



**INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
EGAS MONIZ**

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

GRAVIDEZ E RADIOLOGIA – FIM DO MITO

Trabalho submetido por
Mafalda Alexandra dos Santos Vilhena
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Junho de 2014



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

GRAVIDEZ E RADIOLOGIA – FIM DO MITO

Trabalho submetido por
Mafalda Alexandra dos Santos Vilhena
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutor Pedro Abecasis

Junho de 2014

Agradecimentos

Ao Prof. Doutor Pedro Abecasis, como aluna, monitora e agora orientanda, pelos 3 anos de trabalho, dedicação, orientação e disponibilidade, ajudando-me a concluir mais uma etapa desta fase, que dizem ser os melhores da nossa vida.

À Prof.^a Doutora Virgínia Milagre, pela ajuda na escolha do tema. A sua experiência e aconselhamento foram muito importantes.

Agradecer aos meus pais pelo trabalho exemplar que tiveram comigo, pela sua formação e princípios que tanto me ajudaram ao longo destes 5 anos.

À minha irmã, pela ajuda, amizade, carinho e confiança. Sei que tenho a árdua tarefa de ser o seu exemplo e faço por ser um motivo de orgulho e inspiração.

À minha avó, sem ela não teria conseguido, como tantas outras coisas, e ao meu avô que estará orgulhoso e a quem prometi acreditar sempre que seria capaz.

À minha família, que tanto prezo. Ao meu tio António Quintela, meu anjo da guarda, padrinho e amigo.

Ao Ricardo, agradeço toda a paciência, carinho e motivação.

Aos meus amigos e colegas de curso, que acreditaram em mim e me apoiaram neste trabalho, motivando e alegrando-me. Foram 5 anos de luta e algum sacrifício, camaradagem e amizade, dos quais trago muitas recordações.

RESUMO

A gravidez é um momento único na vida de uma mulher e o nascimento de uma criança saudável é a expectativa maior dos pais.

A paciente grávida sofre momentâneas alterações físicas, fisiológicas e psicológicas durante a gravidez. Na cavidade oral, a cárie tem uma enorme prevalência, associada a hábitos deficientes de higiene oral, o que faz a paciente procurar o Médico Dentista. Para além disto, gengivite, exacerbação da doença periodontal existente e erosão dentária, são outros motivos de consulta.

O uso de raios X é seguro, quando usado com responsabilidade. Em Medicina Dentária quando usado propriamente para efeitos de diagnóstico, a quantidade de radiação usada é mínima e os benefícios sobrepõem-se ao risco do seu uso.

De acordo com alguns estudos a quantidade de radiação absorvida não deve ser superior a 5 rad, dose essa que é a dose máxima permitida. Por cada radiografia intraoral a que a paciente se submete apenas está exposta a 0,01 rad, assim sendo, seriam necessárias 100 a 500 radiografias para causar malformação ou mutação.

A utilização de técnicas adequadas, como a utilização de um paralelizador, correta colocação do receptor de raio X, angulação e alinhamento da ampola, cuidado com a postura da paciente e adequado tempo de exposição, o erro na realização do exame é mínimo.

A paciente deve realizar o exame com proteção adequada, com um avental de chumbo e colar cervical.

A preocupação por parte do Médico Dentista, Assistente e da própria paciente relativamente ao risco do uso de radiação para o diagnóstico na consulta de Medicina Dentária, não é justificável e gira em torno de mitos e crenças sem fundamento.

Palavras-chave: radiologia oral, radiação X, radiografia, gravidez

ABSTRACT

Pregnancy is a unique moment in a woman's life and a healthy baby is the parent's greatest desire.

The pregnant patient experiences momentaneous physical, physiological and psychological changes during pregnancy. Cavities have a great impact, linked with bad oral hygiene habits, which encourages the patient to see a Dentist. Furthermore, gingivitis, the exacerbation of the existing periodontal disease and dental erosion are, among others, motives for seeking a doctor.

The use of X-rays is safe, when employed responsibly. In dentistry, when used properly for effects of diagnoses, the radiation dose used is minimal and the benefits overcome the risks of its use.

According to studies the radiation dose retained should not be higher than 5 rad, a number that represents the maximum dosage allowed. Each intraoral radiography submits the patient to just 0.01 rad, thus it would take 100 to 500 radiographies in order to cause a malformation or mutation.

The employment of adequate techniques, such as the use of a film and digital receptor instrument, the correct positioning of the X-ray receptor, the right alignment of the beam, careful attention with the patient's posture and an adequate control of exposure time, the error in the examination is minimal.

When being submitted to the examination, the patient should use adequate protection such as a lead apron and a cervical collar.

A special concern on behalf of the dentist, the assistant and the patient about the risk arising from the use of radiation for purposes of diagnoses during an appointment is not true and arises from myths and beliefs without reasoning.

Keywords: oral radiology, X-rays, radiography, pregnancy

Índice Geral

INTRODUÇÃO	14
DESENVOLVIMENTO	15
1 Gravidez, alterações e cuidados a ter com a paciente grávida	15
1.1 Fases da gravidez	16
1.2 Alterações físicas e fisiológicas	17
1.2.1 Aumento do peso	17
1.2.2 Alterações no Sistema Cardiovascular.....	17
1.2.3 Alterações Hematológicas	19
1.2.4 Alterações do Sistema Respiratório	19
1.2.5 Alterações Metabólicas	20
1.2.6 Alterações no Sistema Reprodutor, Hormonal e Endócrino	21
1.2.7 Alterações no Sistema Gastrointestinal	22
1.2.8 Alterações no Sistema Excretor	23
1.2.9 Pacientes grávidas consideradas de alto risco.....	23
1.2.10 Implicações das alterações físicas e fisiológicas da paciente grávida no tratamento dentário	24
1.3 Alterações psicológicas que ocorrem durante a gravidez	26
1.3.1 Implicações das alterações psicológicas da paciente grávida no tratamento dentário	26
1.4 Alterações na cavidade oral	27
1.4.1 Tratamentos dentários na paciente grávida: <i>Timing</i> do tratamento	31
1.5 Medicação	32
1.5.1 Uso da talidomida: um marco histórico do uso dos fármacos durante a gravidez	34
1.5.2 Classificação dos fármacos conforme o risco associado ao seu uso durante a gravidez, segundo a FDA	35
1.5.3 Prescrição de fármacos	36
1.5.4 Analgésicos	37
1.5.5 Antibióticos e Antimicrobianos	38
1.5.6 Anestésicos locais	39

1.5.7	Flúor	39
1.5.8	Sedativos e ansiolóticos	40
1.6	Cheques-dentista	41
2	Radiologia.....	43
2.1	Radiação Ionizante	43
2.1.1	Grandezas dosimétricas ou de proteção	43
2.2	Efeitos biológicos da radiação ionizante.....	46
2.3	Evidência científica do risco do uso de radiação ionizante.....	48
2.3.1	Pacientes jovens	49
2.3.2	Pacientes com elevado Índice de Massa Corporal	49
3	Radiologia na consulta de Medicina Dentária	50
3.1	Aparelho de Raios X.....	51
3.1.1	Tempo de exposição	52
3.1.2	Filtração (kV).....	53
3.1.3	Colimação	54
3.1.4	Radiação dispersa.....	54
3.1.5	Distância ao paciente: Lei do quadrado invertido.....	54
3.2	Radiografia com película convencional em Medicina Dentária.....	55
3.2.1	Película convencional	55
3.3	Radiografia digital.....	56
3.3.1	Receptores digitais	57
3.3.1.1	Sistema CCD	57
3.3.1.2	Placas de fósforo	57
3.3.1.3	Vantagens e desvantagens da radiografia digital	58
3.4	Radiografia intraorais.....	60
3.4.1	Radiografia <i>bitewing</i> e periapical	60
3.4.1.1	Técnica do paralelismo	61
3.4.2	Instrumentos suporte do receptor	61
3.4.2.1	Aletas para a <i>bitewing</i>	63
3.4.3	Erros comuns	64
3.4.4	Técnica da bissectriz	65
3.4.5	Condições especiais para o posicionamento	65
3.4.6	Radiografia oclusal	66

3.5 Radiografia extraoral.....	67
3.5.1 Ortopantomografia	67
3.6 Tomografia Computorizada	68
3.7 Proteção radiológica, dose limite e minimização da exposição à radiação	69
3.7.1 Princípios para a redução da radiação.....	69
3.7.2 Proteção da paciente	70
3.7.2.1 Colar cervical e avental de chumbo	71
3.7.3 Proteção do Médico Dentista	73
3.7.3.1 Dosímetros individuais.....	73
3.7.4 Proteção da Médica Dentista grávida	74
3.7.5 Diminuir o número de radiografia tiradas.....	75
4 Gravidez e radiologia	76
4.1 Evidência científica do risco do uso de radiação X ao longo da gravidez..	77
4.2 Comparação da exposição à radiação natural de fundo com outras fontes	
79	
4.2.1 Comparação da exposição à radiação natural de fundo com diferentes	
exames radiográficos	79
4.3 Fim do mito do uso de radiografias durante a gravidez.....	81
CONCLUSÃO	84
BIBLIOGRAFIA.....	85

Índice de Figuras

Figura 1.1 - Granuloma piogénico (Laskaris, 2006)	29
Figura 1.2 - Exemplo de cheque-dentista	42
Figura 2.1 - Esquema representativo da ação das ondas eletromagnéticas na matéria ..	43
Figura 2.2 - Esquema representativo da relação entre as diferentes grandezas dosimétricas	45
Figura 3.1 - Dr. Otto Walkhoff (White & Pharoah, 2013)	51
Figura 3.2 - Exemplo de sala para realização de radiografia intraoral	51
Figura 3.3 - Imagem do interior de uma cabeça de aparelho de radiografia intraoral com os componentes cátodo e ânodo legendados (White e Pharoah, 2013)	52
Figura 3.4 - Exemplo de uma cabeça de aparelho de radiografia intraoral com o filtro de alumínio de 1,5 mm	53
Figura 3.5 - Imagem representativa da Lei do Quadrado Invertido (White e Pharoah, 2013)	55
Figura 3.6 - Exemplos de diferentes tamanhos de películas convencionais (White e Pharoah, 2013)	56
Figura 3.7 - Exemplo de uma embalagem de película convencional, com o papel preto protetor e folha de alumínio	56
Figura 3.8 - Exemplo de caixa com quadro placas de fósforo	58
Figura 3.9 - Imagem representativa da técnica do paralelismo em que 1 representa o longo eixo do dente, paralelo à película representada a preto, e ambos perpendiculares ao feixe de raio X a verde (White e Pharoah, 2013)	61
Figura 3.10 - Exemplo de paralelizador para realização de radiografia periapical. A amarelo para dentes posteriores e a azul para dentes anteriores	62
Figura 3.11 - Exemplo de paralelizador para realização de radiografia <i>bitewing</i>	62
Figura 3.12 - Exemplo de paralelizadores para a realização de radiografia periapical durante o tratamento endodóntico. A verde para dentes anteriores e a castanho para dentes posteriores	63
Figura 3.13 - Aleta para a realização de radiografia <i>bitewing</i> (White e Pharoah, 2013) ..	63
Figura 3.14 - Exemplo de uma ortopantomografia	67
Figura 3.15 - Exemplo de um ortopantomógrafo	67
Figura 3.16 - Exemplo de um avental de chumbo	71

Figura 3.17 - Exemplo de uma avental de chumbo com colar cervical.....	72
Figura 3.18 - Exemplo de um avental de chumbo devidamente guardado.....	72
Figura 3.19 - Exemplo de um dosímetro TLD (Chin, 2013).....	74
Figura 3.20 - Exemplo de dosímetro de extremidade, à esquerda em dedeira, e à direita em anel (Chin, 2013)	74
Figura 4.1 - Períodos intrauterinos. A cor escura indica os períodos muito sensíveis; a cor clara indica os menos sensíveis a agentes teratogénicos. (Lowdermilk e Perry, 2006).....	77
Figura 4.2 - Imagem comparativa da dose de radiação em mSv a que a paciente é exposta por diferentes fontes de radiação.....	80

Índice de Tabelas

Tabela 1.1 – <i>Timing</i> para realização dos tratamentos dentários na paciente grávida.....	32
Tabela 1.2 - Classificação de medicamentos conforme o risco associado ao seu uso durante a gravidez segundo a FDA	36
Tabela 1.3 - Classificação dos fármacos quanto ao risco do seu uso durante a gravidez	41
Tabela 3.1 - Tabela de comparação com os tempos de exposição utilizando a máquina de RX CCX digital Trophy sem o RVG ligado e com o RVG ligado (valores cedidos pelo Prof. Doutor Pedro Abecasis).....	58
Tabela 4.1 – Tabela comparativa da dose média de radiação no útero, com a dose média efetiva, comparávelmente à radiação natural de fundo e o seu potencial risco vitalício (Mason, 1988; Lin, 2010; “Radiation Dose in X-Ray and CT Exams,” 2013).....	80
Tabela 4.2 - Legenda da tabela acima (“Radiation Dose in X-Ray and CT Exams,” 2013).....	80

Lista de Abreviaturas

1° T - Primeiro trimestre

2° T - Segundo trimestre

3° T - Terceiro trimestre

BZD - benzodiazepinas

bpm – batimentos por minuto

cc – centímetros cúbicos

CCD – *charge-coupled device*

cm – centímetro

ECD – Exame complementar de diagnóstico

FDA – *Food and Drug Administration*

g – gramas

GH - de *Growth Hormone*, hormona do crescimento

ICRP – *Internacional Commission on Radiation Protection*

IMC – índice de massa corporal

Kg – quilograma

l - litro

m - mili

mg – miligrama

mg/dL – miligrama por decilitro

mmHg – milímetro de mercúrio

ml - mililitro

mSv - milisiervets

MD – Médico Dentista

PAD – pressão arterial diastólica

PAS – pressão arterial sistólica

PNPSO - Programa Nacional de Promoção de Saúde Oral

rad - *radiation absorbed dose*

rem - *roentgen equivalent* ou equivalente em roentgen no homem

RI – radiação ionizante

RX – Raio X

T - trimestre

TC – Tomografia Computorizada

μ – micro

INTRODUÇÃO

A Radiologia é o ramo ou especialidade da Medicina que trata do estudo das radiações ionizantes, em especial dos raios X, e as suas aplicações diagnósticas e terapêuticas. A utilização de raios X na consulta de Medicina Dentária é uma prática frequente e uma correta interpretação de um exame permite um diagnóstico preciso e detalhado. (Williamson, 2006; Mortazavi, Shirazi e Mortazavi, 2013)

A gravidez é um momento único na vida de uma mulher e o nascimento de uma criança saudável é a expectativa maior dos pais. (Lopes, 2014) É importante compreender as alterações físicas, fisiológicas, psicológicas e na cavidade oral, a que a paciente grávida pode estar sujeita para melhor ser atendida na consulta de Medicina Dentária. (Sun et al., 2014)

Com a elaboração desta monografia, pretende-se esclarecer alguns conceitos fundamentais sobre a radiação, como as suas grandezas e efeitos biológicos. Pretende-se esclarecer quais os exames que utilizam radiação X, quantidade de radiação que cada um utiliza e que pode ser realizada na consulta de Medicina Dentária.

A polémica do uso de radiações ionizantes em pacientes grávidas continua a ser um assunto controverso e as pacientes grávidas constituem um motivo de preocupação para o Médico Dentista, devido ao risco inerente de causar sequelas no tecido embrionário, que é de facto muito sensível ao efeito da radiação; contudo, não existe evidência científica de efeitos prejudiciais no feto pela utilização de radiografias durante a consulta de Medicina Dentária. (Razi, Bazvand e Ghojzadeh, 2011)

Será o risco dos efeitos das radiações no feto, o maior motivo de preocupação ou a falta de conhecimento por parte do Médico Dentista?

DESENVOLVIMENTO

1 Gravidez, alterações e cuidados a ter com a paciente grávida

A gravidez é um momento único na vida de uma mulher e o nascimento de uma criança saudável é a expectativa maior dos pais. (Lopes, 2014)

O atendimento de pacientes grávidas pode ser muito simples, no entanto, os mitos populares e a falta de orientação profissional fazem com que existam muitas dúvidas com relação aos pequenos cuidados que devem ser tomados. (Rios, Honório, Santos e Machado, 2006; Razi et al., 2011)

O receio por parte do Médico Dentista (MD) em atender pacientes grávidas, muitas vezes sobrepõe-se às necessidades de tratamento, prejudicando-as. (Rios et al., 2006; Razi et al., 2011; Purmal, Alam e Nambiar, 2013) É descrito que a idade do profissional de saúde é inversamente proporcional ao receio, ou seja, os profissionais mais jovens têm maior receio que os profissionais mais experientes. (Buch, Fensham e Maritz, 2009; Razi et al., 2011)

Além de desmistificar as crenças populares, o MD deve estar apto para tratar as suas pacientes, tendo sempre o devido conhecimento de todas as alterações físicas, fisiológicas e psicológicas às quais as pacientes grávidas, estarão sujeitas, bem como de todas as suas manifestações orais. (Rios et al., 2006; Reddy et al., 2013; Sun et al., 2014)

1.1 Fases da gravidez

O desenvolvimento pré-natal do feto desde a fecundação até ao fim da vida intrauterina pode ser dividido em 2 períodos: o período embrionário principal (pré-embrionário e embrionário propriamente dito) e fetal, compreendendo, respectivamente, o período que abrange as 2 primeiras semanas após a fecundação, o período da 3^a à 8^a semanas e o período neonatal. (Mason, 1988; Lowdermilk, 2006; Lopes, 2014)

Podemos também dividir a gravidez em 3 fases: o primeiro trimestre (1^o T) que é compreendido desde a fecundação até à 13^a semana, o segundo trimestre (2^o T) que é compreendido desde a 14^a semana até à 27^a e o terceiro trimestre (3^o T) que é compreendido desde a 28^a semana até ao nascimento. (Mason, 1988; Ajjimaporn, Somprasit e Chaunchaiyakul, 2014)

1.2 Alterações físicas e fisiológicas

A gravidez é uma altura única na vida de uma mulher e durante a gravidez, ocorrem alterações momentâneas profundas físicas e fisiológicas no corpo materno que envolvem todos os sistemas como alterações anatómicas, hormonais, metabólicas e psicológicas, alterações cardiovasculares, respiratórias e do sistema gastrointestinal, como alterações na cavidade oral. (Rios et al., 2006; Giglio, Lanni, Laskin e Giglio, 2009; Lopes, 2014; Sun et al., 2014)

Embora estas adaptações no organismo da paciente sejam normais, existe necessidade de as ter em consideração e ajustar alguns dos tratamentos realizados pelo MD. (Giglio et al., 2009) É fundamental uma história clínica detalhada para um plano de tratamento seguro. (Silva, Stuani e Queiroz, 2006)

Estas alterações têm com objectivo desenvolver o feto, preparar o seu organismo para o parto e para a amamentação. Durante este processo, todos os órgãos da mulher são alterados em diferentes intensidades. (Rios et al., 2006) Estas alterações, embora visem também proteger o feto, podem debilitar a paciente, tornando-a mais susceptível a distúrbios sistémicos e infecções orais. (Rios et al., 2006; Silva et al., 2006; Giglio et al., 2009)

1.2.1 Aumento do peso

A alteração mais notável durante a gravidez é o aumento do peso da mulher. Na maior parte das vezes, o ganho é de 12 quilogramas (Kg) devido ao crescimento do bebé, principalmente nos últimos meses. (Silva et al., 2006; Ajjimaporn et al., 2014)

1.2.2 Alterações no Sistema Cardiovascular

Durante a gravidez, a paciente grávida sofre profundas modificações no seu sistema cardiovascular, caracterizadas pelo aumento do débito cardíaco e variações na pressão arterial. (Silva et al., 2006)

O débito cardíaco aumenta de 30 a 40%, principalmente nos últimos meses (da 25^a à 33^a semana de gravidez), bem como a frequência cardíaca, que normalmente é 72 batimentos por minuto (bpm) e que pode sofrer uma elevação na ordem dos 10 a 15

bpm a partir da 14^a até à 30^a semana. (Silva et al., 2006; Lin, 2010; Ajjimaporn et al., 2014) Estas mudanças ocorrem em 90% das mulheres e resultam da necessidade de corresponder às exigências do feto. (Silva et al., 2006; Ajjimaporn et al., 2014) Esta alteração pode ser correlacionada com o sopro sistólico, considerado fisiológico ou funcional, desaparecendo logo após o parto e não leva à necessidade de profilaxia antibiótica para a prevenção de endocardite bacteriana. (Rios et al., 2006)

Algumas destas alterações podem agravar um problema cardíaco pré-existente e levar a morbidade e mortalidade. Por este motivo, é fundamental que o MD conheça a história clínica da paciente para que na presença de arritmias, com sintomas clássicos como palpitação, fadiga, dispneia, tonturas, dor aguda no peito e visão escurecida, que indicam comprometimento cardíaco, se possa aconselhar a avaliação médica da paciente. (Silva et al., 2006)

A pressão arterial, sofre uma queda no 1^o T da gravidez, causada pela vasodilatação, pela ação de mediadores locais (como a prostaciclina e o óxido nítrico). Esta redução de 10 milímetro de mercúrio (mmHg) na pressão arterial acontece na 22^a à 24^a semana, quando é estabilizada e inicia o aumento gradual até ao parto. Porém, por volta da 28^a semana, as pacientes estão dispostas a hipotensão devido à compressão da veia cava e artéria aorta. (Rios et al., 2006) Esta condição leva ao conhecido Síndrome de Hipotensão Postural e afecta 8% das grávidas, síndrome que é caracterizado por hipotensão, náuseas, tonturas e fraqueza. (Rios et al., 2006; Silva et al., 2006)

Durante a gravidez podem existir 3 tipos de principais desordens na pressão arterial: hipertensão crónica, hipertensão gestacional e pré-eclâmpsia. A hipertensão é denominada crónica quando existe previamente à gravidez, a gestacional é caracterizada quando o aumento se dá em mulheres normotensas, geralmente no 2^o T da gravidez e a pré-eclâmpsia é caracterizada por um quadro de hipertensão, edema e proteinúria que geralmente leva ao parto prematuro de bebés de baixo peso. (Silva et al., 2006)

Caracteriza-se por hipertensão na gravidez quando a pressão arterial sistólica (PAS) estiver acima dos 140 mmHg e a pressão arterial diastólica (PAD) acima dos 90 mmHg, em duas medições, em repouso, com intervalo de 4 horas entre elas, ou quando houver aumento superior a 30 mmHg na PAS e/ou aumento acima dos 15 mmHg na PAD, em relação aos valores considerados normais previamente à gravidez. (Silva et al., 2006)

1.2.3 Alterações Hematológicas

Nos últimos meses da gravidez, dá-se um aumento do volume sanguíneo em aproximadamente 50%. Este aumento surge em função da maior retenção de água, apesar da massa celular sanguínea praticamente se manter constante, bem como modificações associadas à coagulação, sendo estes processos adaptativos da mulher à gravidez. (Rios et al., 2006; Silva et al., 2006)

O maior volume sanguíneo acontece devido ao aumento do volume do plasma de 40 para 70 mililitros por quilograma (ml/Kg) por volta da 32ª semana de gravidez. O volume de glóbulos vermelhos também aumenta de 25 para 30 ml/Kg, porém numa velocidade mais lenta, causando a chamada anemia relativa da gravidez. (Silva et al., 2006)

O aumento na concentração de factores de coagulação, diminuição de concentração de alguns anticoagulantes naturais e diminuição de atividade fibrinolítica, mantêm a função plaquetária durante a gravidez e são responsáveis pela hemostasia pós-parto. Estas alterações acontecem, como consequência das mudanças hormonais e protegem a mulher de hemorragia durante o parto, contudo, predispõem ao tromboembolismo. (Silva et al., 2006)

1.2.4 Alterações do Sistema Respiratório

As alterações respiratórias durante a gravidez são caracterizadas por um aumento na frequência respiratória e no consumo de oxigénio (devido ao aumento do metabolismo exigido pelo desenvolvimento do feto). (Rios et al., 2006; Reddy et al., 2013; Ajjimaporn et al., 2014) Acontece também uma queda no volume respiratório residual em cerca de 15-20% pela elevação do diafragma para acomodar o útero em crescimento, o que aumenta o risco de apneia e dispneia. (Rios et al., 2006; Silva et al., 2006; Ajjimaporn et al., 2014)

O aumento da produção de estrogénio durante a gravidez, causa dilatação dos vasos capilares da mucosa da nasofaringe, principalmente no 3º T, que resulta em hipersecreção e edema, congestão nasal e aumento da predisposição para epistáxis. (Silva et al., 2006) A respiração nasal fica dificultada e por isso aumenta a tendência para a respiração oral, especialmente à noite, que reflete um aumento na incidência da síndrome da apneia obstrutiva nesse período. (Silva et al., 2006) Se posteriormente

surgir xerostomia, as pacientes perdem a proteção natural da saliva aumentando a predisposição para a cárie, devendo fazer um controlo de cárie precoce. (Giglio et al., 2009)

1.2.5 Alterações Metabólicas

As alterações metabólicas acontecem principalmente pelo aumento da taxa de excreção renal e em função das alterações hepáticas. Pode ocorrer ainda fadiga no metabolismo de hidratos de carbono, exigindo um aumento nos níveis de insulina, surgindo assim, a diabetes gestacional. (Rios et al., 2006; Silva et al., 2006; Ajjimaporn et al., 2014)

A diabetes mellitus gestacional é definida como uma intolerância à glicose detectada durante a gravidez, e tem como factores de risco associados a obesidade, a história familiar, a idade precoce ou avançada da grávida e a história prévia de diabetes. (Silva et al., 2006)

Para a detecção clínica da diabetes mellitus, dois procedimentos têm sido propostos. O procedimento da *American Diabetes Association* consiste num teste imediato de glicémia após a ingestão de 50 gramas (g) de glicose, sendo o nível glicémico considerado normal se menor que 140 miligramas por decilitro (mg/dL). Se este valor estiver aumentado, um novo teste deve ser realizado com 100 g de glicose, após 1, 2 e 3 horas. É classificado como diabetes se dois valores forem coincidentes com o de 140 mg/dL ou maiores. O método da Organização Mundial de Saúde é mais simples e consiste na administração de 75 g de glicose e medição do nível de glicémia 2 horas depois, sendo o valor considerado normal se menor que 140 mg/dL. (Silva et al., 2006)

O aumento da necessidade de energia para o crescimento do feto e da placenta afecta o metabolismo de alguns nutrientes, causando muitas vezes a deficiência de ferro e ácido fólico. Como o ião ferro é importante para a síntese de aminoácidos e ácidos nucleicos, suplementos dessas substâncias devem ser administrados durante a gravidez. (Silva et al., 2006)

1.2.6 Alterações no Sistema Reprodutor, Hormonal e Endócrino

Durante a gravidez, as alterações sistémicas estão maioritariamente relacionadas com o aumento da secreção de hormonas sexuais e do crescimento. (Silva et al., 2006)

O útero aumenta de tamanho e peso, para acomodar o crescimento do feto, cerca de 50 g para 1000 g e de volume de 30 a 90 centímetros cúbicos (cc) para 5000 cc. (Rios et al., 2006; Silva et al., 2006; Ajjimaporn et al., 2014)

A placenta é um órgão altamente vascularizado que se desenvolve nas primeiras semanas de gravidez para fornecer oxigénio e nutrientes ao feto e remover os seus produtos de excreção. As alterações hormonais intensas, durante a gravidez, como o aumento da produção de estrogénios, progesterona e somatotropina ou hormona do crescimento (ou GH, de *Growth Hormone*) estão relacionados, sendo estes responsáveis por inúmeras funções neste período e também na amamentação. (Rios et al., 2006; Silva et al., 2006)

A GH é uma hormona muito importante no início da gravidez, cuja função é manter o corpo lúteo até que a placenta esteja apta a produzir estrogénio e progesterona. (Silva et al., 2006)

A progesterona é responsável pela implantação do embrião, estimula o desenvolvimento das células decíduas que mantêm a nutrição do feto e das glândulas mamárias para a produção de leite. No final da gravidez, está relacionada à indução do parto. (Silva et al., 2006)

O estrogénio, estimula o crescimento uterino, o aumento de tamanho dos seios e o relaxamento dos ligamentos pélvicos. Durante a gravidez, os níveis de estrogénio são 100 vezes maiores que os níveis basais. (Silva et al., 2006)

A GH estimula o desenvolvimento do feto, na mãe, diminui a sensibilidade à insulina, aumentando os níveis plasmáticos de glicose para o feto. (Silva et al., 2006)

Há também o aumento da secreção hipofisária de tireotropina e prolactina, que é uma hormona segregada pela hipófise e que favorece a secreção da progesterona, protege a mucosa uterina durante a gravidez e induz a lactação depois do parto, secreção de hormonas tiroideias (tiroxina) e secreção paratiroideias. A maior secreção paratiroideia é responsável pelo aumento dos níveis de vitamina D, principalmente se a mãe apresentar défice de cálcio. Assim, acontece a reabsorção de cálcio dos ossos

longos da mãe mantendo normal a concentração de íons cálcio no sangue para a ossificação fetal. (Silva et al., 2006)

1.2.7 Alterações no Sistema Gastrointestinal

O aumento dos níveis de progesterona durante a gravidez causa um decréscimo do tónus inferior esofágico e da motilidade gástrica e intestinal, e não com o aumento do volume do útero como antigamente se acreditava. (Silva et al., 2006; Reddy et al., 2013)

A combinação das alterações hormonais e mecânicas no sistema gastrointestinal e a elevada sensibilidade para o reflexo de vômito, leva a um consequente aumento do risco de refluxo do suco gástrico. A emese, ou seja, o reflexo de náusea e vômito matinal, acontece em 1 em cada 200 grávidas, e por isso são as situações que mais atingem as pacientes. (Reddy et al., 2013; Lopes, 2014) De salientar que, embora considerado normal, em algumas situações mais graves, como hiperemese, pode levar a desidratação e perda de peso. (Silva et al., 2006) O aumento da GH e a hipoglicémia, pensa-se estar na origem desta condição e dependendo da severidade dos sintomas, varia de mudança de hábitos alimentares à utilização de medicamentos antieméticos em situações mais graves, hospitalização e necessidade de alimentação parenteral. (Rios et al., 2006; Silva et al., 2006; Lopes, 2014)

A hipoglicémia é outra alteração frequente, já que as exigências dos hidratos de carbono pelo feto podem estar aumentadas, diminuindo os níveis de açúcar sanguíneo da mãe. (Silva et al., 2006)

O suco gástrico apresenta-se também diminuído neste período, o que pode afectar a absorção gastrointestinal. (Giglio et al., 2009)

O estômago toma uma posição mais superior devido ao aumento do tamanho do útero, que aumenta a pressão intragástrica diminuindo o seu volume, o que fará com que a grávida aumente o número de refeições diárias. (Rios et al., 2006; Giglio et al., 2009; Ajjimaporn et al., 2014) Consequentemente, na consulta o MD deverá ter o cuidado de posicionar a cadeira o mais vertical possível durante o tratamento dentário para aliviar a pressão abdominal e manter a paciente confortável. (Giglio et al., 2009)

O ptialismo (excessiva excreção de saliva) é uma complicação durante a gravidez que ocorre mais frequentemente em mulheres que sofrem de náuseas, no início da gravidez. (Reddy et al., 2013) A presença de excessiva saliva na boca pode também refletir a incapacidade da mulher engolir normais quantidades de saliva, e não que esta é produzida em quantidades elevadas. Em alguns casos, a grávida perde 2 litros (L) de saliva pelo seu excesso de produção de saliva. (Giglio et al., 2009)

Também é muito comum nas pacientes a obstipação, diarreia aguda e azia. (Reddy et al., 2013; Lopes, 2014) A pirose é uma sensação de queimadura aquando da deglutição e afeta 70% das pacientes grávidas. (Reddy et al., 2013) Pensa-se que esteja relacionada com o aumento da pressão intragástrica, pela presença do bebé. (Reddy et al., 2013)

1.2.8 Alterações no Sistema Excretor

Consequente ao aumento do tamanho do útero, aumenta a pressão sobre a bexiga, acarretando o aumento de frequência urinária. (Rios et al., 2006)

1.2.9 Pacientes grávidas consideradas de alto risco

Normalmente não é necessário recorrer a uma consulta com o Médico Assistente da paciente antes de um tratamento dentário para normais e saudáveis pacientes grávidas. Contudo, deve-se procurar estabelecer contacto antes, caso a paciente seja identificada como grávida de alto risco, como aquelas com hipertensão induzida pela gravidez, diabetes gestacional, ameaça de aborto espontâneo ou história de parto prematuro. (Giglio et al., 2009)

As pacientes grávidas consideradas de alto risco podem normalmente ser identificadas fazendo uma correta história clínica e perguntando sobre o curso da gravidez. Uma cuidada medição e registo da tensão arterial e pulsação devem ser feitos antes de qualquer intervenção invasiva, incluindo administração de um anestésico local. A tensão arterial normalmente está dentro dos valores normais médios, ou abaixo, de uma mulher com idades normais para a gravidez. Se a tensão arterial estiver repetidamente aumentada, especialmente acima dos 140/90 mmHg, e o medo e dor sejam factores etiológicos, o Médico Assistente deve ser notificado. (Giglio et al., 2009)

1.2.10 Implicações das alterações físicas e fisiológicas da paciente grávida no tratamento dentário

As grávidas são pacientes que têm uma maior sensibilidade a sabores, cheiros e temperatura ambiente. Ou seja, maus sabores e odores, podem provocar náuseas severas, reflexo de vômito ou vômitos, e muito calor pode levar a síncope. Por este motivo, se o MD tiver preocupação com o ambiente do consultório, resulta num melhor conforto e bem-estar para a paciente. A hipoglicemia pode também causar síncope e pode ser prevenida aconselhando a paciente a comer qualquer coisa rica em proteínas e hidratos de carbono antes da consulta. As pacientes devem também estar hidratadas. Em geral, as náuseas normalmente já terminaram no final do 1º T. (Rios et al., 2006; Giglio et al., 2009)

Em função da maior frequência urinária, para evitar o desconforto da paciente, as consultas devem ser de curta duração e de preferência, realizadas na segunda metade do período da manhã, para que os enjoos matinais não ocorram no momento do atendimento. (Rios et al., 2006; Giglio et al., 2009)

O MD deve também estar informado a respeito da ocorrência fisiológica do sopro sistólico, não havendo necessidade de profilaxia antibiótica para a execução do tratamento dentário. Por outro lado, na presença do sopro por prolapso da válvula mitral há necessidade de profilaxia antibiótica. (Rios et al., 2006)

Durante o tratamento, o posicionamento da paciente na cadeira também é importante pela prevenção do Síndrome de Hipotensão Postural. A partir do 5º mês, especialmente no último trimestre da gravidez, quando a grávida é colocada na cadeira na posição supina, o feto e o útero, já crescidos, podem exercer pressão sobre as veias abdominais, diminuindo o retorno venoso dos membros inferiores, levando a uma queda da pressão arterial e aparecimento de sintomas, tais como tonturas ou até síncope. Este fenómeno deve ser evitado de 3 formas: elevar 10 centímetros (cm) o lado direito da anca utilizando-se uma almofada ou uma toalha enrolada, pelo posicionamento da paciente de lado, preferencialmente do lado esquerdo, ou pela colocação da paciente sentada. (Rios et al., 2006)

Outro cuidado que deve ser lembrado é o de agendar consultas para as pacientes em horários diferentes dos das crianças, prevenindo dessa forma o possível contágio das doenças virais da infância. Com esta mesma preocupação, deve-se evitar a

marcação de consultas às pacientes quando o MD ou a Assistente estiverem com gripe ou constipação. (Rios et al., 2006)

1.3 Alterações psicológicas que ocorrem durante a gravidez

Outra mudança pouco documentada, porém evidente, às pessoas que convivem com a paciente grávida, está relacionada com os factores psicológicos. As alterações psicológicas durante a gravidez são entendidas pela necessidade da mulher readaptar-se à nova situação que, na maioria das vezes, está associada ao medo e à ansiedade. Estes dois sentimentos acompanham o carácter emocional da paciente durante os nove meses, sendo que, por vezes, podem até passar despercebidos pelas pessoas que não têm uma convivência próxima com ela, como é o caso do MD. (Rios et al., 2006)

Contudo, não existem pacientes grávidas que não se preocupem com factores como a sua condição física (engordar, perder as formas do corpo, adquirir varizes e/ou estrias), o parto (se normal ou cesariana, a anestesia, o pós-parto) e o bebé (se ele irá nascer saudável e como cuidar dele nos primeiros dias). (Rios et al., 2006)

1.3.1 Implicações das alterações psicológicas da paciente grávida no tratamento dentário

É descrito que muitas vezes a paciente não se encontra motivada para recorrer ao MD. Muitas mulheres acreditam que os problemas na cavidade oral são normais do decorrer da gravidez e que os tratamentos dentários poderão prejudicar o feto (Wrzosek, T. e Einarson, A., 2009; Reddy et al., 2013; Sun et al., 2014)

Em função das alterações psicológicas, o tratamento dentário poderá desencadear sentimentos de ansiedade e medo, que serão minimizados se o MD estiver atento à condição emocional da paciente grávida durante o tratamento, procurando conversar com ela e esclarecer todos os procedimentos que serão realizados, sempre demonstrando que os mesmos vão de encontro ao conforto e segurança do bebé e da própria paciente. (Rios et al., 2006; Sun et al., 2014)

1.4 Alterações na cavidade oral

Durante a gravidez, a cavidade oral sofre algumas mudanças e uma maior prevalência de alterações têm sido verificadas. A principal é a cárie, que afecta 99,38% das pacientes, contudo, essa patologia não é predisposta pela gravidez, mas sim dependente das alterações alimentares, como o maior consumo de açúcares e a negligência dos hábitos de higiene oral. (Silva et al., 2006; Reddy et al., 2013)

As alterações salivares, como a mudança na composição e a menor taxa de secreção, também podem estar relacionadas ao risco de cárie aumentado nesse período. As mudanças na composição da saliva, que incluem diminuição do sódio, aumento dos níveis de potássio, proteínas e estrogénio, levam à queda do pH, reduzindo a sua capacidade tampão. (Silva et al., 2006; Reddy et al., 2013)

As alterações apresentadas pela paciente grávida em 50 a 100% dos casos, são problemas periodontais. (Rios et al., 2006; Wrzosek, T. e Einarson, A., 2009) A gengivite é uma alteração comum durante a gravidez e alguns autores consideram normal a hemorragia que se verifica nas pacientes, cuja prevalência varia de 50 a 98,25%. (Silva et al., 2006; Wrzosek, T. e Einarson, A., 2009; Reddy et al., 2013) Definida por gengivite gravídica, surge normalmente no 1º T da gravidez, nomeadamente ao 2º mês, aumentando acentuadamente até atingir o pico no 8º mês, havendo posteriormente uma regressão, e resulta das mudanças hormonais e vasculares inerentes à gravidez, associadas a uma higiene oral deficiente à presença de placa. (Rios et al., 2006; Silva et al., 2006; Giglio et al., 2009; “Keeping your mouth healthy during pregnancy,” 2013) Por esse motivo, motivar a paciente para corretos hábitos de higiene oral é extremamente necessário. (“Keeping your mouth healthy during pregnancy,” 2013) Com o aumento dos níveis de progesterona e estrogénio, que aumentam a vascularização, dá-se uma exagerada reação inflamatória gengival a irritantes locais. (Silva et al., 2006; Giglio et al., 2009; Reddy et al., 2013; Sun et al., 2014)

A progesterona causa o aumento do exsudado, afecta a integridade das células endoteliais e influencia a biossíntese de prostaglandinas na gengiva. Por esse motivo, a gengiva fica edemaciada, sensível e com tendência para sangramento (Rios et al., 2006; Silva et al., 2006; Reddy et al., 2013) Receptores específicos para o estrogénio e progesterona foram demonstrados no tecido gengival, sugerindo que esse tecido pode funcionar como órgão-alvo dessas hormonas sexuais. (Silva et al., 2006)

Em algumas pacientes, esta condição ao nível das papilas interproximais ou na margem gengival evolui para um granuloma piogénico ou como é mais comumente conhecido por granuloma gravídico, cuja localização mais frequente é na zona vestibular da papila na região anterior da maxila. (Rios et al., 2006; Silva et al., 2006; Giglio et al., 2009; “Keeping your mouth healthy during pregnancy,” 2013; Reddy et al., 2013) Afecta 1 a 5% das pacientes grávidas e acontece principalmente devido à angiogénese (formação de novos vasos) aumentada pelos níveis plasmáticos de estrogénio elevados, associado à irritação local como trauma, placa e tártato, excesso de restaurações ou coroas e impactação alimentar. (Rios et al., 2006; Silva et al., 2006) É uma lesão proliferativa não neoplásica e apresenta-se clinicamente como uma massa nodular de crescimento lento, avermelhada ou vermelho-azulada, mole à palpação e com tendência à hemorragia espontânea, de forma pediculada ou sésil e não provoca dor. (Rios et al., 2006) A perda de osso em redor dos dentes adjacentes à lesão não se tem verificado. (Rios et al., 2006) O aspecto histológico da lesão mostra massas lobulares de tecido de granulação, proliferação de fibroblastos e células endoteliais e formação de numerosos vasos sanguíneos. (Silva et al., 2006) As pequenas lesões têm uma resposta positiva ao desbridamento da lesão e com a aplicação de clorhexidina e manutenção da higiene oral, mas lesões maiores já requerem incisões mais profundas. (Silva et al., 2006) A remoção cirúrgica deve ser seguida da eliminação de qualquer factor local que possa atuar como irritante e acarretar a recidiva da lesão, que tem grande possibilidade de acontecer (Rios et al., 2006; Silva et al., 2006) Devido à hemorragia que pode ser difícil de controlar, este tipo de cirurgia só deve ser realizada por Médicos Dentistas com alguma experiência. (Giglio et al., 2009) Tem sido relatado que a lesão pode regredir espontaneamente após o nascimento do bebé. (Rios et al., 2006; Silva et al., 2006; "Keeping your mouth healthy during pregnancy," 2013)



Figura 1.1 - Granuloma piogénico (Laskaris, 2006)

Como as alterações gengivais são bem conhecidas durante a gravidez, sabe-se que a gengivite gravídica é uma condição reversível, localizada ou generalizada e mais frequente nos dentes anteriores e que está relacionada com a presença de um biofilme num hospedeiro fisiologicamente alterado em função da gravidez. (Rios et al., 2006; Silva et al., 2006) O tratamento consiste nos procedimentos básicos como destartarização, polimento e motivação para hábitos de higiene oral. (Rios et al., 2006)

Relativamente à doença periodontal, está demonstrado que não é causada pela gravidez, no entanto, a doença periodontal pré-existente pode ser exacerbada pelos níveis hormonais alterados durante a gravidez, que servem de factores de crescimentos às bactérias, como a *Prevotella Intermedia* e *Porphyromona Gingivalis*. (Reddy et al., 2013) Devido também à inflamação e edema gengival, pode dar-se também perda dos tecidos periodontais. (Wrzosek, T. e Einarson, A., 2009; Reddy et al., 2013; Sun et al., 2014)

A relevância clínica desta condição, é que estudos têm demonstrado que esta infecção contribui como factor predisponente para o nascimento de bebés com baixo peso e como um factor de risco potencial, entre 4,5 a 7,07 vezes maior. (Dantas et al., 2004; Silva et al., 2006; Reddy et al., 2013)

As bactérias gram negativas responsáveis são capazes de produzir produtos bacterianos como lipossacarídeos ou endotoxinas, capazes de estimular a produção de citocinas (interleucina 1, interleucina 6 e factor de necrose tumoral alfa), que estimulam o aumento da produção de prostaglandinas E_2 , que podem afetar diretamente o hospedeiro, tendo como alvo a placenta provocando assim o parto prematuro. (Dantas et al., 2004; Reddy et al., 2013) Foi observado que mulheres com doença periodontal

severa podem apresentar níveis elevados desses mediadores que estão relacionados à indução do parto prematuro e nascimento de bebês com baixo peso. (Silva et al., 2006; Sun et al., 2014)

O mais famoso e citado estudo a respeito desse assunto foi realizado por OFFENBACHER em 1998, constatando que 124 mulheres grávidas que foram examinadas após um máximo de 3 dias após o parto, chegando à conclusão que de as mulheres que tiveram bebês prematuros de baixo peso (inferior a 2500 g) segundo a *World Health Organization* apresentavam um significativo grau de destruição periodontal, diferente daquelas que tiveram um filho a termo e com o peso dentro do normal. (Mortazavi et al., 2013; Tanaka & Miyake, 2014) Sendo assim, os autores apontaram uma hipótese em que os patogênicos anaeróbios gram negativos do periodonto e a associação a endotoxinas e mediadores inflamatórios maternos poderiam ser um possível efeito adverso no desenvolvimento do feto por efeito diretos ou indiretos dos patogênicos periodontais. (Dantas et al., 2004; Sun et al., 2014)

Estima-se que mais de 18% dos partos prematuros possam ser resultado de doenças periodontais não tratadas. (Silva et al., 2006)

Devido aos contínuos estudos sobre esta relação, é prudente durante a gravidez existir saúde periodontal, oferecendo uma oportunidade de diminuição da incidência de nascimento de bebês prematuros com baixo peso. (Dantas et al., 2004; Giglio et al., 2009; Reddy et al., 2013; Sun et al., 2014)

A mobilidade dentária é um sinal de doença periodontal pela alteração mineral na lâmina dura e distúrbios ao nível do ligamento periodontal. (Giglio et al., 2009; Reddy et al., 2013) Está associada à presença de uma hormona, a hormona relaxina e ao déficit de vitamina C, que contribui para este problema e por isso a paciente deve ser alertada. A hormona relaxina pode causar relaxamento das fibras periodontais, que mantêm o dente na sua posição no alvéolo. (Giglio et al., 2009; Reddy et al., 2013) A remoção dos irritantes gengivais locais e doses terapêuticas de vitamina C resultam na reversibilidade da mobilidade dentária. (Giglio et al., 2009; Reddy et al., 2013)

Quanto ao risco de erosão dentária, em função dos episódios de vômito, este tem sido relatado na literatura. A erosão dentária é um processo progressivo lento que leva à perda dos tecidos duros dentários pela exposição a ácidos por longos períodos de tempo. (Reddy et al., 2013) As faces mais afectadas são as palatinas dos dentes anteriores e é importante recomendar às pacientes a escovagem dos dentes após um

episódio ou que façam um bochecho com um colutório fluoretado. (Silva et al., 2006; Reddy et al., 2013)

1.4.1 Tratamentos dentários na paciente grávida: *Timing* do tratamento

A saúde oral deve ser vigiada durante a gravidez, sobretudo no decurso do 2º T.

Diante de uma paciente grávida, o MD deve ser capaz de decidir o melhor período para o atendimento, assim como os melhores horários e a sua duração, os tipos de procedimentos que podem ou que devem ser realizados, o posicionamento da paciente na cadeira e cuidados quanto ao exame radiográfico. (Rios et al., 2006)

A realização de tratamentos na paciente grávida, na sua maioria são seguros e necessários. (Wrzosek, T. e Einarson, A., 2009)

Uma destartarização, polimento e alisamento radicular, podem ser realizados em qualquer altura durante a gravidez se necessário. Contudo, a dentisteria de rotina deve ser realizada no 2º ou 3º T da gravidez. A organogénese está completa no final do 1º T e o tamanho uterino ainda não está aumentado ao ponto de se tornar desconfortável estar sentado na cadeira do consultório. (Giglio et al., 2009; Wrzosek, T. e Einarson, A., 2009)

Os tratamentos endodónticos, podem também ser realizados. (Wrzosek, T. e Einarson, A., 2009)

Procedimentos muito extensos e grandes reabilitações protéticas devem ser deixados para depois do parto. (Giglio et al., 2009; Reddy et al., 2013)

Qualquer tratamento deve ser realizado com o intuito de controlar a doença, manter uma boa saúde oral e prevenir problemas que poderão surgir mais tarde durante a gravidez ou durante o período pós-parto. (Giglio et al., 2009) Estas pacientes não são pacientes medicamente comprometidos e não lhes devem ser negados os tratamentos dentários apenas por estarem grávidas. (Giglio et al., 2009)

Patologia	Realização no 1º Trimestre?	Realização no 2º Trimestre?	Realização no 3º Trimestre?
Cárie	Se possível, deixar para o seguintes trimestres	Preferencialmente	Preferencialmente
Gengivite Grávida	Pode ser realizada destartarização, polimento e moldeira de flúor	Pode ser realizada destartarização, polimento e moldeira de flúor	Pode ser realizada destartarização, polimento e moldeira de flúor
Granuloma piogénico	Aplicação de clorhexidixina	Desbridamento da lesão	Desbridamento da lesão
Doença Periodontal	Podem ser realizados destartarizações e alisamentos radiculares	Podem ser realizados destartarizações e alisamentos radiculares	Podem ser realizados destartarizações e alisamentos radiculares
Erosão dentária	Prescrição de colutório fluoretado	Prescrição de colutório fluoretado	Prescrição de colutório fluoretado
Lesão pulpar	Se possível, deixar para o seguintes trimestres.	Preferencialmente	Preferencialmente

Tabela 1.1 – *Timing* para realização dos tratamentos dentários na paciente grávida

1.5 Medicação

A administração de medicamentos a pacientes grávidas tem, geralmente, por objectivo a obtenção de efeitos terapêuticos na mãe, não sendo, no entanto, de descurar o facto de poder afectar o feto, sobretudo no âmbito das ações adversas e tóxicas. (Guimarães, Moura, & Silva, 2006)

De acordo com cada fase, o medicamento pode ter maior ou menor influência na formação do feto. O seu uso durante a gravidez é sempre um risco na medida em que a maioria das substâncias atravessa a barreira placentária, sendo consideradas teratogénicas. (Lopes, 2014)

É evidente que tratar a mãe corresponderá, muitas vezes, a tratar igualmente o feto, na medida em que numerosas doenças infecciosas, metabólicas e cardiovasculares do organismo materno põem em risco a viabilidade e a saúde futura do produto da concepção, mesmo na vida extrauterina. (Guimarães et al., 2006)

Como é sabido, o útero grávido não pode ser considerado como um órgão da mulher, mas sim como uma parte, com individualidade própria mas em íntima conexão, anatômica e fisiológica, do sistema mãe-placenta-feto. O conhecimento da fisiologia e farmacologia deste sistema integrado ajudará bastante na escolha das atitudes terapêuticas mais adequadas a esta situação especial. (Guimarães et al., 2006)

Para além da consideração dos períodos de susceptibilidade a ações teratogénicas, quando um fármaco está presente num organismo fetal pode provocar-lhe todo o tipo de ações adversas que também provoca no adulto, embora esse risco seja, muitas vezes, extremamente baixo. (Guimarães et al., 2006)

Por volta da 4^a à 6^a semana após a concepção, estabelece-se a circulação útero-placentária, tornando-se mais fácil o acesso dos fármacos, administrados por via materna, ao feto. Quase todos os fármacos atravessam em maior ou menor grau a placenta, à exceção de algumas substâncias de grande peso molecular, como por exemplo, a heparina. (Guimarães et al., 2006)

Depois de atravessar a placenta, os fármacos podem localizar-se em tecidos ou compartimentos fetais específicos, ser excretados para o líquido amniótico e lume uterino, biotransformados pelo fígado ou regressar à circulação materna através da placenta. (Guimarães et al., 2006)

De reter que, o fígado fetal tem uma capacidade de biotransformar fármacos bastante menor do que o fígado da criança ou do adulto. Esse facto assume enorme importância em relação à administração de fármacos pouco tempo antes do parto. (Guimarães et al., 2006) Ao ser separado da mãe, o recém-nascido terá grande dificuldade em biotransformar e/ou eliminar o fármaco existente no seu organismo. (Guimarães et al., 2006) A função renal está também relativamente imatura nessa altura. (Guimarães et al., 2006)

Por estas razões, deve-se evitar o mais possível a administração de fármacos aproximadamente à altura prevista para o parto. A barreira hematoencefálica do feto é de início muito permeável, podendo os fármacos atingir grandes concentrações no SNC. (Guimarães et al., 2006)

1.5.1 Uso da talidomida: um marco histórico do uso dos fármacos durante a gravidez

Até meados do século XX o útero era considerado uma barreira inexpugnável, tendo no seu interior o feto protegido contra qualquer efeito nocivo de agentes externos, sendo todas as dismorfias consideradas de causa genética. Embora estudos anteriores tenham demonstrado ser possível produzir malformações em animais, foi Greg em 1944, quem chamou a atenção para o fator ambiental na determinação das malformações quando descreveu o síndrome fetal da rubéola. (Lopes, 2014)

Embora a incidência teratogénica determinada pelos medicamentos não seja a mais prevalente, é o fator de mais fácil prevenção pois depende do conhecimento científico e do uso terapêutico racional inerente ao exercício profissional. Quando se estuda o binómio fármacos e gravidez devem ser consideradas três partes, cada uma delas com características próprias. (Lopes, 2014)

Considerado uma catástrofe social, o uso da talidomida teve uma importante repercussão internacional, e constituiu um alerta para a questão da segurança na utilização de novos fármacos, a importância de normas mais rigorosas em estudos clínicos antes da libertação de medicamentos para o consumo e a necessidade de criação de sistemas de farmacovigilância. Especificamente em relação à gravidez provocou mudanças decisivas na atitude e práticas relativas à prescrição, ao levantar a hipótese que outros medicamentos comercializados pudessem ser igualmente teratogénicos, sem serem reconhecidos como tal. (Lopes, 2014) Tratava-se de um medicamento sedativo utilizado no tratamento de náuseas e vômitos na gravidez, colocado no mercado mundial em 1956 e considerado pela indústria responsável pela sua produção um medicamento de baixa toxicidade. O facto de se tratar de um Medicamento Não Sujeito a Receita Médica, terá contribuído para o seu êxito mas também para as suas consequências desastrosas decorrentes da sua utilização. (Lopes, 2014)

Não há forma segura de proteger as pacientes grávidas e crianças de risco inerentes à terapia medicamentosa, já que nenhum medicamento é totalmente isento de riscos a não ser pela suspensão total do seu uso, o que seria inadequado. (Lopes, 2014)

1.5.2 Classificação dos fármacos conforme o risco associado ao seu uso durante a gravidez, segundo a FDA

A placenta é vital para o desenvolvimento fetal sendo um órgão especial que se forma exclusivamente para servir o feto a mais óbvia preocupação é se o fármaco atravessará ou não a barreira placentária e causar efeitos teratogênicos ao feto, como já acima foi referido. (Giglio et al., 2009; Lopes, 2014)

Esta possui circulação fetal e materna, proporcionando todos os elementos necessários para o desenvolvimento e crescimento normal. Entre as suas características funcionais incluem-se atividades como o transporte de oxigênio da mãe para o feto, eliminação de produtos degradados pelo feto para a circulação materno e a produção de hormonas proteicas e esteroides para prover as necessidades do feto e manutenção da gravidez. (Lopes, 2014)

O termo *terato* deriva da palavra grega que significa monstro. Uma concepção enganosa comum sobre teratogenicidade é que esta envolve apenas defeitos físicos, o que não é verdade pois muitos efeitos teratogênicos são funcionais e comportamentais e não se tornam evidentes até que a criança alcancem a idade na qual essas funções ou comportamentos se apresentam. (Lopes, 2014)

Existem algumas classificações de medicamentos conforme o risco associado ao seu uso durante a gravidez. Desde 1975, que a *Food and Drug Administration* (FDA) definiu categorias de risco para a grávida para uma prescrição segura. (Giglio et al., 2009; Lopes, 2014)

Segundo esta classificação, podemos agrupar os medicamentos em cinco categorias (Giglio et al., 2009; Lopes, 2014):

Categoria	Definição
Categoria A	Estudos controlados em mulheres grávidas não demonstraram riscos para o feto no 1º T, não havendo evidência de risco nos trimestres seguintes. A possibilidade de dano fetal parece remota.
Categoria B	Estudos em animais não demonstraram risco para o feto e não há estudos controlados em grávidas, ou estudos em animais demonstraram um efeito adverso mas estudos controlados em grávidas não demonstraram esse risco.
Categoria C	Estudos em animais não indicam risco para o feto e não existem estudos controlados em grávidas, ou não existem estudos em animais ou humanos. O medicamento deve ser usado apenas se os potenciais benefícios justificarem o risco potencial para o feto
Categoria D	Existe evidência de risco fetal humano, mas existem situações em que os benefícios podem prevalecer em relação ao risco (doenças graves ou que põem em perigo a vida em que outros fármacos são ineficazes ou têm um risco superior).
Categoria Z	Existe um risco definitivo baseado na experiência humana ou em estudos em animais e os riscos prevalecem sobre os benefícios da grávida. O medicamento está contraindicado na grávida ou mulher fértil.

Tabela 1.2 - Classificação de medicamentos conforme o risco associado ao seu uso durante a gravidez segundo a FDA

Esta classificação, internacionalmente aceite, tem como objectivo auxiliar e orientar a prescrição de medicamentos a grávidas. (Lopes, 2014)

1.5.3 Prescrição de fármacos

Ao decidir-se por determinado tratamento farmacológico, o MD deve quando possível, iniciar a medicação após o 1º T, usar a dose eficaz mais baixa e durante o mais curto período e tempo possível. (Lopes, 2014)

No caso dos problemas gastrointestinais acima referidos como náuseas e vómitos, a paciente fará a combinação de doxilamina/piridoxina, anti-histamínicos anti-h1 isolados – como a hidroxizina – e a metoclopramida e as fenotiazidas, que não apresentam aumento do risco de teratogenicidade. A pirose e a azia causam igualmente um grande desconforto às pacientes, sendo normalmente necessário o recurso à medicação e nestes casos o uso de antiácidos é considerado seguro. (Lopes, 2014)

Outro problema muito comum nas grávidas é a obstipação. Nestes casos é essencial aumentar a hidratação e a ingestão de fibras na dieta. No caso de diarreia

aguda deve evitar-se o uso de antidiarreicos optando por preparados probióticos regularizadores da flora intestinal (*Lactobacillus acidophilus* ou *Saccharomyces boulardii*) considerados seguros. (Lopes, 2014)

Em ocorrências com febre, algias e outras condições inflamatórias agudas o paracetamol constitui o fármaco de eleição. Já o ácido acetilsalicílico, excepto em baixas dosagens, e os anti-inflamatórios não esteroides em geral, podem induzir o encerramento do canal arterial fetal, discrasia hemorrágica e o prolongamento do trabalho de parto, pelo que não devem ser administrados na segunda metade da gravidez. (Lopes, 2014)

Na presença de sintomatologia respiratória, devem evitar-se os descongestionantes nasais, especialmente as formulações orais, devendo optar-se pelas soluções salinas nasais ou em aerossol. Nos mucolíticos o soro fisiológico e a hidratação são as opções mais seguras mas a acetilcisteína e a bromexina são outra opção aceitável. Os antitússicos, embora não pareçam ser problemáticos devido às baixas doses normalmente utilizadas, contêm muitos ingredientes de segurança não estabelecida, sendo por isso prudente evitá-los na etapa final da gravidez. (Lopes, 2014)

1.5.4 Analgésicos

As categorias dos fármacos analgésicos são baseadas em uso a curto prazo (2 ou 3 dias) para tratar doenças específicas. (Giglio et al., 2009)

O paracetamol, já referido, pertence à categoria de risco B para a grávida, e é o analgésico mais seguro para se prescrever durante a gravidez. Contudo, existe uma potencial hepatotoxicidade e as pacientes devem ser alertadas de que não podem ultrapassar a dose máxima recomendada diária de 4g/dia, nos adultos. (Giglio et al., 2009; Lopes, 2014) A maioria dos outros analgésicos prescritos pertence à categoria C. (Giglio et al., 2009)

O ibuprofeno, é um medicamento pertencente à categoria B no 1º e 2º T da gravidez, mas pertencente à categoria D durante o 3º T porque se encontra associado a baixos níveis de líquido amniótico e inibição do trabalho de parto se tomado durante este período da gravidez. Só deve ser prescrito sob aconselhamento do Médico Assistente. (Giglio et al., 2009)

Os Médicos Assistentes normalmente prescrevem uma combinação de paracetamol e codeína ou oxicodona em vez de um anti-inflamatório não esteroide. O uso de oxicodona não é recomendado durante a gravidez. A substância activa, cloridrato de oxicodona, passa através da placenta e por isso pode provoca sintomas de privação no recém-nascido e se o utilizado durante o parto, poderá provocar uma respiração superficial e lenta no bebé. (INFARMED, 2010)

1.5.5 Antibióticos e Antimicrobianos

A maior parte dos antibióticos prescritos em Medicina Dentária pertencem à categoria B, com exceção das tetraciclina (por exemplo Doxiciclina) que pertence ao grupo D pela sua ação no desenvolvimento dos dentes e do osso. (Giglio et al., 2009)

A amoxicilina é um antibiótico usado durante a gravidez de categoria B, considerado seguro. Estudos revelam que embora a amoxicilina atravesse a placenta, não tem efeitos sobre o feto. (Gonzalez-Martinez, Cortell-Ballester, Herraiez-Vilas, Arnau-de Bolos, & Gay-Escoda, 2012)

A associação do ácido clavulânico à amoxicilina é uma combinação muito usada porque o ácido clavulânico liga-se às beta-lactamases, protegendo a amoxicilina; ambos os componentes são bem absorvidas *per os*. (Gonzalez-Martinez et al., 2012)

A ciprofloxacina, uma quinolona de largo espectro, usada no tratamento da periodontite associada a *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, pertence ao grupo C. O seu uso durante a gravidez tem sido restrito devido à artropatia e efeitos adversos no desenvolvimento da cartilagem. Não existem até à data estudos que comprovem que o seu uso é completamente seguro em humanos. (Giglio et al., 2009)

O metranidazol pertence à categoria B. Alguns autores são contra o seu uso durante o 1º T devido à sua facilidade em atravessar a placenta e não se conhecerem os seus efeitos no feto, no entanto, estudos recentes referem não existir qualquer efeito teratogénico. (Giglio et al., 2009)

O risco benefício para a paciente deve ser determinado e o Médico Assistente deve ser consultado antes de ser prescrito qualquer fármaco. O uso de eritromicina deve ser evitado depois aos seu efeitos negativos no fígado da mãe. (Giglio et al., 2009)

A clorhexidina pertence ao grupo B quando usado como colutório, não apresentando risco para o feto. (Giglio et al., 2009)

1.5.6 Anestésicos locais

Os anestésicos locais são seguros quando administrados em doses corretas. (Giglio et al., 2009; Wrzosek, T. e Einarson, A., 2009; “Keeping your mouth healthy during pregnancy,” 2013; Reddy et al., 2013) A lidocaína e a prilocaína pertencem à categoria B, e a mepivacaína, articaína e bupivacaína à categoria C. (Giglio et al., 2009)

A adrenalina pertence à categoria C. Este fármaco tem sido estudado em concentrações de 0,1 miligramas quando adicionado a anestésicos locais para uma anestesia epidural (para alívio da dor a quando do parto). Não têm sido verificados efeitos secundários pouco usuais ou complicações. Durante a administração do anestésico local com adrenalina, uma injeção intravenosa pode na teoria criar um insuficiente aporte sanguíneo ao útero e placenta. Contudo, numa grávida saudável, o uso de epinefrina a 1:100 000/1:80 000 usado em Medicina Dentária, administrado adequadamente, é seguro. (Giglio et al., 2009)

1.5.7 Flúor

O flúor pertence à categoria C.

O tratamento com flúor pode ser preciso em pacientes que apresentem um reflexo gástrico severo causado pelas náuseas e vômitos durante a gravidez, que pode levar à erosão dentária. Nestes casos, o tratamento com flúor e restaurações podem cobrir a dentina exposta e diminuir a sensibilidade dentária. O gel tópico de flúor pode causar náuseas, a aplicação de vernizes de flúor está indicada por ser melhor tolerada. (Giglio et al., 2009)

É descrito também que se pode administrar à paciente grávida 1 mg de flúor diário, contudo, os suplementos fluoretados não se justificam uma vez que não foram

demonstrados benefícios para a dentição decídua do bebé e por isso se opta pelo mecanismo tópico de aplicação de flúor para controlo na paciente. (Sala & García, 1999)

1.5.8 Sedativos e ansiolóticos

As benzodiazepinas (BZD) são fármacos da categoria D e devem ser evitados durante a gravidez. As BZD tem estado relacionadas com o lábio e fenda palatina.

O óxido nitroso não está classificado pela FDA, e o seu uso em Medicina Dentária continua controverso. Os resultados de um estudo que envolveu mais de 500 00 Médicos Dentistas e Higienistas Oraís, sugere que a exposição a longo prazo a óxido nitroso pode estar associado a problemas de reprodução como aborto espontâneo e defeitos à nascença, e que o óxido nitroso afecta o metabolismo da vitamina B₁₂. (Giglio et al., 2009)

A grande preocupação para a segurança da paciente é o potencial risco de hipoxia – baixo teor de concentração de oxigénio - associado à administração do óxido nitroso. O uso de máquinas atuais para sedação, estão preparadas para diminuir potencialmente o risco de hipoxia. Após o 1º T, a administração a curto prazo de óxido nitroso, com uma concentração de oxigénio não inferior 50% é segura. (Giglio et al., 2009)

Fármaco	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre
Paracetamol	Seguro	Seguro	Seguro
Ibuprofeno	Seguro	Seguro	Não é recomendado
Oxicodona	Não recomendado	Não recomendado	Não recomendado
Amoxicilina	Seguro	Seguro	Seguro
Amoxicilina + Ácido clavulânico	Seguro	Seguro	Seguro
Tetraciclina	Não recomendado	Não recomendado	Não recomendado
Ciprofloxacina	Não recomendado	Não recomendado	Não recomendado
Metranidazol	Não recomendado	Seguro	Seguro
Eritromicina	Não recomendado	Não recomendado	Não recomendado
Lidocaína, Prilocaína	Seguro	Seguro	Seguro
Mepivacaína, Articaína e Bupivacaína	Seguro	Seguro	Seguro
Adrenalina	Seguro	Seguro	Seguro
Flúor	Seguro	Seguro	Seguro
Benzodiazepinas	Não recomendado	Não recomendado	Não recomendado
Óxido nitroso	Não recomendado	Seguro	Seguro

Tabela 1.3 - Classificação dos fármacos quanto ao risco do seu uso durante a gravidez

1.6 Cheques-dentista

A saúde oral em Portugal tem vindo a conhecer grandes melhorias quer na divulgação quer na prevenção. Atualmente o Plano Nacional de Promoção de Saúde Oral (PNPSO) engloba as mulheres grávidas como um grupo alvo, assim como Crianças e Jovens, Idosos e pacientes com infeção VIH/SIDA. (“Cheque-dentista,” 2013)

Os cheques-dentista são guias que dão acesso a um conjunto de cuidados de Medicina Dentária nas áreas de prevenção, diagnóstico e tratamento. Através do cheque-dentista, a PNPSO procura avaliar e diminuir a incidência e a prevalência das doenças orais. (“Cheque-dentista,” 2013)

A paciente é referenciada por decisão do médico assistente e com base em critérios clínicos, para consultas de Medicina Dentária. (“Cheque-dentista,” 2013)

O Médico Assistente disponibiliza-lhe o primeiro cheque-dentista ou ser-lhe-á enviado para a sua morada pelo correio ou poderá ser levantado no centro de saúde ou respectiva unidade funcional, de acordo com o que combinar com o administrativo do centro de saúde. (“Cheque-dentista,” 2013)

Para a emissão do cheque-dentista a paciente precisa de uma declaração médica que ateste a gravidez. (“Cheque-dentista,” 2013)

Este cheque-dentista permite-lhe o acesso a cuidados de saúde oral para realizar um conjunto de tratamentos básicos.

Programa Nacional de Promoção da SAUDE ORAL | CHEQUE-DENTISTA Nº: _____

Nome:	Data de Emissão:
N.º Utente: _____ Data Nascimento:	Prazo de validade: _____ <small>Este cheque é válido para a utilização pelo cheque-dentista e em serviços clínicos subsequentes a que tenha acesso.</small>
ARD: Centro: _____ Centro de Saúde: D. Pedro do Sul Subsistema:	Entregue por: _____ (Assinatura)

A PREENCHER PELO ESTOMATOLOGISTA / MÉDICO DENTISTA - Assinalar com um X

Instrução e motivação para a higiene oral

N.º do(s) Dente(s)	CÓDIGO	TRATAMENTO PREVENTIVO
	A.1	Selamento de fissuras

N.º do(s) Dente(s)	CÓDIGO	TRATAMENTOS CURATIVOS
	B.1	Restauração directa definitiva
	C.1	Preparação ortomórfica
	C.2	Oclusão canelar
	C.3	Pulsotomia
	C.4	Pulsotomia
	D.1	Exodontia de dentes deciduos
	D.2	Exodontia de dentes permanentes
	D.3	Drenagem de abscesso
	D.4	Correcção de dentes óseos sem biomateriais

Preencher com X	CÓDIGO	TRATAMENTOS
	E.1	Destaratação e polimento dentário
	E.2	Raspagem e alisamento radicular
	A.2	Aplicação tópica de fluoretos

PLANO DE TRATAMENTO CONCLUÍDO: SIM NÃO Data: _____

O/A Estomatologista/ Médico Dentista: _____
(Assinatura conforme B / CC)

O/A Utente ou O/A Encarregado de Educação/Adulto Acompanhante: _____
(Assinatura conforme B / CC)

Figura 1.2 - Exemplo de cheque-dentista

2 Radiologia

A Radiologia é o ramo ou especialidade da Medicina que trata do estudo das radiações ionizantes (raios X ou raios gama) e as suas aplicações diagnósticas e terapêuticas.

A radiação gama é utilizada para o tratamento com radioterapia e por isso, neste trabalho, serão abordados apenas os raios X (RX) que são os que são utilizados para o diagnóstico na consulta de Medicina Dentária.

2.1 Radiação Ionizante

A radiação ionizante (RI) pode ser definida como ondas electromagnéticas de alta energia. (Mason, 1988; Garcia et al., 2012) Com um comprimento de onda inferior ou igual a 100 nanómetros ou a uma frequência igual ou superior a 3×10^{15} Hz, os RX ao interagirem com a matéria, desencadeiam uma série de ionizações, transferindo energia aos átomos e moléculas presentes no campo irradiado e promovendo assim, alterações físico-químicas intracelulares. (Mason, 1988; Rios et al., 2006; Garcia et al., 2012; Chin, 2013; “Radiation Dose in X-Ray and CT Exams,” 2013)

Essas alterações moleculares podem originar outras alterações que persistem durante horas, décadas ou até gerações. Podem produzir lesões ou a morte da célula ou organismo. As moléculas que são criticamente afectas são as proteína e os ácidos nucleicos (principalmente o DNA). (Mason, 1988; Kustner, 2006)



Figura 2.1 - Esquema representativo da ação das ondas eletromagnéticas na matéria

Para compreender os efeitos relacionados à exposição à RI, devem-se definir as grandezas físicas utilizadas para quantificá-la. (Garcia et al., 2012)

2.1.1 Grandezas dosimétricas ou de proteção

As grandezas dosimétricas são utilizadas para descrever e quantificar a quantidade de energia depositada por um feixe de radiação num determinado meio.

(Garcia et al., 2012; Chin, 2013) A dosimetria das radiações ionizantes relaciona quantitativamente as medições realizadas num campo de radiação com as alterações físicas, químicas e biológicas produzidas num alvo por essa radiação. Assim sendo, a dosimetria individual revela-se essencial para quantificar o risco de incidência das alterações biológicas em função da quantidade de radiação recebida e, monitorizar a exposição à radiação dos indivíduos. (Chin, 2013)

As grandezas de proteção estão relacionadas com a dose (quantidade de energia depositada num material) e os seus efeitos biológicos uma vez que, os efeitos biológicos provocados pelos diferentes tipos de radiação são distintos e alguns órgãos são mais radiosensíveis que outros (como os que têm células em rápida divisão). (Chin, 2013)

A dose absorvida é a razão entre a energia média depositada pela RI num dado volume por unidade de massa desse volume e é expressa em *radiation absorbed dose* (rad), mas atualmente utiliza-se a unidade SI Grays (Gy) que equivale a 100 rad, ou seja, é a medida que quantifica a energia depositada por unidade de Kg: $1 \text{ Gy} = 1 \text{ (J/Kg)}$. (Mason, 1988; Lin, 2010; Garcia et al., 2012; Chin, 2013; White & Pharoah, 2013) É utilizada para qualquer tipo de RI e não especificamente para o uso de RX. (Garcia et al., 2012)

Os efeitos biológicos não dependem apenas da dose de radiação absorvida, mas também das características da RI e da sua capacidade de produzir iões e de dissipar energia na sua trajetória pelo tecido ou meio. (Lin, 2010) Por essa razão, e porque nem todos os tipos de radiação produzem o mesmo efeito biológico, foi proposta para uso clínico de exames radiológicos, a grandeza dose equivalente, expressão na unidade SI *roentgen equivalent* ou equivalente roentgen no homem (rem) que tem em consideração a quantidade da radiação e como a energia se transfere no tecido. (Lin, 2010; Garcia et al., 2012) A dose equivalente é a dose absorvida média num determinado órgão ou tecido, ponderada pelo tipo e quantidade da radiação incidente sendo expressa em unidade SI Sievert (Sv). Resulta do produto entre a dose absorvida média no órgão ou tecido e dos fatores de ponderação da tecidual (“radiation weighting factor”). (Mason, 1988; Chin, 2013; White & Pharoah, 2013)

Para os raios X, 1 rem equivale a 1 rad. Em unidades SI, a unidade de dose foi denominada Sievert (Sv) e 1 Sv equivale a 100 rem, assim como 1 Gy equivale a 100 rad; a dose absorvida de 1 Gy proporcionará uma dose equivalente de 1 Sv. (Lin, 2010; Garcia et al., 2012; Mortazavi et al., 2013)

Resumindo, a dose absorvida pode ser medida actualmente em Gy e corresponde à dose equivalente, que é medida em Sv. (Garcia et al., 2012; White & Pharoah, 2013)

Na dosimetria das radiações, utilizam-se frequentemente os submúltiplos mili (m), como milisiervets (mSv), e micro (μ) para indicar valores que correspondem a 0,001 Sy (1 mSy) e 0,000001 Sy (1 μ Sy). (Mason, 1988; Lin, 2010; Garcia et al., 2012; “Radiation Dose in X-Ray and CT Exams,” 2013)

À soma das doses equivalentes ponderadas em todos os tecidos e órgãos no corpo, representando a contribuição relativa em cada órgão irradiado para o detrimento total do indivíduo, denomina-se dose efetiva e é expressa em unidade SI Sv também. (Chin, 2013; Mortazavi et al., 2013; White & Pharoah, 2013) Definida pela *Internacional Comission on Radiology Protection (ICRP)*, esta dose não é medida mas é teoricamente calculada. A dose efetiva é utilizada para determinar o nível de risco do uso da radiação e não para determinar a radiação exata do exame realizado. (Lin, 2010; White & Pharoah, 2013)

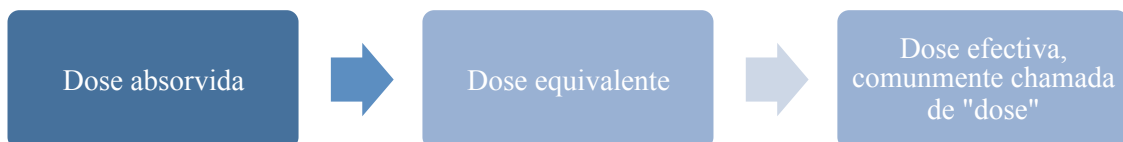


Figura 2.2 - Esquema representativo da relação entre as diferentes grandezas dosimétricas

A importância destas unidades está na sua utilização para estimar a radiação absorvida pelo feto em exames radiológicos. (Garcia et al., 2012)

2.2 Efeitos biológicos da radiação ionizante

A exposição do Homem às radiações ionizantes pode provocar efeitos na sua saúde.

Os efeitos da RI podem ser descritos como diretos e indiretos. Os efeitos diretos podem citar as mudanças que aparecem como resultado da absorção de energia irradiada pelas moléculas que estão a ser estudadas, ou seja, pela ionização, e os indiretos são devidos às alterações químicas que têm uma ação indireta nas alterações biológicas. (Mason, 1988; Martins, 2011; White & Pharoah, 2013)

Os efeitos da radiação podem também ser divididos em efeitos a curto prazo ou agudos e em longo prazo ou tardios. (Martins, 2011; White & Pharoah, 2013)

Os efeitos a curto prazo são os observáveis em poucas horas, após a exposição a radiação e são associados a altas doses de radiação, consideradas acima de 1 Sv ou 10 rad. Ocorrem geralmente náuseas, vômitos, prostração, perda de apetite e de peso entre outras, e dependendo da dose recebida pelo indivíduo, pode levar ao óbito. Doses abaixo de 5 Sv afetam o sistema gastrointestinal, e entre 5 a 20 Sv, o sistema nervoso central. É importante destacar que as doses de radiação são diferentes para cada ser vivo. (Martins, 2011; White & Pharoah, 2013)

Os efeitos a longo prazo ou tardios são as altas doses em pouco tempo, mas que não são letais, sendo de pequenas doses, mas crônicas. É o caso de radiologistas e trabalhadores da indústria nuclear. (Martins, 2011) Estes efeitos são subdivididos em somáticos e genéticos, assim sendo, os genéticos em mutações nas células reprodutoras que são expostas à radiação. Aparentemente não afeta o indivíduo que sofre a exposição, mas apenas os seus descendentes. Os óvulos e espermatozoides podem sofrer mutações genéticas, podendo ser fatal muitas vezes no período da gravidez, ou podendo produzir efeitos físicos e mentais, ou quando o indivíduo atingir a fase adulta e na fase fértil produzir informações modificadas, podendo assim continuar por várias gerações. (Mason, 1988; Martins, 2011)

Os efeitos somáticos dependem de alguns factores tais como: tipo de radiação, profundidade atingida, que está relacionada à energia de radiação e ao tipo de tecido irradiado, área ou volume do corpo exposto, dose recebida e tempo de radiação. Dos efeitos somáticos no homem, os mais importantes são: aumento da incidência de cancro,

anormalidade no desenvolvimento do embrião, indução de cataratas e redução da esperança média de vida. (Mason, 1988; Martins, 2011)

Esses efeitos, podem ser agrupados em duas categorias: os efeitos determinísticos que se devem maioritariamente à morte (de células malignas submetidas à radioterapia) e/ou mau funcionamento das células após exposição a doses de radiação elevadas, e dependem diretamente dessa exposição; os efeitos estocásticos que se traduzem não só pelo aparecimento do cancro no indivíduo exposto, devido a lesões e mutações das células somáticas, mas também pela transmissão de doenças hereditárias, caso as células germinativas sejam afectadas. (Mason, 1988; Garcia et al., 2012; Chin, 2013)

Os efeitos determinísticos apresentam uma clara relação causal entre a dose e o efeito provocado. São efeitos somáticos, na medida em que se manifestam apenas no indivíduo exposto e surgem como consequência da morte coletiva de um número significativo de células no tecido irradiado. Existe um limite de dose de radiação abaixo do qual nenhum efeito é observado, pelo que a incidência e severidade da lesão aumentam com a dose recebida. Lesões cutâneas como queimaduras, fibrose, anemias, esterilidade, queda de cabelo, cataratas oculares e danos nas células hematopoiéticas são exemplos típicos de efeitos determinísticos, cujo aparecimento pode ser imediato ou tardio. (Mason, 1988; Garcia et al., 2012; Chin, 2013)

Por sua vez, os efeitos estocásticos ou aleatórios devem-se a alterações no material genético que podem ocorrer para baixas doses ou baixas taxas de dose. A lesão de uma única célula é suficiente para produzir o efeito, podendo este ser somático (aumento do risco de cancro alguns anos após a exposição) ou hereditário (doenças hereditárias nas gerações seguintes). Os efeitos estocásticos são de natureza probabilística, não aparentes e que se manifestam meses ou anos após a exposição à radiação, não permitindo estabelecer claramente uma relação de “causa e efeito”, pois o aumento da dose não aumenta a gravidade dos danos, mas sim a probabilidade de ocorrerem. (Garcia et al., 2012) Estes efeitos surgem tardiamente sob a forma de carcinogénese, como por exemplo ocorrência de leucemias, e através de aparecimento de anomalias hereditárias. (Mason, 1988; Chin, 2013)

2.3 Evidência científica do risco do uso de radiação ionizante

Grande parte da evidência científica do risco do uso de radiação surge de 4 grupos: sobreviventes da bomba atômica no Japão, populações expostas à radiação, grupo expostos ocupacionalmente (como trabalhadores da indústria nuclear) e grupos expostos ambientalmente. (Lin, 2010)

Dentro destes grupos, o primeiro apresenta o maior número de casos verificados com clara evidência de risco do uso de RI, com aumento de cancro induzido por exposição a doses superiores a 100 mSv. (Lin, 2010)

Alguns investigadores sugerem que estudos epidemiológicos aos sobreviventes da bomba atômica e trabalhadores da indústria nuclear apresentam aumento do risco de cancro, e outros afirmam que não existe evidência abaixo dos 100 mSv. (Lin, 2010) Na verdade, a controvérsia situa-se entre os 10 e 100 mSv. (Lin, 2010)

Na área da saúde, é tido como exemplo uma Tomografia Computorizada (TC), exame que utiliza altas doses de radiação, sendo que uma TC abdominal tem uma dose normalmente de 10 mSv e por isso pacientes que façam múltiplas TC, acabam por pertencer a este intervalo de risco. (Lin, 2010)

Abaixo dos 10 mSv ainda não se verificaram dados epidemiológicos relevantes que sugiram aumento do risco de cancro nem evidência de que a exposição de pacientes grávidas resulta em efeitos genéticos, anomalias no crescimento ou atraso mental em fetos expostos à radiação. (Lin, 2010; Razi et al., 2011)

Para além destas pacientes, maior é a consideração com pacientes jovens pacientes com alto índice de massa corporal. Contudo, considerando um período de 1 ou 2 décadas ou mais entre a exposição à radiação e o diagnóstico de cancro, a dose de radiação não revelou ser um problema nos pacientes que adoeceram ou de mais idade. (Lin, 2010)

A constante evolução tecnológica e científica que se tem verificado está a tornar o uso da RI na área da saúde cada vez mais frequente. Isto porque apesar de se conhecer os seus efeitos biológicos, os benefícios da sua utilização são cada vez maiores. (Chin, 2013) Em Medicina Dentária estas doses não são atingidas pelos Exames Complementares de Diagnóstico (ECD) como será explicado no capítulo seguinte. (Lin, 2010)

2.3.1 Pacientes jovens

As pacientes mais jovens apresentam substancialmente maior risco à exposição à radiação porque têm mais anos para viver durante os quais o risco de cancro induzido pela radiação se poderá desenvolver. São mais radiosensíveis provavelmente 3 a 4 vezes mais que os adultos, como Smith-Bindman et al demonstraram num estudo que comparado a pacientes de 40 anos, o risco de cancro por ECD duplicava para pacientes com 20 anos e inferior a 50% menos para pacientes com 60 anos. (Lin, 2010)

2.3.2 Pacientes com elevado Índice de Massa Corporal

Os pacientes com um elevado Índice de Massa Corporal (IMC) receberão doses de radiação maiores. Como a espessura da área aumenta, é necessário que uma maior quantidade de RX penetrem para que se obtenham imagens razoáveis, o que faz aumentar a dose de radiação.

Novamente, é tido como exemplo uma TC. Para pacientes que façam uma TC, o alto IMC normalmente limita a técnica para redução da dose de radiação a ser utilizada. Se os pacientes com alto IMC fossem realizados exames com igual técnica que se realiza aos pacientes com baixo IMC, os resultados do exame seriam com pouca definição. A gordura tem um valor de absorção relativo de 0,8, comparativamente ao osso que tem um valor de absorção relativo de 18, ou seja, exige que para se obter uma mesma definição, a radiação incidente tenha que ser muito superior. Mesmo que a radiação incidente aumente, a fraca definição da imagem pode continuar a comprometer a qualidade do exame em pacientes com alto IMC. (Lin, 2010)

3 Radiologia na consulta de Medicina Dentária

A radiografia é uma das melhores ferramentas de diagnóstico em Medicina Dentária e a paciente pode precisar de realizá-la para um diagnóstico preciso. (Mason, 1988; Garcia et al., 2012; Hellén-Halme e Nilsson, 2013; “Radiation Dose in X-Ray and CT Exams,” 2013; Hietala-Lenkkeri, Tolvanen, Alanen e Pienihäkkinen, 2014) Como uma prática muito frequente, muitos são os exames radiográficos que podem ser realizados na cavidade oral como uma radiografia oclusal, periapical ou *bitewing*, denominadas intraorais, e para a sua realização, compreender a técnica da bissectriz e do paralelismo é necessário. (Williamson, 2006; Reddy et al., 2013)

Também podem ser realizados exames radiográficos extraorais, como a ortopantomografia, teleradiografia de perfil e incidências.

A teleradiografia de perfil e as incidências, não são exames estritamente necessários para o diagnóstico durante a gravidez e por isso não serão abordados neste trabalho.

3.1 Aparelho de Raios X

Os raios X foram descobertos em 1895 pelo Professor Wilhelm Conrah Roentgen, mas é o Dr. Otto Walkhoff que está registado como o primeiro a realizar uma radiografia intraoral. (Williamson, 2006)



**Figura 3.1 - Dr. Otto Walkhoff
(White & Pharoah, 2013)**

O coração do aparelho de RX é o tubo, comumente chamado de ampola, que está fixo à cabeça do aparelho. A cabeça do aparelho é suportada por um braço móvel normalmente fixo a uma parede onde está o painel de controlo. O painel de controlo permite ao MD ajustar o tempo de exposição e a quantidade de energia. (White & Pharoah, 2013)



Figura 3.2 - Exemplo de sala para realização de radiografia intraoral

Dentro da cabeça do aparelho, está o instrumento básico que permite gerar os RX, que é composto por um cátodo e por um ânodo.

Revestidos por vidro ou cerâmica, o cátodo, serve de fonte de electrões que são dirigidos ao ânodo, que são direccionados para um tubo (a ampola), produzindo assim os raios X. Para se dar este fenómeno, é necessário estabelecer uma diferença de potencial, entre o cátodo e o ânodo para acelerar os electrões. O número de electrões gerados pela fonte de energia por segundo, ou intensidade da corrente eléctrica, são medidos em amperes (I) e dependem da tensão, medida em volts (V), e da resistência do condutor (material) da corrente eléctrica, medida em ohms (R). Segundo a Lei de Ohm, estas grandezas encontram-se relacionadas: $V = I \times R$. (White e Pharoah, 2013) A intensidade da corrente eléctrica foi protocolado para os aparelhos de RX nos consultórios entre 60 a 70 (kV). (Mason, 1988; Hellén-Halme & Nilsson, 2013)

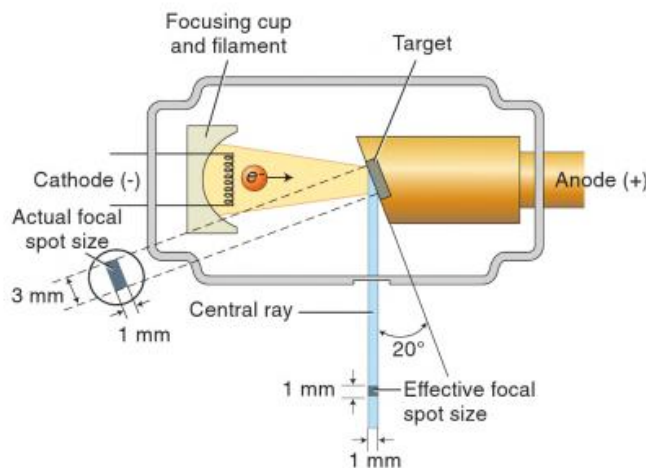


Figura 3.3 - Imagem do interior de uma cabeça de aparelho de radiografia intraoral com os componentes cátodo e ânodo legendados (White e Pharoah, 2013)

O tempo de exposição, a corrente que passa para o tubo (mA), a energia do feixe (kVp e filtração), a forma do feixe (colimador), a radiação de vazamento e a distância ao paciente, são tudo factores a controlar na produção de RX. (Hellén-Halme & Nilsson, 2013)

3.1.1 Tempo de exposição

O tempo de exposição corresponde ao intervalo de tempo durante o qual são produzidos os raios X e está relacionado com a quantidade de radiação a que o paciente está exposto, ou seja, quanto maior for o tempo de exposição, maior é a radiação a que o

paciente é exposto, sendo que a corrente que passa para o tubo e tensão se mantêm constantes. (Hellén-Halme e Nilsson, 2013; White e Pharoah, 2013) Por esta razão, diminuir o tempo de exposição, de uma forma simples, diminui a dose de RX a que o paciente é submetido. (White e Pharoah, 2013)

O efeito do tempo de exposição sobre a qualidade da radiografia vai revelar-se fundamentalmente na densidade, que aumenta proporcionalmente.

3.1.2 Filtração (kV)

Um feixe de RX consiste num espectro de RX de diferentes energias, sendo que apenas alguns com energia suficiente é que conseguem atravessar as estruturas anatómicas e atingir o receptor, como uma película, e serem úteis para o diagnóstico. (White e Pharoah, 2013). Por este motivo, a filtração ou quilovoltagem (kV) dá a definição da radiografia, responsável pelo contraste.

Os RX de baixa energia, apenas contribuem para a exposição do paciente a radiação pois não tem capacidade de penetração e atingir o receptor. Por esta razão, os raios sem poder de penetração, devem ser removidos, diminuindo assim a radiação a que o paciente é exposto. (Mason, 1988; White e Pharoah, 2013) Para um aparelho de intensidade 70 kV, deve-se colocar um filtro de alumínio, de 0,5 a 2 milímetros, dentro da cabeça do aparelho de RX, filtrando a radiação sem capacidade de penetração, melhorando o contraste da radiografia (Hellén-Halme e Nilsson, 2013; White e Pharoah, 2013) Para aparelhos com intensidades superiores a 70 kV, o filtro deverá ser de 2,5mm. (Mason, 1988)



Figura 3.4 - Exemplo de uma cabeça de aparelho de radiografia intraoral com o filtro de alumínio de 1,5 mm

3.1.3 Colimação

O colimador é uma barreira de metal com uma abertura no meio que é usada para reduzir o tamanho do feixe de RX. Usar o colimador irá restringir o feixe a uma área menor, não irradiando zonas sem interesse para o diagnóstico. (Mason, 1988; White e Pharoah, 2013)

Existem diferentes tipos de colimador, o colimador circular e colimador rectangular, sendo que o colimador rectangular reduz a área de exposição na pele em 60%, contudo, não é muito utilizado porque obrigada a uma maior centralização da ampola com o receptor, aumentando a probabilidade de se realizarem erros na realização do exame, como cortes. (Razi et al., 2011; Anissi e Geibel, 2014)

O uso de colimador também melhora a qualidade da imagem. Quando o feixe de RX é dirigido ao paciente, cerca de 90% dos raios são absorvidos pelos tecidos e apenas 10% os atravessam. Dentro dos 90% de radiação absorvida, alguns raios geram uma radiação dispersa, ou seja, raios que são direccionados para outras direcções, diminuindo a qualidade da imagem. Neste sentido, o colimador também reduzirá a quantidade de radiação dispersa. (Hellén-Halme e Nilsson, 2013; White e Pharoah, 2013)

3.1.4 Radiação dispersa

Para além da radiação que sai do tudo do aparelho de RX, o tubo de RX produz também radiação que é direccionada para outras direcções. Para evitar a sua fuga, o revestimento do ampola deverá ser radiopaco. (Mason, 1988)

3.1.5 Distância ao paciente: Lei do quadrado invertido

A quantidade de RX que atinge um certo ponto, depende da distância a que a fonte dos RX se encontra desse mesmo ponto, ou seja, para um dado feixe de RX, a sua intensidade será inversamente proporcional ao quadrado da distância à sua fonte. Isto deve-se ao facto dos raios se irem afastando à medida que se afastam da sua fonte. Tido com exemplo, se 1 Sy é medido a 2 m, a 1 m seriam medidos 4 Sy e apenas 0,25 Sy medir-se-iam a 4 m. (White e Pharoah, 2013)

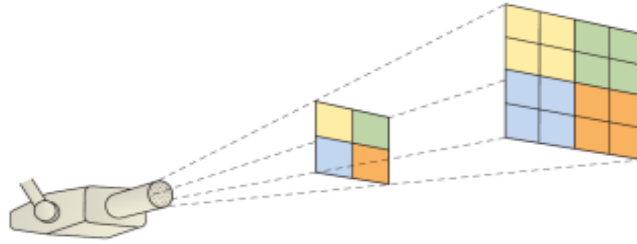


Figura 3.5 - Imagem representativa da Lei do Quadrado Invertido (White e Pharoah, 2013)

Se a radiografia for realizada a uma distância superior a 1,5 metros, denomina-se teleradiografia.

3.2 Radiografia com película convencional em Medicina Dentária

3.2.1 Película convencional

A película propriamente dita, encontra-se dentro de uma embalagem de plástico selada, é revestida por um papel preto protetor e contém uma folha de alumínio que estará na parte de traz da embalagem. (White e Pharoah, 2013)

Num dos cantos da película existe uma saliência circular que serve para orientar a película, relativamente ao foco, ou seja, a sua convexidade deverá ficar virada para o dente ou estrutura a radiografar. (White e Pharoah, 2013)

As películas, podem ser utilizadas para a realização de uma radiografia periapical ou *bitewing*, e devido às suas diversas indicações, existem três vários tamanhos: tamanho 1, para crianças, tamanho 2, para dentes anteriores em pacientes com um palato raso e/ou atrésico, tamanho 3, utilizadas na generalidade para adultos. (White e Pharoah, 2013)

Existem também películas maiores, para a realização de radiografias oclusais.

As películas exigem depois revelação, em câmara escura. (White e Pharoah, 2013)

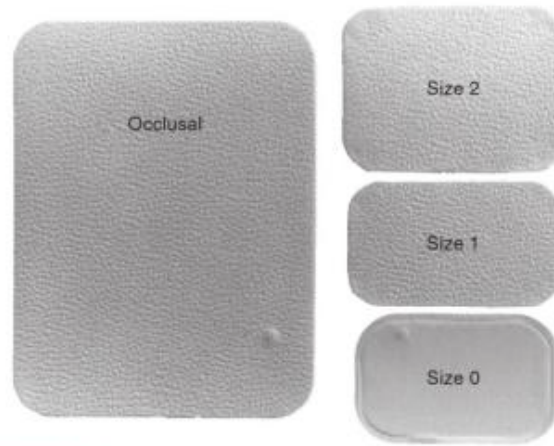


Figura 3.6 - Exemplos de diferentes tamanhos de películas convencionais (White e Pharoah, 2013)



Figura 3.7 - Exemplo de uma embalagem de película convencional, com o papel preto protetor e folha de alumínio

3.3 Radiografia digital

Paralelamente à aplicação dos meios de proteção, como será explicado mais à frente neste capítulo, surgiu um novo e vasto campo de pesquisa, o de desenvolver novos equipamentos ou acessórios que contribuíssem para a diminuição da dose dos RX a que estariam submetidos os pacientes. Como resultado disso surgiram novos sistemas de diagnóstico por imagem como é o caso da radiografia digital. (Pontual, Melo, Almeida, Bóscolo e Neto, 2010)

Antes de 1980, as radiografias intraorais eram feitas convencionalmente usando películas. O Dr. Frances Mouyens inventou a radiografia direta digital para tirar

radiografias intraorais em 1984 e esta tecnologia foi introduzida nos USA em 1989. (Williamson, 2006; Malleshi, Raina e Patil, 2013; Anissi e Geibel, 2014)

Embora o uso de radiografia digital esteja em ascensão, as radiografias convencionais em película continuam a ser comuns, contudo, a transição para a radiografia digital é uma questão de tempo. (Williamson, 2006; Malleshi et al., 2013; Choi, Han e Kim, 2014)

3.3.1 Receptores digitais

A radiografia digital utiliza 2 métodos: *charge-coupled devices* (CCD) ou placas de fósforo. Ambos os sistemas são tecnologias informáticas que requerem hardware específico e software (Mason, 1988; Williamson, 2006; Pontual et al., 2010; Anissi e Geibel, 2014)

3.3.1.1 Sistema CCD

O sistema CCD, é utilizado por inúmeras empresas que produzem aparelhos de radiografia digital (Regam®, Gendex®, Villa®, Siemens® ou Schick®) mas é a Trophy® que detém o modelo atualmente mais conhecido – *Radio Visiography*, ou RVG. (Mason, 1988; Pontual et al., 2010)

Todos os sistemas contêm receptores intraorais conectados por fio a um computador. Os receptores digitais estão disponíveis em diferentes tamanhos comparativamente às películas. (Williamson, 2006)

A ortopantomografia utiliza também o sistema CCD. (Mason, 1988)

3.3.1.2 Placas de fósforo

O sistema por placas de fósforo tem sido largamente utilizado em faculdades de Medicina Dentária. (Mason, 1988)

A placa de fósforo, quando exposta aos RX, armazena-os. Este armazenamento, é depois libertado numa digitalização por raios laser com o comprimento de onda apropriado. A luminescência é magnificada e detectada por um tubo fotomultiplicador sendo depois projetada num monitor. O sensor existe disponível em 2 tamanhos. (Mason, 1988; Pontual et al., 2010)



Figura 3.8 - Exemplo de caixa com quadro placas de fósforo

3.3.1.3 Vantagens e desvantagens da radiografia digital

A radiografia digital apresenta inúmeras vantagens (Mason, 1988; Sutton, 2002; Pontual et al., 2010; Hellén-Halme Nilsson, 2013; Malleshi et al., 2013; Anissi e Geibel, 2014; Choi et al., 2014):

- A análise imediata de imagens
- As imagens podem ser manipuladas, porque são transformadas para pixéis e por isso podemos alterar o contraste e saturação, diminuir a distorção e corrigir possíveis artefactos
- As imagens guardadas são eternas e não perdem qualidade ao longo do tempo e podem ser facilmente enviadas
- Permite a redução da exposição em quase 80%
- Diminui a poluição
- Ausência de líquidos reveladores e fixadores
- Ausência de câmara escura

Dente	Tempo de exposição para radiografia periapical sem RVG	Tempo de exposição para radiografia periapical com RVG
11	0,12	0,06
14	0,13	0,06
16	0,16	0,08
41	0,1	0,04
44	0,1	0,04
46	0,12	0,06

Tabela 3.1 - Tabela de comparação com os tempos de exposição utilizando a máquina de RX CCX digital Trophy sem o RVG ligado e com o RVG ligado (valores cedidos pelo Prof. Doutor Pedro Abecasis)

Pela observação da tabela 3.1, utilizando o aparelho para a realização de uma radiografia intraoral RX CCX digital Trophy, sem o RVG e com o RVG ligado, o tempo a que o paciente é exposto é menos de metade se o RVG for utilizado.

Apesar do investimento inicial ser muito grande, acaba por se poupar em películas, líquidos de revelação, para além da questão essencial de poupar o ambiente com a inexistência de película e líquidos.

As radiografias como ECD são ferramentas fundamentais para o diagnóstico quando a imagem permite uma interpretação adequada. Tanto o exame convencional com película ou o digital requerem uma técnica cuidada e devidas precauções para maximizar o diagnóstico e interpretação da imagem, nunca esquecendo a importância da história clínica. (Mason, 1988; Williamson, 2006)

3.4 Radiografia intraorais

A radiografia intraoral é uma técnica que utiliza pequenos receptores colocados dentro da boca para obter uma imagem dos dentes, osso alveolar e osso de suporte.

A configuração em ferradura da arcada significa que apenas 1, 2 ou 3 dentes podem ser incluídos ao mesmo tempo. Embora sejam precisas várias imagens para se conseguir uma visão panorâmica, as radiografias intraorais podem ser realizadas com uma concentração de RX muito baixa, seguindo o princípio ALARA (“*as low as reasonably achievable*”). Para a sua realização, a exposição do paciente é de 0,0001 rad, ou 0,001 mSv. (Sternberg, 1973; Mason, 1988; Razi et al., 2011)

3.4.1 Radiografia *bitewing* e periapical

A *bitewing* é a radiografia em que o dente e o receptor são paralelos e próximos. É o melhor ECD para o registo das coroas, detecção de cárie interproximal, avaliação do nível ósseo e apenas numa imagem, permite avaliar 2º quadrantes, facto pelo qual é assim chamada. (Mason, 1988; White e Pharoah, 2013; Hietala-Lenkkeri et al., 2014)

A periapical é o ECD que regista o dente completo numa extensão de pelo menos 2 milímetros, permite avaliar a extensão de cáries e perda óssea e auxilia no diagnóstico e tratamento radicular. Para a sua realização, o dente e o receptor são paralelos mas, mais distantes. (Mason, 1988; Williamson, 2006; Choi et al., 2014)

A periapical e a *bitewing* são exames que podem ser combinados para avaliação da dentição. As radiografias intraorais podem ser realizadas utilizando películas ou um receptor digital. (Williamson, 2006; Hietala-Lenkkeri et al., 2014)

A maximização da contribuição do exame para o diagnóstico começa com ter o receptor com o tamanho correto, assegurarmo-nos que a ampola está centrada e alinhada e com a correta angulação vertical e horizontal e realizada no tempo correto, como será explicado nos subcapítulos seguintes. (Williamson, 2006)

3.4.1.1 Técnica do paralelismo

A técnica do paralelismo é usada tanto para a periapical como para a *bitewing* e é a técnica mais usada para a realização deste exames. Para realizar com película ou com receptor digital, o receptor deve estar colocado verticalmente e paralelamente horizontal ao dente que está a ser radiografado. (Williamson, 2006; White e Pharoah, 2013) No caso das radiografias periapicais, a película ou o receptor digital devem ser colocados paralelamente ao longo eixo do dente, mas afastados do dente e por isso é necessário utilizar instrumentos que segurem o receptor devidamente. (Mason, 1988; Williamson, 2006; White e Pharoah, 2013)

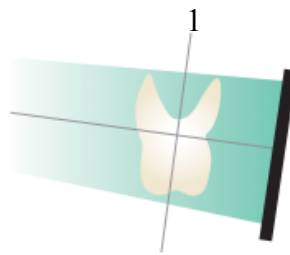


Figura 3.9 - Imagem representativa da técnica do paralelismo em que 1 representa o longo eixo do dente, paralelo à película representada a preto, e ambos perpendiculares ao feixe de raio X a verde (White e Pharoah, 2013)

A técnica do paralelismo para a *bitewing* é mais simples na medida em que a radiografia é mais fácil de ser colocada na boca do paciente, mesmo que este tenha um palato raso ou fácil reflexo de vômito. (Williamson, 2006; White e Pharoah, 2013)

3.4.2 Instrumentos suporte do receptor

Os instrumentos de suporte para o receptor são os comumente chamados de paralelizadores.

A utilização de um paralelizador melhora o alinhamento da ampola para que se realize uma correta angulação e centralização. O instrumento receptor é uma combinação de um receptor de suporte com um braço que tem encaixado um anel que indica o posicionamento para a ampola. Isto ajuda o MD a evitar erros comuns uma vez que se coloca o raio a incidir diretamente e correctamente no receptor. Embora se utilize o paralelizador, o posicionamento do receptor relativamente ao dente também este deve estar correto. (Williamson, 2006; White e Pharoah, 2013; Anissi e Geibel, 2014)

Os anéis para a orientação da ampola podem ser circulares em plástico ou colimadores. (Mason, 1988; White e Pharoah, 2013)

Os instrumentos disponíveis existem para a realização da técnica do paralelismo, bissetriz ou técnica de *bitewing*, assim como para a realização de radiografias durante o tratamento endodôntico, já que os materiais podem impedir um correto posicionamento do receptor atrás do dente. (Williamson, 2006; White e Pharoah, 2013)

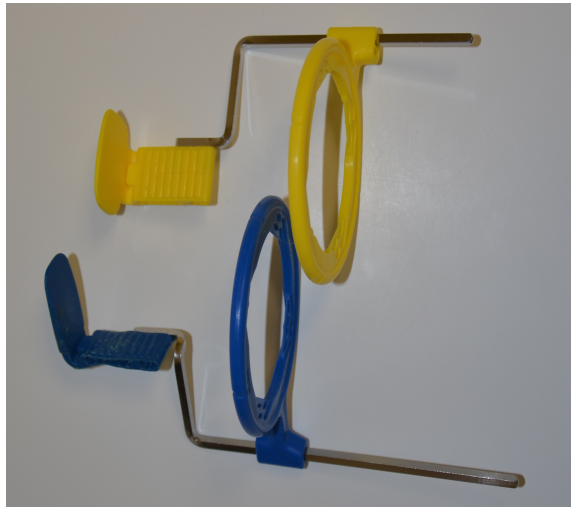


Figura 3.10 - Exemplo de paralelizador para realização de radiografia periapical. A amarelo para dentes posteriores e a azul para dentes anteriores

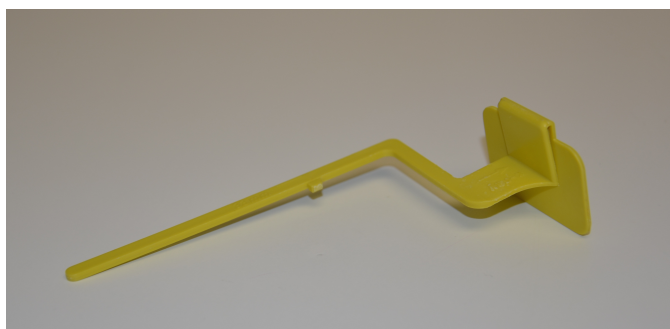


Figura 3.11 - Exemplo de paralelizador para realização de radiografia *bitewing*



Figura 3.12 - Exemplo de paralelizadores para a realização de radiografia periapical durante o tratamento endodôntico. A verde para dentes anteriores e a castanho para dentes posteriores

3.4.2.1 Aletas para a *bitewing*

Para pacientes com fácil reflexo de vômito, o uso de aletas para a realização de *bitewing* será mais confortável do que o uso de paralelizador. (Williamson, 2006)

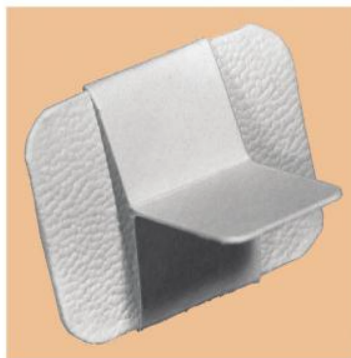


Figura 3.13 - Aleta para a realização de radiografia *bitewing* (White e Pharoah, 2013)

As aletas seguram os receptores digitais ou a película intraoralmente. Embora não apresentem direcionamento para a colocação da ampola, se esta for direcionada com cuidado, são produzidos bons resultados. A aleta deve ser alinhada com os contactos dentários que normalmente indicam a correta angulação horizontal para a ampola. Podem ser em plástico ou papel. (Mason, 1988; Williamson, 2006; White e Pharoah, 2013)

3.4.3 Erros comuns

É preciso ter muito cuidado quando colocamos a ampola de RX direcionada ao receptor, para evitar os erros comuns. O posicionamento horizontal incorreto da ampola resulta em sobreposição dos contactos proximais na *bitewing* ou periapical, tornando o exame inútil e obrigando à realização de um novo. (Williamson, 2006; White e Pharoah, 2013)

É preciso também ter em atenção se a ampola cobre toda a zona do receptor porque senão serão feitos cortes já que existiram zonas que não foram abrangidas pelos RX. (Williamson, 2006; White e Pharoah, 2013)

No que toca a radiografias periapicais, uma má angulação vertical leva ao encurtamento ou alongamento da imagem, alterando o comprimento dos componentes radiografados. (Williamson, 2006; White e Pharoah, 2013)

Os receptores digitais rígidos são mais difíceis de usar inicialmente e podem levar a mais erros comparativamente ao uso da tradicional película. Para evitar estes erros, este receptor deve ser colocado perto da linha média para ajudar a reduzir o desconforto. É particularmente importante se o paciente tiver um palato raso, utilizar este método, porque reduz o desconforto e evita distorções. Como a ampola nestes casos é ainda mais pequena, é preciso ter mais cuidado com a centralização com o receptor, para evitar cortes. (Williamson, 2006; White e Pharoah, 2013)

Com a placa de fósforo como receptor, existe maior flexibilidade e é mais fina que os receptores digitais mas as dimensões do receptor são iguais. Contudo, as placas devem ser seguras com cuidado, digitalizadas para obtenção da imagem e expostas a uma luz intensa antes de serem reutilizadas. Se não se tiver uma utilização cuidada, a placa pode ser riscada e esses defeitos reproduzidos como artefactos. (Williamson, 2006; White e Pharoah, 2013)

O posicionamento da cabeça do paciente é também importante, que deve estar encostada à cadeira e confortavelmente imóvel. (Mason, 1988; White e Pharoah, 2013)

3.4.4 Técnica da bissetriz

A técnica da bissetriz pode também ser utilizada para periapicais. Neste caso, o receptor é colocado na diagonal em relação ao dente. A ampola é direcionada com uma angulação que é metade do plano que o receptor fará com o dente. Esta técnica produz uma imagem menos exata porque o dente e o receptor não se encontram no mesmo plano vertical. Contudo, é uma alternativa útil quando o receptor não pode ser colocado na posição correta, como quando temos um obstáculo anatómico ou trauma que o impossibilita, como palatos rasos, tórus, baixa inserção de freios ou arcadas atrésicas, já que é o paciente que segura a película (Williamson, 2006; White e Pharoah, 2013)

Esta técnica leva a que o MD tenha uma maior sensibilidade. Se o ângulo não for corretamente calculado, podem surgir distorções na imagem.

O MD deve alinhar a ampola paralelamente ao receptor e depois reduzir verticalmente aproximadamente 10°, atingindo a bissetriz do plano. (Williamson, 2006; White e Pharoah, 2013)

3.4.5 Condições especiais para o posicionamento

Os pacientes com fácil reflexo de vômito, como já foi anteriormente referido, podem ser um desafio e exigem muita paciência e perícia por parte do MD. Nestes casos, é importante ser organizado, pré-selecionar o tempo de exposição, alinhar a ampola e atuar de forma rápida. (Williamson, 2006; White e Pharoah, 2013)

A área mais propícia ao reflexo de vômito é a zona molar maxilar na realização de uma periapical. São descritas algumas estratégias para controlar o reflexo como: respirar pelo nariz, colocar sal na língua, técnicas de distração como cruzar e descruzar as pernas ou aplicar anestesia tópica. (Williamson, 2006)

3.4.6 Radiografia oclusal

Uma radiografia oclusal é também um tipo de radiografia intraoral. Permite observar uma áreas da maxila ou mandíbula superior ao que uma radiografia periapical permitirá. O nome que é dado à radiografia está relacionado com o posicionamento da película no paciente, que terá que levemente morder a película para a segurar. (White e Pharoah, 2013)

3.5 Radiografia extraoral

3.5.1 Ortopantomografia

A ortopantomografia veio revolucionar a radiologia na área da Medicina Dentária. (Mason, 1988; White e Pharoah, 2013)

É um tipo de radiografia extraoral que permite obter informações sobre o segmento inferior da face, abaixo das orbitas, e avaliar as arcadas dentárias e estruturas circundantes. O correto posicionamento do paciente permite minimizar os erros e maximizar a definição do exame, que tem sempre uma distorção e ampliação associada. (Mason, 1988; White e Pharoah, 2013)

Para a sua realização, a exposição da paciente é de 0,0015 rad, ou 0,015 mSv. (Buch et al., 2009)



Figura 3.14 - Exemplo de uma ortopantomografia



Figura 3.15 - Exemplo de um ortopantomografo

3.6 Tomografia Computorizada

A TC utiliza a mesma técnica da radiografia simples já descrita, com a diferença que a ampola de RX e os seus receptores giram em torno da mesa de exame obtendo imagens axiais. (Mason, 1988; Garcia et al., 2012)

A TC é o exame de imagem que utiliza doses altas de radiação e do aumento da frequência com que vem sendo usado nos dias de hoje, está associada ao aumento para o risco de cancro. (Lin, 2010; Garcia et al., 2012; “Radiation Dose in X-Ray and CT Exams,” 2013) Em Medicina Dentária, está é um ECD em situações de patologia da ATM e dor orofacial, exodontias de dentes inclusos, íntimos ou não com estruturas nervosas, pelo que durante a gravidez, é aconselhado o seu adiamento.

Uma TC à cabeça expõe a paciente a dose efetiva de 2 mSv ou 0,2 rad (Buch et al., 2009; “Radiation Dose in X-Ray and CT Exams,” 2013)

3.7 Proteção radiológica, dose limite e minimização da exposição à radiação

A proteção radiológica tem como objectivo principal a proteção do Homem face às RI sem, contudo, limitar excessivamente o seu uso e consequentes benefícios resultantes de uma exposição controlada às radiações. (Chin, 2013)

O melhor método para controlar a exposição às radiações é aquele cuja prática seja responsável e que cumpra as regras de segurança e existem numerosos métodos para diminuir a exposição das pacientes. (Williamson, 2006; Hellén-Halme e Nilsson, 2013)

3.7.1 Princípios para a redução da radiação

Embora a radiografia seja um recurso valioso para complementar o diagnóstico e planear o tratamento, os profissionais de saúde devem seguir as regras básicas de proteção, uma vez que estes, podem diminuir até 20 vezes a quantidade de radiação que atinge a paciente.

A dose de radiação de um ECD pode ser reduzido de 3 formas, seguindo 3 princípios: o princípio da justificação, o princípio da otimização e o princípio da limitação de doses, as quais foram introduzidos pela Publicação 60 do ICRP. Os dois primeiros princípios aplicam-se a todas as situações de exposição, estando relacionadas com as fontes, o terceiro princípio está relacionado apenas com o indivíduo em situações de exposição planeada. (Mason, 1988; Lin, 2010; Chin, 2013; Hellén-Halme e Nilsson, 2013)

Em primeiro lugar, nenhuma prática envolvendo exposição às radiações, deve ser adoptada se dessa prática não resultar um claro benefício para o Homem ou para a sociedade e por isso decidir-se não se realizar o exame. Esta decisão pode ser baseada no propósito das indicações do exame, avaliação de um exame realizado anterior em arquivo e que possa ter uma resposta razoável à nossa pergunta – princípio da justificação das práticas. (Mason, 1988; Lin, 2010; Chin, 2013) A avaliação da história clínica é essencial quando se pretende realizar um qualquer ECD porque permitir-nos-á também avaliar se há houve exposição a altas doses de radiação, que poderão afectar as decisões no que toca a prescrição de exames no futuro. (Lin, 2010)

Em segundo lugar, uma menor radiação pode ser utilizada, em que todas as exposições e o número de indivíduos expostos devem ser mantidos a um nível tão baixo

quanto razoavelmente possível, tendo em conta os diversos fatores de natureza económica e social. O MD praticará o princípio ALARA (“*as low as reasonably achievable*”) ou princípio da otimização e que por isso apenas os RX necessários serão feitos. (Mason, 1988; Giglio et al., 2009; Lin, 2010; Cho e Han, 2012; Chin, 2013)

Em terceiro lugar, optar por um exame que não utilize RI ou que a exposição deva estar sujeita a limites de dose de modo a assegurar que nenhum indivíduo seja exposto a riscos de radiação considerados inaceitáveis – princípio da limitação das doses. (Lin, 2010; Chin, 2013; Hellén-Halme e Nilsson, 2013)

3.7.2 Proteção da paciente

As pacientes procuram sempre que lhe sejam dadas todas as medidas de proteção à disposição. (Williamson, 2006)

As pacientes, recebem 2 tipos de radiação: radiação primária, radiação que sai do tubo para o exame propriamente dito, e radiação secundária, que é a radiação dispersa irradiada para outras direções. (Mason, 1988; Williamson, 2006 Cho e Han, 2012)

Para diminuir a sua exposição à radiação primária (Mason, 1988; Williamson, 2006):

- Deve ser selecionado o correto tempo de exposição;
- Escolher e executar a correta técnica para a realização da radiografia;
- Cuidada atenção na revelação ou processamento da imagem;
- Se existir a possibilidade de utilização de colimador, garantir que este se encontra corretamente colocado na ampola;
- A utilização de instrumentos de suporte do receptor, como paralelizadores, deve ser sempre utilizado, o que fará com que não tenha que ser o doente a segurar o receptor.

Para minimizar a exposição a radiação secundária, existem os dispositivos de proteção, como os colares cervicais e aventais de chumbo. (Mason, 1988; Williamson, 2006)

Os principais órgãos que requerem proteção face à radiação secundária são as gónadas e durante a gravidez, o feto. (Mason, 1988; Williamson, 2006; Anissi e Geibel, 2014) O avental de chumbo pode reduzir a radiação em 98% e é descrito que os tecidos maternos que revestem o feto também eles reduzem a radiação fetal em aproximadamente 30% daquela que atinge a parede abdominal. (Razi et al., 2011; Anissi e Geibel, 2014)

3.7.2.1 Colar cervical e avental de chumbo

Os colares cervicais têm o objectivo de proteger a tiróide e colocam-se à volta do pescoço da paciente. (Williamson, 2006; White e Pharoah, 2013) Tem-se verificado uma redução substancial na radiação na tiroide durante a realização de radiografias na consulta de Medicina Dentária em 84%. (Williamson, 2006; Anissi e Geibel, 2014)

As exposições devem ser realizadas sempre com o uso de protetores, contudo, os aventais de chumbo são considerados opcionais pela *American Association of Oral and Maxillofacial Radiology*, a menos que seja legalmente exigido. (“Keeping your mouth healthy during pregnancy,” 2013) No entanto, recomenda-se a sua utilização para uma diminuição da exposição particularmente em crianças, pacientes com idade para ser mãe ou pacientes grávidas. (Williamson, 2006; White e Pharoah, 2013; Anissi e Geibel, 2014)

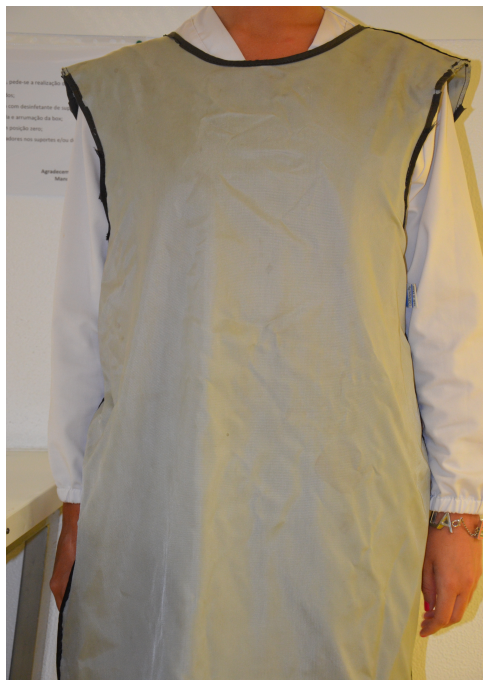


Figura 3.16 - Exemplo de um avental de chumbo

Os aventais existem em diferentes tamanhos (para criança e adulto) e podem já incluir o colar para proteção da tiróide. (White e Pharoah, 2013)



Figura 3.17 - Exemplo de uma avental de chumbo com colar cervical

O chumbo que está contido no colar e no avental é fino e maleável e por isso os dispositivos devem ser guardados com cuidado, por exemplo pendurados num bengaleiro, para não danificar o chumbo e criar zonas de fragilidade. Para qualquer paciente, o avental deve ter 0,25 mm de chumbo. (Mason, 1988; Williamson, 2006)

O chumbo pode também ser testado com uma examinação fluoroscópica (examinação com radiação X em tempo real) e se este apresentar zonas de fragilidade, deverá ser substituído. (Williamson, 2006)



Figura 3.18 - Exemplo de um avental de chumbo devidamente guardado

3.7.3 Proteção do Médico Dentista

O MD deve ser responsável e cumprir com a Dose Máxima Permitida (“*maximum permissible dose*”) para limitar a sua exposição ocupacional, que deve ser inferior a uma dose efetiva de 5 rads. (Mason, 1988; Williamson, 2006; Wrzosek, T. e Einarson, A., 2009; Cho e Han, 2012) Em termos práticos, o MD deverá controlar a sua exposição não realizando mais que 150 radiografias por semana, que daria uma média de 30 exames por dia, valor que dificilmente é atingido num dia de trabalho. (Mason, 1988)

O cuidado por parte do MD deve ser tido em conta porque no momento do disparo, é submetido a 3 tipos de radiação: radiação primária, radiação secundária ou dispersa e radiação de vazamento. (Mason, 1988; Williamson, 2006; Cho e Han, 2012)

A radiação primária é aquela que é gerada e direcionada pela ampola para realizar a radiografia propriamente dita. (Mason, 1988; Williamson, 2006) Para evitá-la, o MD não se deve colocar na direção da ampola durante a realização da radiografia, mesmo quando existe a tentação de ser o próprio a segurar o receptor quando este não pode ser colocado na correta posição. (Williamson, 2006)

A radiação secundária ou dispersa, é consequente à interação da projeção com o paciente, que leva a que alguma radiação seja dispersa para outras direções. (Mason, 1988; Williamson, 2006)

O terceiro tipo, a radiação de vazamento, é aquela radiação que sai da cabeça do aparelho de raio-X e para ser evitada devemos nos colocar pelo menos a 150-180 cm de distância. (Mason, 1988; Williamson, 2006; Cho e Han, 2012)

O consultório também deve apresentar barreiras físicas à radiação, para proteção do exterior como paredes e portas revestidas a chumbo. (Mason, 1988; Williamson, 2006)

3.7.3.1 Dosímetros individuais

Os dosímetros individuais são dispositivos que permitem através de medições e/ou cálculos determinar a dose de radiação num ponto, ou recebida por uma pessoa, devido à utilização de fontes radioativas e/ou aparelhos produtores de radiação como os aparelhos para a realização de radiografias. (“Dosimetria Individual,” 2014)

3.7.5 Diminuir o número de radiografia tiradas

Como a radiação a que se está exposto ao longo da vida é acumulativa repetir a radiografia contribui para o aumento da exposição à radiação e por isso a técnica deve ser o mais preciso para que não se tenha que volta a fazer o exame. (Williamson, 2006)

Os factores decisivos incluem (Williamson, 2006; Hellén-Halme e Nilsson, 2013):

- Colocação do receptor
- Correta angulação e alinhamento da ampola
- Postura do paciente
- Tempo de exposição correto
- Revelação/Processamento da imagem

Relativamente ao processamento da imagem, quando se utiliza um receptor com película, é quando surgem mais erros no ato da revelação e que levam desnecessariamente a uma repetição da radiografia. (Williamson, 2006) Embora não seja uma prática muito frequente, ainda é realizada e por este motivo, para além dos cuidados a ter com a realização do exame, é necessário avaliar e substituir os líquidos revelados regularmente, assim como avaliar se a câmara escura se encontra em condições. (Williamson, 2006)

4 Gravidez e radiologia

As grávidas constituem um motivo de preocupação para o MD devido ao risco inerente de causar sequelas no tecido embrionário, que é de facto muito sensível aos efeitos das radiações.

Dos ECD, são os raios X os principais causadores de ansiedade nas pacientes e no MD devido à crença de que qualquer exposição à radiação é prejudicial e resultará num feto malformado. (Garcia et al., 2012) Por este motivo, o MD deve conhecer os princípios e efeitos biológicos das radiações ionizantes, bem como os limiares de doses associadas a efeitos deletérios sobre o embrião e o feto, para saber aconselhar e justificar a utilização de determinados métodos radiológicos em benefício da grávida. (Garcia et al., 2012; Purmal et al., 2013; “Radiation Dose in X-Ray and CT Exams,” 2013)

Muitas vezes o tratamento é adiado até ao nascimento do bebé, em vez de resolver o problema ao ser diagnosticado, o que pode levar a um agravamento do problema e a não utilização de um exame pode ser mais nocivo à saúde materna e do próprio feto do que os possíveis riscos associados ao uso da RI. (Rios et al., 2006; Razi et al., 2011; Garcia et al., 2012; “Radiation Dose in X-Ray and CT Exams,” 2013; Reddy et al., 2013)

4.1 Evidência científica do risco do uso de radiação X ao longo da gravidez

Como já descrito no capítulo 1 deste trabalho, a gravidez por ser dividida em diferentes períodos, em semanas.

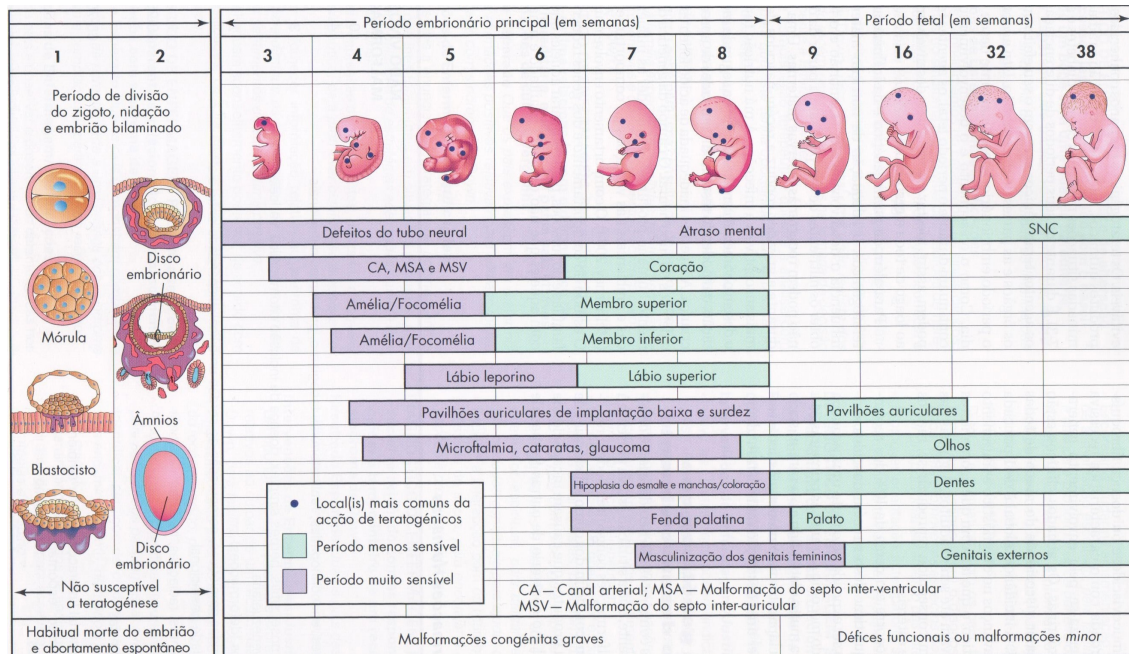


Figura 4.1 - Períodos intrauterinos. A cor escura indica os períodos muito sensíveis; a cor clara indica os menos sensíveis a agentes teratogênicos. (Lowdermilk e Perry, 2006)

Uma paciente grávida saudável, sem história pessoal ou familiar de problemas de reprodução e crescimento, começa a sua gravidez com um risco de 3% de ter um bebê com defeitos congênicos e 15% de risco de aborto espontâneo. (Brent, 2012)

Os efeitos determinísticos decorrentes da exposição a baixas doses de RI diferem de acordo com o período da gravidez durante a exposição. Para que um determinado efeito possa causar dano no embrião ou feto é necessário ser atingido um limiar mínimo de radiação. (Garcia et al., 2012) Além disso, o fracionamento da radiação, ou seja, a realização de múltiplos exames radiológicos em momentos distintos na grávida, está associado com uma menor gravidade dos efeitos determinísticos em comparação com uma exposição pontual. (Garcia et al., 2012)

A maior parte das respostas biológicas à radiação ocorrem durante as primeiras 2 semanas de gravidez, que é o período pelo qual a mãe não sabe que está grávida. A irradiação do embrião durante a 1ª e 2ª semanas pode ter como consequência óbitos pré-natais e abortos espontâneos se existir exposição superior a 50 rads, mas com exposição a doses inferiores a 25 rads, são descritas como improváveis. (Razi et al., 2011; Brent, 2012; Garcia et al., 2012)

Durante o período de organogênese principal, isto é, entre a 3ª/4ª e 8ª semana a probabilidade de ocorrência de anomalias é menor, contudo, é neste período que se podem dar as malformações congênitas mais graves, sendo que neste período doses parceladas são mais nefastas do que doses únicas, pois, as células primitivas estão-se a diferenciar nos respectivos órgãos. (Brent, 2012) Não são descritos efeitos quando a exposição não ultrapassa os 20 rads. (Brent, 2012)

Da 8ª à 15ª semana, o feto é sensível aos efeitos da radiação no sistema nervoso central. Os efeitos podem variar, desde anomalias estruturais, a alterações na função neurológica, manifestando-se mais tarde como dificuldades na aprendizagem ou QI reduzido. (Brent, 2012) A exposição durante o período de organogênese, pode resultar num atraso do crescimento, manifestando-se como diminuição do perímetro cefálico, altura e peso. (Lin, 2010)

Para além da 20ª semana, à medida que o feto, se aproxima do desenvolvimento completo, órgãos anómalos podem levar à morte neonatal, por não exercerem a suas devidas funções. (Brent, 2012) Contudo, já se encontra muito resistente aos efeitos da radiação, e é descrito que nesta fase, não existem risco associados à exposição, sendo a dose limiar para a ocorrência dos efeitos determinísticos aproximadamente de 50 a 70 rads. (Brent, 2012; Garcia et al., 2012)

Assim, a exposição à radiação nos três primeiros meses da gravidez deve ser evitada, pois o risco neste período é elevado. O 1º T constitui o período mais crítico da gravidez, pois é a fase de formação do embrião. (Razi et al., 2011) Durante este período, o MD só deve solicitar ECD caso sejam necessários e que contribuam com o máximo de informações para o diagnóstico. (Razi et al., 2011) O risco é menor no 2º T e mínimo no 3º T. (Razi et al., 2011)

4.2 Comparação da exposição à radiação natural de fundo com outras fontes

A radiação natural de fundo é a grande fonte de radiação a que estamos expostos durante toda a vida proveniente de fontes naturais, seja ela radiação cósmica ou de origem terrestre. (Sternberg, 1973; Mason, 1988; Mortazavi et al., 2013;)

É descrito que, a radiação a que cada indivíduo é exposto no dia-a-dia é cerca de 3 mSv por ano, em casa, pelo gás, é cerca de 2 a 3 mSv por ano e se fizermos um voo comercial transatlântico somos expostos a 0,03 mSv. Outros exemplos são dados, com uma dose de 1 mSv, por exemplo fumar 10 por dia durante 4 dias ou esquiatar durante 1 hora. (Buch et al., 2009; Lin, 2010; Mortazavi et al., 2013)

Assim, para os trabalhadores expostos ocupacionalmente e público em geral, foi estabelecida uma dose limite recomendada, que é inferior à dose tolerada. O primeiro objectivo da regulamentação foi estabelecer condições de trabalho para que qualquer trabalhador, ou público em geral, estivesse exposto a doses de RI inferiores àquelas que poderiam causar efeitos biológicos. (Mason, 1988)

A quantidade de radiação absorvida não deve ser superior a 5 rads, dose essa que é a Dose Máxima Permitida, do inglês “*maximum permissible dose*” (MPD), como já for referido.

De acordo com alguns estudos, a uma exposição de 10 rads, existe 1% de probabilidade de causar efeitos biológicos. (Razi et al., 2011) Por conseguinte, aconselha-se que os trabalhadores não sejam expostos a mais de 50 mSv, ou seja 5 rad, por ano, e no caso de pacientes grávidas, que não sejam expostas a mais de 10 mSv, ou seja, 1 rad durante a gravidez. (Mason, 1988; Wrzosek, T. e Einarson, A., 2009)

4.2.1 Comparação da exposição à radiação natural de fundo com diferentes exames radiográficos

A tabela abaixo compara os valores da exposição média no útero, dose efetiva da paciente, exposição em comparação à radiação natural de fundo e o risco adicional vitalício de vir a desenvolver cancro pela realização do exame.

Tipo de radiografia	Média de Radiação no útero (mSv)	Média de Radiação efetiva (mSv)	Comparável à radiação natural de fundo	Risco adicional vitalício de vir a desenvolver cancro pela realização do exame
TC à Cabeça	0,035	2	8 meses	Muito baixo
RX Coluna Cervical	0,058	1,5	6 meses	Muito baixa
RX Tórax	0,08	0,1	10 dias	Mínima
RX Periapical	0,01	0,02 a 0,05	1 dia	Insignificante

Tabela 4.1 – Tabela comparativa da dose média de radiação no útero, com a dose média efetiva, comparavelmente à radiação natural de fundo e o seu potencial risco vitalício (Mason, 1988; Lin, 2010; “Radiation Dose in X-Ray and CT Exams,” 2013)

Nível de Risco	Risco adicional vitalício de vir a desenvolver cancro pela realização do exame
Insignificante	< que 1 em 1 000 000
Mínimo	1 em 100 000 a 1 em 1 000 000
Muito baixo	1 em 10 000 a 1 em 10 000
Baixo	1 em 1000 a 1 em 10 000
Moderado	1 em 500 a 1 a 1 000

Tabela 4.2 - Legenda da tabela acima (“Radiation Dose in X-Ray and CT Exams,” 2013)

Como se pode aferir pela tabela 4.1, uma radiografia intraoral, não expõe o útero a altas quantidades de radiação comparativamente a outros exames radiográficos. (Lin, 2010; “Radiation Dose in X-Ray and CT Exams,” 2013)

Quando comparada com a radiação natural de fundo, a exposição é ainda mais negligente.

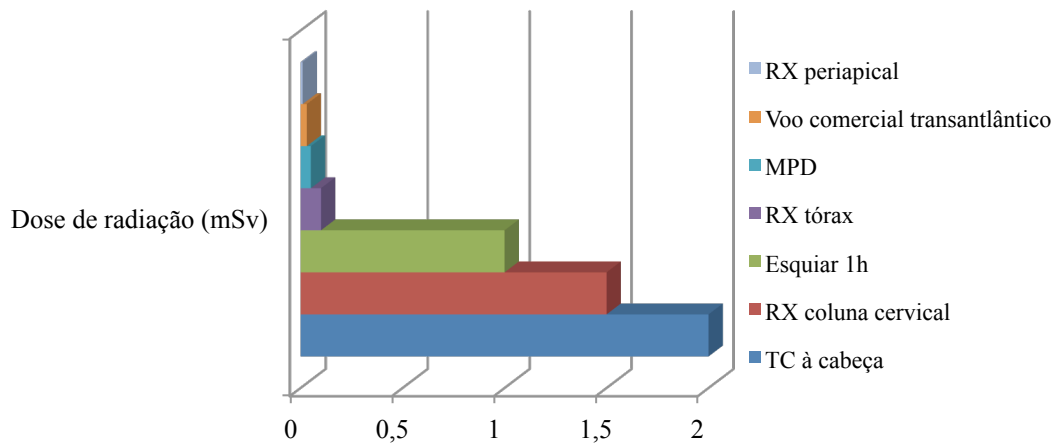


Figura 4.2 - Imagem comparativa da dose de radiação em mSv a que a paciente é exposta por diferentes fontes de radiação

4.3 Fim do mito do uso de radiografias durante a gravidez

Como acima foi referido, a preocupação por parte do MD, Assistente e da própria paciente relativamente ao risco do uso de radiação para o diagnóstico na consulta de Medicina Dentária, não é justificável e gira em torno de conclusões sem fundamento.

O uso de RX é seguro, quando usado com responsabilidade. (“Radiation Dose in X-Ray and CT Exams,” 2013)

É certo que os RX podem causar danos teciduais se administrados em doses excessivas, contudo, quando usados propriamente para efeitos de diagnóstico, a quantidade de radiação usada é mínima e os benefícios sobrepõem-se ao risco do seu uso. (Sutton, 2002; “Radiation Dose in X-Ray and CT Exams,” 2013; White & Pharoah, 2013)

De acordo com a *American College of Radiology* a exposição isolada a qualquer procedimento radiológico isolado não resulta em exposição à radiação suficiente para ameaçar o bem estar do embrião ou feto em desenvolvimento e por isso realizar uma radiografia na consulta de Medicina Dentária não coloca a paciente em perigo. (Garcia et al., 2012; “Keeping your mouth healthy during pregnancy,” 2013; Reddy et al., 2013; White e Pharoah, 2013)

É descrito que o feto não recebe diretamente a radiação durante uma exposição à cabeça e pescoço e que a dose absorvida é estimada ser inferior a 0,01 mSy. (Wrzosek, T. e Einarson, A., 2009; Razi et al., 2011; Hellén-Halme & Nilsson, 2013)

A realização dos exames radiológicos não pélvicos requer proteção uterina, como o avental de chumbo e colar cervical, o que diminui ainda mais a exposição fetal durante esses exames. Se o útero está posicionado fora do campo de visão do procedimento radiológico, a radiação e a dose absorvida são mínimas. (Sternberg, 1973; Williamson, 2006; Garcia et al., 2012; “Radiation Dose in X-Ray and CT Exams”, 2013)

Doses maiores de exposição ocorrem quando o útero se encontra no campo de aplicação do procedimento radiológico e nesse caso, a dose recebida depende da espessura da parede abdominal da paciente, da direção da incidência e da profundidade em relação à superfície da pele materna, o que não se verifica, na consulta de Medicina Dentária. (Garcia et al., 2012)

A exposição pré-natal proveniente de radiografias intraorais corretamente executadas é muito baixa quando comparada com a radiação ambiente e não apresenta um risco acrescido mensurável de aparecimento de malformações ou aborto espontâneo.⁽²⁶⁾ É descrito também que os efeitos teratogênicos, surgem na fase pré-natal, podendo ocasionar sequelas que podem levar à morte nos primeiros 10 dias da gravidez (figura 1.1) mas apenas quando expostos a doses superiores a 500 mSv, ou causar deformações no embrião na fase seguinte, compreendida pelo 10º até ao 44º dia quando expostos a doses superiores a 200 mSv. Como para o diagnóstico em Medicina Dentária, a exposição é muito inferior, as anomalias descritas não poderão ser atribuídas. (Razi et al., 2011; Garcia et al., 2012)

De acordo com a MPD, como por cada radiografia intraoral a mãe se submete é exposto o útero a apenas 0,01 mSv, ou seja, 0,001 rads, e para levar ao aumento de 1% de probabilidade de causar malformação ou mutação no feto seriam necessárias realizar pelo menos 100 para atingir a dose limite durante a gravidez (1 rad) ou 500 para atingir a dose máxima permitida (5 rad) num curto espaço de tempo (Sternberg, 1973; Mason, 1988; Garcia et al., 2012; White e Pharoah, 2013)

É descrito também que a radiação a que a paciente é exposta durante a ortopantomografia a uma dose efetiva de 0,008 mSv, e no útero a dose estimada é de 0,0015 mSv. Nos olhos e tireóide, resulta em menos de 10% do que o paciente seria exposto se fosse fazer um voo transatlântico. (Buch et al., 2009) A paciente é exposta a 0,020 mSv ao nível dos olhos e 0,09 mSv ao nível da tiroide, valores estes já descritos como não sendo potenciais para causar efeitos biológicos. (Buch et al., 2009)

Contudo, não se deve supervalorizar o exame radiográfico em detrimento da anamnese e do exame clínico bem realizado. O exame radiográfico embora não esteja contraindicado, devemos considerar que a paciente se encontra mais frágil e sensível, preocupada com o facto de a radiação poder afectar o feto. Assim, só o devemos efetuar quando estritamente necessário.

Concluindo, estudos recentes comprovaram que os exames radiográficos executados para o tratamento dentário não promovem riscos para a doente ou feto, no entanto, e apesar desta não ser nociva, o profissional só deve solicitar este tipo de exames quando ele for estritamente necessário e quando contribuir significativamente para o tratamento dentário. Conhecer os princípios e efeitos biológicos das radiações ionizantes, bem como os limiares de doses associadas a efeitos negativos sobre o embrião e feto, permite medir os riscos e justificar a utilização de determinados métodos radiológicos em benefício da paciente grávida.

CONCLUSÃO

A paciente grávida sofre inúmeras alterações físicas, fisiológicas, psicológicas e na cavidade oral que levam a que numa consulta de Medicina Dentária, o MD tenha que recorrer a radiografias para um correto diagnóstico.

Com a elaboração desta monografia, pode-se concluir que:

- A preocupação por parte do Médico Dentista, Assistente e da própria paciente relativamente ao risco do uso de radiação para o diagnóstico na consulta de Medicina Dentária, não é justificável e gira em torno de conclusões sem fundamento;
- Durante a gravidez, a paciente pode ser submetida a praticamente todos os tratamentos dentários e que uma paciente grávida saudável não é uma paciente medicamente comprometida nem de alto risco;
- Estudos indicam risco para o embrião se a paciente for exposta a doses de radiação superiores 500 mSv durante as 2 primeiras semanas após a fecundação e nas seguintes semanas a doses superiores a 200 mSv;
- A dose máxima permitida para é de 5 rads e durante a gravidez é de 1 rad. Uma radiografia intraoral expõe a paciente a 0,01 rads, e para vir a desenvolver uma malformação ou mutação no feto, seriam necessárias realizar 100 a 500 radiografias periapicais num curto espaço de tempo;
- A utilização de colimadores, colares e aventais de chumbo, filtração e a técnica de radiografia digital direta, diminuem a exposição da paciente à radiação primária e secundária em 80%.

Concluindo, o Médico Dentista deve conhecer os princípios e efeitos biológicos das radiações ionizantes, para saber aconselhar e justificar a utilização de determinados métodos radiológicos em benefício da grávida, que são seguros e que não colocam a paciente em perigo.

BIBLIOGRAFIA

The academy of dental therapeutics and stomatology (2006) Intraoral radiography:

Positioning and radiation protection disponível em

<http://www.ineedce.com/courses/1455/PDF/IntraoralRadiography.pdf> consultado a 10/06/2014

Ajjumaporn, A., Somprasit, C. e Chaunchaiyakul, R. (2014) A cross-sectional study of resting cardio-respiratory and metabolic changes in pregnant woman. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(5), pp. 779-782, doi: 10.1589/jpts.26.779

The American College of Obstetrician and Gynecologists (2013), Dental X-ray, Teeth Cleaning = Safe during pregnancy, disponível em

http://www.acog.org/Resources_And_Publications/Committee_Opinions/Committee_on_Health_Care_for_Underserved_Women/Oral_Health_Care_During_Pregnancy_and_Through_the_Lifespan consultado a 10/06/2014

Anissi, H. D. e Geibel, M. A. (2014). Intraoral Radiology in General Dental Practices - A Comparison of Digital and Film-Based X-Ray Systems with Regard to Radiation Protection and Dose Reduction. *Fortschr Rontgenstr.* doi:10.1055/s-0034-1366256

Brent, R. (2012). Pregnancy and radiation exposure. *Health Physics Society*. Disponível em http://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:10466368 consultado a 21/05/2014

Buch, B., Fensham, R. e Maritz, M. P. (2009). An assessment of the relative safety of dental x-ray equipment. *Journal of the South African Dental Association*, 64(8), pp. 348–350.

Chin, S. C. L. (2013). *Dosimetria numa População de Profissionais Expostos a Radiações Ionizantes Dosimetria* (Tese de Mestrado). Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Portugal.

- Cho, J.-Y. e Han, W. J. (2012). The reduction methods of operator's radiation dose for portable dental X-ray machines. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 37(3), pp. 160–164. doi:10.5395/rde.2012.37.3.160
- Choi, J.-W., Han, W.-J. e Kim, E.-K. (2014). Image enhancement of digital periapical radiographs according to diagnostic tasks. *Imaging Science in Dentistry*, 44(1), pp. 31–35. doi:10.5624/isd.2014.44.1.31
- Dantas, E. M., Nóbrega, F. J. O., Dantas, P. M. C., Menezes, M. R. A., Júnior, A. de A. G. e Leite, E. B. C. (2004). Doença periodontal como fator de risco para complicações na gravidez - há evidência científica? *Journal of the Regional Council of Dentistry of Pernambuco*, 3(1), pp. 7–10.
- Garcia, T. J., Lara, P. H. S., Kinjo, C. S., Bezerra, E. A., Higasiaraguti, M. e Oliveira, N. M. (2012). Aspectos atuais em imagenologia na gestação. *Arquivos Brasileiros de Ciências Da Saúde*, 37(3), pp. 143–148.
- Giglio, J. A., Lanni, S. M., Laskin, D. M. e Giglio, N. W. (2009). Oral health care for the pregnant patient. *Journal of the Canadian Dental Association*, 75(1), pp. 43–48.
- Gonzalez-Martinez, R., Cortell-Ballester, I., Herraiz-Vilas, J., Arnau-de Bolós, J. e Gay-Escoda, C. (2012). Antibiotic prescription in the treatment of odontogenic infection by health professionals: A factor to consensus. *Medicina Oral Patología Oral Y Cirugia Bucal*, 17(3), pp. 452–e456. doi:10.4317/medoral.17504
- Guimarães, S., Moura, D. e Silva, P. S. (2006). *Terapêutica medicamentosa e as suas bases farmacológicas*. 5ª Edição. PORTUGAL: Porto editora
- Health Physics Society (2013). Pregnancy and Radiation Exposure, disponível em <http://hps.org/hpspublications/articles/pregnancyandradiationexposureinfosheet.html> consultado a 21/05/2014

Hellén-Halme, K. e Nilsson, M. (2013). The Effects on Absorbed Dose Distribution in Intraoral X-ray Imaging When Using Tube Voltages of 60 and 70 kV for Bitewing Imaging. *Journal of Oral & Maxillofacial Research*, 4(3).
doi:10.5037/jomr.2013.4302

Hietala-Lenkkeri, A.-M., Tolvanen, M., Alanen, P. e Pienihäkkinen, K. (2014). The additional information of bitewing radiographs in the detection of established or severe dentinal decay in 14-year olds: a cross-sectional study in low-caries population. *The Scientific World Journal*, 2014. doi:10.1155/2014/175358

INFARMED (2010), Folheto informativo: informação para o utilizador, disponível em http://www.infarmed.pt/infomed/download_ficheiro.php?med_id=39808&tipo_documento=fi consultado a 10/06/2014

Journal of American Dental Association for dental patient (2013). Keeping your mouth healthy during pregnancy, disponível em http://www.mouthhealthy.org/~media/ADA/Publications/Files/FTDP_Revise.ashx consultado a 10/06/2014

Kustner, E. C. (2006). *Radiologia en Medicina Bucal*. ESPANHA: Masson

Laboratório de Proteção e Segurança Radiológica (2014), Dosimetria Individual disponível em http://www.itn.pt/sec/psr/dr/pt_psr_dr_indiv.htm consultado a 04/06/2014

Laskaris, G. (2006). *Pocket atlas of oral diseases*. 2ª edição. ALEMANHA: Thieme

Lin, E. C. L. (2010). Radiation risk from medical imaging. *Mayo Clinic Proceedings*, 85(12), pp. 1142–1146. doi:10.4065/mcp.2010.0260

Lopes, M. S. (2014). Gravidez e medicamentos. *Medical News*. PORTUGAL: TUPAM Editores SA

Lowdermilk, D. L. e Perry, S. E. (2006). *Enfermagem na Maternidade. Fisiologia Materna no Período pós-parto*. 7ª Edição. PORTUGAL: Lusodidacta.

- Malleshi, S. N., V G, M., Raina, A. e Patil, K. (2013). A Subjective Assessment of Perceived Clarity of Indirect Digital Images and Processed Digital Images with Conventional Intra-oral Periapical Radiographs. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 7(8), pp. 1793–1796.
doi:10.7860/JCDR/2013/5545.3278
- Martins, N. F. (2011). Uma síntese sobre os efeitos biológicos da radiação ionizante e o papel da alanina utilizada para dosagem de radiações. *Revista Eletrônica de Biologia*, 4(2), pp. 73–79
- Mason, R. (1988). *A guide to dental radiography*. 4ª Edição. INGLATERRA: Oxford
- Ministério da Saúde (2013). Cheques-dentista, disponível em <http://www.portaldasaude.pt/portal/conteudos/informacoes+uteis/saude+oral/cheques+dentista.htm> consultado a 25/05/2014
- Mortazavi, S. M. J., Shirazi, K. R. e Mortazavi, G. (2013). The study of the effects of ionizing and non-ionizing radiations on birth weight of newborns to exposed mothers. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*, 4(1), pp. 213–217.
doi:10.4103/0976-9668.107293
- Pontual, A. A., Melo, D. P., Almeida, S. M., Bóscolo, F. N. e Neto, F. H. (2010). Comparison of digital systems and conventional dental film for the detection of approximal enamel caries. *Dentomaxillofacial Radiology*, 39(7), pp. 431–436.
doi:10.1259/dmfr/94985823
- Purmal, K., Alam, M. K. e Nambiar, P. (2013). Patients Perception on Dental Radiographs. *Internacional Medical Journal*, 20(2), pp. 235–238
- Radiology Society of North America (2013). Patient safety: Radiation dose in X-ray and CT Exams, disponível em http://www.radiologyinfo.org/en/safety/?pg=sfty_xray consultado a 06/05/2014
- Razi, T., Bazvand, L., & Ghोजazadeh, M. (2011). Diagnostic Dental Radiation Risk during Pregnancy: Awareness among General Dentists in Tabriz. *Journal of Dental*

- Research, Dental Clinics, Dental Prospects*, 5(2), pp. 67–70.
doi:10.5681/joddd.2011.014
- Reddy, R., Tatapudi, R., Nimma, V., Reddy, R., Amara, S. e Koppolu, P. (2013). Awareness and attitude towards maintenance of oral health during pregnancy among patients and clinicians attending obstetrics and gynecology ward. *Journal of Dr. NTR University of Health Sciences*, 2(2), pp. 102–108. doi:10.4103/2277-8632.112334
- Rios, D., Honório, H., Santos, C. e Machado, M. (2006). Atendimento odontológico para gestantes. *Revista ABO Nacional*, 14(5), pp. 285–289
- Sala, E. C., & García, P. B. (1999). *Odontología preventiva y comunitaria: principios, métodos y aplicaciones*. 3ª Edição. ESPANHA: Masson
- Silva, F. W. G. de P., Stuani, A. S. e Queiroz, A. M. de. (2006). Atendimento Odontológico à Gestante-Parte 1: Alterações Sistêmicas. *Revista Da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre*, 47(2), pp. 19–23.
- Sternberg, J. (1973). Radiation and pregnancy. *Canadian Medical Association Journal*, 109(1), pp. 51–57
- Sun, W., Guo, J., Li, X., Zhao, Y., Chen, H. e Wu, G. (2014). The Routine Utilization of Dental Care during Pregnancy in Eastern China and the Key Underlying Factors: A Hangzhou City Study. *PloS One*, 9(6).
doi:10.1371/journal.pone.0098780
- Sutton, D. (2002). *Radiologia e Imaginologia para estudantes de medicina*. 7ª Edição. BRASIL: Manole
- Tanaka, K. e Miyake, Y. (2014). Low birth weight, preterm birth or small-for-gestational-age are not associated with dental caries in young Japanese children. *BMC Oral Health*, 14(1). doi:10.1186/1472-6831-14-38
- White, S. e Pharoah, M. (2013). *Oral Radiology - Principles and Interpretation*. 7ª Edição. EUA: Elsevier.

Wrzosek, T. e Einarson, A. (2009). Motherisk Update Dental care during pregnancy.
Canadian Family Physician, 55, pp. 598–599