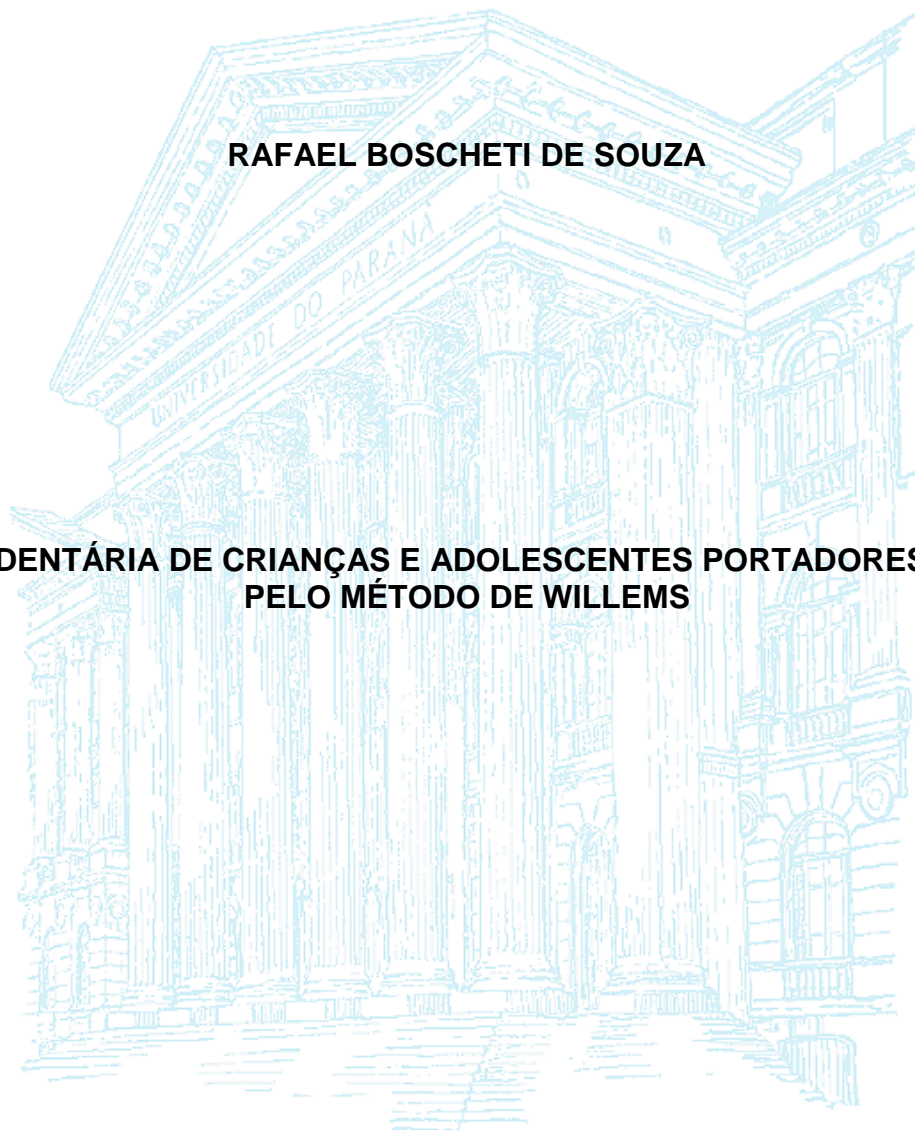


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

RAFAEL BOSCHETI DE SOUZA

**IDADE DENTÁRIA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES PORTADORES DO HIV
PELO MÉTODO DE WILLEMS**



CURITIBA
2014

RAFAEL BOSCHETI DE SOUZA



**IDADE DENTÁRIA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES PORTADORES DO HIV
PELO MÉTODO DE WILLEMS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ângela Fernandes
Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Luciana Reichert Assunção Zanon

**CURITIBA
2014**

Souza, Rafael Boscheti de

Idade dentária de crianças e adolescentes portadores do HIV pelo método de Willems / Rafael Boscheti de Souza – Curitiba, 2014.

59 f. : il ; 30 cm

Orientadora: Professora Dra. Ângela Fernandes

Coorientadora: Professora Dra. Luciana Reichert Assunção Zanon
Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em
Odontologia, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do
Paraná, 2014.

Inclui bibliografia

1. HIV. 2. Criança. 3. Crescimento e desenvolvimento.
4. Desenvolvimento dentário. 5. Método de Willems. I. Fernandes,
Ângela. II. Zanon, Luciana Reichert Assunção. III. Universidade Federal
do Paraná. IV. Título.

CDD 617.645

TERMO DE APROVAÇÃO

RAFAEL BOSCHETI DE SOUZA

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO

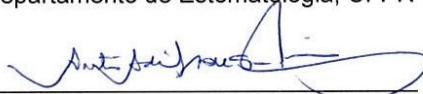
IDADE DENTÁRIA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES PORTADORES DO
HIV PELO MÉTODO DE WILLEMS

Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de mestre no Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Concentração em Saúde Bucal durante a Infância e Adolescência, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, pela seguinte Banca Examinadora:

Orientador:



Prof. Dr.ª Ângela Fernandes
Departamento de Estomatologia, UFPR



Prof. Dr. Antonio Adilson Soares de Lima
Departamento de Estomatologia, UFPR



Prof. Dr. Karen Cherubini
Departamento Estomatologia - PUCRS

Curitiba, 24 de março de 2014.

Para minha família, em especial à minha mãe, Ana Maria, por tornar tudo possível.

Aos meus amigos, pelo apoio e colaboração.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. José Miguel Amenábar Céspedes, pelo empenho e seriedade com que desenvolve seu trabalho na Coordenação do Programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade Federal do Paraná.

À minha orientadora, Professora Dr^a. Ângela Fernandes, pela sensibilidade, incentivo, profissionalismo e acima de tudo, pela parceria durante a realização da pesquisa.

À minha coorientadora, Professora Dr^a. Luciana Reichert Assunção Zanon, pelo comprometimento e seriedade, além da enorme contribuição na análise estatística, fundamental para o desenvolvimento do trabalho.

À equipe do Serviço de Radiologia odontológica da Universidade Federal do Paraná, pelos ensinamentos e auxílio durante a pesquisa.

À auxiliar do Laboratório de Ensino e Pesquisa da UFPR (LABIM), Hilda Aparecida dos Santos, pelo auxílio e disponibilidade sempre imediatos.

Aos colegas Ademir Franco e Fábio Marzullo Zaroni, pelo empenho, seriedade e disponibilidade durante a análise das radiografias deste estudo.

Aos meus colegas de turma, em especial à Laura, Mariane e Sara, pela ajuda em todos os momentos, pela amizade e pelos momentos de descontração.

Ao Dr. Tony Tannous Tahan, pela acolhida e auxílio durante a jornada no ambulatório de infectologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC-UFPR).

Ao amigo Zé Carlos, pelo companheirismo, incentivo e momentos de descontração durante todo o período do mestrado.

Ao Governo Federal, por meio do Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro durante essa trajetória.

A persistência é o menor caminho do êxito.

Charles Chaplin

RESUMO

O presente estudo teve por objetivos: 1) avaliar a reprodutibilidade e precisão do método de Willems para a idade dentária em uma amostra de crianças e adolescentes brasileiros portadores do vírus da imunodeficiência humana (HIV), tendo como referência a idade cronológica e 2) comparar a idade dentária de crianças e adolescentes portadores do HIV com a idade dentária de crianças e adolescentes não portadores do vírus, pelo método de Willems. Foram avaliados 80 pares de radiografias panorâmicas (n=160) de indivíduos com idades entre 4 anos e 15 anos e 7 meses (média = 8,88 anos). A amostra foi dividida da seguinte forma: I) Grupo caso – portadores do HIV e II) Grupo controle – não portadores do HIV. Os grupos foram pareados por sexo e idade aproximada. Foram avaliados os sete dentes permanentes inferiores esquerdos de cada indivíduo, por três examinadores previamente treinados. O coeficiente de correlação intraclasse demonstrou ótima concordância entre os examinadores (intraexaminadores 0,993 a 0,997 e interexaminadores 0,995 e 0,991). Não houve diferença estatisticamente significativa ($p>0,05$) entre a idade dentária de crianças e adolescentes portadores do HIV e não portadores do vírus, pelo método de Willems. A idade dentária obtida pelo método de Willems permitiu a estimativa da idade cronológica nas meninas de ambos os grupos. Entretanto, a idade dentária dos meninos obtida por aquele método mostrou-se superestimada em relação à idade cronológica dos mesmos. Conclusão: O método de Willems mostrou-se de fácil reprodutibilidade e foi preciso na estimativa da idade dentária nos indivíduos do sexo feminino. Nos indivíduos do sexo masculino, de ambos os grupos da amostra, ocorreu superestimação da idade dentária em relação à idade cronológica. A idade dentária de crianças e adolescentes portadores do HIV pelo método de Willems não apresentou diferença estatisticamente significativa quando comparada com a idade dentária de não portadores do vírus.

Palavras chave: HIV; criança; crescimento & desenvolvimento; desenvolvimento dentário; método de Willems.

ABSTRACT

The aim of this study was 1) to evaluate the reproducibility and accuracy of Willems method for dental age estimation in a sample of Brazilian children and adolescents infected with the human immunodeficiency virus (HIV), with reference to chronological age; 2) Compare the dental age of children and adolescents infected with HIV to healthy children and adolescents, by Willems method. Eighty pairs of panoramic radiographs (n=160) of male and female with age between 4 years and 15 years and 7 months (mean = 8.88 years) were evaluated. The sample was divided as follows: I) study group - individuals infected with HIV and II) Control group – individuals without HIV. The groups were paired according to gender and age. Seven left lower permanent teeth of each individual were evaluated by three previously trained examiners. The intraclass correlation coefficient revealed high agreement between examiners (intraexaminers 0.993 to 0.997 and interexaminers 0.995 and 0.991). There was no statistically significant difference ($p>0.05$) between the dental age of children and adolescents infected with HIV and healthy group by Willems method. The dental age obtained by Willems method allowed estimation of chronological age in female in both groups. However, boys dental age obtained by that method provided overestimation in relation to chronological age. Conclusion: Willems method provided reproducible and was accurate in estimate the dental age in girls. In boys, there was overestimation of dental age in relation to chronological age, in both groups. The dental age of children and adolescents infected with HIV estimated by Willems method did not provide difference when compared with healthy individuals.

Key words: HIV; child; growth & development; dental development; Willems method.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Estágios de maturação dentária segundo Demirjian (1973)	23
Figura 2. Tabelas de atribuição da idade dentária desenvolvidas por Willems.	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Concordância Intra e Interexaminadores.....	26
Tabela 2. Estatística descritiva para as variáveis idade cronológica e idade dentária	27
Tabela 3. Relação entre as médias das idades cronológica e dentária no grupo caso em relação ao sexo.	27
Tabela 4. Relação entre as médias das idades cronológica e dentária no grupo controle em relação ao sexo	28
Tabela 5. Relação entre as médias entre as idades dentária e cronológica nos sexos masculino e feminino	28
Tabela 6. Diferença das médias entre as idades dentária e cronológica nos sexos masculino e feminino	29
Tabela 7. Número de crianças (n), média e desvio-padrão da idade dentária nos grupos caso e controle, de acordo com a faixa etária, nos sexos masculino e feminino. .	29

LISTA DE ABREVIATURAS

AIDS	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
N	Número de Indivíduos na Amostra
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
TARV	Terapia antirretroviral
UNAIDS	<i>Joint United Nations Programme on HIV/AIDS</i>
UNICEF	<i>The United Nations Children's Fund</i>
USAID	<i>United States Agency for International Development</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA	11
1.1. ESTIMATIVA DA IDADE POR MEIO DOS OSSOS	13
1.2. ESTIMATIVA DA IDADE POR MEIO DOS DENTES	13
2. OBJETIVOS	19
3. MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1. APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	20
3.2. AMOSTRA	20
3.2.1. Grupo Caso	20
3.2.1.1. Critérios de Exclusão do Grupo Caso	20
3.2.2. Grupo Controle	21
3.2.2.1. Critérios de Exclusão do Grupo Controle	21
3.3. MÉTODOS	21
3.3.1. Digitalização das Radiografias Panorâmicas	21
3.3.2. Cegamento	21
3.3.3. Avaliação da Idade Dentária	22
3.3.4. Calibração	25
3.3.5. Análise Estatística	25
4. RESULTADOS	26
5. DISCUSSÃO	30
6. CONCLUSÕES	33
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
9. APÊNDICES	40
9.1. Pareamento do Sexo Masculino	40
9.2. Pareamento do Sexo Feminino	41
10. ANEXOS	42
10.1. Aprovação do Comitê de Ética	42
10.2. Normas de Publicação da revista científica <i>Forensic Science International</i> ..	45

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

Desde a identificação do vírus da imunodeficiência humana (HIV) em 1981, estima-se que mais de 70 milhões de pessoas já tenham adquirido o vírus e cerca de 35 milhões já tenham morrido como consequência da síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) (WHO, 2012). Em 2012, foram registradas 2,3 milhões de novas infecções pelo HIV no mundo, o que representa uma redução de cerca de 33% em relação ao ano de 2001, quando cerca de 3,4 milhões de pessoas contraíram o vírus. Em crianças e adolescentes essa redução foi ainda maior, chegando a cerca de 52% no número de novas infecções pelo HIV (UNAIDS, 2013).

No Brasil, a primeira notificação de AIDS em criança data de 1984 (BRAGHETO, 2008). Desde então, estima-se que mais de 21 mil crianças e adolescentes dos 0 aos 14 anos de idade tenham adquirido o HIV. Do total de casos registrados em 2012 em menores de 13 anos de idade, 93,3% tiveram a causa da contaminação conhecida. Destes, em 99,6% a contaminação ocorreu por transmissão vertical (BRASIL, 2013).

A estimativa da idade é importante em crianças e adolescentes portadores do HIV, pois o atraso no crescimento foi uma das primeiras manifestações da infecção pelo vírus a ser reconhecida em crianças (OLESKE *et al.*, 1983; ARICO *et al.*, 1986).

Leandro-Merhi *et al.* (2001) analisaram as curvas de crescimento de 124 crianças nascidas de mães infectadas pelo HIV. Destas, 71 crianças eram infectadas pelo vírus e 53 crianças negativaram com o tempo (soroeversoras). As crianças foram longitudinalmente acompanhadas do nascimento até os dois anos de idade, sendo que alterações no padrão de crescimento foram observadas em cerca de 1/3 das crianças infectadas. Segundo os autores, essas alterações estariam diretamente associadas à redução da sobrevivência. Enquanto isso, as crianças soroeversoras apresentaram padrão de crescimento semelhante ao de crianças não infectadas pelo HIV.

Buonora *et al.* (2008) realizaram um estudo retrospectivo longitudinal, por meio da revisão de prontuários de indivíduos que adquiriram o HIV por via vertical. A amostra foi composta de 108 indivíduos na faixa etária dos 10 aos 20 anos, dos quais 61 eram do sexo feminino e 47 do masculino. Foram registradas informações sobre dados demográficos, laboratoriais e clínicos, altura e peso em todos os

acompanhamentos, assim como o uso de antirretrovirais. Os resultados demonstraram que mesmo sob terapia antirretroviral (TARV) esses indivíduos apresentavam parâmetros de crescimento mais baixos em relação ao normal, sendo que, os padrões mais baixos de crescimento estavam relacionados a um pior prognóstico da doença.

Segundo Arpadi (2005), estudos realizados em crianças de diversos países, incluindo Estados Unidos e África, demonstraram que o atraso no crescimento é uma das manifestações da contaminação pelo HIV e também é um indicador sensível da progressão da doença. Também foram reconhecidas alterações na distribuição de gordura corporal e metabolismo de lipídios, da glicose e do tecido ósseo. Amorosa e Tebas (2008) relataram ainda alterações na deposição de minerais nos indivíduos portadores do HIV.

O processo de estimativa da idade é parte importante da Ortodontia, Endocrinologia pediátrica e Odontologia forense. É utilizado com frequência na identificação de cadáveres e na investigação de acidentes e crimes. No âmbito civil, pode ser um exame valioso quando não se conhece a data de nascimento de um indivíduo. Como por exemplo, no caso de crianças abandonadas, onde é imprescindível a atribuição da idade aproximada com fins de direito civil, tais como, na escolarização, na aposentadoria e no matrimônio (WILLEMS, 2001; OLZE *et al.*, 2006; SCHMELING *et al.*, 2007). Cardozo e Silva (1997) salientaram ainda, que uma das solicitações para perícias de estimativa de idade ocorre nos processos de adoção.

Em geral, crianças e adolescentes portadores do HIV perdem os pais para a AIDS ou são abandonadas, sendo que algumas delas são recolhidas por Conselhos Tutelares e a data de nascimento dessas crianças, muitas vezes, é desconhecida (UNAIDS; UNICEF; USAID, 2004).

O crescimento humano pode apresentar uma grande variação se forem considerados a idade cronológica e o grau de maturidade individual. Sendo assim, os índices de crescimento fisiológico são melhores para estimativa da maturidade biológica. Esses índices podem ser distinguidos em quatro: somático, esquelético, dentário e sexual (DEMIRJIAN *et al.*, 1985).

1.1 ESTIMATIVA DA IDADE POR MEIO DOS OSSOS

O método mais utilizado para avaliação da idade óssea foi desenvolvido por Greulich e Pyle (1950). Este método utiliza a comparação da radiografia carpal do indivíduo com imagens de radiografias padrão contidas em um atlas, com imagens distintas para os sexos masculino e feminino. Segundo aqueles autores, a idade óssea é uma medida confiável do grau de maturação biológica de um indivíduo. Porém, segundo Rosing *et al.* (2007), a estimativa da idade por meio dos ossos possui uma taxa de erro maior do que a estimativa da idade por meio dos dentes.

São poucos os estudos que avaliaram o crescimento ósseo de crianças e adolescentes portadores do HIV. Holderbaum *et al.* (2005) analisaram a idade óssea de 30 crianças e adolescentes portadores do HIV por meio dos métodos de Greulich e Pyle e de Eklöf e Ringertz. As radiografias carpais obtidas no ano de 1999 foram comparadas com as radiografias das mesmas crianças realizadas no ano de 2003. A amostra total apresentou faixa etária dos 5 anos e 2 meses aos 15 anos e 5 meses de idade. Os resultados permitiram concluir que houve um atraso na idade óssea das crianças e adolescentes portadores do HIV, tanto nas radiografias obtidas em 1999 quanto nas obtidas em 2003.

Oliveira *et al.* (2006) avaliaram o crescimento de crianças infectadas pelo HIV contaminadas por via vertical, pela comparação de dois métodos de estimativa de idade óssea. Foi analisado um total de 100 radiografias carpais de crianças na faixa etária dos 4 anos e 2 meses aos 11 anos e 9 meses, das quais 48 eram portadores do HIV. As radiografias foram avaliadas pelos métodos de Greulich e Pyle e Eklöf e Ringertz. Foram observadas diferenças estatisticamente significantes em ambos os métodos utilizados, com destaque de maior sensibilidade para o método de Eklöf e Ringertz. As meninas portadoras do HIV apresentaram idade óssea atrasada quando analisadas por este método.

1.2 ESTIMATIVA DA IDADE POR MEIO DOS DENTES

Em 1837, Edwing Saunders publicou “*The teeth a test of age*”, um estudo da possível idade dentária de cerca de 1.000 crianças, baseado na avaliação clínica. A

partir de então, o Parlamento britânico reconheceu a erupção dentária como um método seguro para se determinar a idade de crianças (SCHMELING *et al.*, 2006). Até metade do século XX, esse foi o método de escolha para atribuição da possível idade cronológica por meio dos dentes. Tratava-se de um método de fácil aplicabilidade e pouco influenciado pela subjetividade dos observadores. Ainda no mesmo século, investigadores selecionaram o grau de mineralização como o melhor meio para observar o desenvolvimento da dentição. Este se mostrou não influenciável pelos fatores locais, ao contrário da erupção dentária (SURI, GAGARI, VASTARDIS, 2004).

De acordo com Gron (1962), a estimativa da idade por meio dos dentes se dá por três principais fatores: o grau de crescimento dos dentes permanentes, o grau de reabsorção dos dentes decíduos e a cronologia da erupção. No entanto, segundo Liliequist e Lundberg (1971) e Demirjian e Levesque (1980), a estimativa da idade por meio da cronologia da erupção é altamente afetada por fatores locais, não sendo confiável. Sendo assim, os estágios de maturação seriam melhores preditores, pois não sofrem influência de alterações locais.

A avaliação da mineralização dentária por meio de radiografias permite observar os diferentes estágios de desenvolvimento dos dentes (GONÇALVES, ANTUNES, 1999).

Os estágios de mineralização foram estudados por diversos autores como Garn, Nolla, Moorrees, Haavikko, Liliequist, Lundberg e Demirjian. A maior parte destes estudiosos buscou a elaboração de tabelas padrão, com informações a respeito da idade cronológica do indivíduo em determinado estágio de desenvolvimento dentário (SCHEUER, BLACK, 2000).

De acordo com Carvalho *et al.* (1990), a estimativa da idade por meio dos dentes deve ser feita na infância, já que na adolescência a variação biológica aumenta e os dentes atingem seu estágio final de maturação. Cornélio Neto *et al.* (2000) salientaram que dos 14 aos 21 anos de idade, devido ao completo crescimento da coroa e da raiz da maioria dos dentes, se torna difícil a avaliação da idade dentária. Entretanto, a análise da maturação dos terceiros molares pode ser utilizada para estimativa de idade naquela faixa etária.

Costa *et al.* (2001), em um estudo que avaliou 2.262 radiografias panorâmicas de indivíduos de ambos os sexos, observaram que a erupção dentária é afetada por

fatores locais e pode ocorrer em diferentes momentos, porém não antes da formação radicular. Os autores concluíram que a análise dos estágios de maturação é mais importante que a época de erupção para atribuição da idade cronológica.

Alguns estudos observaram clinicamente um atraso na erupção dos dentes de indivíduos portadores do HIV. Del Toro *et al.* (1996) avaliaram 28 crianças infectadas por transmissão vertical pelo HIV, sob TARV, na faixa etária dos 2 aos 13 anos de idade. Do total de crianças avaliadas, 11 (39,3%) apresentaram algum tipo de manifestação bucal associada ao HIV, como candidíase pseudomembranosa, úlcera aftosa menor, edema de parótida, petéquias e dois pacientes (7,1%) apresentaram atraso de erupção dentária.

Ramos-Gomez *et al.* (2000) realizaram um estudo de coorte retrospectivo-prospectivo com objetivo de descrever a prevalência e a incidência de manifestações bucais em crianças portadores do HIV. Foram avaliadas clinicamente 40 crianças com média de idade de 12 meses. A avaliação incluiu a análise de prontuários e um acompanhamento prospectivo. Cada criança foi acompanhada trimestralmente de 1987 até 1992 ou até completar 5 anos de idade, para verificação de manifestações bucais relacionadas ao HIV, erupção dos dentes e em algumas crianças da amostra, cáries e a condição periodontal. As crianças com baixa contagem de linfócitos T CD4+ apresentavam atraso na erupção em relação àquelas com alta contagem de T CD4+. Além disso, foi observado que a candidíase pseudomembranosa foi a manifestação bucal mais comum, atingindo 43% da amostra em até seis meses após a data de nascimento.

Fernandes *et al.* (2002) analisaram 50 pares de radiografias panorâmicas de crianças e adolescentes portadores do HIV e não portadores do vírus, pareadas por raça, sexo, condição socioeconômica e idade. O objetivo foi verificar se existia relação entre a infecção pelo HIV em crianças contaminadas por via vertical e a ocorrência de anomalias dentárias de número, forma, tamanho, posição e estrutura em dentes permanentes. Os autores não observaram diferença significativa entre a prevalência de anomalias dentárias encontradas entre o grupo portador e o não portador do HIV.

Segundo Gruber e Kameyama (2001), o método radiográfico de estimativa da idade dentária é um dos mais seguros e confiáveis para atribuição da idade cronológica. Muitas vezes, ele apresenta resultados mais precisos do que os

exames médico-legais, uma vez que os dentes são menos suscetíveis a alterações nutricionais, hormonais e patológicas, especialmente em crianças.

De acordo com Lopes e Oliveira (2011), os métodos radiográficos de estimativa da idade dentária mais estudados na atualidade são os métodos de Demirjian, Cameriere, Willems e o de mineralização de terceiros molares.

O método de Demirjian baseia-se nos estágios de maturação dos sete dentes permanentes inferiores esquerdos, excluindo o terceiro molar. Os estágios de maturação são oito, nomeados da letra A até H. Após a atribuição dos estágios é obtido um valor numérico, que corresponde à idade dentária, por meio de tabelas padrão para os sexos masculino e feminino. Em 1976, houve uma modificação do método, passando a avaliação de apenas quatro dentes permanentes inferiores esquerdos, o que possibilitou a aplicação do método em indivíduos com agenesia. As tabelas padrão construídas para os dois métodos de Demirjian baseiam-se na população franco-canadense (DEMIRJIAN *et al.*, 1973; DEMIRJIAN *et al.*, 1976).

O método de Demirjian foi utilizado em diversos estudos, com resultados que sugerem haver diferentes padrões de crescimento dentário em diferentes populações. Como por exemplo, Nyström *et al.* (1986), que utilizaram o método de Demirjian em 248 radiografias de crianças e adolescentes nascidos em Helsinki. Os autores observaram que as crianças finlandesas apresentavam-se mais adiantadas em sua maturação dentária, sugerindo uma diferença na maturação dentária entre diferentes populações.

Davis e Hagg (1994) aplicaram o método de Demirjian na avaliação de 207 radiografias panorâmicas de crianças com idades entre 5 e 7 anos. Uma diferença média de 11 e de 7 meses entre a idade cronológica e a idade dentária foi observada para meninos e meninas, respectivamente. Aquelas autores concluíram que o método não foi eficaz para a população estudada.

Teivens *et al.* (1996) utilizaram quatro diferentes métodos para avaliação de 197 radiografias panorâmicas de crianças e adolescentes de 5, 6, 9 e 12 anos de idade, por 13 cirurgiões-dentistas previamente treinados. Os métodos desenvolvidos para a população sueca apresentaram resultados satisfatórios, enquanto o método de Demirjian apresentou superestimação da idade dentária quando utilizado naquela amostra.

Koshy *et al.* (1998) avaliaram 184 radiografias panorâmicas de crianças sul indianas na faixa etária dos 5 aos 15 anos de idade, pelo método de Demirjian. Os autores concluíram que o método apresentou uma superestimação da idade dentária de ambos os sexos, não podendo ser aplicado para aquela população.

Willems *et al.* (2001) realizaram uma adaptação do método de Demirjian para a população belga, a fim de corrigir problemas de subestimação da idade dentária obtida por aquele método. Willems criou novas tabelas padrão para ambos os sexos.

Diversos autores já aplicaram o método de Willems para estimativa da idade dentária em diferentes populações. Mani *et al.* (2008), Galic *et al.* (2011), Grover *et al.* (2012), Djukic *et al.* (2013), Yusof *et al.* (2013) realizaram estudos com populações da Malásia, da Bósnia-Herzegovina, do norte da Índia, e da Sérvia e Malásia, respectivamente.

Franco *et al.* (2013) aplicaram o método de Willems em uma amostra de brasileiros. Para tanto, analisaram 1357 radiografias panorâmicas de indivíduos com idades entre 5 e 23 anos. Nos indivíduos de 5 a 15 anos de idade aplicaram o método de Willems, e nos demais indivíduos da amostra aplicaram também o método de Kholer, que avalia o crescimento dos terceiros molares. Observaram que o método de Willems, apesar de ter sido desenvolvido a partir de uma amostra de crianças belgas, permitiu estimar a idade cronológica para a população brasileira. E que o uso da análise dos terceiros molares melhorou a estimativa da idade de meninas com idades entre 14 e 15 anos naquela população.

Quanto à avaliação da idade dentária de indivíduos portadores do HIV por meio de métodos radiográficos, Fernandes *et al.* (2007) realizaram um estudo com objetivo de verificar se existia relação entre a infecção pelo HIV adquirido por via vertical e o desenvolvimento de dentes permanentes. Um total de 50 radiografias de crianças portadores do HIV foi comparado com radiografias de 50 crianças não portadores do vírus. Os grupos foram pareados por sexo, idade, condição socioeconômica e raça. A faixa etária da amostra variou de 4 anos e 2 meses a 12 anos e 2 meses. Foi utilizado o método de Nolla. Os autores concluíram que o desenvolvimento dentário de crianças infectadas pelo HIV contaminadas por via vertical, não apresentou diferenças significativas, quando comparado ao de crianças não portadores do vírus.

Holderbaum *et al.* (2005) analisaram longitudinalmente a idade dentária de 30 crianças portadores do HIV na faixa etária dos 5 anos e 2 meses aos 15 anos e 5 meses de idade, por meio de radiografias panorâmicas obtidas nos anos de 1999 e de 2003. Os resultados foram comparados com a idade dentária de crianças não portadores do HIV de mesmo sexo e de idade similar, pelo método de Nolla. Houve um atraso na maturação dentária nas meninas portadoras do HIV, tanto em 1999 quanto em 2003. Entretanto, os meninos portadores do HIV apresentaram um atraso na maturação dentária somente nas radiografias obtidas em 1999.

Batista (2009) avaliou a idade dentária de 50 crianças portadores do HIV, com faixa etária de 3 anos e 1 mês até 14 anos, por meio de radiografias panorâmicas. Foi utilizado o *software* "Cronologia de Mineralização", desenvolvido pela disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, da Universidade Estadual de São Paulo (UNESP). O *software* se baseia nas tabelas padrão de Nicodemo, Moraes e Médici Filho. Os indivíduos que não faziam uso de TARV não apresentaram diferenças estatísticas significantes entre a idade cronológica e a idade dentária, enquanto os indivíduos que faziam uso de TARV apresentavam um atraso na idade dentária de aproximadamente 11 meses. De uma maneira geral, foi observado um atraso na mineralização dentária nos indivíduos portadores do HIV.

A infecção pelo HIV pode causar uma série de distúrbios sistêmicos em crianças e adolescentes, dentre eles, deficiência de crescimento e distúrbios bucais. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a reprodutibilidade e a precisão do método Willems para a idade dentária em uma amostra de crianças e adolescentes brasileiros portadores HIV, tendo como referência a idade cronológica. Além disso, comparar a idade dentária de crianças e adolescentes portadores do HIV com a idade dentária de crianças e adolescentes não portadores do vírus, pelo método de Willems.

2. OBJETIVOS

- 1.** Avaliar a reprodutibilidade e precisão do método de Willems para a idade dentária em uma amostra de crianças e adolescentes brasileiros portadores do HIV, tendo como referência a idade cronológica.
- 2.** Comparar a idade dentária de crianças e adolescentes portadores do HIV com a idade dentária de crianças e adolescentes não portadores do vírus, pelo método de Willems.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (UFPR), registrado sob CAAE 23300813.3.0000.0102 e Parecer 440.474 (Anexo 1).

3.2 AMOSTRA

A amostra foi composta por 160 radiografias panorâmicas de crianças e adolescentes brasileiros portadores e não portadores do HIV, na faixa etária de 4 anos aos 15 anos e 7 meses, pareadas conforme o sexo e idade, com variação de ± 90 dias (Apêndices 1 e 2). As radiografias foram separadas em dois grupos: caso e controle.

3.2.1 Grupo Caso

O grupo caso foi composto por 80 radiografias panorâmicas de indivíduos portadores do HIV, contaminados por via vertical, obtidas na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e que se encontram nos arquivos do Laboratório de Ensino e Pesquisa de Radiologia Odontológica e Imaginologia da UFPR (LABIM). Foram registradas as seguintes informações: sexo, data de nascimento e data da realização do exame. Todas as crianças e adolescentes deste grupo faziam uso de TARV.

3.2.1.1 Critérios de exclusão do grupo caso:

- a) Ausência de imagem de algum dente permanente inferior esquerdo no exame radiográfico.

3.2.2 Grupo Controle

O grupo controle foi composto por 80 radiografias panorâmicas de indivíduos não portadores do HIV, obtidas dos arquivos do curso de Odontologia da UFPR. Foram registrados o sexo, a data de nascimento e a data da realização de cada radiografia.

3.2.2.1 Critérios de exclusão do grupo controle:

- a) Prontuários sem história médica progressiva e atual completa;
- b) Indivíduos que apresentaram algum tipo de doença que interferisse no seu crescimento, como por exemplo Síndrome de Turner e raquitismo;
- c) Ausência de dente permanente inferior esquerdo;
- d) Radiografias sem qualidade de imagem.

3.3 MÉTODOS

3.3.1 Digitalização das radiografias panorâmicas

As radiografias panorâmicas foram digitalizadas utilizando-se um escaner da marca HP (Hewlett-Packard Company, Palo Alto, CA, EUA) modelo Scanjet G4050 e o programa Digitalização HP. Foram mantidos os níveis padrão de brilho e contraste indicados pelo programa. A resolução padrão utilizada foi de 300 PPI (*Pixels Per Inch*), em uma escala de 100%. As imagens foram salvas no formato TIFF (*Tagged Image File Format*.)

3.3.2 Cegamento

Todas as radiografias panorâmicas foram mascaradas a fim de evitar que os examinadores apresentassem vieses de interpretação. Para esta finalidade, as imagens foram digitalizadas tendo-se o cuidado de excluir qualquer informação que

pudesse identificar o indivíduo ou o grupo a que as mesmas pertenciam. Foi criada uma legenda formada por números aleatórios para identificar os arquivos das imagens digitalizadas. Somente após concluir todas as análises os examinadores tiveram acesso à legenda e aos dados do indivíduo a quem pertencia a radiografia.

3.3.3 Avaliação da idade dentária

Para a avaliação da idade dentária foram utilizados os critérios estabelecidos por Willems (2001), cuja proposta foi adaptada a partir do método de Demirjian.

A avaliação das radiografias foi realizada por três examinadores previamente treinados. Cada examinador avaliou a mesma radiografia por três vezes, com um intervalo de dois dias entre cada avaliação.

Foram analisados os dentes permanentes inferiores esquerdos. As imagens foram comparadas com os desenhos da tabela de Demirjian (Figura 1), na qual para cada dente é atribuída uma letra referente ao estágio de crescimento no qual o dente se encontra. A saber:

- A - Início de calcificação na porção superior da cripta, em forma de cone ou cones invertidos, sem fusão entre os pontos de calcificação;
- B - Fusão dos pontos de calcificação, formação de cúspides e delimitação da superfície oclusal;
- C - Formação completa do esmalte oclusal, início da extensão cervical, deposição de dentina na porção superior e início do contorno da câmara pulpar;
- D - Coroa quase completa antes da junção amelocementária, com o teto da câmara pulpar bem definido;
- E - Paredes da câmara pulpar mais definidas, tamanho da raiz menor do que a altura da coroa para os dentes posteriores, presença marcante dos cornos pulpares e início da bi ou trifurcação radicular;
- F - Paredes da câmara pulpar formando um triângulo isóscele, tamanho da raiz semelhante ou ligeiramente maior do que a altura da coroa. Na região de furca dos dentes posteriores, a calcificação tem forma semilunar, os condutos são amplos com paredes terminando em bisel;

G - Paredes do canal paralelas e ápice parcialmente aberto;

H - Ápice fechado e espaço periodontal uniforme ao redor da raiz e ápice.

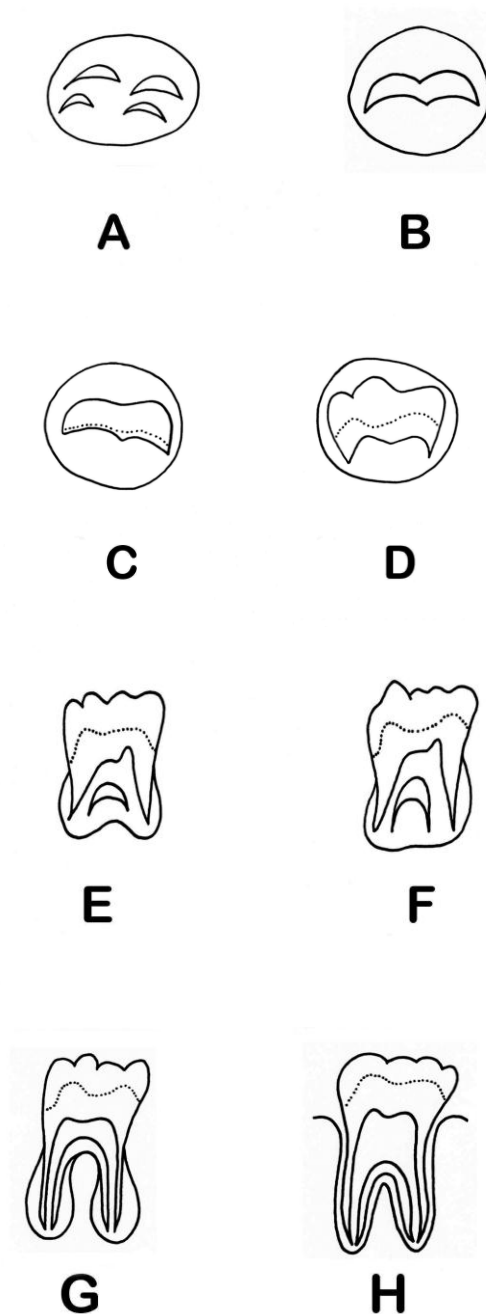


FIGURA 1 – ESTÁGIOS DE MATURAÇÃO DENTÁRIA SEGUNDO DEMIRJIAN *et al.* (1973).
FONTE: O Autor (2014).

Quando havia dúvida entre dois estágios, o estágio mais jovem era considerado.

Para cada dente foi atribuído um valor tabelado correspondente a cada estágio de crescimento, de acordo com o sexo masculino ou feminino (Figura 2). Por fim, a soma desses valores resultou em um valor, que correspondeu à idade dentária de cada indivíduo.

TABLE 1—*Developmental tooth stages according to Demirjian's technique (1) with corresponding age scores expressed directly in years for each of the seven left mandibular teeth in boys.*

Tooth	A	B	C	D	E	F	G	H
Central incisor	...	...	1.68	1.49	1.5	1.86	2.07	2.19
Lateral incisor	...	...	0.55	0.63	0.74	1.08	1.32	1.64
Canine	...	...	...	0.04	0.31	0.47	1.09	1.9
First bicuspid	0.15	0.56	0.75	1.11	1.48	2.03	2.43	2.83
Second bicuspid	0.08	0.05	0.12	0.27	0.33	0.45	0.4	1.15
First molar	...	...	...	0.69	1.14	1.6	1.95	2.15
Second molar	0.18	0.48	0.71	0.8	1.31	2	2.48	4.17

TABLE 2—*Developmental tooth stages according to Demirjian's technique (1) with corresponding age scores expressed directly in years for each of the seven left mandibular teeth in girls.*

Tooth	A	B	C	D	E	F	G	H
Central incisor	...	...	1.83	2.19	2.34	2.82	3.19	3.14
Lateral incisor	...	...	...	0.29	0.32	0.49	0.79	0.7
Canine	...	...	0.6	0.54	0.62	1.08	1.72	2
First bicuspid	-0.95	-0.15	0.16	0.41	0.6	1.27	1.58	2.19
Second bicuspid	-0.19	0.01	0.27	0.17	0.35	0.35	0.55	1.51
First molar	...	...	...	0.62	0.9	1.56	1.82	2.21
Second molar	0.14	0.11	0.21	0.32	0.66	1.28	2.09	4.04

FIGURA 2 – TABELAS DE ATRIBUIÇÃO DA IDADE DENTÁRIA DESENVOLVIDAS POR WILLEMS *et al.* (2001).

FONTE: Willems *et al.* (2001).

Cada examinador analisou a mesma radiografia três vezes, com intervalo de dois dias entre cada análise. A idade dentária de cada criança era, assim, estimada.

Ao final, foi obtida uma média aritmética das três idades dentárias estimadas por cada examinador. Essa média aritmética foi o dado utilizado no estudo.

3.3.4 Calibração

Para a análise do nível de concordância intra e interexaminadores foi aplicado o coeficiente de correlação intraclass aos valores de idade dentária obtidos nas avaliações de 30 radiografias panorâmicas que não participaram do estudo. Para a calibração, as radiografias também foram analisadas conforme descrição citada anteriormente.

Para a análise intraexaminadores foram comparados os escores de idade dentária obtidos em cada uma das três avaliações de cada examinador.

Para a análise interexaminadores, as médias de dois examinadores foram comparadas com um padrão ouro.

3.3.5 Análise estatística

Os dados foram analisados com o programa *Statistical Package for the Social Sciences*® (versão 20.0; SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). A variável de desfecho considerada para as análises estatísticas foi a idade dentária. Como houve distribuição normal desta variável (Teste Kolgomorov-Smirnov, $P > 0,05$) foram utilizados testes paramétricos de t de Student para amostras pareadas e não pareadas conforme o caso. Foi adotado o nível de significância de 5%.

4. RESULTADOS

Os resultados da calibração mostraram valores de concordância intraexaminadores de 0,993 a 0,997 e interexaminadores de 0,995 e 0,991, indicando concordância ótima para estes testes (tabela 1).

TABELA 1. CONCORDÂNCIA INTRA E INTEREXAMINADORES

	Coefficiente de Correlação Intraclasse	Interpretação*
Intraexaminador 1	0,997	Ótima
Intraexaminador 2	0,993	Ótima
Intraexaminador 3	0,995	Ótima
Interexaminador 1-2	0,991	Ótima
Interexaminador 1-3	0,995	Ótima

*PEREIRA (1995)

FONTE: O AUTOR (2014)

Do total de 160 pares de radiografias panorâmicas avaliadas, 80 eram de crianças e adolescentes do sexo masculino (50%) e 80 de crianças e adolescentes do sexo feminino (50%).

A idade média da amostra total foi de 8,88 anos (DP= 2,85), sendo de 9,13 anos (DP=3,27) para o sexo masculino e 8,63 anos (DP=2,37) para o sexo feminino. Não houve diferença estatisticamente significativa ($P=0,437$) na idade cronológica entre meninos e meninas.

A tabela 2 mostra a estatística descritiva para a idade cronológica e a idade dentária em ambos os grupos. Houve um avanço de 0,238 ano (2,86 meses) para a idade dentária no grupo caso e um avanço de 0,159 ano (1,90 meses) para a idade dentária no grupo controle.

TABELA 2. ESTATÍSTICA DESCRITIVA PARA AS VARIÁVEIS IDADE CRONOLÓGICA E IDADE DENTÁRIA

		Idade Cronológica*	Idade Dentária (Grupo Caso)*	Idade Dentária (Grupo Controle)*
n		80	80	80
Média		8.875	9.036	9.034
Mediana		9	8.9	9.15
Moda		9.4	4.9	10
Desvio Padrão		(2.8)	(2.9)	(2.8)
Percentis	25	6.3	6.7	6.7
	50	9	8.9	9.1
	75	10.7	11	10.5
Mínimo		4.1	4.2	4.3
Máximo		15.6	16.0	16.0

FONTE: O AUTOR (2014)

* Medida em anos

Os resultados da análise estatística inferencial são mostrados nas tabelas 3 a 7. Para o total da amostra, a diferença entre a idade cronológica e a idade dentária nos grupos caso e controle foi estatisticamente significativa ($P=0,019$; $0,039$). No entanto, quando a amostra foi analisada separadamente em relação ao sexo, os resultados mostraram que apenas os meninos apresentaram diferença estatisticamente significativa na idade dentária em relação à idade cronológica, em ambos os grupos.

Os meninos do grupo caso apresentaram um avanço de 0,32 ano (3,85 meses) na idade dentária em relação à idade cronológica, enquanto que os meninos do grupo controle apresentaram um avanço de 0,24 ano (2,86 meses), ($P=0,001$; $0,022$) (tabela 3 e tabela 4).

TABELA 3. RELAÇÃO ENTRE AS MÉDIAS DAS IDADES CRONOLÓGICA E DENTÁRIA NO GRUPO CASO EM RELAÇÃO AO SEXO

	Idade Cronológica	Idade Dentária Grupo Caso	
	Média (DP**)	Média (DP**)	P*
Sexo Masculino + Feminino	8.88 (2.85)	9.04 (2.98)	0.019
Sexo Masculino	9.12 (3.27)	9.44 (3.44)	0.001
Sexo Feminino	8.62 (2.37)	8.62 (2.40)	0.984

FONTE: O AUTOR (2014)

* Teste t pareado

**Desvio Padrão

TABELA 4. RELAÇÃO ENTRE AS MÉDIAS DAS IDADES CRONOLÓGICA E DENTÁRIA NO GRUPO CONTROLE EM RELAÇÃO AO SEXO

	Idade Cronológica	Idade Dentária Grupo Controle	P*
	Média (DP**)	Média (DP**)	
Sexo Masculino + Feminino	8.88 (2.85)	9.03 (2.87)	0.039
Sexo Masculino	9.12 (3.27)	9.36 (3.37)	0.022
Sexo Feminino	8.62 (2.37)	8.70 (2.24)	0.484

FONTE: O AUTOR (2014)

* Teste t pareado

**Desvio Padrão

A diferença entre a idade dentária nos grupos caso e controle quando os sexos foram analisados juntos e separadamente não mostrou ser estatisticamente significativa ($P=0,987$) (tabela 5).

TABELA 5 - RELAÇÃO ENTRE AS MÉDIAS DA IDADE DENTÁRIA NOS GRUPOS CASO E CONTROLE

	N	Grupo Caso		Grupo Controle		P**
		Idade Dentária*	DP***	Idade Dentária*	DP***	
Sexo Masculino + Feminino	80	9,04	2,98	9,01	2,87	0,987
Sexo Masculino	40	9,45	3,44	9,36	3,38	0,468
Sexo Feminino	40	8,63	2,41	8,71	2,25	0,614

FONTE: O AUTOR (2014)

* Medida em anos

**Teste t para amostras pareadas

***Desvio Padrão

A tabela 6 mostra a comparação da diferença das médias entre as idades dentária e cronológica entre os diferentes sexos e grupos (caso e controle). Como pode ser observado, não houve diferenças estatisticamente significativas ($P>0,05$).

TABELA 6 - DIFERENÇA DAS MÉDIAS ENTRE AS IDADES DENTÁRIA E CRONOLÓGICA NOS SEXOS MASCULINO E FEMININO

	Masculino		Feminino		<i>P</i> ***
	Média*	DP****	Média*	DP****	
Grupo Caso	0,55	(0,32)	0,53	(0,32)	0,861
Grupo Controle	0,55	(0,38)	0,61	(0,77)	0,472
<i>P</i>**	0,0645		0,0741		

FONTE: O AUTOR (2014)

* Medida em anos

**Teste t para amostras pareadas

***Teste t para amostras independentes

****Desvio Padrão

A tabela 7 apresenta a média das idades dentárias dos grupos caso e controle, de acordo com as diferentes faixas etárias e sexo. Não houve diferença estatisticamente significativa em nenhuma das categorias analisadas ($P > 0,05$).

TABELA 7 - NÚMERO DE CRIANÇAS (n), MÉDIA E DESVIO-PADRÃO DA IDADE DENTÁRIA NOS GRUPOS CASO E CONTROLE, DE ACORDO COM A FAIXA ETÁRIA, NOS SEXOS MASCULINO E FEMININO

	Faixa Etária	n	Grupo Caso		Grupo Controle		<i>P</i> **
			Média*	DP***	Média*	DP***	
Masculino + Feminino	4-7	22	5,60	(0,88)	5,70	(0,98)	0,565
	7,1-10	30	8,60	(1,11)	8,80	(1,07)	0,379
	10,1-13	22	11,20	(0,93)	11,00	(1,03)	0,256
	13,1-16	6	15,60	(0,59)	15,30	(1,10)	0,344
Masculino	4-7	13	5,60	(0,86)	5,60	(0,94)	0,982
	7,1-10	12	9,30	(1,32)	9,10	(0,91)	0,488
	10,1-13	10	11,40	(0,86)	11,30	(0,73)	0,549
	13,1-16	5	15,80	(0,49)	15,80	(0,39)	0,815
Feminino	4-7	9	5,30	(0,96)	5,80	(1,08)	0,306
	7,1-10	18	8,20	(0,67)	8,60	(1,14)	0,128
	10,1-13	12	11,10	(1,01)	10,80	(1,20)	0,354
	13,1-16	1	14,80		13,20		

FONTE: O AUTOR (2014)

* Medida em anos

** Teste t para amostras pareadas

*** Desvio Padrão

5. DISCUSSÃO

O método de Willems já foi aplicado em populações de diferentes países. Entretanto, em brasileiros, este método foi aplicado pela primeira vez por Franco et al. em 2013. Segundo estes autores, o método de Willems, apesar de ter sido desenvolvido a partir de uma amostra de crianças belgas, permitiu estimar a idade cronológica para uma amostra brasileira.

Não foram encontrados estudos prévios que tenham utilizado o método de Willems em crianças e adolescentes portadores de HIV.

Para a aplicação do método de Willems neste estudo, foi realizado um treinamento prévio em três cirurgiões-dentistas, seguido de uma calibração. Ao se realizar a análise estatística inter e intraexaminadores foi encontrada uma correlação ótima entre as idades dentárias estimadas pelos mesmos. Esses resultados demonstraram a reprodutibilidade do método.

O HIV já foi responsabilizado pela diminuição da taxa de crescimento de crianças infectadas (BUONORA et al., 2008; LEANDRO-MERHI et al., 2001). Portanto, era esperado que o desenvolvimento dentário dessas crianças também pudesse apresentar algum tipo de alteração. Os resultados demonstraram que a média da idade dentária estimada pelo método de Willems nos grupos caso e controle foi superestimada em relação à média da idade cronológica da amostra total. Entretanto, quando analisada em relação ao sexo, observou-se que apenas os meninos apresentaram superestimação estatisticamente significativa. Houve um avanço médio de 4 meses nos indivíduos do grupo caso e 3 meses nos do grupo controle. Ao se considerar que foi determinado um período de até 3 meses de tolerância, a partir da data de nascimento de cada criança portadora do HIV, ao se realizar o pareamento da amostra, isso pode ter interferido neste resultado.

Com base nos resultados deste estudo, o método de Willems poderia ser considerado como preciso na estimativa da idade cronológica de indivíduos do sexo masculino, caso essa diferença (ou superestimação) de aproximadamente 3 meses, não tenha significado clínico no desenvolvimento do indivíduo. Entretanto, caso essa diferença seja clinicamente importante, então, o método de Willems deveria ser ajustado para essa amostra brasileira. Para o sexo feminino o método foi preciso.

Mani et al. (2008), Galic et al. (2011), Grover et al. (2012), Djukic et al. (2013), Yusof et al. (2013) encontraram superestimação da idade dentária em ambos os sexos pelo método de Willems. Entretanto, a superestimação da idade dentária foi maior nos meninos. Deve-se considerar que os autores anteriormente citados realizaram seus estudos em populações da Malásia, da Bósnia-Herzegovina, do norte da Índia, e da Sérvia e Malásia, respectivamente.

A idade cronológica nem sempre reflete a maturidade biológica do ser humano. Indivíduos com a mesma idade cronológica podem apresentar diferentes graus de crescimento. Por isso, tornam-se necessários outros métodos de avaliação da maturidade biológica (DEMIRJIAN et al., 1985). São poucos os estudos da análise da idade dentária em crianças e adolescentes portadores do HIV (HOLDERBAUM et al., 2005; FERNANDES et al., 2007; BATISTA, 2009). O presente estudo reforça a possibilidade de essas crianças apresentarem padrões de crescimento dentário similares aos de crianças não portadoras do vírus. Apesar da redução do número de crianças e adolescentes infectados pelo HIV na última década, elas ainda são parte dessa realidade. Em algumas situações é comum essas crianças tornarem-se órfãs e/ou serem abandonadas. Segundo Willems (2001), a estimativa da idade dentária com fins de direito civil, pode ser um exame valioso quando não se conhece a data de nascimento de um indivíduo, como na escolarização, na aposentadoria e no matrimônio. Cardozo e Silva (1997) salientaram que uma das solicitações para perícias de estimativa de idade ocorre nos processos de adoção.

Embora Cardozo e Silva (1997) e Carvalho et al. (1990) tenham relatado que a precisão dos métodos de estimativa dentária diminuem com a idade do indivíduo, no presente estudo não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre diferentes faixas etárias da amostra. Isto demonstra que o método de Willems mostrou-se aplicável em todas as faixas etárias analisadas.

Efeitos adversos da TARV têm sido relatados. Alguns desses efeitos estão relacionados a alterações ósseas e de deposição de minerais, como osteoporose e osteopenia (AMOROSA; TEBAS, 2006). Considerando o dente um órgão composto por minerais, era de se esperar que houvesse influência da TARV sobre seu processo de mineralização. No presente estudo, todas as crianças e adolescentes portadores do HIV faziam uso de TARV. Este resultado é contrário ao de Batista (2009), que observou uma subestimação média de 10,67 meses na idade dentária

de crianças e adolescentes portadores do HIV que faziam uso da TARV, em relação à idade cronológica das mesmas. Batista (2009) utilizou o método de atribuição da idade dentária de Nicodemo em uma amostra brasileira. Sendo assim, talvez a diferença entre o presente estudo e o realizado por Batista tenha sido o método de estimativa de idade utilizado.

Apesar de a amostra deste estudo ser considerada pequena, o mesmo apresenta amostra pouco maior dentre os publicados previamente, com objetivos semelhantes e em portadores do HIV, como o de Holderbaum et al. (2005), Fernandes et al. (2007) e Batista (2009). Além disso, a amostra foi regionalizada, fato que limita a extrapolação dos resultados para a população em geral. Os autores encorajam a realização de pesquisas similares com amostras maiores e oriundas de diferentes regiões brasileiras.

Rosing et al. (2007), Olze et al. (2006) e Schmeling et al. (2007) incentivaram a complementação da estimativa da idade cronológica obtida por meio da idade dentária, por outros indicadores de maturidade biológica. Estes poderiam reforçar a hipótese de que crianças e adolescentes portadores do HIV possuem padrões de crescimento semelhantes ao de indivíduos não portadores do vírus.

6. CONCLUSÕES

- 1) O método de Willems mostrou-se de fácil reprodutibilidade e foi preciso na estimativa da idade dentária nos indivíduos do sexo feminino. Nos indivíduos do sexo masculino, de ambos os grupos da amostra, ocorreu superestimação da idade dentária em relação à idade cronológica.
- 2) A idade dentária de crianças e adolescentes portadores do HIV estimada pelo método de Willems, não apresentou diferença estatisticamente significativa quando comparada com a de não portadores do vírus.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o amplo espectro de manifestações sistêmicas em indivíduos portadores do HIV é importante que os profissionais tenham conhecimento sobre de que forma esta doença pode afetar o desenvolvimento do indivíduo portador.

É importante conhecer o estágio maturacional em que se encontra o paciente, para que o melhor tratamento possa ser estabelecido em casos ortodônticos, ortopédicos, além da aplicação deste conhecimento na Odontologia forense e Endocrinologia pediátrica.

O presente trabalho será submetido à revista científica *Forensic Science International*, estrato A2 na área de Odontologia segundo o WEBQUALIS (CAPES), fator de impacto 2,307 (2012) segundo o *Journal Citation Reports* (normas da revista em anexo – anexo 2).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMOROSA, V.; TEBAS, P. Bone disease and HIV infection. **Clinical Infectious Diseases**, Oxford, n.42, v.1, p. 108-113, 2006.

ARICO, M.; AZZINI, M.; CASELLI, D.; MACCARIO, R.; MARSEGLIA, G.; MICHELONE, G. AIDS: outcome of children born to HTLV-III/LAV infected mothers. Report of 15 Italian cases. **Helvetica Paediatrica Acta**, Basel, n.41, v.6, p.477-486, 1986.

ARPADI, S.M. Growth failure in children with HIV infection. **Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes**, Philadelphia, n.25, p.37-42, 2000.

BATISTA, M.T.V. Estimativa de idade por meio dos estágios de mineralização dentária em indivíduos portadores do HIV. **Faculdade de Odontologia da USP, 2009. Dissertação (Mestrado em Odontologia)**. Universidade de São Paulo, 2009.

BRAGHETO, ACM. Crianças portadoras do HIV/Aids: Desenvolvimento emocional e competência social. **Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, 2008. Dissertação (Mestrado em Enfermagem Psiquiátrica)**. Universidade de São Paulo, 2008.

BRASIL. Boletim Epidemiológico AIDS / DST. **Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de DST e AIDS**. Brasília; 2013.

BUONORA, S.; NOGUEIRA, S.; PONE, M.V.; ALOE, M.; OLIVEIRA, R.H. Growth parameters in HIV-vertically-infected adolescents on antiretroviral therapy in Rio de Janeiro, Brazil. **Annals of tropical paediatrics**, Liverpool, n.28, v.1, p.59-64, 2008.

CARDOZO, H.F.; SILVA, M. Estimativa de idade pelo exame dos dentes. In: SILVA, M. Compêndio de Odontologia Legal. Rio de Janeiro: **Medsa**, p.125-48, 1997.

CARVALHO, A.A.F.; CARVALHO, A.A.; SANTOS, PINTO M.C. Estudo radiográfico do crescimento da dentição permanente de crianças brasileiras com idade cronológica variando entre 84 a 131 meses. **Revista de Odontologia da UNESP**, Araraquara n.19, p.31-39, 1990.

CORNÉLIO NETO, W. L.. Estimativa da idade pela mineralização dentária dos 3^{os} molares por meio de radiografias panorâmicas. **Faculdade de Odontologia de Piracicaba, 2000. Dissertação (Mestrado em Odontologia)**. Universidade Estadual de Campinas, 2000.

COSTA, F. E. Estimativa de idade em radiografias panorâmicas por meio dos estágios de calcificação de Nolla. **Faculdade de Odontologia de Piracicaba,**

2001. Dissertação (Mestrado em Odontologia). Universidade Estadual de Campinas, 2001.

DAVIS, P.J.; HAGG, U.; The accuracy and precision of the "Demirjian system" when used for age determination in Chinese children. **Swedish Dental Journal**, Jönköping, n.18, v.3, p. 113-116,1994.

DEL TORO, A.; BERKOWITZ, R.; MEYEROWITZ, C.; FRENKEL, L.M. Oral findings in asymptomatic (P-1) and symptomatic (P-2) HIV – infected children. **Pediatric dentistry**, Chicago, n.18, v.2, p.114-116,1996.

DEMIRJIAN, A.; BUSCHLANG, P.H.; TANGUAY, R.; PATTERSON, D.K. Interrelationships among measures of somatic, skeletal, dental, and sexual maturity. **American Journal of Orthodontics**, St. Louis, n.88, v.5, p.433-438, nov. 1985.

DEMIRJIAN, A.; GOLDSTEIN, H.; TANNER, J.M. A new system of dental age assessment. **Human Biology**, Detroit, n.2, p.211-227,1973.

DEMIRJIAN, A.; GOLDSTEIN, H. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. **Annals of Human Biology**, London, n.3, v.5, p.411-421,1976.

DEMIRJIAN, A.; LEVESQUE, G.Y. Sexual differences in dental development and prediction of emergence. **Journal of Dental Research**, Alexandria, n.59, v.7, p.110-122,1980.

DJUKIC, K.; ZELIC, K.; MILENKOVIC, P.; NEDELJKOVIC, N.; DJURIC, M. Dental age assessment validity of radiographic methods on Serbian children population. **Forensic Science International**, Limerick, n.231, v.1-3 p.1-5, 2013.

FERNANDES, A.; CHERUBINI, K.; VEECK, E.B.; GRANDO, L.J.; BIRMAN, E.G.; SILVA, C.L.O. Avaliação radiográfica das anomalias dentárias de número, forma, tamanho, posição e estrutura em crianças infectadas pelo HIV. **Revista ABO Nacional**, Recife, n. 10, v.2, p. 93-93, 2002.

FERNANDES, A.; CHERUBINI, K.; VEECK, E.B.; GRANDO, L.J.; SILVA, C.L.O. Radiographic evaluation of the chronological development of permanent dentition in children infected with HIV. **Clinical Oral Investigations**, Freiburg, n.11, p. 409-413, 2007.

FRANCO, A.; THEVISSSEN, P.; FIEWS, S.; SOUZA, P.H.; WILLEMS, G. Applicability of Willems model for dental age estimations in Brazilian children. **Forensic Science International**, Limerick, n.231, p. 1-4, set. 2013.

GALIC, I.; VODANOVIC, M.; CAMERIERE, R.; NAKAS, E.; GALIC, E.M.; SELIMOVIC, E.; BRKIC, H. Accuracy of Cameriere, Haavikko, and Willems radiographic methods on age estimation on Bosnian-Herzegovian children age

groups 6-13. **International Journal of Legal Medicine**, Berlim, 125, v.2, p.315-321, 2011.

GONÇALVES, A.C.S.; ANTUNES, J.L.F. Estimativa da idade em crianças baseada nos estágios de mineralização dos dentes permanentes, com finalidade odontológica. **Odontologia e Sociedade**, São Paulo, n. 1/2, v. 1, p.55-62, 1999.

GREULICH, W.W.; PYLE, S.I. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. **Stanford University Press**, Standford, 1950.

GRON, A.M. Prediction of tooth emergence. **Journal of Dental Research**, Alexandria, n.41, p. 573-585, 1962.

GROVER, S.; MARYA, C.M.; AVINASH, J.; PRUTHI, N. Estimation of dental age and its comparison with chronological age: accuracy of two radiographic methods. **Medicine, Science and Law**, Londres, n.52, v.1, p. 32-35, 2012.

GRUBER, J.; KAMEYAMA, M. M. O papel da Radiologia em Odontologia Legal. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 263-268, jul./set. 2001.

HOLDERBAUM, R.M.; VEECK, E.B.; OLIVEIRA, H.W.; SILVA, C.L.; FERNANDES A. Comparison among dental, skeletal and chronological development in HIV-positive children: a radiographic study. **Brazilian Oral Research**, São Paulo, n.19, v.3, p.209-215, 2005.

JÚLIO, P.S.C. Estimativa da idade em indivíduos vivos não-adultos : aplicação do método de Demirjian a uma população portuguesa. **Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. Dissertação (Mestrado em Medicina)**. Universidade do Porto, 2007.

LEANDRO-MERHI, V.A; VILELA, M.M.S.; SILVA, M.N.; BARROS FILHO, A.A. Características do crescimento de crianças infectadas com o vírus da imunodeficiência humana. **Pediatria (São Paulo)**, São Paulo, n.1, p.17-26, 2001.

LILIEQUIST, B.; LUNDBERG, M. Skeletal and tooth development: A methodologic investigation. **Acta Radiologica Diagnosis**. Estocolmo, n.11, p.97-112, 1971.

LOPES, J. R.; OLIVEIRA, R. N. D. Dental age estimation methods under the point-of-view of evidence-based Dentistry. **RPG- Revista de Pós-Graduação da FOU SP**, São Paulo, n.18, v.3, p.170-175, 2011.

MANI, S.A.I.; NAING, L.; JOHN, J.; SAMSUDIN, A.R. Comparison of two methods of dental age estimation in 7-15-year-old Malays. **International Journal of Paediatric Dentistry**, Londres, n. 18, v.5, p.380-388, 2008.

NYSTROM, M.; HAATAJA, J.; KATAJA, M.; EVALHATI, M.; PECK, L.; KLEEMOLA-KUJALA E. Dental maturity in Finnish children, estimated from the

development of seven permanent mandibular teeth. **Acta Odontologica Scandinavica**, Londres, n. 44, v.4, p. 193-198, Ago 1986.

OLESKE, J.; MINNEFOR, A.; COOPER, R.; THOMAS, K.; DE LA CRUZ, A.; ABDIEH, H.; GUERRERO, L.; JOSHI, V. V.; DESPOSITO, J. Immune deficiency syndrome in children. **Journal of the American Medical Association**, Chicago, n.249, p.2345-2349,1983.

OLIVEIRA, H.W.; VEECK, E.B.; SOUZA, P.H.C.; FERNANDES, A. Avaliação radiográfica da idade óssea em crianças infectadas pelo HIV por via vertical. **Radiologia Brasileira**, São Paulo, n.39, v.1, p.27-31,2006.

OLZE, A.; REISINGER, W.; GESERICK, G.; SCHMELING, A. Age estimation of unaccompanied minors. Part II. Dental aspects. **Forensic Science International**, Limerick, v.159, p.65-67, 2006.

PEREIRA, M. G. Epidemiologia. Teoria e Prática. **Guanabara Koogan**, Rio de Janeiro, 1995.

RAMOS-GOMEZ, F. J.; PETRU, A.; HILTON, J.F.; CANCHOLA, A.J.; WARA, D.; GREENSPAN, J.S. Oral manifestations and dental status in paediatric HIV infection. **International Journal of Paediatric Dentistry**, Londres, v.10, p. 3-11, 2000.

ROSING, F.W.; GRAW, M.; MARRÉ, B.; RITZ-TIMME, S.; ROTHSCHILD, M.A.; ROTZSCHER, K. Recommendations for the forensic diagnosis of sex and age from skeletons. **HOMO—Journal of Comparative Human Biology**, Hamburg, n.58, p.75-89, 2007.

SCHEUER, L.; BLACK, S. Developmental Juvenile Osteology. **Academic Press. A Harcourt Science and Technology Company**, London, 2000.

SCHMELING, A.; REISINGER, W.; GESERICK, G.; OLZE, A. Age estimation of unaccompanied minors: part I. General considerations. **Forensic Science International**, Limerick, n.159 p.61-64,2006.

SCHMELING, A.; GESERICK, G.; REISINGER, W.; OLZE, A. Age estimation. **Forensic Science International**, Limerick, n.165, p.178-181, 2007.

SURI, L.; GAGARI, E.; VASTARDIS, H. Delayed tooth eruption: Pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, St. Louis, n.126, v.4, p. 432-445, 2004.

TEIVENS, A.; MORNSTAD, H.; REVENTLID, M. Individual variation of tooth development in Swedish children. **Swedish Dental Journal**, Jönköping, n. 20, v.3, p. 87-93, 1996.

UNAIDS. Report on the Global AIDS Epidemic 2013. **Disponível em: URL: http://www.unaids.org/en/media/unaids/contentassets/documents/epidemiology/2013/gr2013/UNAIDS_Global_Report_2013_en.pdf** [2014 jan 28].

UNAIDS; UNICEF; USAID. Children on the Brink 2004: A Joint Report of New Orphan Estimates and a Framework for Action. **USAID**, Washington, 2004.

WILLEMS, G. A review of the most commonly used dental age estimation techniques. **Journal of Forensic Odonto-stomatology**, Johannesburg, n.19, p. 9-17, 2001.

WILLEMS, G.; VAN OLMEN, A.; SPIESSENS, B.; CARELS C. Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited. **Journal of Forensic Sciences**, Virginia, n. 46, v.4, p. 893-895, 2001.

WHO. Global Health Observatory (GHO) HIV/AIDS: Global situation and trends. Geneva: WHO, 2012. **Disponível em: URL: <http://www.who.int/gho/hiv/en/>** [2014 jan 28].

YUSOF, M.Y.; THEVISSSEN, P.W.; FIEUWS, S.; WILLEMS, G. Dental age estimation in Malay children based on all permanent teeth types. **International Journal of Legal Medicine**, Berlin, n.128, v.2, p. 329-333, 2014.

APÊNDICES

Apêndice 1. Pareamento do sexo masculino

Grupo Caso	Idade	Sexo	Grupo Controle	Idade	Sexo
AOSJ	4 anos e 8 meses	M	KPS	4 anos e 8 meses	M
JASJ	5 anos e 2 meses	M	FVC	5 anos e 2 meses	M
RSF	5 anos e 11 meses	M	LCCF	5 anos e 11 meses	M
LSF	6 anos e 0 mês	M	KARR	6 anos e 0 mês	M
GLAR	6 anos e 10 meses	M	RR	6 anos e 10 meses	M
RCPA	8 anos e 5 meses	M	DJS	8 anos e 5 meses	M
JAJ	8 anos e 8 meses	M	GLC	8 anos e 8 meses	M
DSA	9 anos	M	JCS	9 anos	M
RSF	9 anos e 5 meses	M	RS	9 anos e 5 meses	M
DM	9 anos e 7 meses	M	JEO	9 anos e 7 meses	M
LS	10 anos	M	BMC	10 anos	M
ICS	10 anos e 5 meses	M	MWF	10 anos e 5 meses	M
MCC	11 anos e 0 meses	M	BSM	11 anos e 0 mês	M
MVAS	11 anos e 8 meses	M	AEG	11 anos e 8 meses	M
WBV	12 anos e 2 meses	M	TSF	12 anos e 2 meses	M
MCCJ	15 anos e 7 meses	M	WAL	15 anos e 7 meses	M
SKP	5 anos e 2 meses	M	DMS	5 anos e 3 meses	M
AB	5 anos e 5 meses	M	FO	5 anos e 6 meses	M
DSM	6 anos e 2 meses	M	JMS	6 anos e 3 meses	M
DDS	8 anos e 6 meses	M	AFN	8 anos e 5 meses	M
AISJ	8 anos e 7 meses	M	AAN	8 anos e 8 meses	M
ACS	9 anos e 9 meses	M	RAP	9 anos e 10 meses	M
DR	10 anos e 9 meses	M	AFT	10 anos e 8 meses	M
GLR	10 anos e 9 meses	M	RR	10 anos e 8 meses	M
DD	12 anos e 5 meses	M	DAA	12 anos e 4 meses	M
LLR	4 anos e 10 meses	M	PDC	4 anos e 8 meses	M
DS	5 anos e 1 mês	M	VGL	4 anos e 11 meses	M
MC	5 anos e 11 meses	M	FSMF	6 anos e 1 mês	M
JCAC	7 anos e 5 meses	M	KLF	7 anos e 3 meses	M
ER	10 anos e 11 meses	M	LRS	10 anos e 9 meses	M
PRMS	10 anos e 11 meses	M	PPS	10 anos e 9 meses	M
JCAC	11 anos e 5 meses	M	LES	11 anos e 7 meses	M
ACS	13 anos e 8 meses	M	JP	13 anos e 6 meses	M
PRMS	14 anos e 7 meses	M	AGS	14 anos e 5 meses	M
MVAS	15 anos e 7 meses	M	AM	15 anos e 9 meses	M
EN	4 anos e 8 meses	M	AFN	4 anos e 11 meses	M
JSR	5 anos e 2 meses	M	ELMF	5 anos e 5 meses	M
ICS	7 anos e 0 mês	M	MLS	7 anos e 3 meses	M
DS	9 anos e 7 meses	M	JEO	9 anos e 4 meses	M
EJRR	14 anos e 11 meses	M	AGB	15 anos e 2 meses	M

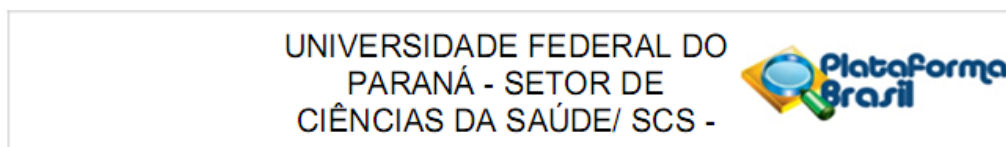
APÊNDICE

Apêndice 2. Pareamento do sexo feminino

Grupo Caso	Idade	Sexo	Grupo Controle	Idade	Sexo
FM	4 anos e 9 meses	F	TMS	4 anos e 9 meses	F
KSF	5 anos e 0 meses	F	BR	5 anos e 0 mês	F
ASL	5 anos e 7 meses	F	AR	5 anos e 7 meses	F
CCPR	7 anos e 2 meses	F	IO	7 anos e 2 meses	F
RSM	7 anos e 3 meses	F	APS	7 anos e 3 meses	F
TSO	7 anos e 6 meses	F	MSS	7 anos e 6 meses	F
PGMC	7 anos e 8 meses	F	MECF	7 anos e 8 meses	F
BD	7 anos e 9 meses	F	MTC	7 anos e 9 meses	F
CJS	8 anos e 1 meses	F	LBS	8 anos e 1 mês	F
AM	9 anos e 3 meses	F	JAP	9 anos e 3 meses	F
ASL	9 anos e 5 meses	F	TIS	9 anos e 5 meses	F
ARF	9 anos e 6 meses	F	LCG	9 anos e 6 meses	F
BD	10 anos e 2 meses	F	FFN	10 anos e 2 meses	F
MEG	10 anos e 3 meses	F	BRT	10 anos e 3 meses	F
MCPM	11 anos e 3 meses	F	MTC	11 anos e 3 meses	F
PGM	11 anos e 4 meses	F	MK	11 anos e 4 meses	F
CJS	11 anos e 8 meses	F	JC	11 anos e 8 meses	F
ICMS	12 anos e 8 meses	F	RAA	12 anos e 8 meses	F
AM	5 anos e 6 meses	F	FM	5 anos e 7 meses	F
JPS	5 anos e 11 meses	F	AXH	6 anos e 0 mês	F
MCPM	7 anos e 0 mês	F	LKO	7 anos e 1 mês	F
ASL	7 anos e 7 meses	F	JTN	7 anos e 6 meses	F
JS	8 anos e 1 meses	F	AFF	8 anos e 2 meses	F
CEM	8 anos e 4 meses	F	FMS	8 anos e 3 meses	F
FM	8 anos e 4 meses	F	FSM	8 anos e 8 meses	F
TSS	8 anos e 9 meses	F	GFO	8 anos e 3 meses	F
VMR	10 anos e 7 meses	F	PG	10 anos e 6 meses	F
AGMF	10 anos e 7 meses	F	MIC	10 anos e 8 meses	F
VRLL	4 anos e 2 meses	F	RD	4 anos	F
KT	7 anos e 9 meses	F	SPA	7 anos e 11 meses	F
ICS	9 anos e 1 mês	F	DEG	8 anos e 11 meses	F
KMS	9 anos e 10 meses	F	PNP	10 anos e 0 mês	F
ARF	9 anos e 11 meses	F	DR	9 anos e 9 meses	F
JPS	10 anos e 3 meses	F	SK	10 anos e 1 mês	F
RSM	11 anos	F	JTN	10 anos e 10 meses	F
TSS	11 anos e 3 meses	F	ECF	11 anos e 1 mês	F
MEG	14 anos e 3 meses	F	RS	14 anos e 1 mês	F
MGFP	5 anos e 1 mês	F	GFO	4 anos e 10 meses	F
ARF	5 anos e 9 meses	F	SMS	6 anos e 0 mês	F
CEM	11 anos e 11 meses	F	LRF	11 anos e 8 meses	F

ANEXOS

Anexo 1. Aprovação do Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise do desenvolvimento dentário de crianças e adolescentes portadores de HIV pelo método de Willems

Pesquisador: Rafael Boscheti de Souza

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 23300813.3.0000.0102

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Odontologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 440.474

Data da Relatoria: 30/10/2013

Apresentação do Projeto:

Diversos estudos apresentam informações sobre manifestações bucais da AIDS pediátrica, e se houver referem um maior risco para as alterações nos tecidos dentários em crianças infectadas. Porém, a maioria dos estudos foi de observação clínica e não radiográfica. Este trabalho tem como objetivo avaliar o desenvolvimento dentário e cronológico de um grupo de crianças e adolescentes portadores do vírus da imunodeficiência humana (HIV), comparando-o com um grupo controle. Serão analisadas radiografias panorâmicas de uma amostra de 160

crianças, com idades variando entre 4 e 16 anos, dos sexos feminino e masculino, sendo: 80 crianças portadoras de infecção pelo HIV, adquirida verticalmente, e 80 crianças que não apresentem infecção pelo HIV ou qualquer outra doença sistêmica. Todas as radiografias serão padronizadas tecnicamente e analisadas segundo os critérios do método de Willems (idade dentária). Os dados serão então submetidos a análise estatística adequada.

Objetivo da Pesquisa:

Verificar o desenvolvimento dentário de crianças e adolescentes portadores do vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), por meio de radiografias panorâmicas.

Endereço: Rua Padre Camargo, 280

Bairro: 2º andar

CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ - SETOR DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



Continuação do Parecer: 440.474

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com os pesquisadores:

Riscos:

Não são esperados riscos aos participantes desta pesquisa, pois os exames radiográficos que serão interpretados são de arquivo. Os dados pessoais de cada criança serão mascarados, a fim de evitar viés de estudo e o risco de reconhecimento ou identificação do paciente.

Benefícios:

Os resultados desta pesquisa contribuirão para o conhecimento sobre as possíveis alterações no desenvolvimento de crianças e adolescentes portadores do HIV, assim como para o planejamento e tratamento odontológico dessa população. Dessa forma, indiretamente, poder-se-á auxiliar na melhoria da qualidade de vida desses indivíduos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

População: A população deste estudo será composta por radiografias de crianças e adolescentes portadores do HIV obtidas dos arquivos do LABIM (Laboratório de Ensino e Pesquisa de Radiologia Odontológica e Imaginologia da UFPR). Essas radiografias foram utilizadas na tese de doutorado da Profa. Dra. Ângela Fernandes, orientadora do atual estudo, e foram doadas aos arquivos do LABIM pela mesma. Sua tese de doutorado teve projeto aprovado pelo comitê de ética da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS) em 19 de janeiro de 1999 (carta de aprovação em anexo). As radiografias de crianças e adolescentes não portadores do HIV atendidos no curso de Odontologia da Universidade Federal do Paraná, também obtidas dos arquivos do LABIM.

Amostra: Será dividida em 2 grupos de análise:

- A) Grupo-caso: 80 radiografias panorâmicas digitalizadas de crianças e adolescentes portadores do HIV, dos sexos masculino e feminino.
- B) Grupo-controle: 80 radiografias panorâmicas digitalizadas de crianças e adolescentes não portadores do HIV, dos sexos masculino e feminino.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram entregues todos os documentos.

Recomendações:

Não há

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não existem pendências

Endereço: Rua Padre Camargo, 280	CEP: 80.060-240
Bairro: 2º andar	
UF: PR	Município: CURITIBA
Telefone: (41)3360-7259	E-mail: cometica.saude@ufpr.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ - SETOR DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



Continuação do Parecer: 440.474

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

CURITIBA, 30 de Outubro de 2013

Assinador por:
Claudia Seely Rocco
(Coordenador)

Endereço: Rua Padre Camargo, 280

Bairro: 2ª andar

CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

ANEXOS

Anexo 2. Normas de publicação da revista científica *Forensic Science International*



FORENSIC SCIENCE INTERNATIONAL

An international journal dedicated to the applications of medicine and science in the administration of justice.

AUTHOR INFORMATION PACK

TABLE OF CONTENTS

• Description	p.1
• Audience	p.1
• Impact Factor	p.1
• Abstracting and Indexing	p.2
• Editorial Board	p.2
• Guide for Authors	p.4



ISSN: 0379-0738

DESCRIPTION

Forensic Science International publishes original contributions in the many different scientific disciplines pertaining to the forensic sciences. Fields include forensic pathology and histochemistry, chemistry, biochemistry and toxicology (including drugs, alcohol, etc.), biology (including the identification of hairs and fibres), serology, odontology, psychiatry, anthropology, the physical sciences, firearms, and document examination, as well as investigations of value to public health in its broadest sense, and the important marginal area where science and medicine interact with the law.

Forensic Science International publishes: Original Research Papers Review Articles Preliminary Communications Letters to the Editor Book Reviews Case Reports The journal covers all legal aspects of the general disciplines listed above, as well as specialist topics of forensic interest that are included in, or are related to, these disciplines, e.g.: Biochemical and chemical analyses, and the forensic application of advanced analytical, physical, chemical and instrumental techniques Bitemark evidence Battered child syndrome Questioned documents Ballistics, projectiles and wounds Fingerprints and identification Tool marks Contact traces Poisoning Breath analysers Accident investigation and mass disasters

AUDIENCE

Pathologists, Anthropologists, Psychiatrists, Biologists, Serologists, Odontologists, Physical Scientists, Toxicologists, Scientists in Legal and Social Medicine, Questioned Documents and Jurisprudence

IMPACT FACTOR

2012: 2.307 © Thomson Reuters Journal Citation Reports 2013

ABSTRACTING AND INDEXING

Biological Abstracts
 Bulletin Signalétique
 Cambridge Scientific Abstracts
 Chemical Abstracts
 Criminology, Penology and Police Science Abstracts
 Current Awareness in Biological Sciences
 Current Contents
 EMBASE
 MEDLINE®
 National Criminal Justice Reference Service
 Science Citation Index
 Scopus

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

P. Saukko, (Experimental Forensic Pathology, Traffic Medicine, Odontology, and subjects not listed elsewhere), Department of Forensic Medicine, University of Turku, SF-20520 Turku, Finland, Fax: (+358) 2 333 7600, **Email:** psaukko@utu.fi

Associate Editors

A. Carracedo, (Forensic Genetics), Institute of Legal Medicine, Universidade de Santiago de Compostela, C/ Pedruca, 1., 39003 Santander - Cantabria, Spain, Fax: (+34) 981 580336, **Email:** angel.carracedo@usc.es

C. Cattaneo, (Anthropology and Osteology), Istituto de Medicina Legal, Università degli Studi, Università degli Studi di Milano, Via Mangiagalli 7, 20133 Milano, Italy, **Email:** cristina.cattaneo@unimi.it

O.H. Drummer, (Toxicology), Victorian Institute of Forensic Medicine, 57-83 Kavanagh Street, Southbank, 3006, Australia, Fax: +61 3 9682 7353, **Email:** olaf@vifm.org

M.J. Hall, (Forensic Entomology), Department of Life Sciences, Parasites and Vectors Division, Natural History Museum, Cromwell Road, London, SW7 5BD, UK, Fax: +44 207 942 5229, **Email:** m.hall@nhm.ac.uk

C. Jackowski, (Forensic Imaging), Institut für Rechtsmedizin; Medizinische Fakultät, Medizinische Fakultät, Universität Bern, Bülhstrasse 20, 3012 Bern, Fax: +41 (0)31 631 38 33, **Email:** christian.jackowski@irm.unibe.ch

P. Margot, (for: Questioned Documents, with the assistance of A. Khanmy and W. Mazzela; and for Physical Science: ballistics, tool marks, contact traces, drugs analysis, fingerprints and identification etc.), Ecole des Sciences criminelles (School of Criminal Science), Université de Lausanne, bâtiment BCH, CH - 1015 Lausanne, Switzerland, Fax: +41 21 692 4605, **Email:** pierre.margot@unil.ch

G. Willems, (Odontology), School of Dentistry, Oral Pathology and Maxillofacial Surgery; Department of Forensic Odontology, Department of Forensic Odontology, Katholieke Universiteit Leuven, Kapucienenvoer 7, B-3000 Leuven, Belgium, Fax: + 32 16 33.75.78, **Email:** guy.willems@med.kuleuven.ac.be

Assistant Editors

P. Esseiva, (for P. Margot), Lausanne, Switzerland, **Email:** pierre.esseiva@unil.ch

M.A. LeBeau, (for O.H. Drummer), Quantico, USA, **Email:** Marc.LeBeau@ic.fbi.gov

Editorial Board

J. Amendt, Frankfurt, Germany

P. Beh, Hong Kong, China

P. Buzzini, Morgantown, WV, USA

H. Chung, Seoul, South Korea

J.G. Clement, Melbourne, VIC, Australia

S.D. Cohle, Grand Rapids, MI, USA

S. Cordner, South Melbourne, VIC, Australia

G.L. de la Grandmaison, Garches, France

P. Dickens, Buxton, UK

H. Druid, Stockholm, Sweden

A. Eriksson, Umea, Sweden

J.A.J. Ferris, Auckland, New Zealand

M.C. Fishbein, Los Angeles, CA, USA

C. Henssge, Essen, Germany

M.A. Huestis, Baltimore, MD, USA

A.W. Jones, Stockholm, Sweden

H. Kalimo, Helsinki, Finland

Y. Katsumata, Chiba, Japan

B. Kneubuehl, Thun, Switzerland
G. Lau, Singapore
S. Leadbeatter, Cardiff, UK
C. Lennard, Canberra, NSW, Australia
A. Luna Maldonado, Murcia, Spain
B. Madea, Bonn, Germany
H. Maeda, Osaka, Japan
D. Meuwly, The Hague, Netherlands
C. Neumann, University Park, PA, USA
S. Pollak, Freiburg, Germany
M.S. Pollanen, Toronto, ON, Canada
D.J. Pounder, Dundee, UK
K. Püschel, Hamburg, Germany
G. Quatrehomme, Nice, France
R. Ramotowski, Washington, DC, USA
J. Robertson, Canberra, NSW, Australia
C. Roux, Sydney, NSW, Australia
J. Stevens, Exeter, UK
M. Steyn, Hatfield, South Africa
I.E. Sääksjärvi, Turku, Finland
F. Tagliaro, Verona, Italy
T. Takatori, Chiba, Japan
A. Thierauf, Freiburg, Germany
D. Ubelaker, Washington, DC, USA
D.N. Vieira, Coimbra, Portugal
J. Wells, Miami, FL, USA
P. Wiltshire, Surrey, UK
X. Xu, Shantou, Guandong Province, China
J. Zieba-Palus, Gacow, Poland

GUIDE FOR AUTHORS

INTRODUCTION

Forensic Science International is a peer-reviewed, international journal for the publication of original contributions in the many different scientific disciplines comprising the forensic sciences. These fields include, but are not limited to, forensic pathology and histochemistry, toxicology (including drugs, alcohol, etc.), serology, chemistry, biochemistry, biology (including the identification of hairs and fibres), odontology, psychiatry, anthropology, the physical sciences, firearms, and document examination, as well as the many other disciplines where science and medicine interact with the law.

Types of paper

1. Original Research Articles (Regular Papers)
2. Review Articles
3. Forensic Anthropology Population Data
3. Preliminary Communications
4. Letters to the Editor
5. Case Reports
6. Book Reviews
7. Rapid Communications
8. Technical Notes

Please note that all contributions of type 4 to 7 will be published as e-only articles. Their citation details, including e-page numbers, will continue to be listed in the relevant print issue of the journal's Table of Contents.

Announcement of Population Data: these types of articles will be published in *Forensic Science International: Genetics*, only. Please submit these articles via <http://www.ees.elsevier.com/fsigen/>.

Review Articles and Preliminary Communications (where brief accounts of important new work may be announced with less delay than is inevitable with major papers) may be accepted after correspondence with the appropriate Associate Editor.

Forensic Anthropology Population Data: Although the main focus of the anthropology section of the journal remains on the publication of original research, authors are invited to submit their forensic anthropology population data articles by selecting the "Forensic Anthropology Population Data" article type on the online submission system. When submitting a Forensic Anthropology Population data article, please assure that "Forensic Anthropology Population Data" is included as one of the keywords. These forensic anthropology population data articles involve the application of already published and standardised methods of aging, sexing, determination of ancestry and stature and other well known diagnoses on different populations. This is at the heart of applied forensic anthropology. For example, in order to correctly assess age, stature or even sex of individuals of different ancestry or from different populations, it is fundamental that the method be tested on the specific population one is working on. In building the biological profile of a skeleton in order to aid identification, one needs to calibrate such techniques on the population of interest before applying them. The same may be true in a completely different scenario of anthropology, for example identifying criminals taped on video surveillance systems and aging victims of juvenile pornography. This section is dedicated to forensic anthropological population data and other types of updates (state of the art of particular issues, etc.), particularly concerning the following:

- Sexing
- Aging sub adult skeletal remains
- Aging adult skeletal remains
- Aging living sub adults and adults
- Determining ancestry
- Stature estimation
- Facial reconstruction
- Non metric trait distribution, pathology and trauma
- Positive identification of human skeletal remains
- Positive identification of the living

Forensic Anthropology Population Data articles will be published in abridged form in print (a clear, descriptive summary taken from the abstract), and the full length article will be published online only. Full citation details and a reference to the online article, including e-page numbers, will be published in the relevant print issue of the journal. All submitted manuscripts will be evaluated by a strict peer review process.

Case Reports will be accepted only if they contain some important new information for the readers.

Rapid Communications should describe work of significant interest, whose impact would suffer if publication were not expedited. They should not be longer than 5 printed journal pages (about 10 submitted pages). Authors may suggest that their work is treated as a Rapid Communication, but the final decision on whether it is suitable as such will be taken by the handling Editor. Rapid Communications requiring revision should be resubmitted as a new submission.

Technical Notes report new developments, significant advances and novel aspects of experimental and theoretical methods and techniques which are relevant for scientific investigations within the journal scope. Manuscripts of this type should be short (a few pages only). Highly detailed and specific technical information such as computer programme code or user manuals can be included as electronic supplements. The manuscript title must start with "Technical Note:".

Revisions deadline

Please note that articles that are sent to the author for revision need to be returned within four months. A reminder will be sent in the third month. Any articles that are sent after the fourth month period of revision will be considered a re-submission.

Contact details for submission

Papers for consideration should be submitted by topic. Editors and their topic specialty are listed below.

P. Saukko (Editor-in-Chief): Experimental Forensic Pathology, Traffic Medicine, and subjects not listed elsewhere

Tel: +358 2 3337543

Fax: +358 2 3337600

E-mail: psaukko@utu.fi

A. Carracedo: Forensic Genetics. Please note only review articles on this topic should be submitted to FSI. All non-review papers should be submitted to the FSI daughter journal devoted to this subject Forensic Science International: Genetics, via <http://ees.elsevier.com/fsigen/>

Fax: +34 981 580336

E-mail: angel.carrafsi@usc.es

C. Cattaneo: Osteology and Anthropology

Tel: +39 2 5031 5678

Fax: +39 2 5031 5724

E-mail: cristina.cattaneo@unimi.it

P. Margot: Questioned Documents and Physical Science: ballistics, tool marks, contact traces, drugs analysis, fingerprints and identification, etc.

Tel: +41 21 692 4605

Fax: +41 21 692 4605

E-mail: pierre.margot@unil.ch

O.H. Drummer: Toxicology

Tel: +61 3 9684 4334

Fax: +61 3 9682 7353

E-mail: olaf.drummer@vifm.org

G. Willems: Odontology

Tel: +32 16 33 24 59

Fax: +32 16 33 24 35

E-Mail: guy.willems@med.kuleuven.ac.be

BEFORE YOU BEGIN

Ethics in publishing

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Conflict of interest

All authors are requested to disclose any actual or potential conflict of interest including any financial, personal or other relationships with other people or organizations within three years of beginning the submitted work that could inappropriately influence, or be perceived to influence, their work. See also <http://www.elsevier.com/conflictsofinterest>. Further information and an example of a Conflict of Interest form can be found at: http://help.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/286/p/7923.

Submission declaration

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere including electronically in the same form, in English or in any other language, without the written consent of the copyright-holder.

Additional information

Multiple submissions is not acceptable to the Editor, and any such papers, together with future submissions from the authors, will be rejected outright. Submission also implies that all authors have approved the paper for release and are in agreement with its content.

Contributors

Each author is required to declare his or her individual contribution to the article: all authors must have materially participated in the research and/or article preparation, so roles for all authors should be described. The statement that all authors have approved the final article should be true and included in the disclosure.

Changes to authorship

This policy concerns the addition, deletion, or rearrangement of author names in the authorship of accepted manuscripts:

Before the accepted manuscript is published in an online issue: Requests to add or remove an author, or to rearrange the author names, must be sent to the Journal Manager from the corresponding author of the accepted manuscript and must include: (a) the reason the name should be added or removed, or the author names rearranged and (b) written confirmation (e-mail, fax, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed. Requests that are not sent by the corresponding author will be forwarded by the Journal Manager to the corresponding author, who must follow the procedure as described above. Note that: (1) Journal Managers will inform the Journal Editors of any such requests and (2) publication of the accepted manuscript in an online issue is suspended until authorship has been agreed.

After the accepted manuscript is published in an online issue: Any requests to add, delete, or rearrange author names in an article published in an online issue will follow the same policies as noted above and result in a corrigendum.

Article transfer service

This journal is part of our Article Transfer Service. This means that if the Editor feels your article is more suitable in one of our other participating journals, then you may be asked to consider transferring the article to one of those. If you agree, your article will be transferred automatically on your behalf with no need to reformat. More information about this can be found here: <http://www.elsevier.com/authors/article-transfer-service>.

Copyright

This journal offers authors a choice in publishing their research: Open Access and Subscription.

For Subscription articles

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (for more information on this and copyright, see <http://www.elsevier.com/copyright>). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. Permission of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations (please consult <http://www.elsevier.com/permissions>). If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has preprinted forms for use by authors in these cases: please consult <http://www.elsevier.com/permissions>.

For Open Access articles

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete an 'Exclusive License Agreement' (for more information see <http://www.elsevier.com/OAauthoragreement>). Permitted reuse of open access articles is determined by the author's choice of user license (see <http://www.elsevier.com/openaccesslicenses>).

Retained author rights

As an author you (or your employer or institution) retain certain rights. For more information on author rights for:

Subscription articles please see <http://www.elsevier.com/journal-authors/author-rights-and-responsibilities>.
Open access articles please see <http://www.elsevier.com/OAauthoragreement>.

Role of the funding source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated. Please see <http://www.elsevier.com/funding>.

Funding body agreements and policies

Elsevier has established agreements and developed policies to allow authors whose articles appear in journals published by Elsevier, to comply with potential manuscript archiving requirements as specified as conditions of their grant awards. To learn more about existing agreements and policies please visit <http://www.elsevier.com/fundingbodies>.

Open Access

This journal offers authors two choices to publish their research;

1. Open Access

Articles are freely available to both subscribers and the wider public with permitted reuse
An Open Access publication fee is payable by authors or their research funder

2. Subscription

Articles are made available to subscribers as well as developing countries and patient groups through our access programs (<http://www.elsevier.com/access>)
No Open Access publication fee

All articles published Open Access will be immediately and permanently free for everyone to read and download. Permitted reuse is defined by your choice of one of the following Creative Commons user licenses:

Creative Commons Attribution-Non Commercial-ShareAlike (CC BY-NC-SA): for non-commercial purposes, lets others distribute and copy the article, to create extracts, abstracts and other revised versions, adaptations or derivative works of or from an article (such as a translation), to include in a collective work (such as an anthology), to text and data mine the article, as long as they credit the author(s), do not represent the author as endorsing their adaptation of the article, do not modify the article in such a way as to damage the author's honor or reputation, and license their new adaptations or creations under identical terms (CC BY NC SA).

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs (CC-BY-NC-ND): for non-commercial purposes, lets others distribute and copy the article, and to include in a collective work (such as an anthology), as long as they credit the author(s) and provided they do not alter or modify the article.

Elsevier has established agreements with funding bodies. This ensures authors can comply with funding body Open Access requirements, including specific user licenses, such as CC-BY. Some authors may also be reimbursed for associated publication fees. www.elsevier.com/fundingbodies

If you need to comply with your funding body policy you can apply for the CC-BY license after your manuscript is accepted for publication.

To provide Open Access, this journal has a publication fee which needs to be met by the authors or their research funders for each article published Open Access. Your publication choice will have no effect on the peer review process or acceptance of submitted articles.

The Open Access publication fee for this journal is \$USD 2,500, excluding taxes.

Learn more about Elsevier's pricing policy www.elsevier.com/openaccesspricing

Open access

This journal offers authors a choice in publishing their research:

Open Access

- Articles are freely available to both subscribers and the wider public with permitted reuse
- An Open Access publication fee is payable by authors or their research funder

Subscription

- Articles are made available to subscribers as well as developing countries and patient groups through our access programs (<http://www.elsevier.com/access>)
- No Open Access publication fee

All articles published Open Access will be immediately and permanently free for everyone to read and download. Permitted reuse is defined by your choice of one of the following Creative Commons user licenses:

Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike (CC BY-NC-SA): for non-commercial purposes, lets others distribute and copy the article, to create extracts, abstracts and other revised versions, adaptations or derivative works of or from an article (such as a translation), to include in a collective work (such as an anthology), to text and data mine the article, as long as they credit the author(s), do not represent the author as endorsing their adaptation of the article, do not modify the article in such a way as to damage the author's honor or reputation, and license their new adaptations or creations under identical terms (CC BY-NC-SA).

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs (CC BY-NC-ND): for non-commercial purposes, lets others distribute and copy the article, and to include in a collective work (such as an anthology), as long as they credit the author(s) and provided they do not alter or modify the article.

Elsevier has established agreements with funding bodies, <http://www.elsevier.com/fundingbodies>. This ensures authors can comply with funding body Open Access requirements, including specific user licenses, such as CC BY. Some authors may also be reimbursed for associated publication fees. If you need to comply with your funding body policy, you can apply for the CC BY license after your manuscript is accepted for publication.

To provide Open Access, this journal has a publication fee which needs to be met by the authors or their research funders for each article published Open Access. Your publication choice will have no effect on the peer review process or acceptance of submitted articles.

The publication fee for this journal is **\$2500**, excluding taxes. Learn more about Elsevier's pricing policy: <http://www.elsevier.com/openaccesspricing>.

Language (usage and editing services)

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the English Language Editing service available from Elsevier's WebShop (<http://webshop.elsevier.com/languageediting/>) or visit our customer support site (<http://support.elsevier.com>) for more information.

Submission

Submission to this journal proceeds totally online and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts source files to a single PDF file of the article, which is used in the peer-review process. Please note that even though manuscript source files are converted to PDF files at submission for the review process, these source files are needed for further processing after acceptance. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, takes place by e-mail removing the need for a paper trail.

Submit your article

Please submit your article via <http://ees.elsevier.com/fsi>.

PREPARATION

Double-blind review

This journal uses double-blind review, which means that both the reviewer and author name(s) are not allowed to be revealed to one another for a manuscript under review. The identities of the authors are concealed from the reviewers, and vice versa. For more information please refer to <http://www.elsevier.com/reviewers/peer-review>. To facilitate this, please include the following separately:

Title page (with author details): This should include the title, authors' names and affiliations, and a complete address for the corresponding author including telephone and e-mail address.

Blinded manuscript (no author details): The main body of the paper (including the references, figures, tables and any Acknowledgements) should not include any identifying information, such as the authors' names or affiliations.

Article structure

Introduction

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

Material and methods

Provide sufficient detail to allow the work to be reproduced. Methods already published should be indicated by a reference: only relevant modifications should be described.

Results

Results should be clear and concise.

Discussion

This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

Conclusions

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section.

Essential title page information

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- **Author names and affiliations.** Where the family name may be ambiguous (e.g., a double name), please indicate this clearly. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.

- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. **Ensure that phone numbers (with country and area code) are provided in addition to the e-mail address and the complete postal address. Contact details must be kept up to date by the corresponding author.**

- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Abstract

A concise and factual abstract is required. The abstract should state briefly the purpose of the research, the principal results and major conclusions. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, then cite the author(s) and year(s). Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.

Keywords

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using American spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.

Acknowledgements

Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).

Artwork

Color artwork

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF), or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color on the Web (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. **For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article.** Please indicate your preference for color: in print or on the Web only. For further information on the preparation of electronic artwork, please see <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Please note: Because of technical complications which can arise by converting color figures to 'gray scale' (for the printed version should you not opt for color in print) please submit in addition usable black and white versions of all the color illustrations.

Tables

Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text. Place footnotes to tables below the table body and indicate them with superscript lowercase letters. Avoid vertical rules. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in tables do not duplicate results described elsewhere in the article.

References

Citation in text

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full. Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be mentioned in the text. If these references are included in the reference list they should follow the standard reference style of the journal and should include a substitution of the publication date with either 'Unpublished results' or 'Personal communication'. Citation of a reference as 'in press' implies that the item has been accepted for publication.

Reference links

Increased discoverability of research and high quality peer review are ensured by online links to the sources cited. In order to allow us to create links to abstracting and indexing services, such as Scopus, CrossRef and PubMed, please ensure that data provided in the references are correct. Please

note that incorrect surnames, journal/book titles, publication year and pagination may prevent link creation. When copying references, please be careful as they may already contain errors. Use of the DOI is encouraged.

Reference management software

This journal has standard templates available in key reference management packages EndNote (<http://www.endnote.com/support/enstyles.asp>) and Reference Manager (<http://refman.com/support/rmstyles.asp>). Using plug-ins to wordprocessing packages, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article and the list of references and citations to these will be formatted according to the journal style which is described below.

Reference formatting

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct. If you do wish to format the references yourself they should be arranged according to the following examples:

Reference style

Text: Indicate references by number(s) in square brackets in line with the text. The actual authors can be referred to, but the reference number(s) must always be given.

Example: '..... as demonstrated [3,6]. Barnaby and Jones [8] obtained a different result'

List: Number the references (numbers in square brackets) in the list in the order in which they appear in the text.

Examples:

Reference to a journal publication:

[1] J. van der Geer, J.A.J. Hanraads, R.A. Lupton, The art of writing a scientific article, J. Sci. Commun. 163 (2010) 51–59.

Reference to a book:

[2] W. Strunk Jr., E.B. White, The Elements of Style, fourth ed., Longman, New York, 2000.

Reference to a chapter in an edited book:

[3] G.R. Mettam, L.B. Adams, How to prepare an electronic version of your article, in: B.S. Jones, R.Z. Smith (Eds.), Introduction to the Electronic Age, E-Publishing Inc., New York, 2009, pp. 281–304.

Video data

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article are strongly encouraged to include links to these within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the files in one of our recommended file formats with a preferred maximum size of 50 MB. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. Please supply 'stills' with your files: you can choose any frame from the video or animation or make a separate image. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our video instruction pages at <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>. Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

AudioSlides

The journal encourages authors to create an AudioSlides presentation with their published article. AudioSlides are brief, webinar-style presentations that are shown next to the online article on ScienceDirect. This gives authors the opportunity to summarize their research in their own words and to help readers understand what the paper is about. More information and examples are available at <http://www.elsevier.com/audioslides>. Authors of this journal will automatically receive an invitation e-mail to create an AudioSlides presentation after acceptance of their paper.

Supplementary data

Elsevier accepts electronic supplementary material to support and enhance your scientific research. Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, high-resolution images, background datasets, sound clips and more. Supplementary files supplied will be published online alongside the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. In order to ensure that your submitted material is directly usable, please provide the data in one of our recommended file formats. Authors should submit the material in electronic format together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. For more detailed instructions please visit our artwork instruction pages at <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Submission checklist

The following list will be useful during the final checking of an article prior to sending it to the journal for review. Please consult this Guide for Authors for further details of any item.

Ensure that the following items are present:

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address
- Phone numbers

All necessary files have been uploaded, and contain:

- Keywords
- All figure captions
- All tables (including title, description, footnotes)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell-checked' and 'grammar-checked'
- References are in the correct format for this journal
- All references mentioned in the Reference list are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Web)
- Color figures are clearly marked as being intended for color reproduction on the Web (free of charge) and in print, or to be reproduced in color on the Web (free of charge) and in black-and-white in print
- If only color on the Web is required, black-and-white versions of the figures are also supplied for printing purposes

For any further information please visit our customer support site at <http://support.elsevier.com>.

AFTER ACCEPTANCE

Availability of accepted article

This journal makes articles available online as soon as possible after acceptance. This concerns the accepted article (both in HTML and PDF format), which has not yet been copyedited, typeset or proofread. A Digital Object Identifier (DOI) is allocated, thereby making it fully citable and searchable by title, author name(s) and the full text. The article's PDF also carries a disclaimer stating that it is an unedited article. Subsequent production stages will simply replace this version.

Use of the Digital Object Identifier

The Digital Object Identifier (DOI) may be used to cite and link to electronic documents. The DOI consists of a unique alpha-numeric character string which is assigned to a document by the publisher upon the initial electronic publication. The assigned DOI never changes. Therefore, it is an ideal medium for citing a document, particularly 'Articles in press' because they have not yet received their full bibliographic information. Example of a correctly given DOI (in URL format; here an article in the journal *Physics Letters B*):

<http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2010.09.059>

When you use a DOI to create links to documents on the web, the DOIs are guaranteed never to change.

Proofs

One set of page proofs (as PDF files) will be sent by e-mail to the corresponding author (if we do not have an e-mail address then paper proofs will be sent by post) or, a link will be provided in the e-mail so that authors can download the files themselves. Elsevier now provides authors with PDF proofs which can be annotated; for this you will need to download Adobe Reader version 7 (or higher) available free from <http://get.adobe.com/reader>. Instructions on how to annotate PDF files will accompany the proofs (also given online). The exact system requirements are given at the Adobe site: <http://www.adobe.com/products/reader/tech-specs.html>.

If you do not wish to use the PDF annotations function, you may list the corrections (including replies to the Query Form) and return them to Elsevier in an e-mail. Please list your corrections quoting line number. If, for any reason, this is not possible, then mark the corrections and any other comments (including replies to the Query Form) on a printout of your proof and return by fax, or scan the pages and e-mail, or by post. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. We will do everything possible to get your article published quickly and accurately – please let us have all your corrections within 48 hours. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication: please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility. Note that Elsevier may proceed with the publication of your article if no response is received.

Offprints

The corresponding author, at no cost, will be provided with a PDF file of the article via e-mail or, alternatively, 25 free paper offprints. The PDF file is a watermarked version of the published article and includes a cover sheet with the journal cover image and a disclaimer outlining the terms and conditions of use. For an extra charge, more paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. Both corresponding and co-authors may order offprints at any time via Elsevier's WebShop (<http://webshop.elsevier.com/myarticleservices/offprints>). Authors requiring printed copies of multiple articles may use Elsevier WebShop's 'Create Your Own Book' service to collate multiple articles within a single cover (<http://webshop.elsevier.com/myarticleservices/offprints/myarticlesservices/booklets>).

Author orders

When your article is published, you can commemorate your publication with printed author copies of the journal issue, customized full-color posters, extra offprints, and more. Please visit <http://webshop.elsevier.com> to learn more.

AUTHOR INQUIRIES

For inquiries relating to the submission of articles (including electronic submission) please visit this journal's homepage. For detailed instructions on the preparation of electronic artwork, please visit <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>. Contact details for questions arising after acceptance of an article, especially those relating to proofs, will be provided by the publisher. You can track accepted articles at <http://www.elsevier.com/trackarticle>. You can also check our Author FAQs at <http://www.elsevier.com/authorFAQ> and/or contact Customer Support via <http://support.elsevier.com>.

© Copyright 2012 Elsevier | <http://www.elsevier.com>