force in children selected for orthodontic treatment. *Eur Orthod* 2001;23(2):179-92.

Souchard PE. As cadeias musculares e suas posturas. *Reéducation Posturale Globale* 1985;10:31-43.

Souza JA, Pasinato F, Corrêa ECR, da Silva AMT. Global body posture and plantar pressure distribution in individuals with and without temporomandibular disorder: a preliminary study. *J Manipul Physiol Ther* 2014;37(6):407-14.

Strini PJSA, Machado NAG, Gorreri MC, Ferreira AF, Sousa GC, Fernandes Neto AJ. Postural evaluation of patients with temporomandibular disorders under use of occlusal splints. *J Appl Oral Sci* 2009;17(5):539-43

Tallgren A, Lang BR, Walker GF: Change of jaw relations, hyoid position, and head posture in complete denture wears. *J Prosthet Dent* 1983;50:148-56.

Tallgren A, Solow B. Hyoid bone position, facial morphology and head posture in adults. *Eur J Orthod* 1987; 9: 6-13 *apud* Lee WY, Okeson JP, Lindroth J. The relationship between forward head posture and temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 1995;9:161-7.

Takenoshita Y, Ikebe T, Yamamoto M, Oka M. Occlusal contact area and temporomandibular joint symptoms. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991;72: 388-94.

Tecco S, Farronato G, Salini V, Di Meo S, Filippi MR, Festa F, D'Attilio M. Evaluation of cervical spine posture after functional therapy with FR-2: a longitudinal study. *J Craniomand Pract* 2005(a);23(1):53-66.

Tecco S, Festa F, Tete S, Longhi V, D'Attilio M. Changes in head posture after rapid maxillary expansion in mouth-breathing girls: a controlled study. *Angle Orthod* 2005(b);75(2):171-6.

Tecco S, Caputi S, Festa F. Evaluation of cervical posture following palatal expansion: a 12-month follow-up controlled study. *Eur J Orthod* 2007;29(1):45-51.

The Academy of Prosthodontics, Glossary of Prosthodontic Terms. *J Prosthet Dent* 1999;81:101.

Thompson JR, Brodie AC: Factors in the position of the mandible. *JADA* 1942; 29:925.

Uritani D, Kawakami T, Inoue T, Kirita T. Characteristics of upper quadrant posture of young women with temporomandibular disorders. *J Phys Ther Sci* 2014;26:1469–72.

Visscher CM, De Boer W, Lobbezzoo F, Habets LL, Naejie M. Is there a relationship between head posture and craniomandibular pain? *J Oral Rehabil* 2002;29(11):1030-6.

Watson AWS. Procedure for the production of high quality photographs suitable for recording and evaluation of posture. *Rev Fisioter Univ São Paulo* 1998,5:20-6.

Woodhull AM, Maltrud K, Mello BL. Alignment of the human body in standing. *Eur J Appl Physiol* 1985;54:109-15.

Wyke B: Neurology of the cervical spine. *Physiother* 1979;65:72.

Yemm R: The mandibular rest position: the roles of tissue elasticity and muscle activity. *J DASA* 1975;30:203.

Yemm R, Berry DC. Passive control in mandibular rest position. *J Dent Res* 1969;22:30.

Yi LC. *Relação da postura corporal com a disfunção da articulação temporomandibular: hiperatividade dos músculos da mastigação*. [Mestrado] - Universidade Federal de São Paulo, 2002.

Zharkov PL, Fedosov VM. Configuration of the cervical part of the spinal column in various age periods. *Arkh Anat Gistol Embriol* 1989;96(5):35-7.

Zonnenberg AJJ, Van Maanen CJ. Body posture photographs as diagnostic aid for muskuloskeletal disorders related to temporomandibular disorders (TMD). *J Craniomand Pract* 1996;14:225-32.

Zuñiga C, Miralles R, Mena B, Mont T, Moran D, Santander H, Moya H. Influence of variation in jaw posture on sternocleidomastoid and trapezius electromyographic activity. *J Craniomandib Pract* 1995;13(3):157-62.

APÊNDICE A – Publicação da Pesquisa em Periódico Internacional

MUNHOZ WC, HSING WT. Interrelations between orthostatic postural deviations and subjects' age, sex, malocclusion, and specific signs and symptoms of functional pathologies of the temporomandibular system: a preliminary correlation and regression study.

The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice 2014;32(3):175-186

Acesse http://dx.doi.org/10.1179/0886963414Z.00000000031