



CATÓLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

AVALIAÇÃO DA ANGULAÇÃO DOS GÉRMENES DOS
TERCEIROS MOLARES ATRAVÉS DA ANÁLISE DE
RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa
Para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por:

Maria Beatriz Ferreira Vidal

Viseu, 2016



CATÓLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

AVALIAÇÃO DA ANGULAÇÃO DOS GÉRMENES DOS
TERCEIROS MOLARES ATRAVÉS DA ANÁLISE DE
RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa
Para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por:

Maria Beatriz Ferreira Vidal

Orientador: Professora Doutora Mariana Seabra

Co-orientador: Mestre Filipa Bexiga

Viseu, 2016

“Love all, trust a few, do wrong to none.”

William Shakespeare

Resumo

Introdução: A avaliação radiográfica da presença, posição e grau de formação do terceiro molar pode ser uma mais-valia na previsão da necessidade de germectomia.

Objetivos: Este estudo visa analisar radiograficamente os gérmenes dos terceiros molares, caracterizando a sua presença/ausência e estadio de mineralização (Nolla) e classificá-los de acordo com a sua orientação (classificação de Winter) e angulação.

Métodos: Foi realizado um estudo observacional transversal analítico através da análise de 540 radiografias panorâmicas de pacientes da Clínica Dentária Universitária do ICS - Viseu com idades entre os 4 e os 21 anos.

Resultados: Em todos os gérmenes dos terceiros molares o estadio 0 de Nolla acontece na faixa etária até 9 anos e vai aumentando até à faixa etária dos 16-21 anos. A evolução dos gérmenes dos terceiros molares superiores inicia-se mais precocemente que a dos gérmenes dos terceiros molares inferiores. A orientação mais comum nos gérmenes dos terceiros molares superiores foi a vertical, seguida da distal. Nos gérmenes dos terceiros molares inferiores, a orientação mais comum foi a mesial e a vertical. A angulação média pelo ângulo formado entre o plano oclusal do gérmem do terceiro molar e o longo eixo do segundo molar, do dente 38 foi de 69° e do dente 48 foi de 66°. A angulação média pelo ângulo formado entre o longo eixo do gérmem do terceiro molar e o longo eixo do segundo molar, do dente 38 foi de 21° e do dente 48 foi de 20°.

Conclusão: A avaliação da necessidade de germectomia deve ser ponderada para cada paciente com critérios e metodologias consistentes de angulação e orientação dos gérmenes dos terceiros molares.

Palavras-chave: Gérmem de terceiro Molar; Estádios de Nolla; Orientação de Winter; Angulação;

Abstract

Introduction: The radiographic evaluation of the presence, position and developmental stage of the third molar can be useful for predicting the need of a germectomy.

Objective: The aim of this study is to radiographically analyze the third molar tooth germ, describing its presence/absence and mineralization stage (Nolla's developmental stages) and classify them according to their orientation (Winter's classification) and angulation.

Methodology: We conducted a cross-sectional observational analytical study by analysing 540 panoramic radiographs of patients with ages between 4 and 21 years old from ICS-Viseu's University Dental Clinic.

Results: In all third molars tooth germ Nolla's stage 0 is observed in the age group up to 9 years and increases until the age group of 16-21 years. The evolution of upper third molars tooth germ begins earlier than that of the lower third molars tooth germ. The most common orientation in the upper third molars tooth germ was the vertical, then the distal. In the lower third molars tooth germ, the most common orientation were mesial and vertical. When using the angle formed between the occlusal plane of the third molar tooth germ and the long axis of the second molar, the average angle of the tooth 38 was 69° while the one of the tooth 48 was 66°. The average angle by angle formed between the long axis of third molar tooth germ and the long axis of the second molar, was 21° for the tooth 38 and 20° for the tooth 48.

Conclusion: The evaluation of the need for germectomy should be considered for each patient with consistent criteria and methodologies for angulation and orientation of the third molar tooth germ.

Keywords: Third molar tooth germ; Nolla's developmental stages; Winter's classification; Angulation;

Índice

1. Enquadramento teórico	1
1.1. Embriologia – formação dentária	3
1.2. Estádios de Nolla	5
1.3. Importância da radiografia panorâmica	7
1.4. Terceiro molar.....	9
1.4.1. Impactação.....	10
1.4.2. Sistemas de classificação de dentes impactados.....	12
1.4.3. Etiologia das Impactações	15
1.4.4. Prevalência e incidência das impactações	17
1.4.5. Complicações associadas na impactação.....	17
1.5. Germectomia.....	20
2. Objetivos	21
3. Materiais e Métodos	25
3.1. Tipo de estudo.....	27
3.2. Data e Local	27
3.3. Amostra.....	27
3.4. Recolha e análise de dados	29
3.5. Critérios metodológicos aplicados na recolha de dados	30
3.5.1. Estadio de Nolla	30
3.5.2. Orientação do gérmen do terceiro molar	31
3.5.3. Angulação	35
3.6. Procedimento de análise estatística dos dados.....	37
4. Resultados	39
4.1. Caracterização da amostra	41
4.2. Estadio de Nolla.....	45

4.3. Orientação	50
4.4. Angulação	54
4.5. Follow-up.....	59
5. Discussão.....	61
6. Conclusões	73
7. Bibliografia.....	77

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Desenvolvimento dos terceiros molares.....	9
Tabela 2 - Caraterização da presença dos gérmes de terceiros molares	44
Tabela 3 - Distribuição dos estadios de Nolla	46
Tabela 4 - Caraterização dos Estadios de Nolla	46
Tabela 5 - Caraterização dos estadios de Nolla em função da faixa etária	47
Tabela 6 - Caraterização dos estadios de Nolla em função do género	48
Tabela 7 - Resultados das comparações múltiplas de Kruskal-Wallis com correção de Bonferroni.....	49
Tabela 8 - Correlação de Spearman entre os estadios de Nolla e a idade	49
Tabela 9 - Caraterização da distribuição da orientação	50
Tabela 10 - Caraterização da orientação em função do género	52
Tabela 11 - Caraterização da orientação em função da faixa etária	52
Tabela 12 - Caraterização da orientação em função do número de coincidências por paciente.....	54
Tabela 13 - Caraterização da angulação	55
Tabela 14 - Comparação da angulação dos dentes contra laterais do mesmo paciente..	56
Tabela 15 - Comparação da angulação em função da orientação do dente 38.....	57
Tabela 16 - Comparação da angulação em função da orientação do dente 48.....	58
Tabela 17 - Caracterização da angulação para planos paralelos pelo método 1.....	58
Tabela 18 - Caracterização da angulação do método 2	59
Tabela 19 - Diferença em anos entre radiografias	60

Índice de Figuras

Figura 1 - Esquema ilustrativo da odontogénese.....	4
Figura 2 - Estádios de desenvolvimento dos dentes maxilares e mandibulares segundo Nolla.	6
Figura 3 - Dentição decídua, 5 anos: ausência dos gérmes dos terceiros molares;	8
Figura 4 - Dentição mista, 9 anos: presença da coroa dos gérmes dos terceiros molares;8	
Figura 5 - Dentição permanente, 17 anos: presença dos terceiros molares quase totalmente formados.	9
Figura 6 - Classificação da orientação dos terceiros molares segundo Winter.	14
Figura 7 - Classificação da posição dos terceiros molares segundo Pell&Gregory.	15
Figura 8 - Lista de patologias associadas aos terceiros molares mandibulares.	Erro!
Marcador não definido.	
Figura 9 - Terceiros molares inferiores com orientação horizontal.	19
Figura 10 - Terceiros molares inferiores com orientação vestibular;	19
Figura 11 – Diagrama ilustrativo da organização do estudo	28
Figura 12 - Esquema dos estádios de Nolla seguido durante a avaliação.	30
Figura 13 - Classificação da orientação dos terceiros molares segundo Winter.	31
Figura 14 - Avaliação da orientação do gérmem do terceiro molar: 18 e 28 com orientação disto-inclinado; 38 e 48 com orientação mesio-inclinada.	33
Figura 15 - Avaliação da orientação do gérmem do terceiro molar: 18 e 28 com orientação vertical; 38 e 48 com orientação horizontal.....	33
Figura 16 - Avaliação da orientação do gérmem do terceiro molar: 18, 28, 38 e 48 com orientação mesio-inclinada.	34
Figura 17 - Avaliação da orientação do gérmem do terceiro molar: 18 e 28 com orientação vertical; 38 e 48 com orientação transversal.	34
Figura 18 - Avaliação da angulação do gérmem do terceiro molar pelo método 1.....	35
Figura 19 - Avaliação da angulação do gérmem do terceiro molar pelo método 2.....	36
Figura 20 - Radiografia panorâmica 2 anos antes, aos 9 anos.....	36
Figura 21 - Radiografia panorâmica 2 anos depois, aos 11 anos.	37
Figura 22 – Diagrama ilustrativo da organização do estudo	42

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Distribuição por género.....	41
Gráfico 2 - Distribuição dos pacientes por idades	41
Gráfico 3 - Distribuição da presença de gérmens de terceiros molares.....	43
Gráfico 4 - Distribuição dos pacientes por género e faixa etária.....	44
Gráfico 5 - Distribuição da média dos estadios de Nolla por faixa etária	48

1. Enquadramento teórico

A impaction dos terceiros molares é uma das mais frequentes na população portuguesa (3-7). As patologias associadas à retenção dos terceiros molares são pericoronarite, reabsorção da coroa e/ou da raiz do segundo molar, quisto, tumor odontogénico, entre outras (8-11). A exodontia destes dentes é muitas vezes dificultada por vários fatores anatómicos. Sendo que a exodontia precoce dos seus gérmes pode evitar bastantes complicações (9, 12). A avaliação radiográfica da presença e possível orientação dos gérmes dos terceiros molares em idades precoces permite um tratamento mais conservador e menos traumático para o paciente (4, 13). Os dentes nos quais se consiga prever a sua inclusão e/ou impaction deverão ser extraídos enquanto gérmes, de modo a simplificar o procedimento cirúrgico e melhorar o pós-operatório (9, 14).

1.1. Embriologia – formação dentária

Os dentes passam por um processo de desenvolvimento de contínua formação e maturação, antes de atingirem a sua forma final (15-17).

Desenvolvem-se a partir da ectoderme e da mesoderme. O esmalte provém da ectoderme da cavidade oral, e os restantes tecidos surgem do mesênquima associado (15, 18).

A odontogénese inicia-se com a formação da lâmina dentária (16). As células epiteliais originárias da mucosa oral dispõem-se em linha e formam uma banda, lâmina dentária, com a forma curvada, que sugere ser o preliminar do gérmes dentário (17, 19). Esta formação inicial está contígua ao mesênquima profundo e às células da crista neural, separadas pela lâmina basal (15, 16, 18).

Durante o período inicial de crescimento consideramos três fases: fase de botão, fase de capuz e fase de campânula (15-18) (Figura 1 – B, C e D).

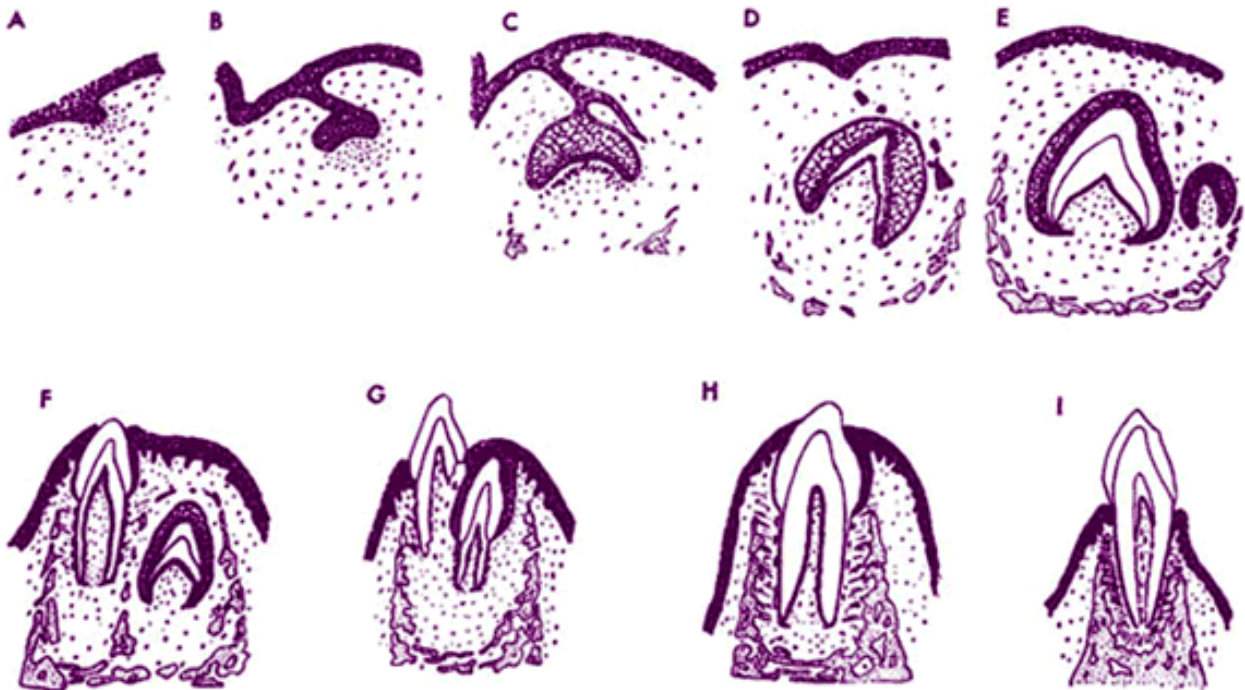


Figura 1 - Esquema ilustrativo da odontogênese. Fonte: http://odontologiareview.blogspot.pt/2012/03/histologia-buco-dental-ou-oral_23.html, acessado em 06/10/016

A fase de botão (figura 1 - B) dá-se quando o crescimento da lâmina dentária adota uma forma semelhante a um botão e invade o mesenquima adjacente (15, 16, 18). A fase de capuz (figura 1 - C) surge quando as células dentárias continuam a crescer e a multiplicar-se, mudando de forma, assemelhando-se a um chapéu (17). À medida que as células epiteliais proliferam, as células mesenquimais condensam e começam a surgir diferenças morfológicas (18). O epitélio do capuz vai dar origem ao esmalte e à papila dentária; uma pequena elevação na zona interior do capuz vinda do mesenquima irá originar a dentina, o cemento e a polpa (15, 17, 18). Nesta altura, identificamos o germen dentário (16), constituindo o órgão de esmalte (15, 18, 19). Na fase de campânula (figura 1 - D), o germen assemelha-se a um sino, devido à elevação de uma concavidade ao longo da superfície interior (15, 19). Ocorre a diferenciação: os ameloblastos criam o esmalte, os odontoblastos produzem a dentina e os cementoblastos formam o cemento (15, 17). A diferenciação dos ameloblastos e dos odontoblastos provém das interações entre o epitélio e o mesenquima (18).

As células ectomesenquimais presentes na papila dentária originam a polpa (18, 19). O folículo dentário, por sua vez, origina cementoblastos, osteoblastos e fibroblastos (18).

Nas fases de desenvolvimento distinguimos os seguintes componentes: epitélio dentário interno, presente no lado interno do botão, camada de células cilíndricas adjacente à papila dentária; epitélio dentário externo, parte externa do botão, adjacente ao folículo dentário; o crescimento epitelial em forma de botão é referido como órgão de esmalte, as células ectomesenquimais condensadas como papila dentária e o folículo dentário envolve estas duas estruturas; o órgão de esmalte, a papila dentária e o folículo dentário compõem o gérmen dentário (18, 19);

Durante todo este processo, podemos identificar os seguintes momentos principais: indução, proliferação, diferenciação, morfogénese e maturação. Na fase de iniciação ocorre indução; na fase de botão há proliferação; na fase de capuz e na fase de campânula ocorre proliferação, diferenciação e morfogénese; durante a fase de aposição, há secreção de matriz dos tecidos dentários duros e consequente deposição por camadas, ocorrendo a indução e proliferação; durante a fase de calcificação, o tecido orgânico (matriz formada durante a aposição) transforma-se em tecido duro, mineraliza completamente e atinge o nível de maturação máximo, ocorrendo a maturação. (16, 17)

O último período do desenvolvimento dentário acontece com a erupção. Depois de a coroa estar formada, as raízes começam a desenvolver-se e o dente dirige-se para a sua posição fisiológica. Segundo a literatura, um dente definitivo demora três anos entre a formação completa da coroa e o seu aparecimento na cavidade oral (17).

A esfoliação também faz parte do correto desenvolvimento dentário. À medida que o dente definitivo emerge na arcada, o dente decíduo antecessor passa por um processo de esfoliação, perde estrutura dentária por reabsorção, permitindo que o dente definitivo adote um trajeto de erupção apropriado. Os dentes decíduos atuam como guias de erupção para os dentes definitivos em desenvolvimento. (17)

1.2. Estádios de Nolla

Em 1960, Nolla descreveu dez estádios relacionados com o desenvolvimento dentário (figura 2). Como regra, definiu que os valores expostos são representativos do desenvolvimento na mandíbula e na maxila. (1)

Segundo Nolla, podemos caracterizar o desenvolvimento dentário da seguinte forma (1):

- Estadio 0 – ausência de cripta;
- Estadio 1 – presença de cripta; estrutura radiolúcida quase circular no osso, designada como cripta;
- Estadio 2 - calcificação inicial; presença aparente de pequenos pontos triangulares radiopacos adjacentes ao bordo coronal interior da cripta;
- Estadio 3 – um-terço da coroa completa;
- Estadio 4 – dois-terços da coroa completa;
- Estadio 5 – coroa quase completa;
- Estadio 6 – coroa completa;
- Estadio 7 – um-terço da raiz completa;
- Estadio 8 – dois-terços da raiz completa;
- Estadio 9 – raiz quase completa, ápex aberto;
- Estadio 10 – raiz completa, com ápex fechado.



Figura 2 - Estádios de desenvolvimento dos dentes maxilares e mandibulares segundo Nolla. Adaptado de: *The Development of the Permanent Teeth (1)*

1.3. Importância da radiografia panorâmica

A avaliação radiográfica apresenta grande importância na classificação de dentes não erupcionados, relativamente à sua posição e localização, auxiliando na decisão do plano de tratamento (4, 13).

A radiografia panorâmica é um dos exames complementares mais frequentemente solicitados na prática clínica, porque permite uma visão ampla sobre as estruturas ósseas (4, 13). Com a radiografia panorâmica, consegue-se obter uma imagem convencional apropriada (13). A esse respeito, Deboni e Gregori (1990) afirmaram, inclusive, que nas exodontias dos terceiros molares inferiores inclusos, o exame radiográfico é indispensável para selecionar a técnica operatória mais adequada. Os principais elementos de informação fornecidos pela radiografia são (7, 11): (figuras 3, 4 e 5)

- Presença/ausência do dente;
- Morfologia do dente;
- Grau de inclusão do dente;
- Relacionamento com o segundo molar e com as regiões circunvizinhas;
- Quantidade de osso de cobertura;
- Tamanho do folículo pericoronário;
- Relação vestibulo-lingual e a quantidade de osso que o rodeia;
- Posição e localização do dente;
- Posição, forma e relação das raízes com o nervo alveolar inferior;
- Relação com o corpo e ramo mandibular.

As principais vantagens das radiografias panorâmicas são o amplo envolvimento das estruturas orais, baixa exposição à radiação (cerca de 10% da radiação emitida com radiografias periapicais à cavidade oral completa). (11)

As desvantagens mais relevantes da radiografia panorâmica parecem passar por uma imagem com pouca resolução, alguma distorção quando a criança se movimenta e presença de eventuais sombras. Estas podem produzir falsas mudanças aparentes, como encobrir algumas estruturas vitais importantes. (11, 20)



Figura 3 - Dentição decídua, 5 anos: ausência dos gérmens dos terceiros molares; Fonte: ICS-Viseu



Figura 4 - Dentição mista, 9 anos: presença da coroa dos gérmens dos terceiros molares; Fonte: ICS-Viseu



Figura 5 - Dentição permanente, 17 anos: presença dos terceiros molares quase totalmente formados.
Fonte: ICS-Visau.

1.4. Terceiro molar

O terceiro molar (dente 18, 28, 38 ou 48) é o dente mais posterior de cada arcada dentária. É o último dente a erupcionar, normalmente entre os 17 e os 30 anos (Tabela 1) (21).

Tabela 1 - Desenvolvimento dos terceiros molares. Tabela adaptada da American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) (21)

	Início Calcificação	Erupção
Terceiro Molar	Maxila: 7 – 9 anos Mandíbula: 8 – 10 anos	17 – 30 anos

É um dente inconstante, que pode apresentar grandes variações de tamanho, forma, posição, desenvolvimento radicular, período de desenvolvimento e de erupção (5, 10, 17, 22).

Os dentes dezoito e vinte e oito são os dentes mais variáveis relativamente à sua forma coronária e radicular. São bastante mais pequenos que o primeiro e segundo molar. Na face oclusal apresentam elevado número de fossas e fissuras, a raiz pode ter várias

divisões ou estar fusionada, sendo que, neste caso, forma um aglomerado único curvado para distal por norma. (17, 23)

Os dentes trinta e oito e quarenta e oito exibem uma grande diversidade anatômica na forma e no tamanho (10, 20) (9, 19) (8, 19). As superfícies oclusais são mais pequenas, geralmente, com quatro ou cinco cúspides, devido à grande presença de sulcos secundários e cristas. A maior parte das vezes apresentam duas raízes, curtas, com curvatura acentuada para distal estando, normalmente, fusionadas. (17, 23)

Contudo, no geral, quando nos referimos aos terceiros molares podemos afirmar que é difícil prever o seu comportamento tanto anatômica como fisiologicamente (7, 10, 17, 24).

Consideramos que alguns erupcionam, outros ficam retidos/impactados e outros podem estar ausentes (10, 22, 24). Acresce salientar que os terceiros molares não fazem parte da contagem de dentes para a classificação de hipodontia/oligodontia.

A agenesia dentária é definida como a situação em que pelo menos um dente está ausente, porque nunca chegou a ser formado. A agenesia, também conhecida por hipodontia, pode envolver qualquer dente. A causa de agenesia de um ou mais dentes não é evidente, sendo que várias teorias têm sido sugeridas: interrupção física da lâmina dentária, falta de espaço, defeitos inerentes da lâmina dentária ou falha de indução do mesenquima subjacente. (25)

Para os caucasianos, no geral, a frequência de agenesia, em ordem decrescente, inclui o terceiro molar, o segundo pré-molar mandibular e o incisivo lateral maxilar, sugerindo que o dente mais distal de cada grupo é o que desaparece (25). A agenesia de um ou mais terceiros molares varia substancialmente entre raças, com prevalência de 1% na raça negra e australianos, 10% a 25% na raça branca, 19% a 35% em escandinavos e 30% nos asiáticos (3). Já para Ramiro-Verdugo *et al.* (25), a frequência de agenesia do terceiro molar varia entre 14% e 51.1%.

1.4.1. Impactação

Muitas vezes, na prática clínica, dizemos que um dente está impactado, incluso ou retido para descrever a mesma situação (26). Contudo, perante a literatura os termos

referidos não são sinónimos. Assim sendo, vários autores sugeriram definições e classificações diferentes chegando a um consenso (26, 27).

Considera-se impactação quando a erupção do órgão dentário é interrompida e dificultada por uma barreira física identificável (osso muito denso, excesso de mucosa ou dente(s) adjacente(s)) ou por uma posição anormal do próprio dente (4, 11, 26-28). Consequentemente, um dente impactado não consegue aparecer na cavidade oral no tempo normal de erupção (5, 20, 28, 29). Contudo, se o dente ainda apresenta potencial eruptivo e a causa da impactação é uma barreira identificável, esta pode ser removida e há possibilidade de o dente seguir o seu trajeto eruptivo (28). Para Peterson (28) podemos chamar dentes encravados ao que consideramos dentes impactados, como alternativa. Já Donado (29) descreve o encravamento como um dente retido que perfurou o teto ósseo, com abertura ou não do saco pericoronário, que pode emergir na cavidade oral ou manter-se submucoso (26).

Por outro lado, estamos perante um caso de retenção quando, chegada a época normal de erupção, o dente se encontra parcial ou totalmente retido no osso, sem erupcionar; não se identificando uma barreira física, uma alteração da posição ou um desenvolvimento anormal que justifique a não erupção (26, 27, 29). Podemos considerar dois tipos de retenção: primária e secundária (26-28). Retenção primária caracteriza-se pela interrupção da erupção de um germen dentário que ainda não emergiu na arcada; retenção secundária diz respeito à interrupção da erupção quando o dente já se encontra na arcada (27, 28). Este tipo de retenção afeta maioritariamente dentes decíduos e também é conhecido como infra-oclusão (27).

A não erupção pode ocorrer na dentição decídua e/ou na dentição definitiva, sendo mais comum na definitiva. Vários fatores locais e sistémicos, que o indivíduo está sujeito durante o seu desenvolvimento, podem influenciar a não erupção de um ou mais dentes, durante a formação e erupção dentária. (7)

Em contrapartida, inclusão refere-se ao dente que, mesmo completamente desenvolvido, não emergiu na cavidade oral e permanece envolvido por tecido ósseo (7, 27, 29). Considera-se um dente incluso como um dente retido, rodeado pelo saco pericoronário e por o osso intacto (4, 26, 29), com falta de força eruptiva aparente (4). Dentro da inclusão, podemos distinguir a inclusão ectópica (o dente incluso adota uma posição anómala, próxima da sua localização habitual) e inclusão heterotópica (o dente adota uma posição anómala e afastada da sua suposta localização fisiológica) (26, 27).

Chamamos dentes inclusos aos dentes que permanecem dentro do osso, portanto inclusão abrange tanto os dentes impactados, como os incluídos na retenção primária como os que se encontram em processo de erupção (4, 27).

1.4.2. Sistemas de classificação de dentes impactados

De forma facilitar o plano de tratamento em relação aos terceiros molares não erupcionados, surgiram alguns sistemas de classificação que permitem a antecipação de possíveis complicações cirúrgicas durante a sua extração (2, 7, 20). Na maioria dos casos, a classificação dos terceiros molares é feita através da análise radiográfica (2).

Estes sistemas têm sido amplamente adotados e aplicados na prática clínica. No entanto, alguns autores afirmam que essas escalas têm pouco valor na interpretação da dificuldade de extração (20).

As classificações mais utilizadas são as de Winter, e Pell e Gregory. Winter (1926) avaliou os dentes quanto à sua angulação. Pell e Gregory (1933) apresentaram duas classificações, uma em relação ao ramo ascendente da mandíbula e outra relativamente ao plano oclusal. (2, 7)

▪ Angulação

A classificação proposta por Winter (1926) refere-se à orientação do longo-eixo do terceiro molar incluso em relação ao segundo molar vizinho, determinando sete formas de posicionamento do terceiro molar. Esta classificação é válida tanto para dentes inferiores como para dentes superiores. Por meio da sua utilização, é possível determinar a necessidade de osteotomia e/ou odontoseção. (7)

De acordo com Winter, os terceiros molares podem encontrar-se com orientação vertical, mesio-angular, disto-angular, horizontal, invertida e línguoversão ou vestibuloversão como simplificado na figura 6 (2, 4, 7):

- Vertical - o longo eixo do dente não irrompido segue o mesmo sentido do longo eixo do segundo molar;
- Horizontal - o longo eixo apresenta-se perpendicular em relação ao longo eixo do segundo molar;
- Mesio-angular - a coroa está inclinada na direção do segundo molar;

- Disto-angular - longo eixo do terceiro molar encontra-se para distal ou posteriormente angulado em relação ao segundo molar;
- Vestíbuloversão ou linguoversão ou transalveolar - os segundos e terceiros molares estão por vestibular ou por lingual respetivamente;
- Invertida - a coroa está voltada para a base da mandíbula e a raiz voltada para a oclusal.

▪ **Relação com o ramo ascendente da mandíbula**

A primeira classificação, aqui descrita, de Pell e Gregory relaciona o diâmetro mesiodistal do terceiro molar em relação ao bordo anterior do ramo mandibular, ou como referido por Trento *et al.*, refere-se ao espaço entre o ramo da mandíbula e a face do segundo molar vizinho (7). Esta classificação está desenvolvida para os terceiros molares inferiores.

De acordo com Pell e Gregory, consideramos três classes I, II e III, como simplificado na figura 7 (2, 4, 7):

- Classe I - o terceiro molar está completamente à frente do bordo anterior do ramo ascendente da mandíbula; existe espaço suficiente para o alojamento total da coroa, considerando o diâmetro méso-distal;
- Classe II - o terceiro molar está parcialmente dentro do ramo ascendente da mandíbula; o espaço entre o ramo mandibular e parte distal do segundo molar é mais pequeno que o diâmetro méso-distal do terceiro molar;
- Classe III - o terceiro molar está localizado completamente dentro do ramo ascendente da mandíbula.

▪ **Relação com o plano oclusal**

A segunda classificação, aqui descrita, proposta por Pell e Gregory, refere-se à profundidade relativa do terceiro molar em relação ao segundo molar vizinho, relacionando as suas superfícies oclusais. Nesta classificação distinguimos as posições A, B e C, como simplificado na figura 7 (2, 7):

- Posição A - a superfície oclusal do terceiro molar está no mesmo plano oclusal do segundo molar;
- Posição B – a superfície oclusal do terceiro molar impactado está entre o plano oclusal e a linha cervical do segundo molar;
- Posição C - a superfície oclusal do terceiro molar impactado está abaixo da linha cervical do segundo molar.

Podemos ainda considerar outro sistema de classificação consoante a natureza do tecido sobrejacente (11). Distingue a impaction dentária como:

- Impaction nos tecidos moles;
- Impaction óssea parcial;
- Impaction óssea total.

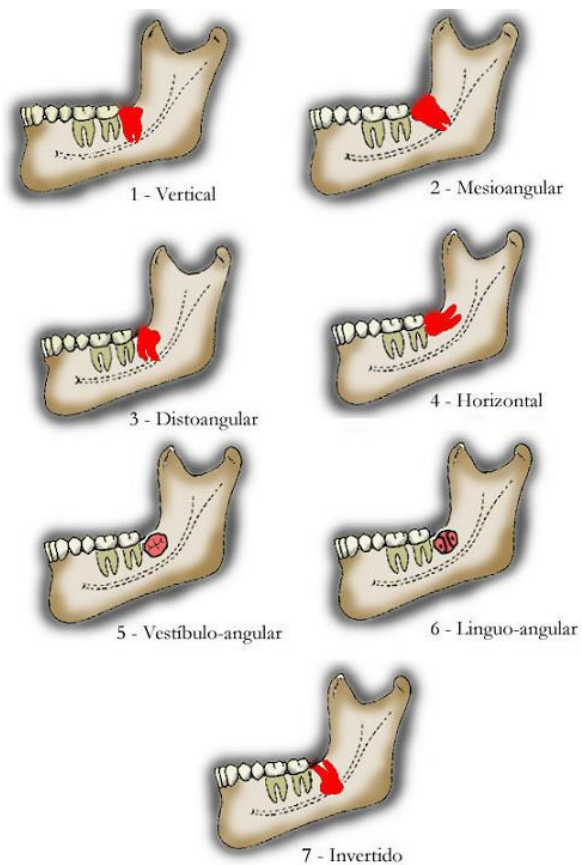


Figura 6 - Classificação da orientação dos terceiros molares segundo Winter. Fonte: Xavier et al. (2)

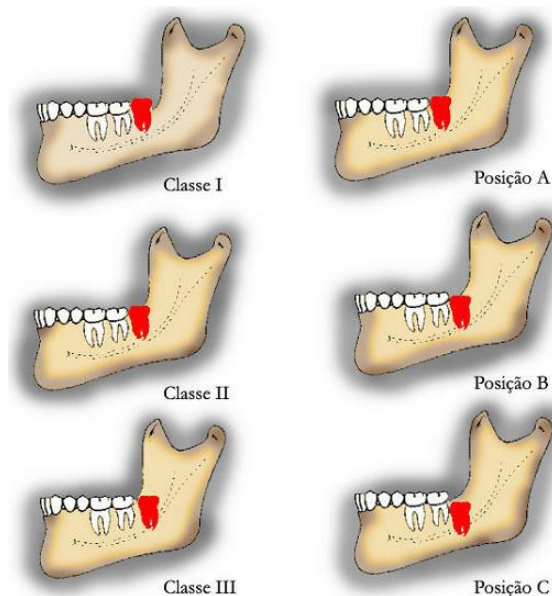


Figura 7 - Classificação da posição dos terceiros molares segundo Pell&Gregory. Fonte: Xavier et al. (2)

1.4.3. Etiologia das Impactações

A impaction do terceiro molar pode ser provocada por vários fatores: falta de espaço na arcada, crescimento ósseo limitado, erupção com orientação distal do resto da dentição, crescimento vertical do côndilo mandibular, grande tamanho da coroa do dente impactado e a maturação tardia do terceiro molar (30, 31).

Com a modernização do homem, houve uma redução evolutiva e gradual da estrutura óssea dos maxilares, fazendo com que a mandíbula e a maxila se tornassem menores (4, 22). Consequentemente, o espaço disponível para o alojamento dos terceiros molares diminuiu. Essa evolução pode estar associada aos hábitos alimentares atuais, onde os estímulos mastigatórios relacionados ao desenvolvimento ósseo são reduzidos (4, 22). A verdade é que, antigamente, o terceiro molar ajudava na mastigação de raízes, nozes e carnes cruas; a dieta moderna parece não oferecer uma mastigação eficiente com força capaz de estimular o crescimento mandibular, resultando numa impaction dentária progressiva. (2-4, 7, 13, 20, 22)

Concordamos, portanto, que a etiologia da inclusão dos terceiros molares é multifatorial, onde a falta de espaço para sua acomodação parece ser um dos mais

importantes. Porém, hereditariedade, tendência evolutiva, alterações patológicas, traumatismos e alterações sindrômicas e sistêmicas podem estar associadas. (4)

▪ **Fatores locais**

As causas locais envolvidas na etiologia da inclusão dentária são representadas principalmente pela obstrução mecânica do trajeto de erupção do dente (4, 26). As causas mais comuns são a falta de espaço na arcada dentária, trauma na infância durante o desenvolvimento do gérmen dentário, presença de obstáculos eruptivos (4, 7), fechamento prematuro do ápice radicular, maturidade física precoce, degeneração tecidual com formações quísticas, anomalias dentárias como dilaceração radicular, maior número de raízes e macrodontia, mineralização tardia e/ou prolongada, e doenças adquiridas (4, 32).

A falta de espaço pode ser devido a uma alteração da relação dento-esquelética, a uma posição irregular (direção distal de erupção) e pressão do dente adjacente e/ou perda prematura ou permanência prolongada dos dentes decíduos. O trauma a nível do gérmen durante a infância pode causar a rotação primária do mesmo e provocar perda de força eruptiva. Os obstáculos encontrados durante o trajeto de erupção podem ser quistos, odontomas, tumores, dentes supranumerários, maior densidade do tecido ósseo circundante e espessamento do revestimento mucoso, como resultado de inflamações crônicas. As doenças adquiridas podem ser necrose por infecção, abscessos e processos inflamatórios. (2-4, 7, 10, 13, 20)

▪ **Fatores sistêmicos**

Alguns fatores sistêmicos também estão envolvidos na etiologia das inclusões. Estes podem influenciar negativamente a formação e o desenvolvimento do gérmen dentário (4).

Os fatores sistêmicos são divididos em causas pré-natais, ligados à hereditariedade e à raça, e causas pós-natais, de carácter externo, que interferem no desenvolvimento da criança (4). As causas pós-natais podem ser episódios febris, distúrbios endócrinos, hipovitaminose, sífilis congénita, anquilose da ATM, anemia, raquitismo, tuberculose, distúrbios endócrinos, desnutrição e sífilis congénita (7). Situações raras como a Oxicefalia, Síndrome da Progeria, Acondroplasia, Síndrome de Down e a Disostose Cleidocraniana também podem estar envolvidas. Essas patologias geralmente estão

envolvidas com a etiologia da inclusão, embora nem sempre seja possível estabelecer claramente essa correlação (4).

1.4.4. Prevalência e incidência das impactações

Vários autores concordam que o terceiro molar é o dente mais envolvido, estimando-se que, de todos os dentes impactados, os terceiros molares estejam envolvidos em 98% dos casos (3-7). Na Europa, a impactação do terceiro molar ocorre em cerca de 73% dos jovens adultos (6, 11, 20). De facto, o terceiro molar é o último dente do grupo dos molares a emergir na cavidade oral (10). A sua erupção acontece quando o crescimento ósseo já terminou, ficando condicionado ao espaço disponível na zona retromolar da arcada (33).

1.4.5. Complicações associadas na impactação

Uma das condições mais associada à presença do terceiro molar é a dor, sendo que a sua prevalência varia entre os 5% e os 53% (11).

Quando um terceiro molar está impactado pode provocar situações de origens variadas (figuras 8, 9 e 10) (8, 13, 14):

- Mecânicos - atuam fisicamente sobre os dentes adjacentes; podem criar transtornos na erupção para o arco dentário, provocar mobilidade dentária e reabsorção radicular de dentes vizinhos, distúrbios funcionais como interferências oclusais, mordida dos tecidos moles adjacentes, problemas de mastigação, trismos e problemas na articulação temporomandibular (7, 11);
- Infeciosos - habitualmente acontece quando o dente está semi-erupcionado, resulta na abertura do saco pericoronário para a cavidade oral, podendo haver invasão de microrganismos e provocar uma infeção mais grave (como angina de Ludwig);
- Nervosos - quando o dente exerce pressão sobre os dentes adjacentes, ou nervos, provoca dores intensas, com tipo e duração variáveis (nevralgias do trigémeo);
- Neoplásicos - quando se consideram todos os dentes retidos como um possível quisto (13);

Estas patologias e sintomas resultam em sofrimento, dor e aumento do *stress*, mas, segundo alguma literatura atual, ainda se defende que a sua correlação com os terceiros molares ainda não está bem estabelecida devido à falta de elementos de prova. (11)

sinais e sintomas clínicos	cárie dentária
	dor
	inchaço
	parestesia
	bolsas periodontais
	alterações radiograficas não-inflamatórias
	reabsorção radicular (interna ou externa)
	perda ossea interdentária
	alterações radiologicas leves
	áreas pericoronarias radiolucidas, sugerindo pericoronarite
	áreas periapicais radiolúcidas sugerindo abscesso
	alterações inflamatórias severas
	osteomielite
	sinais radiograficos de quistos e tumores benignos
	quisto dentígero
	tumor odontogenico queratocistico
	odontomas
	ameloblastoma
	fibroma odontogenico
	sinais radiograficos de tumores malignos
carcinoma de celulas escamosas	
fibrosarcoma	
carcinoma mucoepidermóide	

Figura 8 - Lista de patologias associadas aos terceiros molares mandibulares. Adaptada do departamento de Medicina Oral e Radiologia da Arabia Saudita (11)

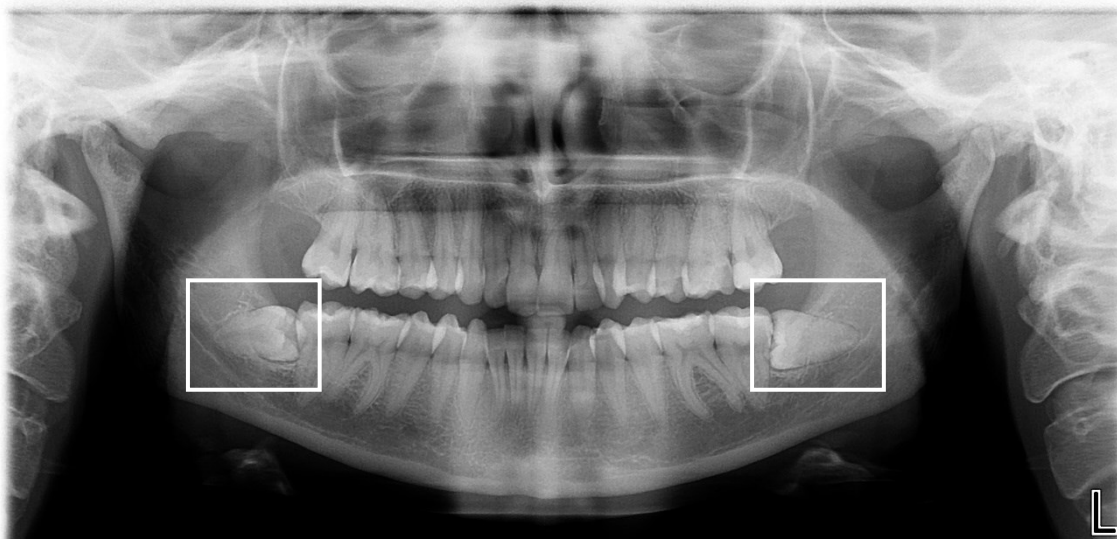


Figura 9 - Terceiros molares inferiores com orientação horizontal. Fonte: ICS-Viseu

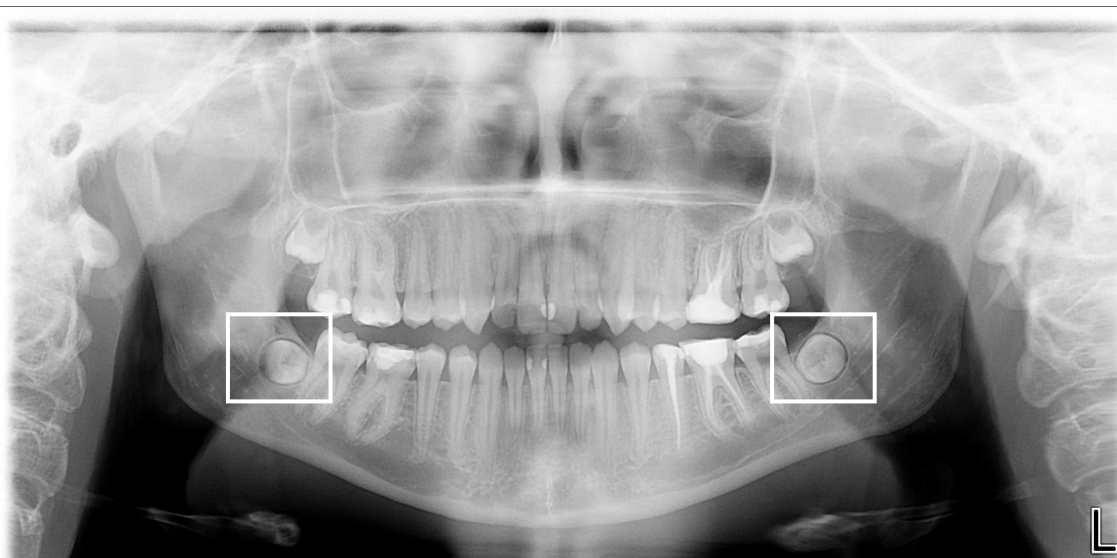


Figura 10 - Terceiros molares inferiores com orientação vestibular; Fonte: ICS-Viseu

1.5. Germectomia

De forma a prevenir complicações pré e pós cirúrgicas características de um dente impactado, ao longo dos anos tem-se sugerido e estudado a sua remoção profilática, ainda em fase de gérmen quando se prevê antecipadamente a sua não erupção (9, 14).

A germectomia é uma opção terapêutica preventiva quando há evidência de falta de espaço ou o terceiro molar adota uma posição que não permite a sua correta erupção. O crescimento maxilar termina entre os 16 e os 18 anos, sendo que a decisão da remoção profilática deveria adotar-se neste momento. Nesta altura, as raízes estão metade ou até dois terços formadas, facilitando a sua extração; da mesma maneira que a camada óssea que cobre o terceiro molar não é excessiva e sua dureza não é tão elevada como no adulto. Também se pode considerar realizar germectomia antes do início da mineralização ou antes da união das cúspides calcificadas, entre os 6 e os 9 anos, ou quando a coroa está completamente formada, entre os 10 e os 16 anos. (27)

Vários estudos demonstram uma relação direta entre a idade e a incidência das complicações, sendo que se acredita que a remoção precoce dos terceiros molares impactados evita tais episódios (8).

Se um dente impactado é removido quando alterações patológicas já estão presentes, os pacientes podem estar em idade adulta e o risco de complicações pós-operatórias graves pode ser maior (14). Estas complicações podem ser parestesias, alveolite seca, inflamação, sangramento e dor (34). Aumento da força exercida sobre a mandíbula, fístula oroantral, danos iatrogénicos nos dentes adjacentes e fratura iatrogénica da mandíbula são complicações, menos frequentes, também observadas (9). Acredita-se que ocorre lesão do nervo mandibular entre 0% e 20% dos pacientes que se submetem a extração do terceiro molar (9).

Contudo, apesar de se defender que o risco de desenvolvimento de patologia diminui muito com a extração precoce (8, 35), não nos podemos esquecer que há sempre risco de uma certa morbidade neste tipo de procedimento. A cirurgia de um terceiro molar não é isenta de complicações (14). Portanto, a remoção profilática precoce (germectomia) dos terceiros molares não deve ser realizada rotineiramente sem uma cuidadosa avaliação do motivo da extração e da relação risco-benefício (8).

2. Objetivos

O objetivo principal desta investigação foi avaliar os gérmenes dos terceiros molares em radiografias panorâmicas do Instituto de Ciências da Saúde (ICS) – Viseu entre os 4 e os 21 anos.

Os objetivos específicos foram:

1. Caracterizar a presença/ausência dos gérmenes de terceiros molares superiores e inferiores na população estudada;
2. Determinar, por grupos de idades, a distribuição dos gérmenes dos terceiros molares por género;
3. Fazer a distribuição dos estadios de Nolla por dente, por faixa etária e por género;
4. Fazer a distribuição da orientação por dente, por faixa etária e por género;
5. Caracterizar a angulação dos gérmenes dos terceiros molares;
6. Comparar a angulação em função da orientação por dente;
7. Avaliar alterações na orientação do gérmem do terceiro molar ao longo do tempo, utilizando um grupo de *follow-up*.

3. Materiais e Métodos

3.1. Tipo de estudo

O trabalho realizado consiste num estudo observacional transversal analítico através da análise de radiografias panorâmicas, referentes aos pacientes pediátricos da Clínica Dentária Universitária da Universidade Católica Portuguesa de Viseu (ICS – Viseu).

3.2. Data e Local

O presente estudo foi realizado durante um período de 6 meses, de Janeiro a Julho de 2016.

3.3. Amostra

Neste estudo foi considerada como amostra os pacientes da consulta de Odontopediatria da Clínica Universitária que se incluísem nos seguintes critérios de inclusão: ser utente do ICS – Viseu até 1 de janeiro de 2016, ter entre 4 e 21 anos, de ambos os géneros, apresentar pelo menos uma radiografia panorâmica no arquivo ativo do programa Dimaxis® e com radiografias com qualidade satisfatória. Foi considerada radiografia com qualidade satisfatória mínima distorção e máximo contraste.

A amostra é considerada de conveniência, uma vez que todos os pacientes disponíveis da população acessível foram avaliados.

Do total de pacientes considerou-se um grupo de *follow-up* formado pelos que apresentavam mais do que uma radiografia panorâmica no seu processo e tinham gérmenes de terceiros molares inferiores presentes em pelo menos duas radiografias. Desta forma, para avaliar se tinha havido alteração na orientação do dente ao longo do tempo.

Foi utilizado como unidade de análise o germen do terceiro molar permanente de cada quadrante.

Efetuamos uma pesquisa na base de dados do ICS – Viseu (SoftDent®) que contem as fichas identificativas de todos os doentes que frequentam a Clínica Universitária.

A seleção dos pacientes para os grupos em estudo está descrita na figura que se segue (Figura 11).

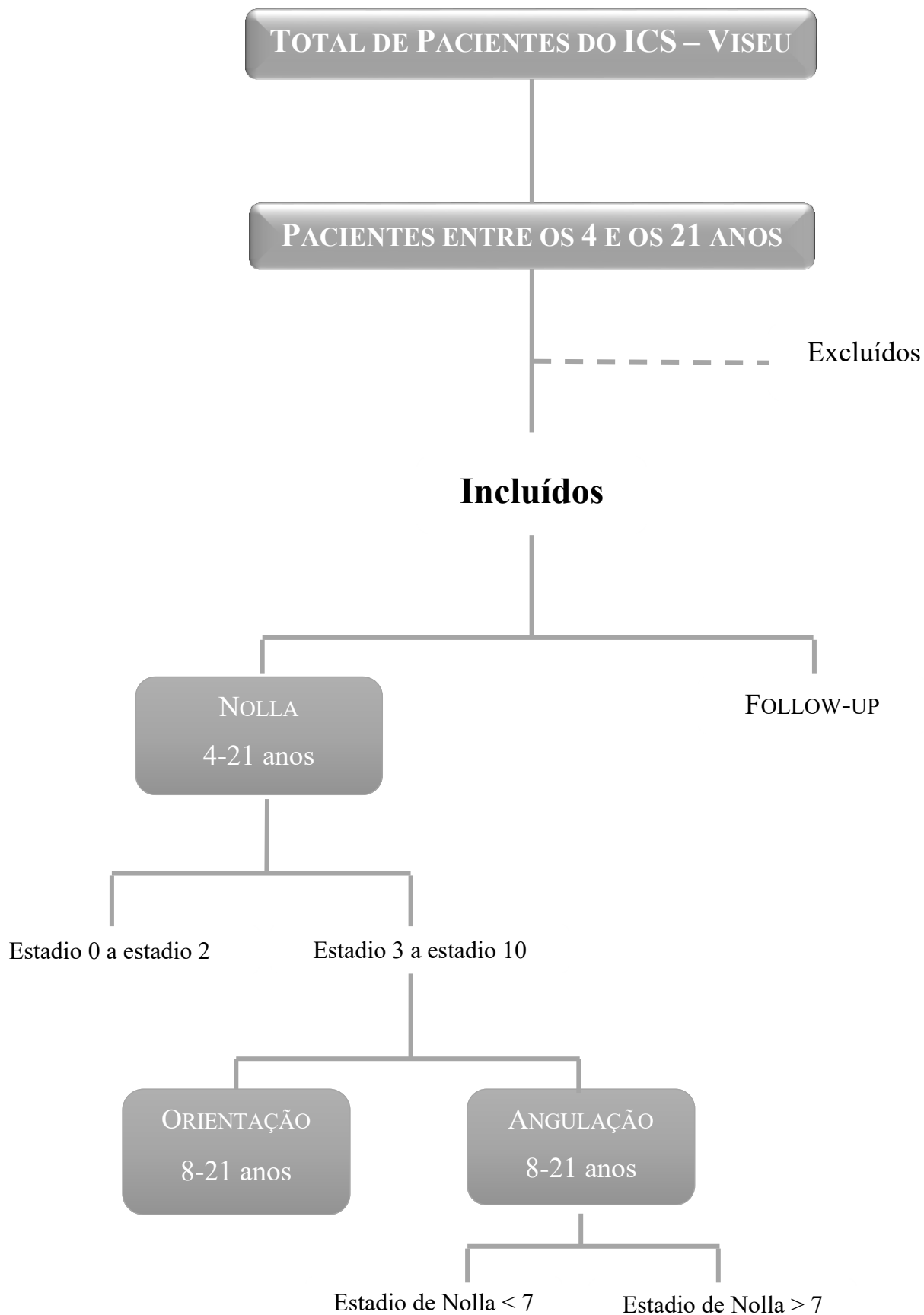


Figura 11 – Diagrama ilustrativo da organização do estudo

3.4. Recolha e análise de dados

Todas as radiografias panorâmicas foram realizadas no mesmo aparelho radiográfico (da marca comercial Planmeca®) e foram recolhidas e analisadas sempre pelo mesmo observador, autora deste estudo, de forma a evitar erros inter-examinador. Para se avaliar o erro intra-examinador, os parâmetros de avaliação foram repetidos em radiografias selecionadas aleatoriamente 2 semanas depois e testadas com o teste Kendell de concordância (Anexo 1).

Foram analisadas as radiografias panorâmicas presentes no processo clínico de cada paciente. Toda a informação referente à identificação dos pacientes foi mantida confidencial. Obteve-se a idade dos pacientes na última radiografia panorâmica relacionando a data de nascimento com a data do exame. Foi registada a presença de gérmes de terceiros molares. Os pacientes com agenesias e perdas de dentes definitivos associadas foram registados.

Realizaram-se de três avaliações: estadio de Nolla (figura 12), orientação segundo Winter (figura 13) e angulação dos gérmes dos terceiros molares (figuras 18 a 21). A avaliação do estadio de Nolla e a avaliação da orientação foi realizada nos quatro quadrantes de todos os pacientes, utilizando a radiografia mais recente em formato digital. A avaliação da angulação foi realizada nos dois quadrantes inferiores. As radiografias foram impressas e consideraram-se dois grupos:

- **Grupo 1**, formado pelos pacientes com gérmes de terceiros molares inferiores com estadio de Nolla inferior a 6 (inclusive);
- **Grupo 2**, formado pelos pacientes com gérmes de terceiros molares inferiores com estadio de Nolla superior a 7 (inclusive).

Os dados obtidos na ficha clínica (Apêndice 1) foram introduzidos numa folha de Excel, utilizando o programa Excel 2013, e compreendiam as seguintes variáveis em estudo: número de processo, nome, género, data de nascimento, presença ou ausência de radiografia panorâmica, data da(s) radiografia(s) panorâmica(s), idade radiográfica na última radiografia panorâmica, presença ou ausência dos gérmes de terceiros molares, estadio de Nolla dos dentes 18, 28, 38 e 48, orientação dos dentes 18, 28, 38 e 48, e angulação entre os dentes 37-38 e 47-48 pelo método 1 e/ou pelo método 2.

3.5. Critérios metodológicos aplicados na recolha de dados

3.5.1. Estadio de Nolla

A análise do estadio de Nolla realizou-se em todos os pacientes, tendo-se utilizado a radiografia mais recente nos que apresentavam mais do que uma radiografia panorâmica. Os pacientes avaliados tinham entre 4 e 21 anos.

O grau de desenvolvimento do gérmen do terceiro molar foi estabelecido com base no esquema dos estadios de Nolla (Figura 12).

Durante a avaliação considerou-se:


- 
- Estadio 0 – sem indícios de formação do gérmen do terceiro molar, presença de osso regular e contínuo sem áreas translúcidas;
 - Estadio 1 – qualquer indício de formação do gérmen do terceiro molar, presença de área translúcida arredondada bem definida sem zonas calcificadas;
 - Estadio 2 – presença de cúspides dentárias, zonas calcificadas radiopacas, sem união entre elas;
 - Estadio 3 – presença de cúspides dentárias unidas, sem presença substancial do corpo da coroa;
 - Estadio 4 – coroa dentária com as paredes mesial e distal aparentemente paralelas, antes de se iniciar a formação do terço cervical em que estas começam a convergir;
 - Estadio 5 – coroa dentária formada com presença de ligeira curvatura cervical, sem presença da linha amelocementária;
 - Estadio 6 – coroa dentária formada com a mínima presença de cimento;
 - Estadio 7 – coroa dentária formada com presença de raiz e início de formação de septo radicular;
 - Estadio 8 – coroa dentária formada com grande parte da raiz formada sem indícios de constrição apical;
 - Estadio 9 – coroa dentária formada com raiz formada, presença de convergência apical e ápices abertos;
 - Estadio 10 – coroa dentária e raiz completamente formada com ápices encerrados.

Figura 12 - Esquema dos estadios de Nolla seguido durante a avaliação. Adaptado de: *The Development of the Permanent Teeth (1)*

3.5.2. Orientação do gérmen do terceiro molar

A avaliação da orientação do gérmen do terceiro molar realizou-se em todos os pacientes, tendo-se usado a radiografia mais recente nos que apresentavam mais do que uma radiografia panorâmica. Os pacientes avaliados tinham entre 8 e 21 anos.

A orientação do gérmen do terceiro molar foi obtida utilizando como base a classificação proposta por Winter (figura 13). Esta refere-se à orientação do longo-eixo do gérmen do terceiro molar em relação ao segundo molar, determinando sete formas de posicionamento do gérmen do terceiro molar (7).

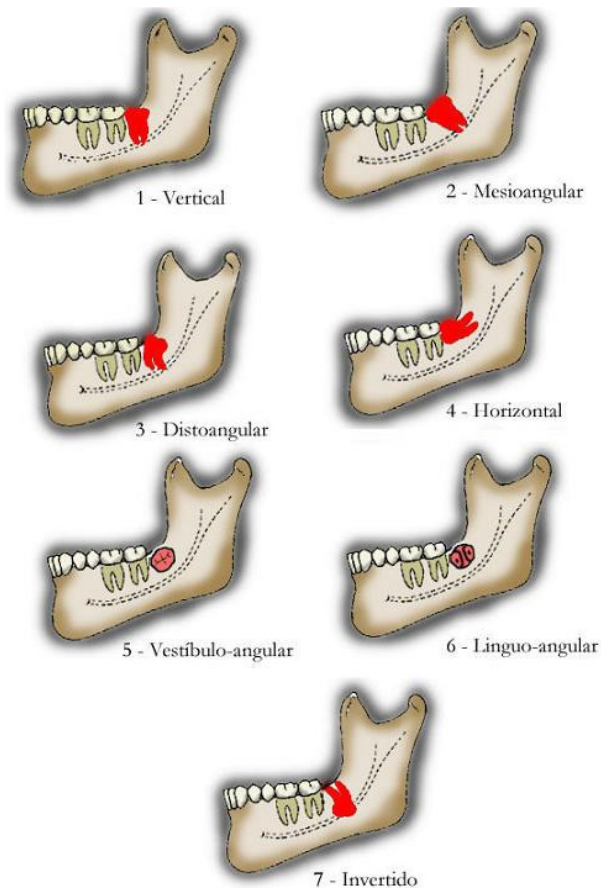


Figura 13 - Classificação da orientação dos terceiros molares segundo Winter. Fonte: Xavier et al. (2)

Desta forma, como exemplificado nas figuras 14, 15, 16 e 17 definiu-se a orientação do gérmen do terceiro molar relacionando o seu trajeto de erupção aparente com a posição do segundo molar adjacente.

O gérmen do terceiro molar poderia tomar diferentes orientações, em que se considerou:

- **Vertical** - quando o gérmen do terceiro molar seguia o mesmo sentido de erupção do longo eixo do segundo molar adjacente;
- **Horizontal** - quando o plano oclusal aparente do gérmen do terceiro molar apresentava-se paralelo ao longo eixo do segundo molar;
- **Mesio-inclinado** - quando o gérmen do terceiro molar apresentava o seu trajeto de erupção inclinado em direção ao segundo molar;
- **Disto-inclinado** - quando o gérmen do terceiro molar apresentava o seu trajeto de erupção inclinado para distal, afastando a coroa do segundo molar;
- **Invertido** - se a coroa estivesse voltada para a base da mandíbula e a raiz voltada para oclusal;
- **Transversal** - quando estivesse vestibulo-inclinado, o seu trajeto de erupção estava para vestibular, ou linguo-inclinado, o seu trajeto de erupção estava para lingual/palatino.

Para se considerar vertical não era necessário os eixos do segundo e do gérmen do terceiro molar estarem estritamente paralelos, mas aparentemente paralelos com possibilidade de erupção sem interferência no segundo molar adjacente.

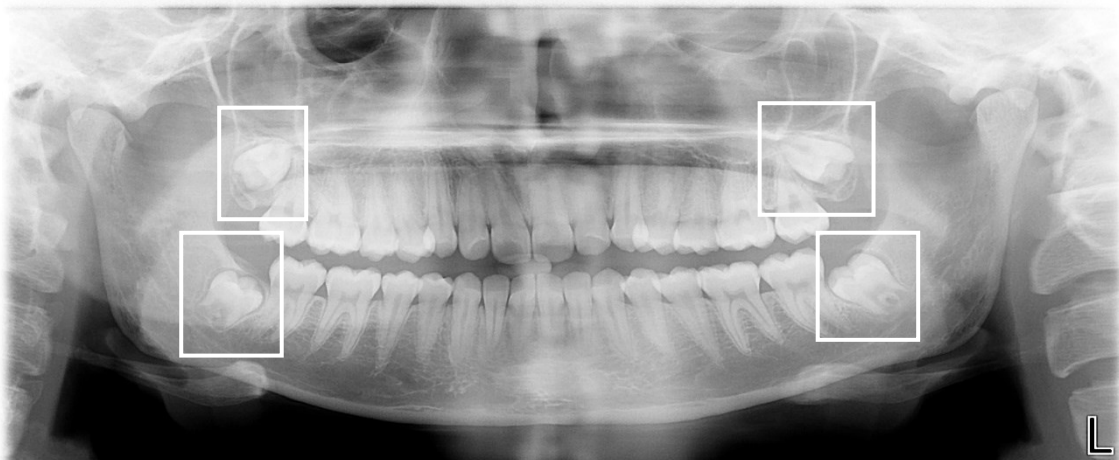


Figura 14 - Avaliação da orientação do gérmen do terceiro molar: 18 e 28 com orientação disto-inclinado; 38 e 48 com orientação mesio-inclinada. Fonte: ICS-Viseu



Figura 15 - Avaliação da orientação do gérmen do terceiro molar: 18 e 28 com orientação vertical; 38 e 48 com orientação horizontal. Fonte: ICS-Viseu

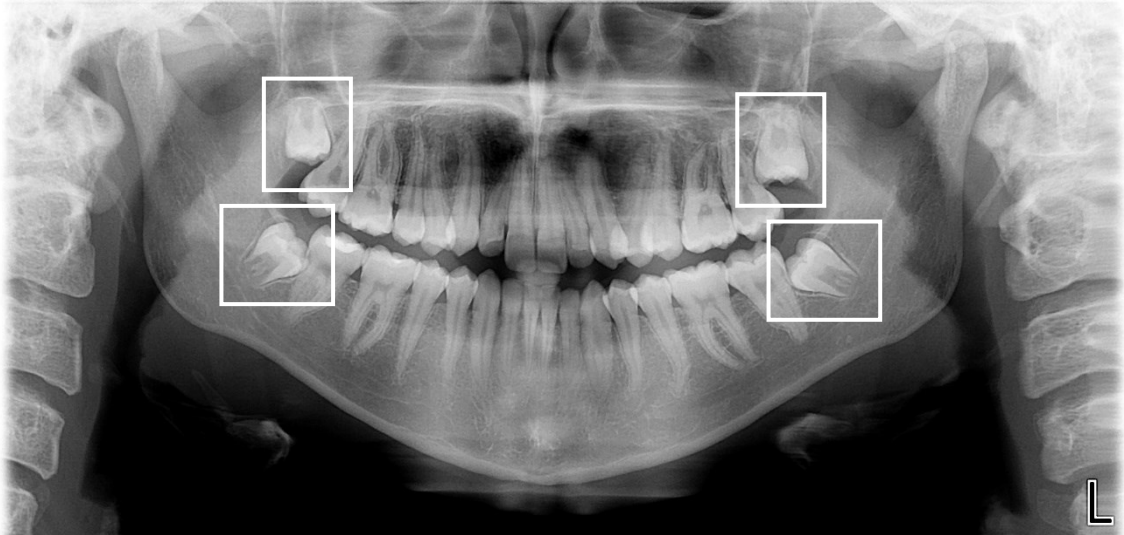


Figura 16 - Avaliação da orientação do gérmen do terceiro molar: 18, 28, 38 e 48 com orientação mesio-inclinada. Fonte: ICS-Viseu

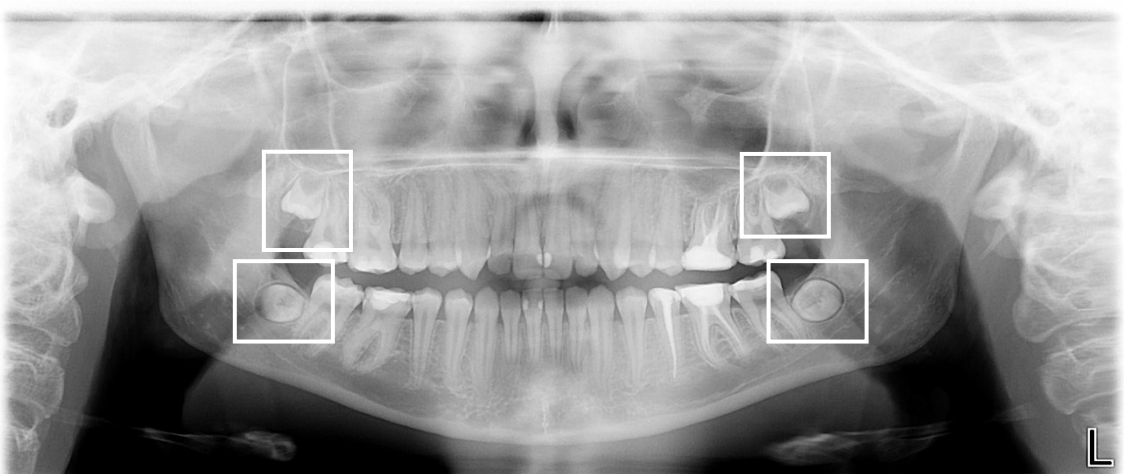


Figura 17 - Avaliação da orientação do gérmen do terceiro molar: 18 e 28 com orientação vertical; 38 e 48 com orientação transversal. Fonte: ICS-Viseu

3.5.3. Angulação

A avaliação da angulação realizou-se nos pacientes com idade entre os 8 e 21 anos.

Na avaliação da angulação entre o gérmen do terceiro molar e o segundo molar procedeu-se à sua determinação através de dois métodos distintos.

No método 1, onde o estadio máximo incluído não envolvia raízes, utilizou-se o ângulo formado entre o plano oclusal do gérmen do terceiro molar e o longo eixo do segundo molar, como exemplificado na figura 18.

No método 2 utilizou-se o ângulo formado entre o longo eixo do gérmen do terceiro molar e o longo eixo do segundo molar, como exemplificado na figura 19. O ângulo formado na intersecção dos longos eixos dá-nos o nível de inclinação do gérmen do terceiro molar relativamente o segundo molar.

Para traçar uma reta são precisos dois pontos distintos. Para se definir o plano oclusal, considerou-se a ponta das cúspides mais radiopacas e/ou mais definidas do gérmen do terceiro molar. Para traçar o longo eixo do segundo e do gérmen do terceiro molar considerou-se o ponto médio da face oclusal, por vezes coincide com o sulco vestibular, e o ponto médio da bifurcação das raízes.

Para a obtenção dos ângulos utilizou-se um goniómetro colocado sobre as retas previamente traçadas, em papel.

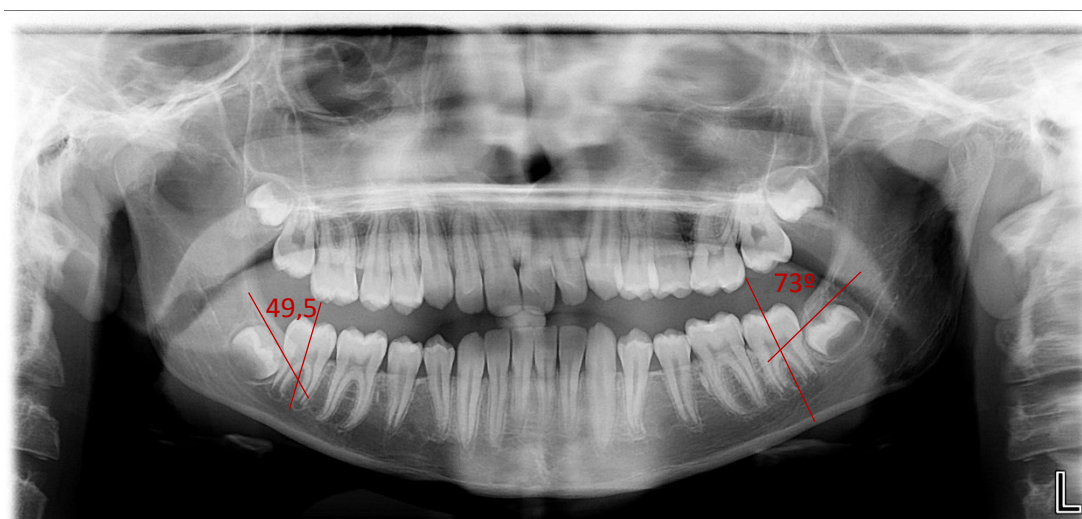


Figura 18 - Avaliação da angulação do gérmen do terceiro molar pelo método 1. Fonte: ICS-Viseu

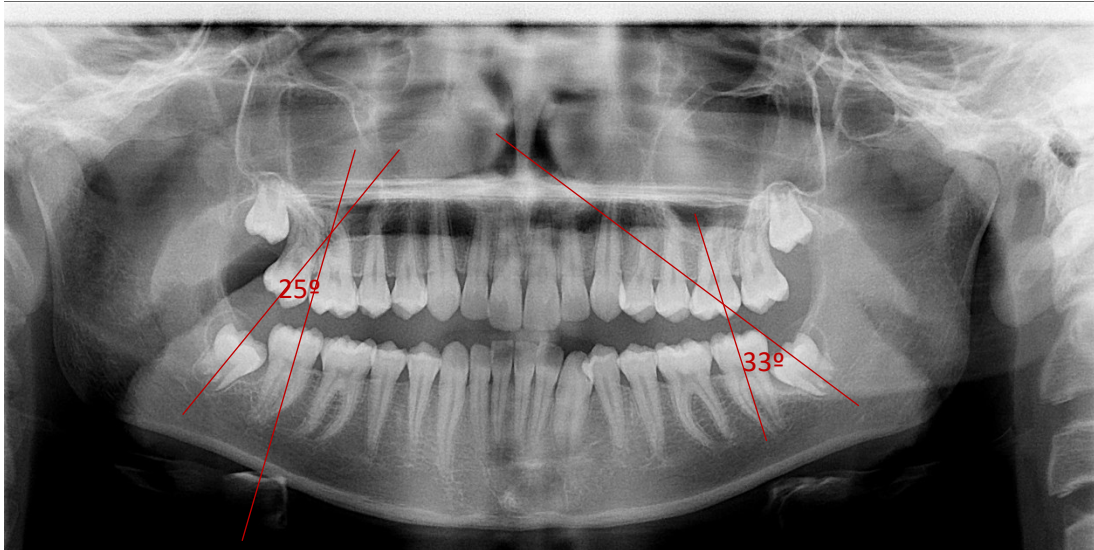


Figura 19 - Avaliação da angulação do gérmen do terceiro molar pelo método 2. Fonte: ICS-Viseu

Na avaliação da angulação no grupo de *follow-up* as angulações foram obtidas através da primeira forma, utilizando o plano oclusal do gérmen do terceiro molar inferior e o longo eixo do segundo molar inferior nas radiografias obtidas no processo clínico, como exemplificado nas figuras 20 e 21.

As retas foram obtidas através da mesma definição, para se definir o plano oclusal, considerou-se a ponta das cúspides mais radiopacas e/ou mais definidas do gérmen do terceiro molar; para traçar o longo eixo do segundo molar considerou-se o ponto médio da face oclusal, por vezes coincide com o sulco vestibular, e o ponto médio da bifurcação das raízes.

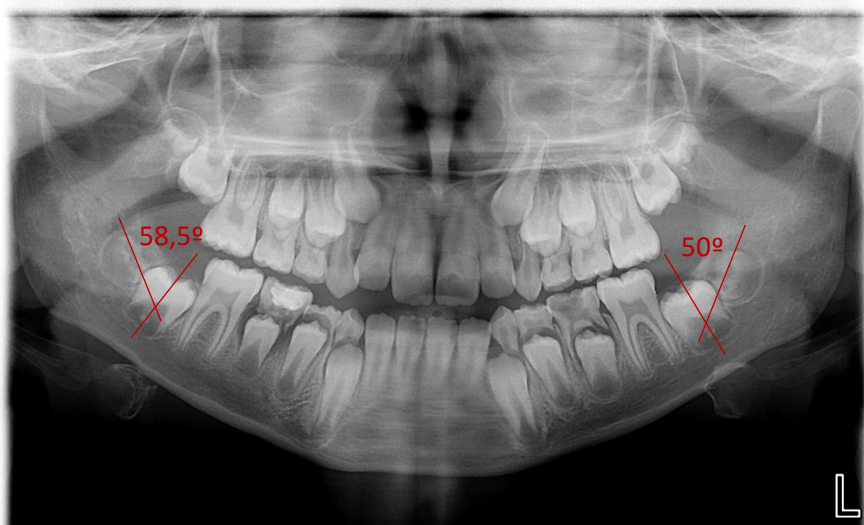


Figura 20 - Radiografia panorâmica 2 anos antes, aos 9 anos Fonte: ICS-Viseu

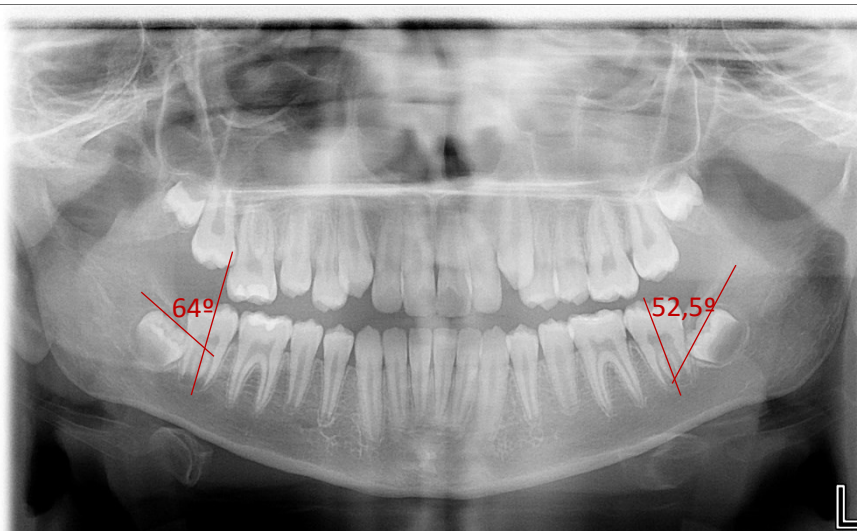


Figura 21 - Radiografia panorâmica 2 anos depois, aos 11 anos. Fonte: ICS-Visu

3.6. Procedimento de análise estatística dos dados

Os dados recolhidos foram compilados numa base de dados, através do Microsoft Office Excel 2013. Procedeu-se à transformação, codificação e recodificação das variáveis.

Dada a natureza dos dados recolhidos no estudo, a análise dos mesmos foi realizada através da estatística descritiva e inferencial com recurso ao programa - Statistical Package for the Social Science (SPSS) for Windows (versão 20.0). Para a análise descritiva recorreu-se à elaboração de tabelas de frequências e à determinação de medidas estatísticas: mediana, média, desvio padrão, mínimo e máximo. Também se utilizaram gráficos circulares e de barras.

No que respeita à análise inferencial, recorreu-se à estatística não paramétrica. A utilização de testes paramétricos exige a verificação simultânea de duas condições: as variáveis de natureza quantitativa possuam distribuição normal e que as variâncias populacionais sejam homogéneas. Quando não se verifica o pressuposto de normalidade das variáveis utiliza-se o teste não paramétrico Mann Whitney para comparação de dois grupos independentes e o teste não paramétrico Kruskal-Wallis para comparação de 3 ou mais grupos independentes. Sempre que o teste de Kruskal-Wallis detetou diferenças significativas entre os grupos foi necessário identificar qual (ou quais) o(s) grupo(s) que se diferencia(m) significativamente dos outros. Como não existem testes de comparações

múltiplas à posterior para estatísticas não paramétricas, uma estratégia consiste em calcular o teste de Mann-Whitney para as condições duas a duas, ajustando o erro de tipo I (5%) através da correção de Bonferroni (quociente entre o erro tipo I e o número de intervalos calculados).

De modo a medir a intensidade da correlação linear entre variáveis recorreu-se ao coeficiente de Pearson, que é um índice adimensional com valores entre -1 e 1. Resultados próximos de 1 significam correlação muito forte e positiva entre variáveis, resultados próximos de -1 ilustram correlação muito forte e no sentido contrário entre as variáveis e resultados próximos de 0 demonstram que as variáveis não dependem linearmente uma da outra. A determinação deste coeficiente pressupõe a normalidade das variáveis, (Pestana & Gageiro, 2005), caso não se verifique a normalidade utiliza-se o coeficiente de correlação de Spearman.

Também se recorreu às tabelas de cruzamento de variáveis com aplicação do teste do qui-quadrado com o objetivo de avaliar a independência das variáveis. As condições de aplicação do teste de independência do teste do qui-quadrado (amostra superior a 20 elementos; frequência esperada superior a 1 e 80% da frequência esperada superior a 5) nem sempre são verificadas e nessas circunstâncias recorre-se ao teste exato de Fisher.

4. Resultados

4.1. Caracterização da amostra

Dos 3246 códigos de paciente cedidos, 75 eram processos repetidos, 1949 não estavam disponíveis ou eram números inválidos, 674 não apresentavam radiografia panorâmica no ficheiro e 548 apresentavam pelo menos uma radiografia no arquivo ativo. Dos 548 pacientes, 8 apresentavam, no seu processo clínico, radiografias panorâmicas insatisfatórias para análise por falta de qualidade (figura 22).

Assim, neste estudo estiveram envolvidos exames radiográficos de 540 pacientes, dos quais 47% (n=252) eram do género masculino e 53% (n=288) do género feminino (gráfico 1). A distribuição dos pacientes por idades encontra-se no gráfico 2.

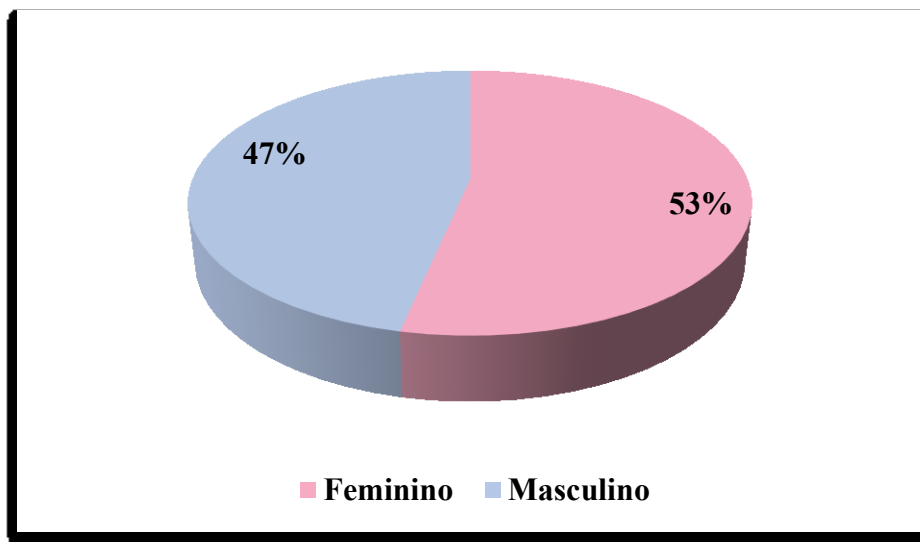


Gráfico 1 - Distribuição por género

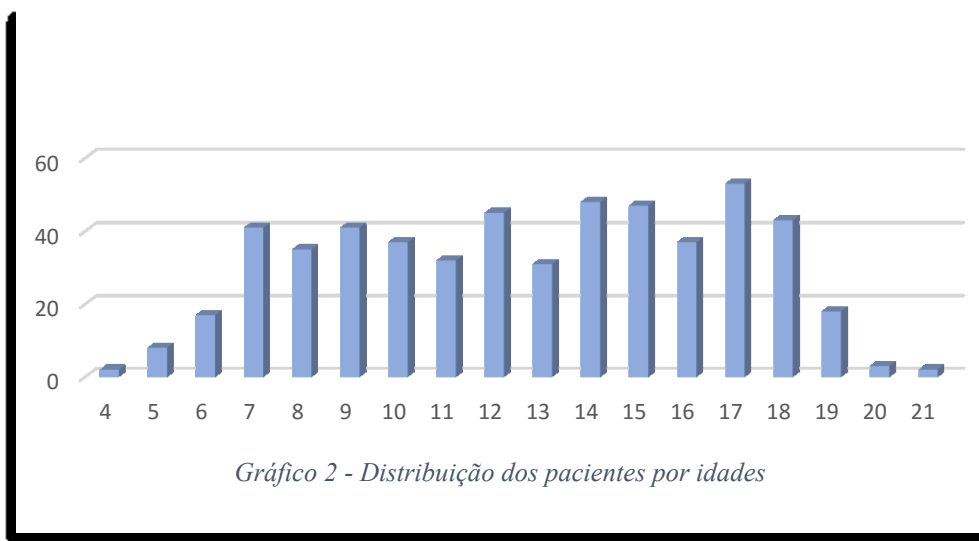


Gráfico 2 - Distribuição dos pacientes por idades

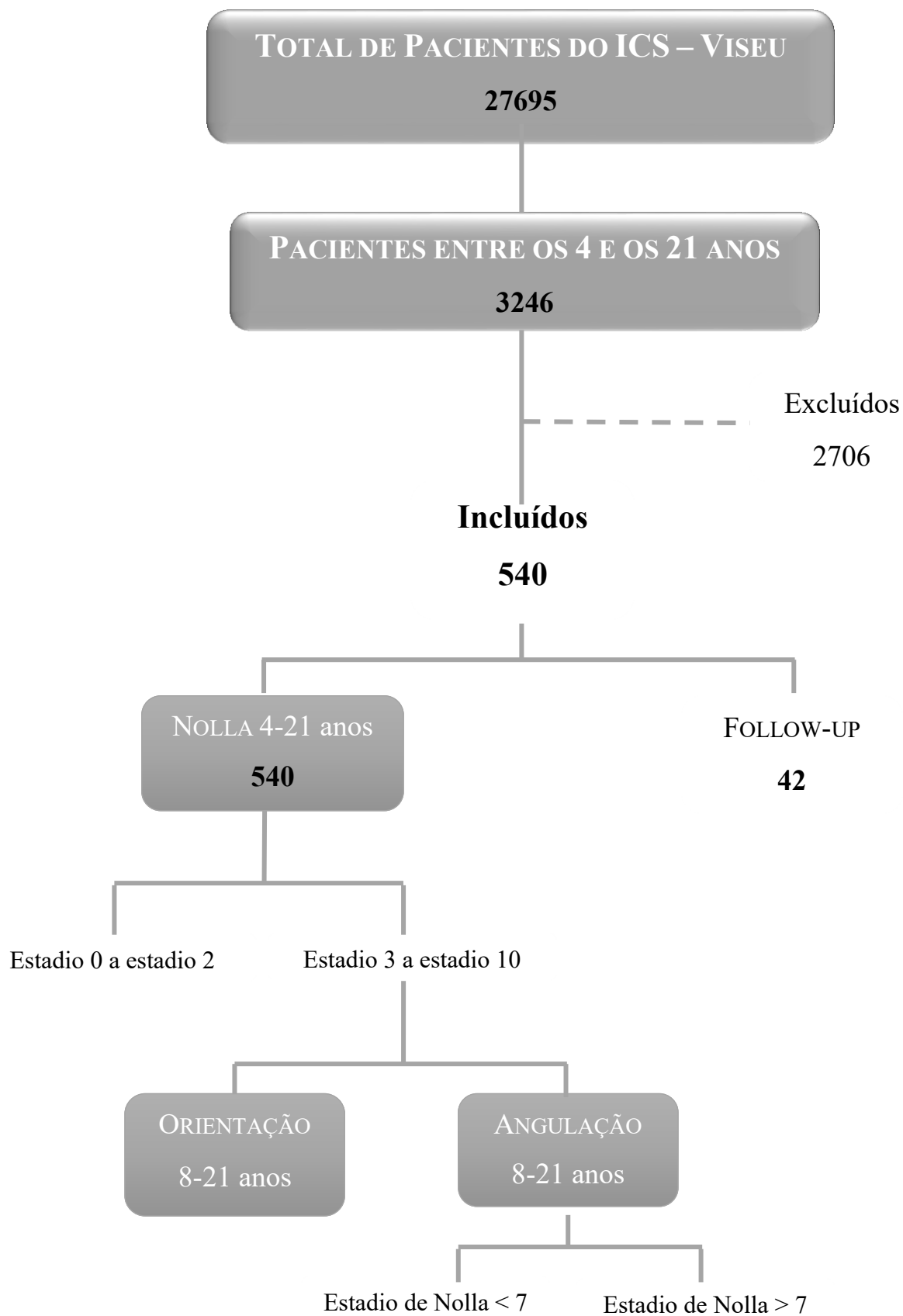


Figura 22 – Diagrama ilustrativo da organização do estudo

Por análise do gráfico 3, verifica-se que, nas radiografias panorâmicas estudadas, em 18% (n=97) dos casos não foi identificado nenhum gérmen do terceiro molar, em 3,1% (n=17) dos casos detetou-se um gérmen do terceiro molar, em 7,8% (n=42) dos casos dois gérmenes de terceiros molares, em 7,8% (n=42) dos casos três gérmenes de terceiros molares e, na maioria das radiografias, em 63,3% (n=342) foram identificados quatro gérmenes de terceiros molares. No total da amostra estudada, composta pelos 540 pacientes, foram identificados 1595 gérmenes de terceiros molares.

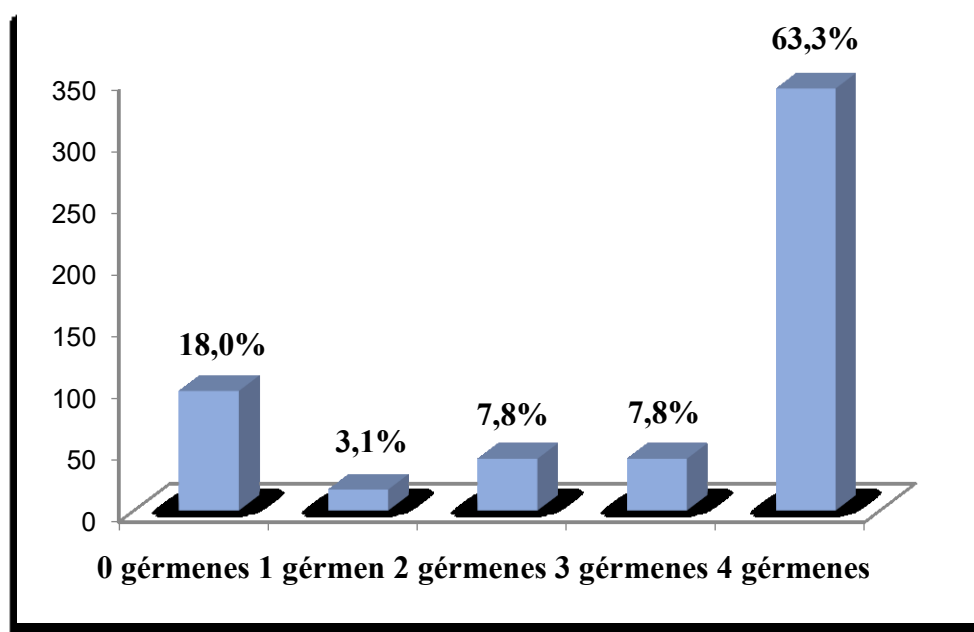


Gráfico 3 - Distribuição da presença de gérmenes de terceiros molares

Pela análise da tabela 2, onde está a caracterização da presença dos gérmenes de terceiros molares, verifica-se que 29,60% (n=160) dos pacientes não apresentavam o gérmen do terceiro molar 18, 29,8% (n=161) o gérmen do terceiro molar 28, 22,80% (n=123) o gérmen do terceiro molar 38 e 22,40% (n=121) o gérmen do terceiro molar 48.

Tem-se que neste estudo os gérmenes de terceiros molares mais frequentemente ausentes foram o 18 e o 28. Os mais frequentemente presentes foram o 38 e o 48.

Tabela 2 - Caracterização da presença dos gérmenes de terceiros molares

Presente	Dente 18		Dente 28		Dente 38		Dente 48	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Não	160	29,60	161	29,8	123	22,80	121	22,40
Sim	380	70,40	379	70,2	417	77,20	419	77,60
Total	540	100	540	100	540	100	540	100

Observando a variação da idade (entre os 4 e os 21 anos) consideraram-se as faixas etárias: até 9 anos com 26,7% (n=144) dos pacientes, dos 10 aos 12 anos com 21,1% (n=114) dos casos, dos 13 aos 15 anos com 23,3% (n=126) dos pacientes e 28,9% (n=156) dos casos com pelo menos 16 anos. No gráfico 4 apresenta-se a distribuição dos pacientes por faixa etária em função do género. Verifica-se que na faixa etária até aos 9 anos o número de pacientes do género masculino (n=71) e do género feminino (n=73) é idêntico, entre os 10 e 12 anos existem mais pacientes do género feminino (n=66) que do género masculino (n=48), entre os 13 e 15 anos o número de pacientes do género masculino (n=67) é superior ao número de pacientes do género feminino (n=59) e com pelo menos 16 anos há mais pacientes do género feminino (n=90) do que do género masculino (n=56).

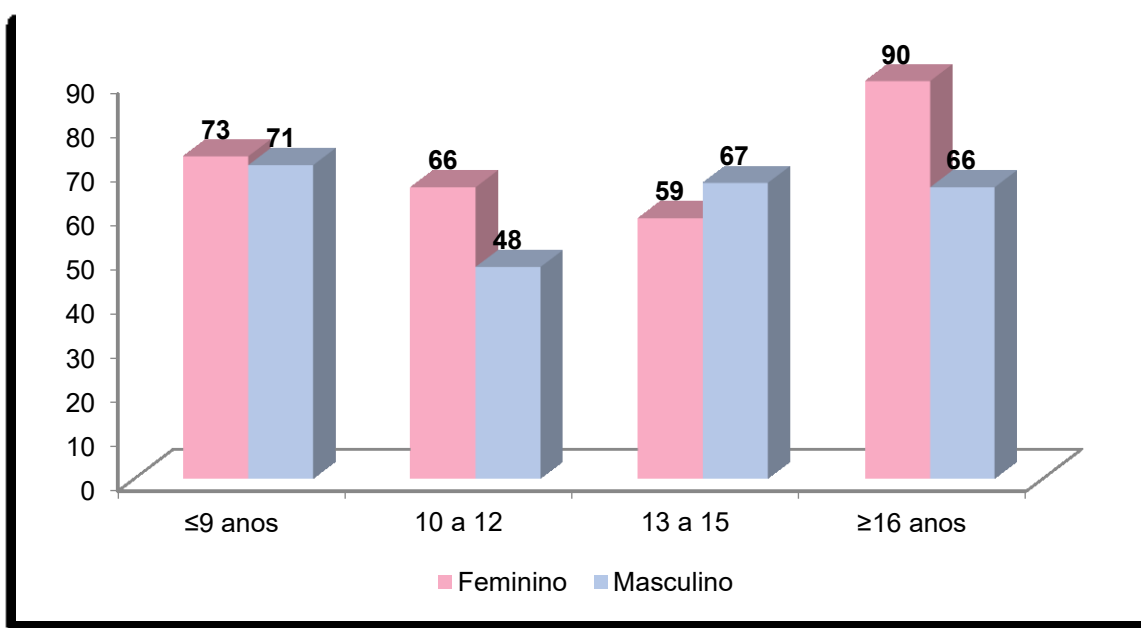


Gráfico 4 - Distribuição dos pacientes por género e faixa etária

4.2. Estadio de Nolla

Nas tabelas 3 e 4 apresenta-se a caracterização dos estadios de Nolla dos gérmenes de terceiros molares em estudo. Atendendo ao dente 18, este estava ausente em 29,6% (n=160) dos pacientes, totalmente formado em 3,5% (n=19) e o estadio mais frequente foi o 7 com 13,3% (n=72) dos casos, seguindo-se os estadios 8 e 6. Relativamente ao dente 28, estava ausente em 29,8% (n=161) dos pacientes, completamente formado em 3,3% (n=18) e o estadio mais comum foi o 7 com 12% (n=65) dos casos, seguindo-se os estadios 6 e 8. O dente 38 estava ausente em 22,8% (n=123) dos pacientes, totalmente formado em 1,7% (n=9), o estadio mais comum do foi o 4 com 12,2% (n=66), seguindo-se o estadio 7 com 12% (n=65) dos casos. O dente 48 estava ausente em 22,4% (n=121) dos pacientes, totalmente formado em 1,1% (n=6), os estadios mais comuns foram o 4 com 11,7% (n=63) e o estadio 6 com 11,1% (n=60) dos casos.

Por análise da tabela 4 verifica-se que, em média, os estadios de Nolla dos gérmenes dos terceiros molares presentes em estudo são relativamente próximos. Assim sendo, tem-se que dente 18 apresentou estadio médio de 4,39, o dente 28 estadio médio de 4,36, o dente 38 estadio médio de 4,20 e o dente 48 estadio médio de 4,14. O comportamento da dispersão de resultados é idêntico ao comportamento da média, os valores são próximos entre os gérmenes dos terceiros molares, decrescendo do dente 18 (3,40) para o dente 48 (3,07). De referir que a dispersão é relativamente elevada.

Atendendo aos valores da mediana estes confirmam que a evolução dos gérmenes dos terceiros molares superiores é ligeiramente superior à evolução dos gérmenes dos terceiros molares inferiores. Apesar de se ter observado maior número de gérmenes de terceiros molares inferiores, os gérmenes dos terceiros molares superiores apresentaram maiores níveis de evolução. Constatou-se ainda que o gérmen do terceiro molar, em média, mais evoluído (dente 18) é oponente ao gérmen do terceiro molar que, em média, estava menos evoluído (dente 48).

Tabela 3 - Distribuição dos estadios de Nolla

Estadios Nolla	Dente 18		Dente 28		Dente 38		Dente 48	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0	160	29,63	161	29,81	123	22,78	121	22,41
1	12	2,22	6	1,11	27	5,00	30	5,56
2	11	2,04	17	3,15	35	6,48	31	5,74
3	22	4,07	26	4,81	27	5,00	42	7,78
4	40	7,41	33	6,11	66	12,22	63	11,67
5	50	9,26	53	9,81	54	10,00	43	7,96
6	54	10,00	62	11,48	48	8,89	60	11,11
7	72	13,33	65	12,04	65	12,04	57	10,56
8	58	10,74	56	10,37	52	9,63	51	9,44
9	42	7,78	43	7,96	34	6,30	36	6,67
10	19	3,52	18	3,33	9	1,67	6	1,11
Total	540	100	540	100	540	100	540	100

Tabela 4 - Caracterização dos Estadios de Nolla

Estadio Nolla	Dente 18	Dente 28	Dente 38	Dente 48
Mínimo	0	0	0	0
Máximo	10	10	10	10
Mediana	5	5	4	4
Média	4,39	4,36	4,20	4,14
Desvio padrão	3,40	3,38	3,10	3,07

Na tabela 5 apresenta-se a caracterização dos estadios de Nolla para cada gérmen do terceiro molar em função da faixa etária. Verifica-se que, em termos médios, (gráfico 5) em todos os gérmenes dos terceiros molares o estadio mais pequeno acontece na faixa etária até 9 anos e vai aumentando até à faixa etária de pelo menos 16 anos (gráfico 5). Assim sendo, é possível observar que o estadio médio de Nolla na faixa etária até 9 anos varia entre 0,73 (dente 48) e 0,83 (dente 28). É também nesta faixa que se registam os valores de dispersão mais elevados. Na faixa etária entre os 10 e os 12 anos a média do estadio de Nolla varia entre 2,88 (dente 48) e 3,11 (dente 18 e 28). Na faixa etária entre os 13 e os 15 anos a média dos estadios de Nolla varia entre 5,30 (dente 48) e 5,89 (dente 18). Por sua vez para os pacientes com pelo menos 16 anos tem-se que o estadio médio de Nolla varia entre 7,21 (dente 38) e 7,46 (dente 18). Pela aplicação do teste não paramétrico Kruskal-Wallis conclui-se que existem diferenças significativas entre faixas etárias em todos os estadios de Nolla dos gérmenes dos terceiros molares.

Tabela 5 - Caracterização dos estadios de Nolla em função da faixa etária

Dente	Até 9 anos (n=144)	10 a 12 anos (n=114)	13 a 15 anos (n=126)	Mais 16 anos (n=156)	Teste Kruskal- Wallis
	Média (dp)	Média (dp)	Média (dp)	Média (dp)	ET (vp)
18***	0,76 (1,48)	3,11 (2,20)	5,89 (2,26)	7,46 (2,40)	338,53 (0,000)
28***	0,83 (1,55)	3,11 (2,16)	5,79 (2,33)	7,40 (2,46)	331,71 (0,000)
38***	0,78 (1,18)	3,04 (1,83)	5,42 (1,91)	7,21 (2,16)	354,46 (0,000)
48***	0,73 (1,11)	2,88 (1,75)	5,30 (1,92)	7,28 (1,88)	374,76 (0,000)

dp - desvio padrão; ET - Estatística de teste; vp - valor de prova; ***- Diferenças significativas a um nível de 0,1%

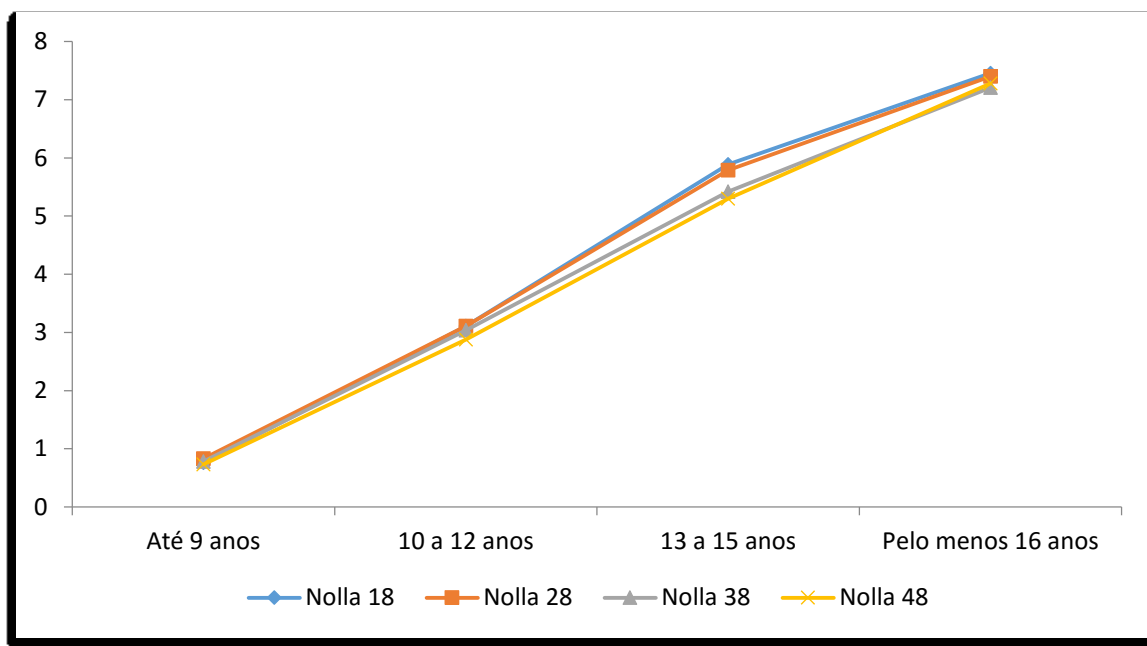


Gráfico 5 - Distribuição da média dos estadios de Nolla por faixa etária

Na tabela 6 apresenta-se a caracterização dos estadios de Nolla para cada gérmen do terceiro molar em função do género. Verifica-se que em cada dente os estadios de Nolla médios obtidos foram bastante próximos. A um nível de significância de 5% conclui-se que não existem diferenças estatisticamente significativas entre o género masculino e o género feminino para os estadios de Nolla.

Tabela 6 - Caracterização dos estadios de Nolla em função do género

Género	Feminino	Masculino	Teste Mann-Whitney
	(n=288)	(n=252)	
Dente	Média (dp)	Média (dp)	ET (vp)
18***	4,43 (3,41)	4,34 (3,40)	-0,367 (0,714)
28***	4,36 (3,37)	4,37 (3,40)	-0,025 (0,980)
38***	4,19 (3,10)	4,21 (3,11)	-0,048 (0,962)
48***	4,18 (3,08)	4,10 (3,07)	-0,298 (0,765)

dp - desvio padrão; ET - Estatística de teste; vp - valor de prova; ***- Diferenças significativas a um nível de 0,1%

Na tabela 7 apresentam-se os resultados das comparações múltiplas com correção de Bonferroni de forma a identificar qual ou quais as faixas etárias distintas. Conclui-se que ao nível de significância considerado (0,83% - resultado da correção de Bonferroni) os resultados dos estadios de Nolla são estatisticamente distintos entre todas as faixas etárias e em todos os gérmes dos terceiros molares.

Tabela 7 - Resultados das comparações múltiplas de Kruskal-Wallis com correção de Bonferroni

Dimensões	Dente 18	Dente 28	Dente 38	Dente 48
$(\alpha_{\text{Bonferroni}}=0,83\%)$				
Faixa etária	Todos os grupos distintos entre si	Todos os grupos distintos entre si	Todos os grupos distintos entre si	Todos os grupos distintos entre si

Na tabela 8 apresentam-se os resultados dos coeficientes de correlação de Spearman entre os estadios de Nolla e a idade, uma vez que não se verificou a normalidade das variáveis. Por análise da tabela conclui-se que as variáveis estão fortemente correlacionadas e no sentido direto, ou seja, se uma aumenta as outras também aumentam. Destacam-se os valores de correlação mais elevados entre os estadios de Nolla no dente 18 e no dente 28 (0,931), e entre os estadios de Nolla no dente 38 e no dente 48 (0,905). Relativamente à idade também se verifica que o aumento desta está fortemente correlacionado com o aumento do estadio de Nolla em qualquer gérmes do terceiro molar estudado.

Tabela 8 - Correlação de Spearman entre os estadios de Nolla e a idade

	Nolla 18	Nolla 28	Nolla 38	Nolla 48	Idade
Nolla 18	1	0,931**	0,834**	0,844**	0,797**
Nolla 28		1	0,824**	0,840**	0,788**
Nolla 38			1	0,905**	0,818**
Nolla 48				1	0,841**
Idade					1

** - Resultados significativos a um nível de 1%

4.3. Orientação

Na tabela 9 apresenta-se a caracterização da orientação dos gérmenes dos terceiros molares que foram avaliados. Foram determinadas as orientações de 1518 gérmenes dos terceiros molares: 368 dentes 18, 372 dentes 28, 390 dentes 38 e 388 dentes 48.

Dentes 18 (n=368), observa-se que a maioria, 76,90% (n=283) tem orientação vertical, 18,2% (n=67) tem orientação distal e os restantes 4,9% (n=18) apresenta orientação mesial.

Dentes 28 (n=372), a maioria, 69,4% (n=258), também tem orientação vertical, 20,7% (n=77) tem orientação distal e os restantes 9,9% (n=37) tem orientação mesial.

Dentes 38 (n=390), 46,4% (n=181) tem orientação vertical, 45,6% (n=178) tem orientação mesial, 1,5% (n=6) tem orientação distal, 5,4% (n=21) tem orientação transversal, estavam vestibulo ou línguo inclinados, e 1% (n=4) tem orientação horizontal.

Dente 48 (n=388), 53,9% (n=209) dos casos analisados tem orientação mesial, 40,5% (n=157) apresentam orientação vertical, 4,1% (n=16) tem orientação transversal, 1,3% (n=5) tem orientação distal e 0,3%, apenas 1 caso observado, tem orientação horizontal.

Tabela 9 - Caracterização da distribuição da orientação

Orientação	Dente 18		Dente 28		Dente 38		Dente 48	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Disto-inclinado	67	18,20	77	20,70	6	1,50	5	1,30
Mesio-inclinado	18	4,90	37	9,90	178	45,60	209	53,90
Vertical	283	76,90	258	69,40	181	46,40	157	40,50
Transversal	0	0,0	0	0,0	21	5,40	16	4,10
Horizontal	0	0,0	0	0,0	4	1,00	1	0,30
Total	368	100	372	100	390	100	388	100

Na tabela 10 apresenta-se a caracterização da orientação em função da faixa etária. Verifica-se que para todos os gérmenes dos terceiros molares as orientações estão significativamente associadas à faixa etária do paciente.

Relativamente ao dente 18, verifica-se que os registos observados na orientação vertical nas faixas etárias 10-12 anos e 13-15 anos ficaram abaixo do que era estatisticamente esperado e na faixa etária ≥ 16 anos ficaram acima, ou seja, para este dente a orientação está estatisticamente dependente da faixa etária.

Quanto ao dente 28, os registos observados na faixa etária 10-12 anos na orientação vertical ficaram abaixo do que era estatisticamente esperado e na orientação disto-inclinado as observações registadas ficaram acima. Comportamento contrário verificou-se para a faixa etária ≥ 16 anos.

Relativamente aos dentes 38 e 48, os desequilíbrios entre as frequências observadas e as esperadas ocorreram nas faixas etárias 10-12 anos e ≥ 16 anos nas orientações mesio-inclinado (mais observações do que o esperado) e vertical (menor número de observações do que o esperado).

Salienta-se que as orientações mais comuns em todas as faixas etárias são a vertical nos gérmenes dos terceiros molares superiores e mesio-inclinado e/ou vertical nos gérmenes dos terceiros molares inferiores.

Na tabela 11 apresenta-se a caracterização da orientação em função do género.

Verifica-se que, em relação aos dentes 18 e 28, as orientações observadas vão de encontro ao que estatisticamente era esperado, ou seja, para estes dois dentes a orientação está estatisticamente independente do género. Relativamente ao dente 38, para o género feminino os registos observados na orientação mesio-inclinado ($n=81$) ficaram abaixo do esperado ($n=94$) e os registos observados na orientação vertical ($n=107$) ficaram acima do esperado ($n=95,6$). No género masculino, os registos destas orientações apresentaram comportamentos contrários ao observado no género feminino. O resultado do teste do qui-quadrado confirma a relação de dependência significativa entre a orientação do dente 38 e o género do paciente. Quanto ao dente 48, para o género feminino, os registos observados na orientação mesio-inclinado ($n=94$) ficaram abaixo do esperado ($n=111$) e os registos observados na orientação vertical ($n=97$) ficaram acima do esperado ($n=83,4$). No género masculino os registos destas orientações tiveram comportamentos contrários

ao observado no género feminino. O resultado do teste do qui-quadrado confirma a relação de dependência significativa entre a orientação do dente 48 e o género do paciente.

Tabela 10 - Caracterização da orientação em função da faixa etária

Dente	Orientação	Faixa etária				Total	Qui-quadrado
		≤9 anos	10-12	13-15	≥16 anos		
		fo(fe)	fo(fe)	fo(fe)	fo(fe)	fo(fe)	ET(p)
18	Disto-inclinado	5(5,5)	24(14,4)	27(20,8)	11(26,4)	67(67)	22,44 (0,001)
	Mesio-inclinado	1(1,5)	2(3,9)	7(5,6)	8(7,1)	18(18)	
	Vertical	24(23,1)	53(60,8)	80(87,7)	126(111,5)	283(283)	
	Total	30(30)	79(79)	114(114)	145(145)	368(368)	
28	Disto-inclinado	7(7,0)	34(16,8)	22(23,4)	14(29,8)	77(77)	33,837 (0,000)
	Mesio-inclinado	3(3,4)	4(8,1)	12(11,2)	18(14,3)	37(37)	
	Vertical	24(23,6)	43(56,2)	79(78,4)	112(99,9)	258(258)	
	Total	34(34)	81(81)	113(113)	144(144)	372(372)	
38	Mesio-inclinado	19(15,9)	52(40,8)	53(53,4)	54(67,9)	178(178)	43,074 (0,000)
	Vertical	13(16,2)	22(41,4)	56(54,3)	90(69,1)	181(181)	
	Transversal	2(1,9)	13(4,8)	5(6,3)	1(8,0)	21(21)	
	Total	34(34)	87(87)	114(114)	145(145)	380(380)	
48	Mesio-inclinado	20(17,5)	60(47,1)	64(63,5)	65(81,0)	209(209)	32,717 ^a (0,000)
	Vertical	10(13,2)	19(35,3)	46(47,7)	82(60,8)	157(157)	
	Transversal	2(1,3)	7(3,6)	6(4,9)	1(6,2)	16(16)	
	Total	32(32)	86(86)	116(116)	148(148)	382(382)	

fo -frequência absoluta observada; fe - frequência teórica esperada; ET - estatística do teste; p- valor de prova. ^a - utilizou-se teste exato de Fisher

Tabela 11 - Caracterização da orientação em função do gênero

Dente	Orientação	Gênero		Total	Qui-quadrado
		Feminino	Masculino		
		fo (fe)	fo (fe)	fo (fe)	ET (p)
18	Disto-inclinado	36(35,7)	31(31,3)	67(67)	0,052 (0,975)
	Mesio-inclinado	10(9,6)	8(8,4)	18(18)	
	Vertical	150(150,7)	133(132,3)	283(283)	
	Total	196(196)	172(172)	368(368)	
28	Disto-inclinado	38(40,8)	38(36,2)	77(77)	0,290 (0,865)
	Mesio-inclinado	19(19,6)	18(17,4)	37(37)	
	Vertical	139(136,6)	119(121,4)	258(258)	
	Total	197(197)	175(175)	372(372)	
38	Disto-inclinado	5(3,2)	1(2,8)	6(6)	10,087 ^a (0,029)
	Mesio-inclinado	81(94,0)	97(84,0)	178(178)	
	Vertical	107(95,6)	74(85,4)	191(181)	
	Transversal	12(11,1)	9(9,9)	21(21)	
	Horizontal	1(2,1)	3(1,9)	4(4)	
	Total	206(206)	184(184)	390(390)	
48	Disto-inclinado	5(2,7)	0(0,0)	5(5)	16,172 ^a (0,001)
	Mesio-inclinado	94(111,0)	115(98,0)	209(209)	
	Vertical	97(83,4)	60(73,6)	157(157)	
	Transversal	10(8,5)	6(7,5)	16(16)	
	Horizontal	0(0,5)	1(0,5)	1(1)	
	Total	206(206)	182(182)	388(388)	

fo -frequência absoluta observada; fe - frequência teórica esperada; ET - estatística do teste; p- valor de prova. ^a - utilizou-se teste exato de Fisher

Na tabela 12 apresentam-se as frequências absolutas e relativas das possíveis coincidências de cada uma das orientações consideradas em cada gérmen do terceiro molar no mesmo paciente. As orientações mais comuns foram a vertical e a mesio-inclinado. Observa-se que, na orientação disto-inclinado, houve 43 registos de duas coincidências, ou seja, 43 pacientes tinham dois gérmenes de terceiros molares disto-inclinados. Em relação à orientação mesio-inclinado, 138 pacientes tinham dois e 13 pacientes tinham três gérmenes de terceiros molares com esta orientação. Relativamente à orientação vertical, 131 pacientes tinham dois, 78 tinham três e 72 tinham os quatro gérmenes de terceiros molares com orientação vertical.

Tabela 12 - Caracterização da orientação em função do número de coincidências por paciente

Coincidência na	0		2		3		4		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Disto-angular	66	60,00	43	39,10	1	0,90	0	0,0	110	100
Mesio-angular	111	41,70	138	51,90	13	4,90	4	1,50	266	100
Vertical	95	25,30	131	34,80	78	20,70	72	19,10	376	100
Transversal	15	57,7	11	42,30	0	0,0	0	0,0	26	100
Horizontal	3	75,00	1	25,00	0	0,0	0	0,0	4	100

4.4. Angulação

Na angulação foram avaliados os gérmenes de terceiros molares inferiores (38 e 48). Como descrito utilizaram-se dois processos para obtenção dos ângulos, método 1 e método 2.

Pelo método 1, ângulo formado entre o plano oclusal do gérmen do terceiro molar e o longo eixo do segundo molar, avaliaram-se o total de 412 gérmenes de terceiros molares, dos quais 204 eram dentes 38 e 208 dentes 48.

Pelo método 2, ângulo formado entre o longo eixo do gérmen do terceiro molar e o longo eixo do segundo molar, foram avaliados 359 gérmenes de terceiros molares, dos quais 177 eram dentes 38 e 182 dentes 48.

Na tabela 13 encontra-se a caracterização da angulação. Dentro de cada método observa-se que o valor médio de angulação é relativamente próximo entre os dentes 38 e 48, sendo que a média do dente 38 é ligeiramente superior à média do dente 48.

Tabela 13 - Caracterização da angulação

	Método 1		Método 2	
	Dente 38	Dente 48	Dente 38	Dente 48
N	204	208	177	182
Mínimo	28°	11,50°	-25,50°	-22,00°
Máximo	108°	117°	82,50°	90,00°
Média	69,05°	65,58°	20,52°	19,86°
Desvio padrão	15,22°	16,76°	16,01°	17,06°

De forma a comparar as angulações dos dentes contra laterais medidas pelo mesmo método e do mesmo paciente recorreu-se ao teste paramétrico *t* para amostras emparelhadas (porque se pretende o mesmo paciente).

Na tabela 14 apresentam-se os resultados da comparação das angulações dos dentes contra laterais para o mesmo paciente e dentro de mesmo método. Observam-se 175 registos no método 1 e 165 registos no método 2, tais valores justificam-se pelo facto de, dentro do mesmo paciente, os dois dentes 38 e 48 terem sido angulados pelo mesmo método. Por análise da tabela também se verifica que, pelo método 1, a angulação do dente 38 foi em média (67,39°) superior à angulação do dente 48 (63,57°). No método 2, a angulação média do dente 38 (20,42°) também é superior à angulação média do dente 48 (20,22°), mas a diferença é pequena. As variações nas medidas de angulação são superiores no método 2 e nos dentes 48. Pela aplicação do teste para amostras emparelhadas conclui-se que as diferenças observadas no método 1 são estatisticamente significativas e no método 2 não existem diferenças com relevância estatística.

Tabela 14 - Comparação da angulação dos dentes contra laterais do mesmo paciente

	Método 1***		Método 2	
	Dente 38	Dente 48	Dente 38	Dente 48
N	175	175	165	165
Média	67,39°	63,57°	20,42°	20,22°
Desvio padrão	13,98°	14,97°	16,47°	17,29°
ET (vp)	3,448 (0,001)		0,155 (0,877)	

ET - Estatística de teste; vp - valor de prova; ***- diferenças significativas a um nível de 0,1%

Com o objetivo de comparar as angulações dos dentes 38 e 48 em função da orientação previamente obtida, recorreu-se aos testes paramétricos anova e *t* em cada um dos métodos, respetivamente.

Na tabela 15 apresentam-se os resultados de angulação em função da orientação para o dente 38.

Para o método 1, consideraram-se as orientações mesio-angular, vertical e transversal, uma vez que as outras opções registaram poucas observações. Na orientação vertical ocorreu o maior valor médio de angulação (80,24°), nas orientações mesio-angular e transversal os valores médios são relativamente próximos (60,30° e 60,06°, respetivamente). Pela aplicação do teste anova conclui-se que as diferenças são estatisticamente significativas e pelo teste das comparações múltiplas de Scheffé conclui-se que as diferenças ocorreram entre a orientação vertical e as restantes.

Relativamente ao método 2, consideraram-se as orientações mesio-angular e vertical. Observa-se que a angulação foi, em média, significativamente mais elevada na orientação mesio-angular (32,10°) que na orientação vertical (11,49°).

Tabela 15 - Comparação da angulação em função da orientação do dente 38

	Método 1			Método 2	
	Mesio-angular	Vertical	Transversal	Mesio-angular	Vertical
N	97	84	16	70	103
Média	60,30°	80,24°	60,06°	32,10°	11,49°
Desvio padrão	11,35°	9,91°	12,47°	8,92°	10,11°
ET(vp)	81,601*** (0,000)			13,786*** (0,000)	

ET - Estatística de teste; vp - valor de prova; ***- diferenças significativas a um nível de 0,1%; ^a - diferenças significativas entre orientação vertical e as outras (teste de Scheffé)

Na tabela 16 apresentam-se os resultados de angulação em função da orientação para o dente 48.

Para o método 1 consideraram-se as orientações mesio-angular, vertical e transversal, uma vez que as outras opções registaram poucas observações. Observa-se que na orientação vertical ocorreu o maior valor médio de angulação (78,32°), nas orientações mesio-angular e transversal os valores médios são relativamente próximos (58,02° e 62,82°, respetivamente). Pela aplicação do teste anova conclui-se que as diferenças são estatisticamente significativas e pelo teste das comparações múltiplas de Scheffé conclui-se que as diferenças ocorreram entre a orientação vertical e as restantes.

Relativamente ao método 2, consideraram-se as orientações mesio-angular e vertical. Observa-se que a angulação foi, em média, significativamente mais elevada na orientação mesio-angular (32,27°) que na orientação vertical (9,22°).

Tabela 16 - Comparação da angulação em função da orientação do dente 48

	Método 1			Método 2	
	Mesio-angular	Vertical	Transversal	Mesio-angular	Vertical
N	119	72	14	82	96
Média	58,02°	78,32°	62,82°	32,27°	9,22°
Desvio padrão	12,71°	14,54°	17,69°	8,22°	14,57°
ET(vp)	49,258*** (0,000)			13,230*** (0,000)	

ET - Estatística de teste; vp - valor de prova; ***- diferenças significativas a um nível de 0,1%; ^a - diferenças significativas entre orientação vertical e as outras (teste de Scheffé)

Quando pelo método 2 os longos eixos do terceiro e do segundo molar não se intersectavam, foi registado o valor zero (0°) e o gérmen do terceiro molar em questão foi angulado pelo método 1. A Tabela 17 mostra a caracterização da angulação pelo método 1 para planos paralelos. Observa-se que os ângulos médios foram 92° para o dente 38 e 91° para o dente 48.

Tabela 17 - Caracterização da angulação para planos paralelos pelo método 1

	Método 1	
	Dente 38	Dente 48
N	113	14
Mínimo	81°	71,50°
Máximo	97,50°	102°
Média	92,08°	90,89°
Desvio padrão	4,68°	7,65°

Para a angulação dos gérmenes dos terceiros molares disto-angulados, pelo método 2, foram considerados valores negativos. A Tabela 18 mostra a caracterização da angulação do método 2, separando os valores negativos e não negativos. Temos que a angulação média dos valores negativos foi de -9,13° para o dente 38 e -11,63° para o dente

48. A angulação média dos valores positivos e zero foi de 82,5° para o dente 38 e 90° para o dente 48.

Tabela 18 - Caracterização da angulação do método 2

	Valores negativos		Valores não negativos	
	Dente 38	Dente 48	Dente 38	Dente 48
N	12	14	165	166
Mínimo	-22,50°	-22°	0°	0°
Máximo	-4°	-4°	82,50°	90°
Média	-9,13°	-11,63°	22,68°	22,89°
Desvio padrão	5,66°	5,42°	14,29°	14,54°

4.5. Follow-up

Do total de pacientes (n=540) considerou-se um grupo de *follow-up* formado pelos que apresentavam mais do que uma radiografia panorâmica no seu processo e tinham gérmes dos terceiros molares inferiores presentes em pelo menos uma radiografia (n=42).

No total, 75 gérmes de terceiros molares inferiores estavam presentes numa radiografia panorâmica mais antiga e noutra mais atual. Destes, 48% (n=36) são dentes 38 e 52% (n=39) dentes 48.

Dos 75 gérmes de terceiros molares medidos em dois momentos, 64% (n=48) registaram aumento na angulação. Destes, 43,75% (n=21) eram dentes 38 e 56,25% (n=27) eram dentes 48.

Inicialmente, nas radiografias mais antigas, obtiveram-se 84% (n=63) gérmes de terceiros molares mesio-angulados e 16% (n=12) gérmes de terceiros molares verticais. Nas radiografias mais recentes, segunda medição, 66,7% (n=50) dos gérmes dos terceiros molares estavam mesio-angulados e 33,3% (n=25) foram classificados como verticais. Dos mesio-angulados (n=63), da radiografia mais antiga para a mais recente,

23,81% (n=15) passaram a verticais e os restantes 76,19% (n=48) mantiveram-se mesio-angulados. Relativamente aos gérmes dos terceiros molares classificados inicialmente como verticais (n=12), observa-se que 10 mantiveram-se verticais e 2 regrediram para mesio-angulados. Verifica-se que 48 gérmes de terceiros molares se mantiveram mesio-angulados, 15 passaram de mesio-angulados a verticais, 10 mantiveram-se verticais e 2 regrediram de vertical para mesio-angulado. Dos gérmes de terceiros molares que se mantiveram mesio-angulados, 62% (n=31) registaram aumento na sua angulação.

Dos 75 gérmes de terceiros molares analisados observou-se que 32% (n=24) regrediram, destes 58,33% (n=14) eram dentes 38 e 41,67% (n=10) eram dentes 48.

Como observado na Tabela 19, a diferença média entre radiografias foi um ano e meio (18 meses).

Tabela 19 - Diferença em anos entre radiografias

Diferença anos entre radiografias			
	1^a/2^a	2^a/3^a	3^a/4^a
Mínimo	0	0	0
Máximo	4	3	3
Média	1,70	1,45	1,50
Desvio padrão	1,18	0,91	1,29

5. Discussão

O estudo é observacional transversal analítico uma vez que a informação foi recolhida num único momento de forma sistematizada, não houve intervenção ativa do investigador embora as radiografias tenham incluído análise de variáveis. Também os estudos de Al-Delaimi *et al.* (3), Hattab *et al.* (5), Trento *et al.* (7), Takeshita *et al.* (13) e Quamruddin *et al.* (34) seguiram os mesmos padrões de estudo.

O total da amostra envolveu 540 pacientes com 1595 gérmes de terceiros molares, dos quais 288 (53%) eram do género feminino e 252 (47%) do género masculino. Apesar do número de indivíduos do estudo de Panchabhai (36) ser idêntico (n=479), é o estudo de Karadayi *et al.* (37) que apresenta a distribuição de pacientes do género feminino (51%) e do género masculino (49%) mais semelhante. O facto desta distribuição dos géneros ser próxima dos 50% traduz-se numa vantagem para o estudo estatístico.

Também no estudo de Orhan *et al.* (38) a idade variou entre os 4 e os 20 anos. No presente e no de Golovcencu *et al.* (39), a idade média foi a mesma (14 anos).

A proporção de pacientes com todos os gérmes de terceiros molares foi idêntico ao encontrado no estudo de Orhan *et al.* (38) (65,2%). Contudo foi inferior (63,3%) ao obtido no estudo de Byahatti *et al.* (40) (95%) numa população Indiana e por Hattab *et al.* (41) (73%) numa população da Jordania.

Verificou-se a ausência dos quatro gérmes de terceiros molares em 18% dos pacientes envolvidos, continuando de acordo com o estudo de Orhan *et al.* (38) (14,2%).

Os gérmes dos terceiros molares mais frequentemente ausentes foram os superiores (18 e 28). O dente 18 esteve ausente em 29% dos casos, o dente 28 em 29%, o dente 38 em 23% e o dente 48 em 22%. Estes dados estão de acordo com o defendido por Byahatti *et al.* (40) e Hattab *et al.* (41), onde a ausência de gérmes de terceiros molares congenitamente é maior nos superiores do que nos inferiores. Pelo contrário, segundo Qamruddin *et al.* (34), no seu estudo o terceiro molar inferior exibiu a maior taxa de agenesia. Também defendido por Moreira *et al.* (42), no seu estudo a agenesia mais observada foi do dente 38 (28%), seguida do dente 48 (26%), dente 18 (24%) e dente 28 (22%).

Tendo em conta que a idade média da amostra foi de 13 anos e a erupção dos terceiros molares se dá a partir dos 17 anos (AAPD (21)), podemos concordar que a sua ausência no estudo pode estar diretamente relacionado com a sua não formação.

3,5% dos dentes 18, 3,3% dos dentes 28, 1,7% dos dentes 38 e 1,1% dos dentes 48 presentes neste estudo estavam totalmente formados, com o ápex encerrado. Já no estudo de Byahatti *et al.* (40), 77% dos dentes 18, 87% dos dentes 28, 83% dos dentes 38 e 7% dos dentes 48 apresentavam as raízes completamente encerradas. Por outro lado (40), apenas 11,27% dos dentes 18, 5,8% dos dentes 28 e 4,32% dos dentes 48 tinham entre 1/3 a 2/3 da raiz formada, face aos 24%, 22%, 22% e 20% dos dentes 18, 28, 38 e 48, respetivamente. Tal pode ser explicado pela idade média da amostra (41) ser 24 anos, e neste estudo ser 13 anos. Perante os resultados obtidos, aos 13 anos o estadio médio está entre o 5 e o 6, ou seja, coroa completa ou quase completa (1).

O estadio médio observado foi o 4.

No estudo de Karadayi (37), o estadio de Nolla 6 (calcificação completa da coroa) foi atingido por volta dos 15 anos em ambas as arcadas superior e inferior, o que está de acordo com os resultados obtidos no nosso estudo. No estudo de Orhan *et al.* (38), a calcificação completa da coroa deu-se um pouco antes, aos 14 anos, não se distanciando muito dos dados obtidos no nosso estudo.

O estadio de Nolla mais frequente nos gérmes dos terceiros molares superiores foi o 7 e o mais frequente nos gérmes dos terceiros molares inferiores foi o 4. Tal acontece porque, como demonstrado nos valores da mediana, a evolução dos gérmes dos terceiros molares superiores é ligeiramente anterior à evolução dos inferiores. Ou seja, na mesma amostra de pacientes, os gérmes dos terceiros molares superiores (18 e 28) apareceram mais vezes num estadio mais avançado em relação aos inferiores. Podendo afirmar que o seu desenvolvimento se inicia primeiro que o inferiores. Estes dados estão de acordo com os estudos de Golovcenencu *et al.* (39) e Darji *et al.* (43) que encontraram algumas diferenças nos estadios de Nolla entre a arcada superior e inferior, para a mesma idade estando os gérmes dos terceiros molares superiores maioritariamente mais avançados em comparação com os inferiores (39, 43). Também para Orhan *et al.* (38), mesmo que não seja estatisticamente significativo, o terceiro molar superior encontrava-se num estadio de desenvolvimento mais avançado comparativamente ao terceiro molar inferior.

Constata-se ainda, neste estudo, que o gérmem do terceiro molar mais evoluído foi o 18, oponente do gérmem do terceiro molar menos evoluído (dente 48).

Em relação aos estádios de Nolla em função do género, não foram encontradas diferenças significativas no desenvolvimento do gérmen do terceiro molar, os valores médios foram bastante próximos. Outros estudos revelam resultados idênticos (38, 39, 43), apesar de se notarem ligeiras diferenças entre o género feminino e o masculino, essas não são estatisticamente significativas. Contudo, os resultados não são unânimes na literatura (37, 40).

Nos dados obtidos, verifica-se que o início de formação do gérmen do terceiro molar ocorre na faixa etária “até aos 9 anos de idade”. De acordo com os resultados do estudo de Orhan *et al.* (38), o gérmen do terceiro molar em fase de botão aparece primeiro na mandíbula, sendo que a formação da cripta aos 7 anos do gérmen do terceiro molar mandibular foi observado em 2,4% dos pacientes e do gérmen do terceiro molar maxilar em 1,3%.

Neste estudo, em média, os gérmenes dos terceiros molares superiores encontravam-se entre os 10 e o 12 anos no estadio 3, entre os 13 e os 15 anos no estadio 6, e dos 16 aos 21 no estadio 7 e 8. Em média, os gérmenes dos terceiros molares inferiores, encontravam-se entre os 10 e os 12 anos no estadio 3, entre os 13 e os 15 anos no estadio 5, e dos 16 aos 21 anos no estadio 7.

Também para Liversidge H. (44), que estudou crianças de raça caucasiana e de raça negra, a duração da amelogenese foi idêntica nos dois grupos e a idade média mais nova para o início de formação do gérmen do terceiro molar inferior (presença de cripta – estadio 1) foi de 7,16 anos nas crianças negras (44). Nesse estudo, a formação completa da coroa do gérmen do terceiro molar deu-se entre os 12 e os 13 anos e o começo da formação radicular entre os 13,5 e o início dos 15 anos. A formação completa do terceiro molar e metade do ápex encerrado deu-se aos 17 anos no grupo de negros, e aos 18 anos nos grupos de brancos (44).

Pela aplicação do teste não paramétrico Kruskal-Wallis e a correção de Bonferroni, conclui-se que, ao nível de significância considerado (0,83%), os resultados dos estádios de Nolla são estatisticamente distintos entre todas as faixas etárias e em todos os gérmenes dos terceiros molares. Também os coeficientes de correlação de Spearman entre os estádios de Nolla e a idade mostram que estas estão fortemente correlacionadas e no sentido direto. Isto é, à medida que a idade aumenta, o dente evolui, apresentando estádios de desenvolvimento superior em cada faixa etária.

Dos gérmenes dos terceiros molares superiores avaliados, a maioria adotou a orientação vertical. Em relação aos gérmenes dos terceiros molares inferiores, as inclinações vertical e mesial foram observadas em 46% dos casos cada uma no dente 38, sendo que o dente 48 apresentou inclinação mesial em 54% dos casos. A orientação vertical prevaleceu nos gérmenes dos terceiros molares superiores, seguida da orientação distal. Já nos gérmenes dos terceiros molares inferiores, apresentaram-se muitos casos mesiais e verticais. Os dados obtidos, vão de encontro ao estudo de Hatem *et al.* (45), na maxila as posições mais frequentes foram a vertical e a distal e na mandíbula a inclinação mesial. Valores muito idênticos foram também encontrados por Santos *et al.* (46), os gérmenes dos terceiros molares superiores apareceram na sua maioria, na inclinação vertical (57%), seguida da inclinação distal (37%), mesial (5%) e horizontal (1%); os gérmenes dos terceiros molares inferiores foram mais prevalentes na inclinação vertical (47%), mesial (44%), horizontal (9%) e distal (1%), sucessivamente (46).

Já no estudo de Moreira *et al.* (42), os resultados desviaram-se um pouco, a maioria dos dentes 18 estavam com orientação vertical, dos dentes 28 estavam com orientação distal, dos dentes 38 estavam com orientação vertical e dos dentes 48 estavam com orientação horizontal.

Apenas quatro dentes 38 (1%) e um dente 48 (0,3%) foram encontrados com orientação horizontal. A orientação transversal e horizontal não foi encontrada em nenhum germen do terceiro molar superior.

Em relação à caracterização da orientação em função do gênero, perante os resultados obtidos, para os gérmenes dos terceiros molares superiores, a orientação apresenta-se estatisticamente independente do gênero. Já para os gérmenes dos terceiros molares inferiores, e tal como descrito no estudo de Hattab *et al.* (41) e para Wahid *et al.* (47), o gênero masculino mostra uma frequência maior para a inclinação mesial em relação ao gênero feminino. Também no estudo de Hatem *et al.* (45), os valores encontrados estão de acordo, o gênero masculino exibiu maior predominância para a mesio-inclinação e o gênero feminino para a disto-inclinação. O teste do qui-quadrado confirma a relação de dependência significativa entre a orientação dos gérmenes dos terceiros molares inferiores e o gênero do paciente.

Para os gérmenes dos terceiros molares superiores em cada faixa etária a orientação vertical foi a mais encontrada. Nos gérmenes dos terceiros molares inferiores,

até os 12 anos, a orientação mesio-inclinada prevaleceu em ambos os dentes 38 e 48. Dos 13 aos 21 anos, o dente 38 foi encontrado maioritariamente na orientação vertical. O dente 48, dos 13 aos 15 apareceu mais vezes na orientação mesio-inclinada, dos 16 aos 21 anos, na orientação vertical.

Foi ainda possível observar que, para as orientações mesial e vertical houve tendência de, dentro do mesmo paciente, os quatro gérmes dos terceiros molares adotarem a mesma orientação, sendo que o mais comum de acontecer foi dois gérmes de terceiros molares estarem mesio-inclinados (52%) ou verticais no mesmo paciente (35%).

A avaliação da angulação não se realizou nos pacientes com idade inferior a 8 anos, porque não apresentavam calcificação ou visibilidade suficiente da coroa.

A avaliação da angulação entre o terceiro e o segundo molar foi feita através de dois métodos distintos.

Como defendido por Vilela *et al.* (31), os pacientes com idade inferior a 12 anos não foram incluídos devido à dificuldade de realizar medidas no germen em fases de formação precoces. Contudo, neste estudo, de forma a ultrapassar esse obstáculo, os gérmes dos terceiros molares com estadio de Nolla igual ou inferior a 6, onde não há presença de raízes para correta limitação do longo eixo, foram angulados através do método 1. A partir do estadio de Nolla 7, inclusive, os gérmes dos terceiros molares foram angulados pelo método 2.

No método 1 utilizou-se o ângulo formado entre o plano oclusal do germen do terceiro molar e o longo eixo do segundo molar. Como descrito por alguns autores (41), o plano oclusal é obtido através da linha que passa na ponta das cúspides. Partindo-se do princípio que a partir do estadio 2 de Nolla existe calcificação inicial das cúspides, presença de pequenos pontos triangulares radiopacos (1).

No método 2 utilizou-se o ângulo formado entre o longo eixo do germen do terceiro molar e o longo eixo do segundo molar em todas as radiografias. Este método foi utilizado em variados estudos: a orientação angular do germen do terceiro molar é determinada pela sua relação sagital com o segundo molar adjacente, através de traçados nas radiografias panorâmicas (5, 6, 9, 24, 30, 31, 40-42, 45-50). Ao desenhar uma linha que passa no ponto médio da superfície oclusal e da bifurcação do segundo e do germen

do terceiro molar, obtêm-se os longos eixos dos dentes (5, 6, 9, 24, 30, 31, 40-42, 45-50). O ângulo formado entre a intersecção dos longos eixos dá-nos o grau de inclinação do gérmen do terceiro molar em relação ao segundo molar (30, 42).

Tem-se, portanto, que o critério em comum foi o longo eixo do segundo molar.

Quando, pelo segundo método de avaliação, os longos eixos não se intersetavam recorreu-se ao primeiro método para obter a angulação do gérmen do terceiro molar e a média foi de 92°. Apesar de não terem sido encontrados estudos que relacionem o longo eixo do segundo molar e o plano oclusal do gérmen do terceiro molar, face aos dados obtidos, os nossos resultados levam-nos a concluir que 90° através do método um, correspondem a 0° no método 2. E assim, em ambos os métodos o gérmen do terceiro molar estaria com orientação vertical.

A angulação média pelo primeiro método do dente 38 foi de 69° e do dente 48 foi de 66°. A angulação média pelo segundo método do dente 38 foi de 21° e do dente 48 foi de 20°. Apesar de ligeiramente diferentes, dentro do mesmo método, as médias encontram-se muito próximas e, na comparação dos dois métodos, ambos indicam para a mesio-angulação do gérmen do terceiro molar. Ou seja, podemos admitir que existe correspondência entre os dois métodos.

Através da relação da orientação com os valores da angulação obtidos, foi possível estabelecer intervalos de classificação. Assim sendo, pelo método 1, o dente 38, foi considerado mesio-inclinado entre 49° e 72° e vertical entre 70° e 90°; o dente 48 foi considerado mesio-inclinado entre 45° e 71° e vertical entre 64° e 93°. Pelo método 2, o dente 38 foi considerado vertical entre 1° e 22° e mesio-inclinado entre 23° e 41°; o dente 48 foi considerado vertical entre -5° e 24° e mesio-inclinado entre 24° e 41°.

Os autores, embora não descrevam valores exatamente iguais, parecem estar de acordo, apresentando valores próximos (31, 40, 41, 45, 50). Para Vilela *et al.* (31), pelo método 2, a orientação vertical varia entre -5° e 5° e a orientação mesioangular de -5° e 55°. Os 55° estão próximos dos 41° obtidos neste estudo. Já para Hattab *et al.* (41) o terceiro molar mesio-angulado varia entre 7° e 33° no género masculino e entre 6° e 32° no género feminino.

Para considerar o método 1, e a 90° retirarmos os valores dos intervalos obtidos, a conversão fica para o dente 38, vertical entre 0° e 20° e mesio-angulado entre 18° e 41°;

e para o dente 48, vertical entre -3° e 26° e mesio-angulado entre 19° e 45° . Estes valores também vão de encontro aos descritos por Byahatti et al. (40).

Perante os valores médios de angulação dos dentes 38 e 48 obtidos pelo método 1, ambos indicam para a mesio-angulação desses, contudo o dente 38 esteve mais verticalizado (69°) do que o dente 48 (66°).

Dentro do mesmo paciente, pelo método 2, o valor médio encontrado foi de 20° para os dois dentes, mantendo valores muito idênticos, não existindo diferenças com relevância estatística. Já no método 1, houve uma variação significativa: o dente 48 manteve-se com um amplitude ligeiramente menor que o dente 38, estando mais mesio-angulado que este. Também no estudo de Hattab *et al.* (5) houve uma diferença de 20° entre lados, contudo essa diferença não é estatisticamente significativa. Para Byahatti *et al.* (40), os resultados mostraram uma relação significativa entre as angulações do lado esquerdo e do direito.

Quando o gérmen do terceiro molar está mesio-inclinado em relação ao segundo molar, a intersecção do seu longo eixo com o longo eixo do segundo molar dá-se em cima destes. Por sua vez, quando o gérmen do terceiro molar está disto-inclinado em relação ao gérmen do terceiro molar, a intersecção do seu longo eixo com o longo eixo do segundo molar dá-se em baixo destes. Os valores numéricos são iguais, mas possuem significado diferente. Nestes casos, quando o dente se apresenta disto-inclinado, devido à sua direção contrária em relação ao segundo molar, poderia ter-se considerado o ângulo obtuso com grande amplitude e a 360° retirar o valor do ângulo. Contudo, e como descrito nos estudos de Quek *et al.* (50) e Vilela *et al.* (31), o seu ângulo foi registado como negativo.

Outra solução, como verificado noutros estudos (5, 30), seria considerar apenas os gérmes dos terceiros molares mesio-angulados. Um dos critérios de exclusão destes estudos é a disto-inclinação dos gérmes dos terceiros molares. Neste trabalho, não se optou essa via, porque seria importante incluir os gérmes dos terceiros molares disto-inclinados e mesio-inclinados.

Neste estudo e noutros (5, 39), para medir a reprodutibilidade intra-examinador, avaliando o nível de concordância das avaliações, foram repetidas medições em 21 radiografias aleatórias ao fim de um certo tempo. Determinou-se o coeficiente de concordância de Kendall (Apêndice 1), obtendo-se o valor de 0,893 com significância estatística ($vp < 1\%$). No estudo de Hattab et al. (5), o erro deu para $1,71^\circ$, com nível de significância $P < 0,05$. No estudo de Hatem et al. (45), a diferença variou entre 0,83 e 0,93.

Assim sendo, conclui-se a elevada e significativa concordância entre as duas medições realizadas para cada radiografia do conjunto escolhido aleatoriamente.

Em relação ao grupo de *follow-up*, no estudo de Niedzielska *et al.* (9) com 10 anos de seguimento, os pacientes envolvidos foram selecionados de acordo critérios de inclusão específicos e as radiografias foram repetidas ao fim do mesmo tempo em todos os pacientes.

Aqui esse controlo não foi possível, porque foi a presença de pelo menos duas radiografias panorâmicas com gérmes de terceiros molares presentes do mesmo paciente que ditou a formação do grupo, não se sabendo, à partida, o intervalo entre as mesmas. De forma a não reduzir ainda mais o grupo, não foram considerados os critérios de exclusão utilizados por Niedzielska *et al.* (9): dentes ausentes, remoção de um terceiro molar inferior durante o tempo de estudo e historial ortodôntico. Todos os pacientes foram considerados e a diferença média entre radiografias foi de um ano e meio (18 meses).

O mesmo se verificou no estudo de Hattab *et al.* (30) com duração de 4 anos, onde as radiografias foram repetidas ao fim do mesmo intervalo de tempo sob condições *standard* e os pacientes foram selecionados de acordo critérios específicos: todos tinham os dentes mesio-inclinados, a arcada inferior intacta e sem historial ortodôntico.

Contudo, no presente estudo, e de acordo com outros (9, 30), as informações recolhidas das radiografias panorâmicas foram padronizadas. As angulações foram obtidas através do método 1, utilizando o plano oclusal do germen do terceiro molar e o longo eixo do segundo molar, de forma a se poder comparar o mesmo tipo de valores. Mesmo que na radiografia panorâmica mais recente houvesse formação das raízes do germen do terceiro molar, podendo-se traçar o seu longo eixo, para que a comparação dos valores fosse válida estes teriam de ser obtidos da mesma forma. Só desta maneira se pode comparar o antes e o depois.

Inicialmente, nas radiografias mais antigas, obtiveram-se 84% gérmes de terceiros molares mesio-angulados e 16% gérmes de terceiros molares verticais. Dos mesio-angulados, da radiografia mais antiga para a mais recente, 23,81% passaram a verticais e os restantes 76,19% mantiveram-se mesio-angulados.

De acordo com Hattab (30), os dentes que verticalizam mais são os que têm baixa inclinação inicial, em relação aos dentes com maior angulação (superior a 35°). A angulação do germen do terceiro molar inferior foi obtida usando os longos eixos do segundo e do germen do terceiro molar e, apesar de os dados não terem sido obtidos pelo

mesmo método, no geral estiveram de acordo com o nosso estudo, sendo que alguns gérmenes de terceiros molares com inclinação mesial se tornam verticais (0° de inclinação em relação ao segundo molar).

Dos gérmenes de terceiros molares que se mantiveram mesio-angulados, 62% registaram aumento na sua angulação, quer isto dizer, que se aproximaram mais da orientação vertical, o que vai de encontro ao estudo de Hattab, onde apesar de nenhum terceiro molar com mais de 35° iniciais se ter verticalizado, houve um decréscimo de 12°. Para o estudo de Hattab *et al.* (30), um decréscimo corresponde, no presente estudo, ao aumento do ângulo. Se o ideal no estudo de Hattab *et al.* (30) fosse 0°, neste estudo corresponderia a 90°.

Ainda no mesmo trabalho (30), de 59 terceiros molares, 26 (44%) verticalizaram-se, 20 (34%) exibiram alterações na verticalização, 9 (15%) não alteraram a sua angulação e 4 (7%) exibiram alterações negativas, onde o terceiro molar aumentou a sua angulação. No nosso estudo, de 75 gérmenes de terceiros molares, verificou-se que 15 passaram de mesio-angulados a verticais, 48 se mantiveram mesio-angulados, 10 mantiveram-se verticais e 2 regrediram de vertical para mesio-angulados.

Os médicos dentistas muitas vezes têm dificuldade em decidir se um terceiro molar assintomático deve ou não ser extraído, porque não dispõem ainda de métodos fiáveis de prognóstico que lhes permitam perceber com segurança que orientação adotará o dente no seu trajeto de crescimento na arcada dentária.

Hattab *et al.* de 1999 (5), Niedzielska *et al.* de 2006 (9) e Qamruddin *et al.* de 2012 (34), afirmam que é possível prever a erupção do terceiro molar usando certos parâmetros radiográficos como referência, com uma sensibilidade e especificidade superior a 80% (9). Com base no estudo de Qamruddin *et al.* (34), admite-se que o espaço retromolar, a largura mesiodistal e as angulações iniciais do terceiro molar inferior têm um papel significativo na impactação ou erupção do dente.

Relativamente às diferenças por género nos gérmenes de terceiros molares impactados, a maioria dos estudos sugerem que o género feminino apresenta uma maior incidência de impactação do terceiro molar quando comparado com o género masculino (11). De acordo com Hellman *et al.* (3), quando os gérmenes dos terceiros molares dão início ao seu processo de erupção a mandíbula feminina já cessou o seu crescimento; em contrapartida, no género masculino, o crescimento mandibular continua durante o tempo de erupção dos terceiros molares, acompanhando esse desenvolvimento (3). Este cenário

parece esclarecer os dados obtidos por Cerqueira *et al.* (4), onde a incidência de dentes inclusos no gênero feminino (58%) foi maior que o gênero masculino (42%). Também no estudo de Celikoglu *et al.* (10), as mulheres apresentaram maior frequência de impactação.

Na literatura, grande parte dos estudos são realizados com grupos de terceiros molares impactados. Através da análise dos dentes impactados, analisam, descobrem medidas de erupção e padrões comuns. Segundo Kumar *et al.*, o tipo de angulação mais comum num dente impactado é a mesio-angular. Também num trabalho de Nazal Al-Delaimi *et al.* (3), 57% dos dentes encontravam-se mesio-angulados, 32% dos dentes estavam verticais, 7% estavam disto-angulados e 4% estavam horizontais. Com base nos resultados obtidos, os gérmenes dos terceiros molares inferiores na sua maioria apresentaram-se mesio-angulados. Se a angulação mais comum é a mesial, podemos considerar que parte ou todos os gérmenes dos terceiros molares presentes neste estudo vão impactar ou estão impactados.

Em relação à frequência de impactação do terceiro molar, não existe consenso sobre o assunto. Contudo, de acordo com a literatura consultada, as opiniões parecem tender para que seja o terceiro molar mandibular o dente com mais frequência de impactação (7, 10, 13, 29, 34, 51). O que também parece estar de acordo com os nossos resultados, onde os gérmenes dos terceiros molares inferiores apareceram mais vezes mesio-angulados em relação aos gérmenes dos terceiros molares superiores.

Uma das limitações deste estudo foi a subjetividade associada à primeira avaliação na orientação dos gérmenes. Outra limitação do estudo é apresentar um grupo pequeno de *follow-up* e poucas radiografias panorâmicas entre os 8 e os 17 anos.

Como perspetivas futuras propomos:

- Aumentar o número de pacientes no grupo etário dos 10 aos 12 anos (o grupo que tem menor representatividade neste estudo).
- Tentar que o número de pacientes nos quatro grupos etários seja o mais aproximado possível.
- Avaliar a angulação do germen do terceiro molar através da relação entre o plano oclusal do segundo molar e o plano oclusal do terceiro molar.
- Realizar o seguimento do grupo etário dos 4 aos 9 anos até aos 23 anos, idade média de erupção do terceiro molar.

6. Conclusões

Foi possível avaliar radiograficamente os gérmenes dos terceiros molares de 540 pacientes da Clínica Universitária da Universidade Católica Portuguesa com recurso à análise de radiografias panorâmicas digitais.

De acordo com os objetivos traçados e a metodologia adoptada neste trabalho de investigação, verificou-se que:

1. Em 29,6% (n=160) dos pacientes não estava presente o gérmen do terceiro molar superior direito, em 29,8% (n=161) não estava presente o gérmen do terceiro molar superior esquerdo, em 22,80% (n=123) não estava presente o gérmen do terceiro molar inferior esquerdo e em 22,4% (n=121) não estava presente o gérmen do terceiro molar inferior direito;
2. Na faixa etária até aos 9 anos (26,7%), o número de pacientes em cada género foi idêntico, 71 pacientes do género masculino e 73 do género feminino. A faixa etária dos 10 aos 12 anos (21,1%) incluiu 66 pacientes do género feminino e 48 do género masculino. A faixa etária dos 13 aos 15 anos (23,3%) envolveu 67 pacientes do género masculino e 59 pacientes do género feminino. A faixa etária com mais de 16 anos (28,9%) envolveu 90 pacientes do género feminino e 56 do género masculino.
3. O estadio de Nolla mais frequente nos gérmenes dos terceiros molares superiores foi o 7 e o mais frequente nos gérmenes dos terceiros molares inferiores foi o 4, sendo que a evolução dos gérmenes dos terceiros molares superiores é mais precoce comparativamente à dos inferiores. O gérmen do terceiro molar, em média, mais evoluído é o superior direito e o menos evoluído é o inferior direito. Para os estadios de Nolla não existem diferenças estatisticamente significativas entre os géneros.
4. A orientação mais comum nos gérmenes dos terceiros molares superiores foi a vertical, seguida da distal. Nos gérmenes dos terceiros molares inferiores, a orientação mais comum foi a mesial e a vertical. Os gérmenes dos terceiros molares parecem alterar a sua orientação durante o desenvolvimento. O género masculino mostra uma frequência maior para a orientação mesial dos gérmenes dos terceiros molares inferiores.
5. A angulação média do ângulo formado entre o plano oclusal do gérmen do terceiro molar e o longo eixo do segundo molar do gérmen do terceiro molar inferior esquerdo foi de 69° e do gérmen do terceiro molar inferior direito foi de 66°. A

angulação média do ângulo formado entre o longo eixo do gérmen do terceiro molar e o longo eixo do segundo molar do gérmen do terceiro molar inferior esquerdo foi de 21° e do gérmen do terceiro molar inferior direito foi de 20°.

6. Através da relação da orientação com os valores da angulação obtidos, foi possível estabelecer intervalos de classificação da angulação. Pelo ângulo formado entre o plano oclusal do gérmen do terceiro molar e o longo eixo do segundo molar, o gérmen do terceiro molar inferior esquerdo foi considerado mesio-inclinado entre 49° e 72° e vertical entre 70° e 90°; o gérmen do terceiro molar inferior direito foi considerado mesio-inclinado entre 45° e 71° e vertical entre 64° e 93°. Pelo ângulo formado entre o longo eixo do gérmen do terceiro molar e o longo eixo do segundo molar, o gérmen do terceiro molar inferior esquerdo foi considerado vertical entre 1° e 22° e mesio-inclinado entre 23° e 41°; o gérmen do terceiro molar inferior direito foi considerado vertical entre -5° e 24° e mesio-inclinado entre 24° e 41°.
7. Em relação ao grupo de *follow-up*, nas radiografias mais antigas, obtiveram-se 84% dos gérmes de terceiros molares mesio-angulados e 16% dos gérmes de terceiros molares verticais. Dos mesio-angulados, da radiografia mais antiga para a mais recente, 24% passaram a verticais. Dos gérmes de terceiros molares que se mantiveram mesio-angulados, 62% registaram aumento na sua angulação, quer isto dizer, que se aproximaram mais da posição vertical.

7. Bibliografia

1. Nolla CM. The development of permanent teeth. Puerto Rico: University of Michigan; 1960.
2. Xavier CRG, Dias-Ribeiro E, Ferreira-Rocha J, Duarte BG, Ferreira-Júnior O, Sant'Ana E, et al. Avaliação das posições dos terceiros molares impactados de acordo com as classificações de Winter e Pell & Gregory em radiografias panorâmicas. *Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial*. 2010;10(2):83-90.
3. Al-Delaimi TN, Abood SW, Khalil AA. The evaluation of impacted third molars using panoramic radiograph *Medical Journal*. 2010;8(1):26-33.
4. Cerqueira PRF, Farias DLBd, Silva Filho JPd, Oliveira TQFd. Análise da topografia axial dos terceiros molares inclusos através da radiografia panorâmica dos maxilares em relação à classificação de Winter. *Revista Odonto Ciência* 2007;22(55):16-22.
5. Hattab FN, Alhaja ES. Radiographic evaluation of mandibular third molar eruption space. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 1999;88(3):285-91.
6. Patel AK, Deshmukh SV, Naik CR, Jethé S, Patel KA. Radiograph Assessment for Predicting the Mandibular Third Molar Eruption after Orthodontic Treatment in first premolar extraction group and non-extraction group: a retrospective study. *International Journal of Dental Health Concerns*. 2015;1(1):1-6.
7. Trento CL, Zini MM, Moreschi E, Zamponi M, Gottardo DV, Cariani JP. Localização e classificação de terceiros molares: análise radiográfica. *Interbio*. 2009;3(2):18-26.
8. Chiapasco M, Crescentini M, Romanoni G. Gernectomy or delayed removal of mandibular impacted third molars: the relationship between age and incidence of complications. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1995;53(4):418-22.
9. Niedzielska IA, Drugacz J, Kus N, Kreska J. Panoramic radiographic predictors of mandibular third molar eruption. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2006;102(2):154-8.
10. Celikoglu M, Miloglu O, Kazanci F. Frequency of agenesis, impaction, angulation, and related pathologic changes of third molar teeth in orthodontic patients. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2010;68(5):990-5.

11. Santosh P. Impacted Mandibular Third Molars: Review of Literature and a Proposal of a Combined Clinical and Radiological Classification. *Annals of medical and health sciences research*. 2015;5(4):229-34.
12. Song F, O'Meara S, Wilson P, Golder S, Kleijnen J. The effectiveness and cost-effectiveness of prophylactic removal of wisdom teeth. *Health technology assessment (Winchester, England)*. 2000;4(15):1-55.
13. Takeshita WM, Utumi JRM. Avaliação quanto à posição e prevalência de dentes impactados nas radiografias panorâmicas da Clínica Odontológica da Faculdade Ingá-PR. *J Health Sci Inst*. 2012;30(3):222-6.
14. Song F, O'Meara S, Wilson P, Golder S, Kleijnen J. The effectiveness and cost-effectiveness of prophylactic removal of wisdom teeth. 1 ed. UK: Core Research; 2000. 65 p.
15. Pansky B. Development of the teeth chapter 77 [web page]. *Lifemap Discovery*; 2013 [updated 2015; cited 2016 4 June]. Available from: <http://discovery.lifemapsc.com/library/review-of-medical-embryology/chapter-77-development-of-the-teeth>.
16. Fehrenbach MJ. Review of tooth development and associated developmental disturbances. *The Journal of Practical Hygiene*. 2000:12-4.
17. *Oral Anatomy and Physiology*. *Corpsman Manual* 2012. p. 1-33.
18. Yildirim S. Tooth Development. *Dental Pulp Stem Cells: Springer Science & Business Media*; 2012. p. 5-16.
19. Slootweg PJ. Tooth Formation. *Dental Pathology: Springer*; 2013. p. 1-4.
20. Juodzbalys G, Daugela P. Mandibular third molar impaction: review of literature and a proposal of a classification. *Journal of oral & maxillofacial research*. 2013;4(2):1-12.
21. *American-Academy-of-Pediatric-Dentistry*. *Dental Growth and Development*. *Resource Section*. 2003:377.
22. Divya T, Themozhi M. Third Molar Impaction - A Review. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2014;6(11):363-7.
23. Mendes AFC. Os motivos da não erupção dos terceiros molares [dissertação de mestrado]. Porto: Universidade Fernando Pessoa; 2013.
24. Ahmed I, Gul-e-Erum KN. Mandibular third molar angulation in extraction and non extraction orthodontic cases. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2011;23(3):32-5.

25. Ramiro-Verdugo J, De Vicente-Corominas E, Montiel-Company JM, Gandia-Franco JL, Bellot-Arcis C. Association between third molar agenesis and craniofacial structure development. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 2015;148(5):799-804.
26. Couto PS. Prevalência de retenções dentárias nos utentes adultos da Clínica Universitária Católica Portuguesa [dissertação mestrado]. Viseu: Universidade Católica Portuguesa; 2013.
27. Gay-Escoda C, Aytés L. *Tratado de Cirugía Bucal*. 1 ed. Madrid: Ergon; 2011.
28. Peterson L, Ellis E, Hupp J, Tucker M. *Cirurgia Oral e Maxilofacial Contemporânea*. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005.
29. Donado M. *Cirurgia Bucal*. 3 ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2005.
30. Hattab FN. Positional changes and eruption of impacted mandibular third molars in young adults: a radiographic 4-year follow-up study. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 1997;84(6):604-8.
31. Vilela EM, Vitoi PA. Study of position and eruption of lower third molars in adolescents. *RSBO*. 2011;8(4):390-7.
32. Kaya G, Aslan M, Ömezli MM. Some morphological features related to mandibular third molar impaction. *J Clin Exp Dent*. 2010;2(1):12-7.
33. Carvalho JFC. *Terceiro Molar, Estudo da Prevalência e das Repercussões da Inclusão numa População Portuguesa [Dissertação de Doutoramento]*. Porto: Universidade do Porto; 1993.
34. Qamruddin I, Qayyum W, Haider SM, Siddiqui SW, Rehan F. Differences in various measurements on panoramic radiograph among erupted and impacted lower third molar groups. *JPMMA The Journal of the Pakistan Medical Association*. 2012;62(9):883-7.
35. Carter K, Worthington S. Predictors of Third Molar Impaction: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of dental research*. 2015;95(3):1-10.
36. Panchabhai AS. Radiographic evaluation of developmental stages of third molar in relation to chronological age as applicability in forensic age estimation. *Dentistry*. 2012;1(2):1-7.
37. Karadayi B, Kaya A, Kolusayın MO, Karadayi S, Afsin H, Ozaslan A. Radiological age estimation: based on third molar mineralization and eruption in Turkish children and young adults. *International Journal of Legal Medicine*. 2012;126(6):933-42.

38. Orhan K, Ozer L, Orhan AI, Dogan S, Paksoy CS. Radiographic evaluation of third molar development in relation to chronological age among Turkish children and youth. *Forensic science international*. 2007;165(1):46-51.
39. Golovcencu L, Scripcaru C, Zegan G. Third molar development in relation to chronological age in Romanian children and young adults. *Rom J Leg Med*. 2009;17:277-82.
40. Byahatti SM, Nayak R, Jayade B. Eruption status of third molars in south Indian city. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*. 2011;23(5):328-32.
41. Hattab FN, Rawashdeh MaA, Fahmy MS. Impaction status of third molars in Jordanian students. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 1995;79(1):24-9.
42. Moreira BF, Picorelli NMS, Visconti Filho RF, Queiroz de Paula MV, Chaoubah A, Maior BSS. Avaliação radiográfica dos terceiros molares em alunos da graduação da faculdade de Odontologia da UFJF. Juiz de Fora. 2007;33(3):63-8.
43. Darji JA, Govekar G, Kalele SD, Hariyani H. Age Estimation from Third Molar Development A Radiological Study. *J Indian Acad Forensic Med*. 2011;33(2):130-4.
44. Liversidge HM. Timing of human mandibular third molar formation. *Annals of human biology*. 2008;35(3):294-321.
45. Hatem M, Bugaighis I, Taher EM. Pattern of third molar impaction in Libyan population: A retrospective radiographic study. *The Saudi Journal for Dental Research*. 2016;7(1):7-12.
46. Rodrigues dos Santos D, Quesada GAT. Prevalência de terceiros molares e suas respectivas posições segundo as classificações de Winter e de Pell e Gregory. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-fac*. 2009;9(1):83-92.
47. Wahid A, Mian FI, Bokhari SAH, Moazzam A, Kramat A, Khan F. Prevalence of impacted mandibular and maxillary third molars: A radiographic study in patients reporting Madina Teaching Hospital, Faisalabad. *JUMDC*. 2013;4(2):22-31.
48. Poosti M, Basafa M, Hosseini M, Parvizi F. Changes in the Position of Mandibular Third Molars Following Extraction and Non-Extraction Orthodontic Treatments. *Journal of Dental Materials and Techniques*. 2013;1(2):47-52.
49. Allen RT, Witherow H, Collyer J, Roper-Hall R, Nazir M, Mathew G. The mesioangular third molar—to extract or not to extract? Analysis of 776 consecutive third molars. *British Dental Journal*. 2009;206(11):1-4.

50. Quek S, Tay C, Tay K, Toh S, Lim K. Pattern of third molar impaction in a Singapore Chinese population: a retrospective radiographic survey. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2003;32(5):548-52.
51. Shetty DC, Ahuja P, Urs AB, Bablani D, Paul M. Epidemiological status of 3rd molars-their clinical implications. *J Oral Health Comm Dent*. 2010;4(1):12-5.

APÊNDICES



APÊNDICE 1 - FICHA CLÍNICA

1. Identificação

Código paciente: _____

Nome próprio: _____ Apelido: _____

Género: M

Data de Nascimento: __/__/____

2. Avaliação radiográfica

Tem radiografias panorâmicas no ficheiro?

Sim Não

Quantas radiografias panorâmicas estão presentes?

1 2 3 4 5

Data 1ª Radiografia panorâmica: __/__/____

Data 2ª Radiografia panorâmica: __/__/____

Data 3ª Radiografia panorâmica: __/__/____

Data 4ª Radiografia panorâmica: __/__/____

Data 5ª Radiografia panorâmica: __/__/____

Em relação à última radiografia panorâmica,

Idade: _____

Quantos 3^{os} molares estão presentes?

0 1 2 3 4

Gérmes inferiores estão presentes?

Sim Não

Apresenta agenesias ou perdas/grande destruição dentárias?

Sim Não

Observações:

Dente	18	28	38	48
Estadio de Nolla				
Orientação por Winter				

Angulação entre	37/38	47/48
1ª Radiografia		
2ª Radiografia		
3ª Radiografia		

Anexos

Anexo 1 - Coeficiente de concordância de Kendall

Correlations

		analise1	analise2
Kendall's tau_b	analise1		
	Correlation Coefficient	1,000	,893**
	Sig. (2-tailed)	.	,000
	N	39	39
analise2			
	Correlation Coefficient	,893**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	.
	N	39	39

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).