

U. PORTO



FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

Monografia apresentada na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto,
com vista a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

FENÓMENO DO DENTE COR-DE-ROSA *POSTMORTEM:* UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Rita Pereira Portugal Vasconcelos Ferreira

Porto, 2021



FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

Monografia apresentada na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto,
com vista a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Área científica: Medicina Dentária Forense

FENÓMENO DO DENTE COR-DE-ROSA

POSTMORTEM:

UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

AUTORA:

Rita Pereira Portugal Vasconcelos Ferreira

Aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina
Dentária da Universidade do Porto

Contacto: up201703207@edu.fmd.up.pt / ritinhaportugal1@hotmail.com

ORIENTADORA:

Inês Alexandra Costa de Morais Caldas

Professora Associada da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do
Porto

Contacto: icaldas@edu.fmd.up.pt

Porto, 2021

“Believe in yourself, and the rest will fall into place. Have faith in your own abilities, work hard, and there is nothing you cannot accomplish “

Brad Henry

AGRADECIMENTOS

O meu elevado reconhecimento e estima à Professora Doutora Inês Alexandra Costa de Morais Caldas, pela disponibilidade em orientar-me nesta área da medicina forense, área científica, pela qual nutro uma grande paixão. Agradecida por toda a colaboração, pelo encorajamento, pelo profissionalismo e por ter contribuído para o enriquecimento do meu percurso académico. Será sempre uma referência para mim.

Aos meus pais, Preciosa e Diogo, que são o meu maior suporte, pelo amor incondicional, paciência infinita e por serem os primeiros a acreditar em mim. Herdei deles toda a dedicação, esforço e ambição. Eternamente grata, por ter tido a oportunidade de seguir o meu sonho. Não esquecendo o que de melhor tenho, os meus irmãos. Ao meu irmão Ricardo, por representar toda a força que de mim surge, à minha irmã Bárbara, por ser o meu lado racional, que me transmitiu toda a garra para continuar a trabalhar e à minha irmã mais nova, Marta, a minha melhor amiga, a minha cara chapada e o meu motivo de querer sempre mais e melhor para a orgulhar. Muito obrigada família, sem vocês não teria sido possível.

À D.Elza, e ao meu avô Martim por terem deixado uma marca tão grande na minha vida. Mesmo não estando aqui fisicamente, acompanham-me em todas as decisões e orientam-me nos momentos de maior escuridão. Os meus anjos da guarda.

Aos amigos e amigas que entraram na minha vida graças a esta faculdade, em especial às “winx”, “Marias” e ao Micka, pela amizade, pelas conquistas alcançadas, pelos serões de estudo e votos de confiança, a todos e a todas que presenciaram comigo vários e diferentes momentos, ajudando-me muitas vezes a ultrapassar adversidades, mas também a celebrar marcantes conquistas. Tornaram este desafio num passeio inesquecível, como o meu pai sempre disse, “os amigos da faculdade são para a vida” e, certamente, não tenho dúvidas disso.

Às minhas amigas de Vila Real, principalmente à Sofia, cúmplices desta grande caminhada que me inundaram sempre com momentos de felicidade, partilha e crescimento, momentos que recordaremos com grande saudade.

Aos meus estimados pacientes, que permitiram a minha evolução e aprendizagem ao longo destes anos e me deram confiança e motivação para continuar.

À Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, a todos os professores, que me transmitiram a sua sabedoria e conhecimento da melhor forma possível, e funcionários que marcaram o meu percurso académico.

A todos estes e àqueles que não particularizei, mas que estão sempre no meu pensamento, obrigada!

RESUMO

INTRODUÇÃO: O fenómeno do dente cor-de-rosa é um achado bastante frequente nas investigações forenses. Apesar de os dentes apresentarem coloração rosada como consequência de diversas situações específicas, em medicina dentária forense, este fenómeno tem sido frequentemente observado em vítimas de afogamento, estrangulamento, enforcamento, envenenamentos, mortes repentinas e não naturais. A coloração do fenómeno surge na polpa dentária através da libertação de hemoglobina que atravessa para a dentina através dos túbulos dentinários, onde é degradada em protoporfirina, composto responsável pela pigmentação.

OBJETIVOS: Pretende-se avaliar o significado médico-legal do dente cor-de-rosa e determinar a sua etiologia, estabelecendo uma relação inequívoca com a asfixia.

MATERIAIS E MÉTODOS: Pesquisa da literatura seguindo o protocolo de revisão sistemática definido pelo *Cochrane Handbook for Systematic Reviews* e pelo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*), usando um protocolo predefinido. Foi efetuada nas bases de dados *PubMed*, *Web of Science*, *Scopus* e *SciELO*, usando como estratégia de pesquisa o PICO.

RESULTADOS: Foram incluídos 13 artigos nesta revisão sistemática. Verificou-se que o fenómeno ocorre mais frequentemente no sexo masculino e em adultos, na zona cervical e junção amelo-cementária, principalmente, nos dentes anteriores. Quanto ao tempo de formação, não se definiu um intervalo *postmortem* específico mesmo que se tenha verificado a decomposição e a putrefação na maioria dos cadáveres analisados. O ambiente húmido e posição do corpo em decúbito dorsal desempenham um papel importante no desenvolvimento deste fenómeno.

DISCUSSÃO: O fenómeno do dente cor-de-rosa não aparece em todos os casos documentados, daí terem surgido várias dúvidas relativas ao mecanismo e natureza do mesmo. O fenómeno deverá acontecer através da hemólise e degradação da hemoglobina para produzir porfirinas, composto degradado responsável pela coloração rosa da dentina. Assim, o maior tropismo por indivíduos do sexo masculino, mais jovens, deverá estar relacionado com o tamanho e vascularização das câmaras pulpares. Também será essa a razão da localização mais frequente na junção amelo-cementária. A posição em que o corpo se encontra pode influenciar a quantidade de sangue que afluí para os dentes bem como aumentar o tempo de contacto com os mesmos. O estado de decomposição, o tempo que o corpo permaneceu no lugar e o local onde foi encontrado, são ainda

fatores que podem estar envolvidos no desencadeamento do fenômeno. A relação da causa de morte com o fenômeno permanece uma incógnita, visto que, em vários casos de asfixia nem todos eram portadores do achado.

CONCLUSÕES: O fenômeno do dente cor-de-rosa deve continuar a ser estudado para elucidar o seu papel como um achado *postmortem*, uma vez que até agora ainda é desconhecida a relação da causa de morte com o aparecimento deste fenômeno. Devido à falta de estudos sobre este assunto é importante que seja feito um diagnóstico diferencial entre a descoloração *antemortem* e *postmortem* e que sejam efetuadas mais investigações e melhores preparações dos médicos dentistas nesta área para uma compreensão precisa deste fenômeno na causa da morte, podendo vir a ser usado numa investigação de perícia forense.

PALAVRA-CHAVE: dente rosa; dentária; forense; fenômeno do dente cor-de-rosa; mudanças *postmortem*.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The pink tooth phenomenon is a frequent finding in forensic investigations. Although teeth show pinkish coloration as a consequence of several specific situations, in forensic dentistry, this phenomenon has been frequently observed in victims of drowning, strangulation, hanging, poisonings, sudden and unnatural deaths. The coloring phenomenon appears in the dental pulp through the release of haemoglobin which crosses into the dentine through the dentinal tubules, where it is degraded into protoporphyrin, the compound responsible for the pigmentation.

PURPOSE: The aim of this work is to understand the medico-legal significance of the pink tooth and to determine its aetiology, establishing an unequivocal relationship with asphyxia.

METHODOLOGY: Literature search following the systematic review protocol defined by the *Cochrane Handbook for Systematic Reviews* and PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*), using a predefined protocol. It was carried out in *PubMed*, *Web of Science*, *Scopus* and *SciELO*, databases, using the PICO search strategy.

RESULTS: Thirteen articles were included in this systematic review. Postmortem pink teeth occur more frequently in males adults, in the cervical area and in the cemento-enamel junction in anterior teeth. As for the formation time, a specific postmortem interval for pink teeth development remains undefined, even though decomposition and putrefaction in most of the corpses were verified. Humid environment dorsal decubitus position. play an important role in the development of this phenomenon.

DISCUSSION: The pink tooth phenomenon does not appear in all documented cases, hence several doubts have arisen regarding its mechanism and nature. The phenomenon should occur through haemolysis and degradation of haemoglobin to produce porphyrins, the degraded compound responsible for the pink colouration of dentine. Thus, the greater tropism for younger males must be related to the size and vascularisation of the pulp chambers. This is also the reason for the more frequent location at the cemento-enamel junction. The position in which the body is located may influence the amount of blood that flows to the teeth, as well as increase the contact time with them. The state of decomposition, the time that the body has remained in

place and the place where it has been found are also factors that may be involved in triggering the phenomenon. The relationship between the cause of death and the phenomenon remains unknown, since in several cases of asphyxia not all were carriers of the finding.

CONCLUSIONS: The pink tooth phenomenon should continue to be studied to elucidate its role as a postmortem finding, since so far, the relationship between the cause of death and the appearance of the pink tooth is still dubious. Due to the lack of studies on this subject it is important that a differential diagnosis between antemortem and postmortem discoloration is made and that further investigations and better preparation of dentists in this area are carried out for an accurate understanding of this phenomenon in the cause of death, which may be used in forensic investigation.

KEY WORDS: pink teeth; dental; forensic; pink teeth phenomenon; postmortem changes.

LISTA DE ABREVIATURAS:

ADN- Ácido Desoxirribonucleico

AM - *Antemortem*

° **C** – Graus *celsius*

Cont. - Continuação

FDI – Federação Dentária Internacional

Hrs - Horas

INTERPOL - Organização Internacional de Polícia Criminal

% - Percentagem

PICO - *Population, Intervention, Comparison, Outcome*

PM - *Postmortem*

PRISMA - *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*

µm - Micrómetro (10^{-6} metros)

TS - Tópico

vs. - *Versus*

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	III
RESUMO	IV
ABSTRACT	VI
LISTA DE ABREVIATURAS:	VIII
ÍNDICE DE TABELAS	X
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
I. INTRODUÇÃO	3
II. MATERIAIS E MÉTODOS.....	9
2.1. Formulação da questão de investigação.....	9
2.2. Protocolo para a revisão.....	9
2.2.1. Estratégia de pesquisa.....	9
2.2.2. Critérios de elegibilidade	10
2.3. Gestão de dados	11
III. RESULTADOS	15
IV. DISCUSSÃO	27
V. CONCLUSÕES	37
VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
VII. ANEXOS	45
7.1. Figuras alusivas ao fenómeno do dente cor-de-rosa	45
7.2. Declaração de identificação do autor	47
7.3. Declaração de autoria do trabalho apresentado.....	49
7.4 Parecer do Orientador para entrega definitiva do trabalho apresentado	51

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Estratégia de pesquisa PICO.	9
Tabela 2. Estratégia de pesquisa usada.	10
Tabela 3. Critérios de inclusão e exclusão.	10
Tabela 4. Informação colhida dos artigos selecionados relativos a casos.	17
Tabela 5. Informação colhida dos artigos selecionados referentes a estudos experimentais.	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama do trabalho de pesquisa e seleção.	15
Figura 2. Presença do fenómeno do dente cor-de-rosa na face vestibular da dentição em jovem morto por afogamento. (Com autorização do autor; Adaptado de: Villalobos León K, Fernández Chaves JM. Fenómeno de diente rosado en asfixia por sumersión %J Medicina Legal de Costa Rica. 2016;33:133-7.) (16)	45
Figura 3. Coloração rosada da dentição na face palatina em jovem morto por afogamento. (Com autorização do autor; Adaptado de: Villalobos León K, Fernández Chaves JM. Fenómeno de diente rosado en asfixia por sumersión %J Medicina Legal de Costa Rica. 2016;33:133-7.) (16)	45
Figura 4. Coloração rosada da dentição na face vestibular em jovem morto por afogamento. (Com autorização do autor; Adaptado de: Villalobos León K, Fernández Chaves JM. Fenómeno de diente rosado en asfixia por sumersión %J Medicina Legal de Costa Rica. 2016; 33:133-7.) (16)	46

INTRODUÇÃO



I. INTRODUÇÃO

Catástrofes naturais e crimes continuam a persistir na vida humana, apesar dos avanços científicos e tecnológicos ⁽¹⁾.

Keiser-Neilson, em 1970, definiu a medicina dentária forense como "um ramo da medicina legal" que, no interesse da justiça, executa o tratamento, os exames, a avaliação e a apresentação adequada, de provas de natureza dentária ⁽¹⁾. Este ramo, pode ser a chave para a resolução de casos criminais, por se conseguir obter uma correta identificação de cadáveres, sendo particularmente útil em desastres em massa ⁽²⁾. Neste último contexto, devido às diferentes circunstâncias do acontecimento, torna-se difícil conseguir uma identificação exata do indivíduo quando os corpos se encontram irreconhecíveis visualmente ⁽²⁾. Diversas adversidades levam a que a avaliação dentária seja um meio enriquecedor para esclarecer as dúvidas que possam surgir, como por exemplo, na estimativa da idade, na determinação do sexo e na ancestralidade da pessoa falecida ⁽³⁾.

A identificação de restos mortais é essencial, por motivos legais, criminais, humanitários, sociais, religiosos e emocionais, permitindo não só que o processo de luto seja realizado, mas também para se obterem documentos oficiais, como uma certidão de óbito, documento necessário para a atribuição de heranças e indemnizações ⁽⁴⁾. Quando o estado de putrefação é elevado ou há destruição do corpo, a identificação do mesmo fica comprometida. Nestas situações de incerteza recorre-se, com frequência, a técnicas dentárias ⁽⁴⁾.

Os dentes são os componentes mais resistentes do corpo humano e podem manter-se intactos por muitos anos após a morte. São estáveis biologicamente e contêm informações sobre os eventos fisiológicos e patológicos da vida do indivíduo ⁽⁵⁾. Além disso, os dentes são também menos afetados por distúrbios metabólicos, nutricionais e endócrinos ⁽⁶⁾. A dentição pode resistir a danos ambientais como agressões químicas ou térmicas, a traumatismos graves da cabeça e do pescoço, a submersão em água ou a inumação no solo, conseguindo ser um elemento essencial para uma identificação de um cadáver ⁽⁶⁾.

É por isso, papel do médico dentista forense avaliar essas informações bioquímicas e utilizá-las de forma profícua na identificação de um corpo incógnito. A Organização Internacional de Polícia Criminal (INTERPOL) reconhece dois tipos de técnicas de identificação humana: as comparativas e as reconstrutivas ⁽⁵⁾.

Os métodos comparativos consistem na confrontação dos dados estabelecidos *antemortem* com dados obtidos no exame *postmortem*, os quais incluem a análise de impressões digitais, a análise do ADN e o exame dentário ⁽³⁾. O recurso aos métodos reconstrutivos ocorre quando não há dados AM recuperáveis. Com este método, pretende-se reconstruir o perfil biológico, estimando vários parâmetros como a idade, o sexo, a ancestralidade e a estatura

para depois se diminuir o número de possíveis identidades, numa tentativa de localizar eventuais dados estabelecidos AM ^(3, 7).

A obtenção dos registos dentários AM visa maximizar a aquisição dos dados dentários, para proceder a uma comparação desses dados na fase de reconciliação. São recolhidos dados fundamentais relativos à aparência física, fotografias, amostras de ADN, impressões digitais, registos detalhados dos procedimentos dentários realizados, informações relativas ao estado de saúde oral e, eventualmente, exames complementares de diagnóstico ⁽⁸⁾.

A segunda etapa passa por efetuar uma inspeção geral do cadáver, englobando um exame geral, o registo dentário, as radiografias, as fotografias, as impressões e os modelos de estudo ou ortodônticos ⁽⁴⁾. Nesta etapa são recolhidos os dados PM ⁽⁸⁾.

Após o término do exame PM, uma comparação sistemática e metódica é feita entre os registos AM e PM. Segue-se a comparação de dados, podendo obter-se as seguintes conclusões ⁽⁶⁾:

1. Identificação positiva (Quando os dados AM e PM coincidem em detalhe suficiente e não há discrepâncias irreconciliáveis);
2. Identificação provável (Quando existem correspondências entre características específicas AM e PM. No entanto, os dados de um ou de outro são insuficientes);
3. Identificação possível (Quando não há nada que exclua a identidade, porém, tanto os registos AM e PM são insuficientes);
4. Evidências insuficientes (As informações dos prontuários dentários AM e PM são insuficientes para tirar qualquer tipo de conclusão);
5. Exclusão (Dados dentários AM e PM são claramente inconsistentes no que diz respeito a muitas características, são de pessoas diferentes).

As técnicas dentárias são consideradas cruciais, para se conseguir uma identificação, devido à resistência das peças dentárias, à singularidade da dentição e à capacidade que os dentes possuem de fornecer informações adicionais sobre a identidade do indivíduo ⁽⁴⁾. São muito úteis no processo de identificação por métodos comparativos, mas também podem ser usados como técnicas reconstrutivas, fornecendo importantes informações sobre a ancestralidade, o sexo, a idade e a estatura ⁽⁴⁾. Estes parâmetros, que em conjunto constituem o chamado perfil biológico, são fundamentais para estabelecer a identidade do indivíduo, no entanto, existem ainda informações adicionais, menos comuns, obtidas a partir dos dentes, que fundamentam essa identificação. Um exemplo, será o aparecimento de coloração rosada nos dentes, designado por o fenómeno do dente cor-de-rosa, que ajuda a determinar o tempo decorrido desde a morte do indivíduo ⁽⁴⁾.

O fenómeno do dente cor-de-rosa foi narrado pela primeira vez em 1829, por Thomas Bell, em casos resultantes de afogamento e enforcamento. Verificou a sua presença num cadáver em adiantado estado de decomposição ⁽⁹⁾. Miles, em 1953, relevou a ocorrência desse fenómeno em casos de estrangulamento e intoxicação por monóxido de carbono ⁽⁹⁾. Entretanto, este fenómeno tem sido mais frequentemente descrito em vítimas de afogamento, mortes repentinas e não naturais, estrangulamento, enforcamento, intoxicações por drogas e monóxido de carbono e envenenamentos ⁽⁹⁾.

A presença deste achado surge com o desenvolvimento de uma coloração que pode variar de rosa a roxo, frequentemente localizada no colo dos dentes, na junção amelo-cementária, e é comumente observado em cadáveres sujeitos a determinadas condições que proporcionam o seu aparecimento ⁽¹⁰⁾. Esta coloração ocorre quando a polpa dentária é sujeita a uma autólise e provoca a libertação da hemoglobina que se mantém solúvel passando para a dentina, através dos túbulos dentinários, onde é degradada em protoporfirina, composto responsável pela pigmentação ⁽¹⁰⁾.

O valor patognomónico destes vestígios é ainda duvidoso, mas sabe-se que as condições do ambiente, especialmente a humidade e a posição do corpo em decúbito dorsal, desempenham um papel importante no desenvolvimento e aparecimento deste fenómeno ⁽¹¹⁾. Outros pré-requisitos passam pelas alterações ultra-estruturais do canal radicular ou dos capilares sanguíneos pulpares, associados ao avanço da idade ou ao sexo. A congestão sanguínea, correntemente observada antes da morte e a hemólise das hemácias por autólise, levam à difusão da hemoglobina nos túbulos dentinários ⁽¹¹⁾.

1.1. Objetivo

O objetivo deste estudo é realizar uma revisão sistemática da literatura, de forma a avaliar o significado médico-legal do dente cor-de-rosa e determinar a sua etiologia, estabelecendo uma relação inequívoca com a asfixia.

MATERIAIS E MÉTODOS



II. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta revisão sistemática foi realizada seguindo o protocolo de revisão sistemática definido pela *Cochrane Handbook for Systematic Reviews*⁽¹²⁾.

2.1. Formulação da questão de investigação

A estratégia de pesquisa desta revisão sistemática foi elaborada de acordo com o PICO (*Population, Intervention, Comparison, Outcome*), como demonstrado na Tabela 1.

TABELA 1. Estratégia de pesquisa PICO.

P (<i>Population</i>)	Fenómenos cadavéricos
I (<i>Intervention</i>)	Investigação pela presença do dente cor-de-rosa em cadáveres
C (<i>Comparison</i>)	Morte por asfixia vs. Mortes por causa que não asfixia
O (<i>Outcome</i>)	Determinação do mecanismo por trás do aparecimento do dente cor-de-rosa

2.2. Protocolo para a revisão

Para a redação do protocolo, utilizou-se um protocolo já predefinido do PRISMA (*Preferred Reporting Items for Reviews and Meta-Analysis*)⁽¹³⁾.

2.2.1. Estratégia de pesquisa

Numa fase inicial, para a pesquisa de literatura fez-se uma recolha generalizada de artigos que tiveram como fonte as bases de dados bibliográficas da *PubMed*, *SciELO*, *Scopus*, *Web Of Science* e *Science Direct* através da introdução de palavras-chave articuladas com os operadores booleanos “OR” e “AND”. As fórmulas de pesquisa estão descritas na Tabela 2. Apenas artigos na língua inglesa, espanhola e portuguesa, publicados até dezembro de 2020 foram incluídos. Foram também incluídas algumas referências de artigos específicos e de teses pela relevância da temática abordada nas mesmas.

TABELA 2. Estratégia de pesquisa usada.

Base de Dados	Estratégia de Pesquisa
PubMed	"pink teeth" AND forensic OR " pink teeth phenomenon"; "pink tooth"; "Pink Teeth Phenomenon"; "pink teeth and postmortem changes "
SciELO	Pink Teeth Phenomenon
Scopus	"pink teeth" AND forensic;
Web Of Science	TS= (pink teeth post mortem); TS= (pink teeth, dental, forensic)
Science Direct	"Pink Teeth Phenomenon" OR "Pink Tooth Phenomenon" OR "Post-Mortem Pink Teeth" OR "Post-Mortem Pink Tooth"

2.2.2. Critérios de elegibilidade

Foi utilizado o modelo PICO para auxiliar na busca da questão de investigação. Os critérios de inclusão e exclusão utilizados permitiram uma triagem para seleção dos artigos e, para este trabalho, estão descritos na Tabela 3.

TABELA 3. Critérios de inclusão e exclusão.

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Idiomas: português, espanhol e inglês	Restantes idiomas sem incluir português, espanhol e inglês
Em humanos	Em animais
Sem limite temporal (Não foram estabelecidas restrições quanto ao ano ou <i>status</i> de publicação)	
Textos obtidos na forma integral	

2.3. Gestão de dados

Com base nos critérios de inclusão e exclusão determinados, todos os artigos foram recolhidos, com o auxílio do programa *Endnote X9* versão 3.3 (*Clarivate Analytics*, Pensilvânia, Estados Unidos da América) que foi responsável pela gestão das referências, remoção das suas duplicatas, através da comparação dos resultados gerados pelas bases de dados. Serviu ainda, como a base de armazenamento para os artigos e os seus textos completos. A extração de dados dos artigos finais foi feita no *Microsoft Office Word 365* (*Microsoft Corporation*, Washington, Estados Unidos da América). Para cada artigo foram extraídos, autores, ano de publicação, resultados e conclusão.

Os artigos de interesse foram sujeitos a outra triagem (*screening*), através da leitura do título e *abstract*, onde foram analisados, de forma a obter os estudos relevantes que cumprissem os critérios previamente estabelecidos. Posteriormente, foi realizada uma leitura integral, para incorporar apenas os que se enquadrassem na estratégia PICO.

Dadas as metodologias díspares dos artigos, não foi possível realizar uma avaliação qualitativa.

RESULTADOS



III. RESULTADOS

A pesquisa inicial resultou em 441 artigos: 368 da *PubMed*, 9 da *SciELO*, 48 da *Scopus* e 16 da *Web Of Science*.

Após o escrutínio dos títulos obtiveram-se 37 estudos e posteriormente, com a análise do resumo dos artigos, conseguiram-se 14 resultados relevantes. Foram eliminados 2 por se tratarem de revisões sistemáticas e 1 por não ser possível o acesso. A análise dos textos completos desses artigos levou à inclusão de 10 artigos nesta revisão sistemática, como demonstrado na Figura 1. Analisaram-se ainda, as referências bibliográficas dos 10 artigos selecionados (n= 197), incluindo-se mais 3 artigos na revisão.

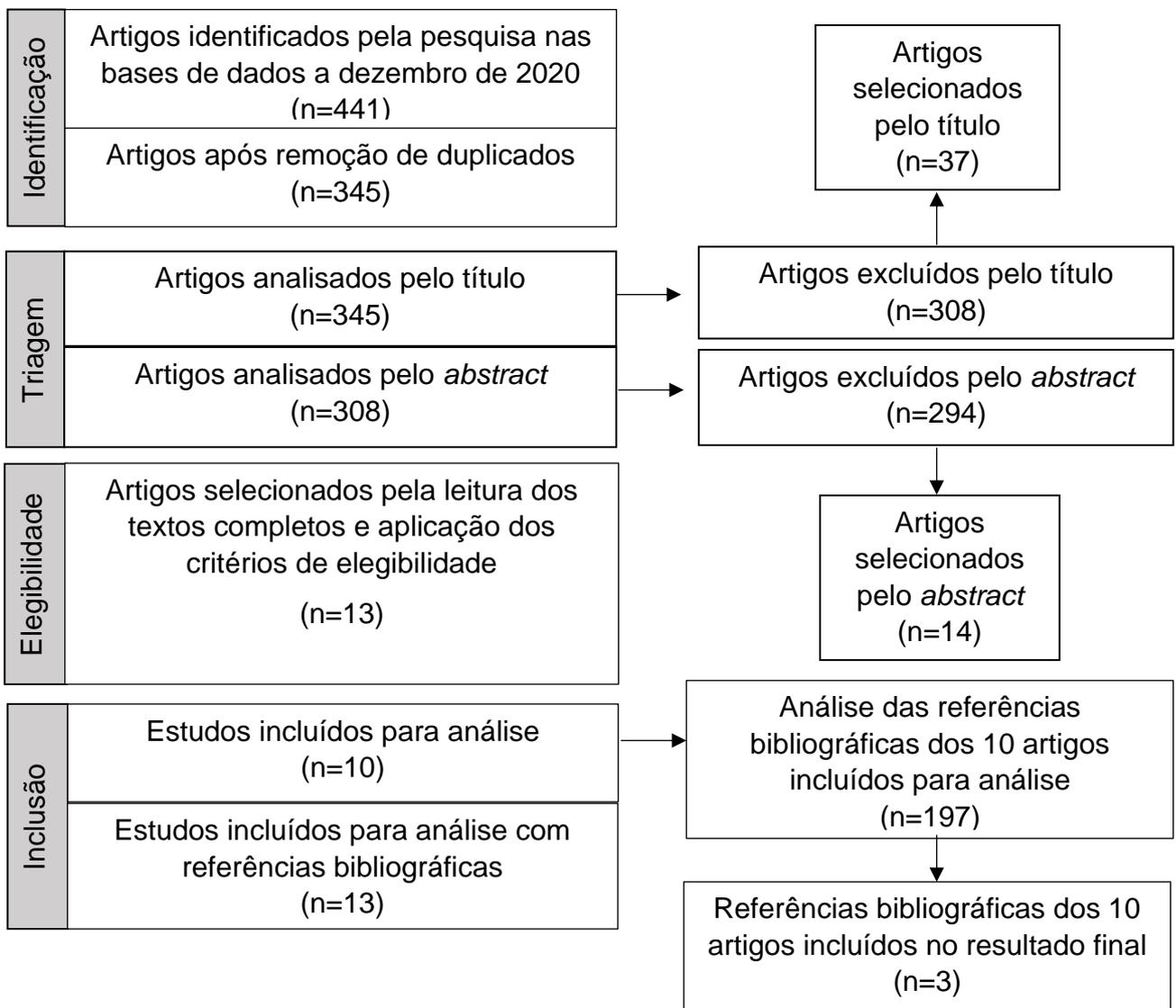


FIGURA 1. Diagrama do trabalho de pesquisa e seleção.

A leitura dos artigos permitiu extrair informações relativas ao número de casos, ao sexo, à idade, à manifestação do fenómeno, bem como, a sua frequência e intensidade nos diferentes casos, o intervalo PM, a posição do cadáver, o estado do corpo, o local onde o corpo foi encontrado e a causa da morte (tabela 4). Adicionalmente, ainda se obteve um conjunto de artigos sobre estudos efetuados ao nível da polpa dentária (tabela 5).

Constatou-se que, em 63 corpos identificados nos artigos, a maioria dos acontecimentos ocorreu em indivíduos do sexo masculino (n=46), com apenas 17 cadáveres referentes ao sexo feminino. A idade média foi de 31 anos, com idades compreendidas entre 6 a 60 anos. Apenas 1 caso não referiu a idade do indivíduo.

O fenómeno apresentou variadas manifestações, estando presente: na zona cervical dos dentes (n=23); contido em todos os dentes presentes da boca (n=2); observado nos dentes anteriores (n=27); coloração pouco frequente no ápice dos dentes (n=19); em dentes decíduos (n=1); no esmalte (n=1). Não referem qualquer informação (n=31).

O intervalo PM, período de tempo entre a ocorrência da morte e o momento em que o corpo é encontrado, não foi referido em 9 cadáveres. No entanto, os valores apontados foram de 2 dias (n=1); 3 dias (n=1); 10 dias (n=1); 2 semanas (n=1); 30 dias (n=1); 35-40 dias (n=1); 46 dias (n=1); média de 70 dias (desde alguns dias a 8 meses em n= 26 casos) ;90 dias (n=1) ;94 dias (n=1); 7 meses (n=18) e 3 anos (n=1).

A posição do corpo foi apenas descrita em 2 casos, que correspondiam a decúbito dorsal, permanecendo desconhecida a posição de 61 cadáveres.

Uma vez que os artigos abordaram frequentemente o estado do corpo, este foi registado com o propósito de tentar perceber a sua ação neste fenómeno. As fases registadas foram de extrema putrefação (n=17); avançado estado de decomposição (n=5); avançado estado de putrefação e decomposição (n=2); adipocera (n=27), queimaduras extremas (n=2); apenas em putrefação ainda não avançada (n=2); decomposto (n=2) e em 6 corpos não foi referida nenhuma informação.

Os corpos foram encontrados em distintas localizações: na floresta (n=2); em casa (n=6); no mar (n=41); numa lagoa (n=1); periferias de uma vila (n=1); recuperados de água (n=4); no campo (n=5) e apenas 3 casos não referem o local.

As causas de morte descritas foram as seguintes: afogamento (n=36); asfixia, enforcamento, estrangulamento e asfixia com saco de plástico (n=8); envenenamento (n=4); arma de fogo (n=2); trauma crânio-encefálico (n=3) e 10 com causa indeterminada.

TABELA 4. Informação colhida dos artigos selecionados relativos a casos.

Autor, Ano	Casos	Sexo	Idade (anos)	Manifestação do fenómeno	Intervalo <i>postmortem</i>	Posição do cadáver	Estado do corpo	Local de descoberta do corpo	Causa de morte
Ortmann C. <i>et al.</i> , 1998 ⁽⁹⁾	1	Feminino	39	Presente na zona cervical; Não está presente em todos os dentes; Coloração variada; Sem coloração no esmalte.	2 dias	Decúbito dorsal	Extrema putrefação	Floresta	Intoxicação por trimipramina
Brondum N. <i>et al.</i> , 1987 ⁽¹⁴⁾	26/119	Masculino	39 (média)	Não refere (n=26)	70 dias (8 dias a 8 meses)	Não refere (n=26).	Extrema putrefação (n=16); Adipocera (n= 9); Queimaduras extremas (n=1).	Mar (n=21); Casa (n=4); Floresta (n=1).	Indeterminada (n=7); Enforcamento (n=3); Afogamento (n=14); Envenenamento (n=2).
Mittal P. <i>et al.</i> , 2016 ⁽¹⁵⁾	2	Masculino	25 e 30	Zona cervical e junção amelo-cementária (n=2); Intensidade da cor mais leve em cervical (n=1); Em todos os dentes(n=1); Cor pronunciada nos dentes anteriores e a diminuir gradualmente para os pré-molares e molares(n=1); Coloração menor em direção ao ápice (n=1); Ausente no esmalte(n=1).	2 semanas (n=1); 10 dias (n=1).	Não refere (n=1); Decúbito dorsal (n=1).	Corpo em putrefação (n=2)	Lagoa (n=1); Periferias de uma vila (n=1).	Afogamento (n=1); Estrangulamento por ligadura (n=1)

TABELA 4. Cont.

Autor, Ano	Casos	Sexo	Idade (anos)	Manifestação do fenómeno	Intervalo <i>postmortem</i>	Posição do cadáver	Estado do corpo	Local de descoberta do corpo	Causa de morte
Villalobos León K. <i>et al.</i> 2016 ⁽¹⁶⁾	1	Masculino	17	Zona cervical na face vestibular e palatina dos incisivos, caninos e pré-molares.	3 dias	Não refere	Avançado estado de decomposição e putrefação.	Não refere	Afogamento
Franco A. <i>et al.</i> , 2018 ⁽¹⁷⁾	8	Masculino (n=7) Feminino (n=1)	Acima de 30 (n=1); Acima de 20 (n=3); 23 (n=2); 31 (n=1); 6 (n=1).	<u>Caso 1:</u> 15, 14, 13, 12, 21, 22, 23, 42 e 43. ¹ <u>Caso 2:</u> 14, 13, 11, 21, 22, 34, 33, 32, 31, 41, 42, 43, 44, 45 <u>Caso 3:</u> 42. <u>Caso 4:</u> 13, 26, 37, 33, 32, 31, 42, 43, 44, 45 e 46 <u>Caso 5:</u> 33, 32 e 31 <u>Caso 6:</u> 35, 34, 33, 32, 31, 41, 42, 43, 44, 45 e 48 <u>Caso 7:</u> 13, 12, 11, 21, 35, 34, 33, 32, 31, 41, 42 e 43 <u>Caso 8:</u> 54, 53, 52, 64, 74 e 84	Não refere. (n=8)	Não refere. (n=8)	Avançado estado de decomposição (n=5) Corpo decomposto (n=2) Corpo carbonizado e decomposto (n=1)	Retirados da água (n=3); Campo (n=5).	Trauma crânio-encefálico (n=3); Indeterminada (n=3); Fraturas ósseas provocadas por arma de fogo (n=1); Asfixia com saco de plástico (n=1).
Beeley JA., <i>et al.</i> , 1973 ⁽¹⁸⁾	4/5	Masculino (n=4) Feminino (n=1)	21 (n=1); 30 (n=1); 31 (n=1); 40 (n=1).	Não refere. (n=4)	35 a 40 dias (n=1); 46 dias (n=1); 90 dias (n=1); 94 dias (n=1).	Não refere (n=4)	Não refere (n=4)	Corpo recolhido do mar (n=2); Corpo numa passagem de água (n=1); Não refere (n=1).	Corpo recolhido do mar (n=2); Morto por arma de fogo (n=1); Envenenamento por barbiturato (n=1).

¹ Classificação FDI (Federação Dentária Internacional)

TABELA 4. Cont.

Autor, Ano	Casos	Sexo	Idade (anos)	Manifestação do fenómeno	Intervalo <i>postmortem</i>	Posição do cadáver	Estado do corpo	Local de descoberta do corpo	Causa de morte
Campobasso Carlo P. <i>et al.</i> , 2006 ⁽¹¹⁾	18/52	Masculino (n=5) Feminino (n=13)	26,6 média (dos 13 aos 60anos)	Coloração mais proeminente e frequente nos dentes anteriores monorradiculares que os posteriores multirradiculares; Coloração varia de dente para dente; Frequente na zona cervical; Raro na zona apical da raiz.	7 meses (n=18)	Não refere (n=18)	Adipocera (n=18)	Mar (n=18)	Afogamento (n=18)
González.M.E. L, <i>et al.</i> , 2006 ⁽¹⁰⁾	1/8	Feminino	19	Não refere	3 anos	Não refere	Não refere	Corpo enterrado em casa	Estrangulamento
Niara Brites A. <i>et al.</i> , 2020 ⁽¹⁹⁾	1/21	Masculino	26	Não refere	Não refere	Não refere	Não refere	Não refere	Enforcamento
Soriano EP, <i>et al.</i> , 2009 ⁽²⁰⁾	1	Masculino	Não refere	Presente em todos os dentes; Mais pronunciada na zona cervical dos dentes.	30 dias	Não refere	Avançado estado de decomposição e putrefação.	Corpo enterrado em casa num solo húmido	Estrangulamento com um fio

Obtiveram-se, ainda, informações relativas a estudos experimentais em polpas dentárias PM (tabela 5). O objetivo destes trabalhos foi avaliar o potencial uso da polpa dentária PM através das características morfológicas, histológicas e microscópicas na estimativa do intervalo PM. Foram avaliados os seguintes parâmetros: o número de dentes; o motivo e o momento da extração do dente e o tempo de extirpação pulpar. O número de dentes estudados foi de 40 pré-molares e 24 terceiros molares, em que todos foram resultantes de uma extração derivada a tratamento ortodôntico e onde se considerou que a hora da extração correspondeu à hora do óbito. Os intervalos PM estudados foram de após 24 horas (n=64); 48 horas (n=40); 72 horas (n=40); 1 mês (n=64); 3 meses (n=64); 6 meses (n=64) e 1 e 2 anos (n=40). A temperatura rondou a temperatura ambiente com média de 36° C (n=40) e 20 a 25 C° com 40% de humidade ambiental (n=24). As alterações morfológicas e microscópicas apenas foram anotadas num artigo, já as histológicas foram registadas nos 2.

Relativamente à tabela 5, esta aborda 2 artigos que consideram a determinação do intervalo PM como um parâmetro importante numa avaliação forense. Após a morte ocorrem mudanças morfológicas e histológicas consideráveis no corpo. Diversos métodos histopatológicos têm sido utilizados em estudos realizados na polpa dentária, para identificar as alterações degenerativas características e determinar o tempo decorrido após a morte.

A temperatura e humidade relativamente baixas conduzem à dessecação do tecido pulpar, levando a uma estabilidade nuclear mais longa. Na avaliação morfológica, a cor do tecido pulpar, ao fim de 24 horas muda da cor rosa para a cor rosa escuro. Nas seguintes 24 horas fica rosa mais escuro e ao fim de 72 horas regressa a uma cor rosa pálido. Em relação à consistência da polpa, no decorrer de 72 horas esta variou, sendo inicialmente mole (24 Hrs), firme (48 Hrs) e gelatinosa, podendo observar-se uma rápida degeneração celular (72 Hrs). Ao fim de 2 anos torna-se desidratada, seca e friável.

A partir de um mês da morte do indivíduo, a polpa apresenta uma variação histológica menor associada a uma taxa de decomposição que vai diminuindo gradualmente até 2 anos. Com o aumento do tempo observa-se a diminuição da coloração da matriz extracelular. Foram observados poucos e pequenos vacúolos, nos primeiros grupos, (24 Hrs; 48 Hrs e 72 Hrs), que aumentaram progressivamente em tamanho e número nos grupos subsequentes, preenchendo quase todo o estroma ao fim de 2 anos. A densidade nuclear dos fibroblastos e células de defesa reduziu progressivamente com o aumento do intervalo de tempo sendo os núcleos dos fibroblastos compreensíveis até 6 meses. A firmeza nuclear dos odontoblastos manteve-se até 6 meses, tendo diminuído lentamente com o tempo. A integridade dos vasos sanguíneos e eritrócitos foi observada até 72 horas, após as quais não eram perceptíveis.

Estes 2 artigos são limitados a uma pequena amostra no número de dentes analisados (64 dentes) e não abordam as diversas condições ambientais, de forma a padronizar as particularidades necessárias para estimar um intervalo PM superior a 2 anos.

TABELA 5. Informação colhida dos artigos selecionados referentes a estudos experimentais.

Autor, Ano	Número de dentes	Momento da extração; Motivo	Tempo de extirpação da polpa	Temperatura	Alterações morfológicas da polpa	Alterações histológicas	Alterações microscópicas
Bhuyan L. <i>et al.</i> , 2020 ⁽²¹⁾	40 pré-molares (8 grupos com 5 dentes em cada)	Data e a hora da extração equivalentes à hora do óbito. Tratamento ortodôntico.	Após 24 Hrs; Após 48 Hrs; Após 72 Hrs; 1 Mês; 3 meses; 6 Meses; 1 ano; 2 anos.	Temperatura ambiente, média de 36° C.	24 Hrs - Tecido rosado e macio com consistência firme. 48 Hrs - Rosa escuro com consistência mole. 72 Hrs - Rosa claro com consistência gelatinosa. 1 Mês - Filiforme e desidratado. 3 Meses - Seca, esbranquiçada e friável. 6 Meses – Em forma de fio e desidratada. 1 e 2 Anos - Filamentos periféricos e faixas finas de colagénio.	24 Hrs - Tecido conjuntivo fibroso homogêneo com pequenos vacúolos. Estroma altamente celular com fibroblastos redondos. 48 Hrs - Tecido conjuntivo homogêneo e laxo com numerosos e pequenos vacúolos, estroma sem sinais de degeneração da matriz. 72 Hrs - Metade do tecido conjuntivo com degeneração. Celularidade reduzida com poucos fibroblastos. 1 Mês - Grandes áreas vacuolizadas. Diminuição substancial dos fibroblastos. 3 Meses - Grandes áreas vacuolizadas preenchendo toda a matriz extracelular. Número insignificante de fibroblastos. 6 Meses- Tecido conjuntivo com matriz desprezível e estroma predominantemente vacuolizado. Poucos fibroblastos. 1 e 2 Anos- Sem evidência de qualquer conteúdo celular, vasos sanguíneos e células de defesa.	24 Hrs - Numerosas células de defesa, vasos sanguíneos endoteliais cheios de glóbulos vermelhos. Camada odontoblástica intacta com numerosos odontoblastos. 48 Hrs - Numerosos fibroblastos, poucos vasos sanguíneos com poucos eritrócitos. A camada odontoblástica intacta. 72 Hrs - Degeneração dos vasos sanguíneos das células endoteliais. Camada odontoblástica intacta. 1 Mês - Células de defesa escassas. A camada odontoblástica vista em poucas áreas na periferia. 3 Meses - Células de defesa desprezíveis. A camada odontoblástica observada em algumas áreas na periferia. 6 Meses - Camada odontoblástica e detritos nucleares observados em algumas áreas.

TABELA 5. Cont.

Autor, Ano	Número de dentes	Data Motivo	Tempo de extirpação da polpa	Temperatura	Alterações morfológicas da polpa	Alterações histológicas	Alterações microscópicas
Carrasco PA. <i>et al.</i> , 2017 ⁽²²⁾	24 sisos (4 grupos com 6 dentes em cada)	Dia da extração equivalente à hora do óbito. Tratamento ortodôntico.	24 Hrs 1 Mês; 3 Meses; 6 Meses.	20 a 25 C°, 40% de humidade ambiental.	Não refere.	24 Hrs - Inúmeros núcleos com distribuição homogênea no tecido conjuntivo, células endoteliais dos vasos sanguíneos bem conservadas, sem vacuolizações. 1 Mês - Morfologia bem conservada, ausência de vasos sanguíneos e linfáticos, perda parcial de homogeneidade da matriz extracelular. Áreas com vacuolização. 3 Meses - Núcleos na periferia do tecido, matriz extracelular com áreas desagregadas e áreas de vacuolização. 6 Meses - Tecido com aparência fibrosa, baixa densidade de núcleos, distribuição aleatória de núcleos, matriz extracelular desagregada e com perda total de homogeneidade.	Não refere.

DISCUSSÃO



IV. DISCUSSÃO

O fenômeno do dente cor-de-rosa torna-se de difícil compreensão, uma vez que pode aparecer ao longo da vida ⁽¹⁵⁾ ou como um fenômeno PM ⁽¹⁵⁾. Durante a vida, pode surgir devido a traumatismos (ruptura dos vasos pulpare, cuja coloração é quase imediata), a doenças sistêmicas, a reabsorções dentárias, a procedimentos endodônticos com cimentos de endodontia, a traumatismos por alterações de pressão, a problemas de tiroide, a porfiria eritropoiética congênica, a pulpites, a necroses pulpare e a lesões iatrogênicas ^(11, 14, 15). Já como fenômeno PM permanecem dúvidas relativamente à sua etiologia.

Para compreender melhor como surge a coloração do fenômeno, Beeley *et al.*, através de estudos espectrais e focalização isoelétrica, comprovaram a presença de hemoglobina e dos seus derivados como responsáveis pela coloração do fenômeno ⁽¹⁸⁾. Mais tarde, Van Wyk explicou que, o diâmetro dos túbulos dentinários é mais estreito, cerca de 3 µm em comparação com os eritrócitos, em média de 7,5 µm, pelo que a dentina só ficará rosada após a desagregação dos eritrócitos, conseguida através de uma autólise ou decomposição, com a posterior difusão da hemoglobina e / ou seus derivados, como porfirinas, na dentina ⁽¹⁵⁾. Depreende-se assim, que têm de decorrer alguns dias, entre a eventual morte e a autópsia para se dar a passagem da hemoglobina ou dos seus derivados para os túbulos dentinários. A protoporfirina é o composto degradado da hemoglobina responsável pela coloração rosa da dentina ^(16, 23).

A literatura científica menciona que não há dúvidas quanto à explicação para a coloração, resultando da hemoglobina que penetra nos túbulos dentinários, mas questiona o mecanismo que induz a extravasação dos componentes da hemoglobina na dentina. O aumento da pressão arterial, a ruptura de vasos sanguíneos e a consequente hemorragia na câmara pulpar configuram-se como explicações para essa extravasação ⁽¹⁹⁾.

Assume-se que para a formação do dente cor-de-rosa seja suficiente a presença de sangue na cavidade pulpar, permitindo que durante a hemólise, exista uma quantidade suficiente de hemoglobina para se dispersar na dentina. Desta forma, pode resumir-se que a capacidade dos dentes apresentarem essa coloração depende da vitalidade e vascularização da polpa AM ⁽¹⁰⁾.

No entanto, através deste estudo, não é possível tirar nenhuma conclusão relativa a essas explicações possíveis.

Na tentativa de compreender o motivo de o fenômeno surgir em determinadas circunstâncias, em detrimento de outras, procedeu-se à análise de diferentes fatores.

Dos 236 casos relatados neste estudo apenas 63 apresentavam o fenómeno. Assim, sabe-se que esta pigmentação pode ser documentada em diferentes tipos de morte, mas não está presente em todos os casos. Exemplo desta afirmação é também o estudo de Brondum *et al.* de 1987, que de 31 corpos recuperados da água 21 apresentavam o fenómeno, em 8 casos de enforcamento 3 possuíam o fenómeno e em 10 vítimas de envenenamento apenas 2 tinham o fenómeno ⁽¹⁴⁾, o que indica que devem existir mais condições envolvidos para que o fenómeno ocorra.

Os fatores analisados no presente estudo foram a idade, o sexo, a manifestação do fenómeno, o intervalo PM, a posição em que o corpo se encontrava, o estado de decomposição, o local onde foi encontrado e o motivo da causa de morte.

O fenómeno do dente cor-de-rosa, representa um sinal cadavérico eventualmente detetável em autópsias dentárias ⁽¹⁹⁾. Através dos relatórios das autópsias das vítimas conseguem-se obter informações relativas ao sexo e idade do indivíduo. No que diz respeito à variabilidade por sexo no aparecimento do fenómeno, 17 pertenciam ao sexo feminino e 46 pertenciam ao sexo masculino. Esta variação parece dever-se unicamente ao facto de os homens estarem mais envolvidos em mortes violentas do que as mulheres, e essas mortes envolvem a necessidade de se realizarem autópsias ⁽¹⁹⁾. Resulta desta observação, que a variação não será propriamente dependente do sexo, mas sim do contexto em que a morte ocorre e se é requerida ou não autópsia médico-legal.

Comprova-se uma maior frequência do fenómeno nos jovens, em comparação com indivíduos mais velhos. A explicação para tal acontecimento pode dever-se ao facto de os dentes jovens apresentarem as câmaras pulpares mais amplas e vascularizadas ao contrário dos adultos, que apresentam mais dentina secundária, a qual não permite a acumulação das protoporfirinas ⁽¹⁵⁻¹⁷⁾. Nos adultos, ocorre o encolhimento do canal radicular, o estreitamento da câmara pulpar, devido à degradação e deposição gradual da dentina secundária, bem como a redução em número de túbulos dentinários, diminuindo assim a ocorrência da coloração PM ^(10, 11, 17, 19).

No presente estudo, o leque de idades dos cadáveres passa por variados intervalos distintos, a começar por uma criança de 6 anos, um adolescente de 17 anos, 1 corpo com 19 anos, 1 com 21 anos, 2 corpos com 23 anos, 3 corpos acima de 20 anos, 2 corpos com 25 anos, 1 corpo com 26 anos, 18 cadáveres com idade média de 26,6 anos (com idades compreendidas entre os 13 anos e os 60), 2 corpos com 30 anos, 1 corpo acima de 30 anos, 2 corpos com 31 anos, 27 cadáveres apresentavam uma idade média de 39 anos, 1 corpo com 40 anos, num corpo não é mencionada a idade, sendo a média de 31 anos.

Os fenómenos têm vindo a mostrar variadas tipologias relativas à forma como se apresenta, variando na cor, na intensidade, na peça dentária e na zona do dente.

A pigmentação e a intensidade do fenómeno variam de cor na dentina. Pensa-se que seja o aumento súbito da pressão intravascular que provoca a libertação de eritrócitos na polpa ⁽¹⁴⁾, gerando, a nível facial, hemorragias pulpares sem afetar o esmalte ⁽¹⁶⁾. As explicações para o aumento da pressão arterial dependem da congestão sanguínea *perimortem* na cabeça e, eventualmente, na câmara pulpar. No entanto, devido aos escassos estudos experimentais na área e às limitações éticas de trabalhar com modelos animais, a certeza de hemorragia na câmara pulpar, após asfixia, pode não ser garantida ⁽¹⁹⁾. Neste estudo, apenas 2 casos referem em concreto que há uma variação da cor de dente para dente.

Vários autores referiram que, a hemoglobina e os seus produtos de degradação, acumulam-se nos túbulos dentinários, principalmente na zona radicular perto do colo do dente, presentes na dentina, quando a quantidade de hemoglobina aumenta ^(9, 16, 23). Esta informação corrobora com este estudo que regista, 19 casos com uma coloração pouco frequente na zona radicular perto do ápice dos dentes e 23 casos com uma frequência do fenómeno na zona cervical e junção amelo-cementária. Observou-se em 27 casos a predominância do fenómeno, nos dentes anteriores monorradiculares comparativamente com os dentes posteriores multirradiculares. Nos adultos, a coloração aparece mais a nível cervical ⁽¹⁷⁾, é mais viva na zona da junção amelo-cementária e no colo dos dentes e raramente se encontra na região apical da raiz ^(14, 15). Assim, este estudo, vem certificar a informação descrita na literatura.

A ocorrência e a longa estabilidade da cor rosa parecem depender das condições anatómicas especiais da dentina, como a existência de estruturas porosas na forma de túbulos dentinários na dentina dura e densa. O esmalte por ser mais compacto que a dentina não parece tão sujeito à coloração e de facto, Van Wyk, em 1988, salientou que o esmalte não sofrerá descoloração ^(9, 10). Inúmeros estudos comprovam que a hemoglobina se infiltra apenas na dentina, não existindo casos reportados que testemunhem infiltrações quer no esmalte, cimento ou dentina secundária ^(14, 23). A este propósito, Franco *et al.*, em 2018 ⁽¹⁷⁾, documentaram um caso de uma criança de 6 anos, cujos dentes decíduos (54,53,52, 64, 74 e 84 ²) se apresentavam inteiramente pigmentados, ilustrando uma alta permeabilidade da dentina e do esmalte em dentes jovens. No entanto, segundo este estudo, mais nenhum artigo cita a presença do fenómeno no esmalte. Pawan Mittal *et al.*, em 2016, em dois casos estudados mencionam a inexistência do fenómeno no esmalte num dos casos ⁽¹⁵⁾. Como apenas Franco *et al.*, dos restantes autores aludidos neste estudo, invocam a presença de coloração rosa no esmalte, não se deverá supor que o fenómeno não possa realmente ocorrer, pelo que deverão ser necessários mais estudos para avaliar esta situação.

² Classificação FDI (Federação Dentária Internacional)

Contrariamente aos outros tecidos, que se degradam mais rapidamente, o dente é o órgão mais duro do corpo humano. Formado por tecido pulpar, envolvido por uma camada rígida de dentina mineralizada e recoberta por esmalte na coroa e cemento na raiz. Esta estrutura protege a polpa dentária das resistências mecânicas, das agressões do meio ambiente e dos microrganismos circundantes, conseguindo assim, preservar-se entre 4 a 5 anos ^(21, 22).

A polpa dentária é um tecido conjuntivo mole, vascular, linfático com elementos nervosos que ocupam a cavidade pulpar central de cada dente. Apresenta uma consistência lisa e gelatinosa, inervação sensorial, microcirculação e células, o que a torna um tecido único no organismo útil no estudo da hora da morte ⁽²²⁾.

Bhuyan *et al.* e Carrasco *et al.*, através das potenciais alterações morfológicas e histológicas PM da polpa pretenderam estimar o *intervalo* PM ^(21, 22). No estudo de Bhuyan *et al.* constata-se, na avaliação morfológica, que a cor do tecido pulpar mudou gradualmente para rosa em 24 horas, rosa escuro em 48 horas e rosa pálido em 72 horas. A consistência variou de mole, firme a gelatinosa até 72 horas e ao fim de 2 anos tornou-se desidratada, seca e friável. Uma rápida degeneração foi observada até 72 horas. O intervalo PM pode ser estimado até 2 anos histomorfologicamente, o que revela bastante significado e implicação numa investigação forense e criminal ⁽²¹⁾.

Como tal, foi recolhido o intervalo PM nos casos documentados. Apesar de não haver informação em 9 cadáveres, os valores apontados foram de 2 dias (n=1), 3 dias (n=1), 10 dias (n=1), 2 semanas (n=1), 30 dias (n=1), 35-40 dias (n=1), 46 dias (n=1), média de 70 dias (desde alguns dias a 8 meses em n= 26 casos), 90 dias (n=1), 94 dias (n=1), 7 meses (n=18) e 3 anos (n=1), sendo a média de 130 dias, ou seja, 4 meses.

Através dos resultados presentes neste estudo, verifica-se que o intervalo PM é bastante variado, de caso para caso, não devendo ser considerado como uma prova pericial específica, uma vez que todos os processos relacionados com a pigmentação ocorrem num período que varia de dias a semanas depois da morte. Urge a necessidade de realizar mais estudos sobre o intervalo PM.

A posição em que o corpo se encontra após a sua morte, tem vindo a ser muito discutida ao longo do tempo por ser considerada, por alguns autores, um fator oportuno para o aparecimento do fenómeno. Nos artigos narrados, apenas 2 casos referem concretamente a posição, sendo as duas em decúbito dorsal. Neste estudo foram referenciados 36 corpos em que a causa de morte foi afogamento. Pode haver uma maior incidência do fenómeno do dente cor-de-rosa nas mortes por afogamento, em que os corpos que são retirados da água se encontram a flutuar ⁽²³⁾ com a cabeça inclinada para baixo. Esta posição favorece a infiltração passiva do sangue ^(10, 23), privando-a de oxigénio e aumentando assim a atividade fibrinolítica e as catecolaminas no sangue, que se produzem nas mortes por deficiência de oxigénio ^(16, 23).

O diagnóstico diferencial entre fenómenos ocorridos AM e PM não deveria ser um problema, já que existem outros fatores forenses a considerar, como por exemplo o *algor mortis*, *livor mortis*, *rigor mortis* e, eventualmente, espasmo cadavérico ⁽²³⁾.

Os fenómenos cadavéricos imediatos compreendem o *algor mortis*, *livor mortis*, *rigor mortis* e o espasmo cadavérico ⁽²³⁾. O *algor mortis* diz respeito à diminuição da temperatura após a morte (cerca de 0,5º/hora após a morte); o *livor mortis* surge após a morte, envolve a deposição de sangue nas zonas de maior declive, que com a distensão capilar produzem na superfície cutânea manchas de cor rósea ou violeta, atingindo posteriormente a tonalidade roxa, conhecido por livores cadavéricos ⁽²³⁾. Depois da morte, ocorre ainda uma fase de relaxamento muscular até se instaurar um processo lento de contração muscular. O *rigor mortis* ou rigidez cadavérica é o estado dos músculos contraídos, duros e retraídos em que há um bloqueio das articulações e do corpo ⁽²³⁾. Já o espasmo cadavérico é um tipo especial de rigidez cadavérica que se manifesta instantaneamente, isto é, sem a fase de relaxamento muscular. Surge de forma súbita ao mesmo tempo da morte, especialmente quando houve uma tensão nervosa extraordinária ou lesão do sistema nervoso e cardíaco. Às vezes, pode aparecer por todo o corpo ou numa parte dele, mantendo a posição que tinha no momento da morte ⁽²³⁾.

Com a morte surgem ainda fenómenos cadavéricos mediatos, nos quais se incluem a putrefação e a autólise ⁽²³⁾. A putrefação consiste em fenómenos cadavéricos originados por microrganismos, já a autólise é um conjunto de processos fermentativos que ocorrem quando não há oxigénio dentro das células e sem ação bacteriana ⁽²³⁾. O tecido pulpar pode também sofrer autólise ou congestão sanguínea, fatores que desempenham também um papel fundamental no desenvolvimento do fenómeno do dente cor-de-rosa ⁽²³⁾.

O estado do corpo após a morte tem vindo a demonstrar um papel essencial para a correlação de informações relativas à mecânica por detrás do fenómeno do dente cor-de-rosa. Como tal, é expectante que uma das características presentes em todos os casos com este fenómeno, seja o facto de os cadáveres se encontrarem em elevado estado de putrefação, decomposição ou adipocera. Observa-se que dos 63 cadáveres analisados com a presença do achado, 17 se encontravam em extrema putrefação, 5 em avançado estado de decomposição, 2 em avançado estado de putrefação e decomposição, 27 em adipocera, 2 com queimaduras extremas, 2 com apenas em putrefação ainda não avançada, 2 decompostos e em 6 corpos não foram referidas nenhuma informação.

As condições em que os corpos estão também parecem ser relevantes, particularmente se estiverem num ambiente húmido ou molhado por um período de tempo prolongado ^(14, 15, 20).

Da mesma forma, condições como congelamento, calor, imersão em água fresca e exposição a toxinas podem acelerar a hemólise e assim facilitar a coloração. Dependendo das diferentes condições como temperatura ambiental, luz solar e clima seco, a coloração pode variar de vermelho rosado a castanho ⁽¹⁰⁾. Apesar de não haver nenhuma conexão óbvia entre a ocorrência do fenómeno e a causa de morte sabe-se que o ambiente determina um papel fundamental no seu desenvolvimento ⁽¹⁵⁾. Neste estudo, o ambiente em que os cadáveres foram encontrados são variados: 2 casos na floresta; 6 em casa; 41 no mar ;1 numa lagoa; 1 nas periferias de uma vila; 4 foram recuperados de água; 5 no campo e apenas 3 casos não referem o local. A decomposição não foi só observada em cadáveres recuperados da água, como a maioria dos os casos relatados na literatura, mas também em regiões rurais quentes.

Apesar do fenómeno se encontrar presente frequentemente em casos de afogamento e enforcamento, têm-se vindo também a verificar em casos de homicídio, com recurso a armas de fogo, estrangulamentos, e ainda nos casos em que o corpo permanece escondido ou submerso em ambientes húmidos, mortes súbitas e inaturais, intoxicações por drogas e envenenamento por monóxido de carbono ⁽¹⁵⁾.

Os cadáveres registados incluem causas de morte distintas: 36 corpos a morte por afogamento, 8 por asfixia (enforcamento, estrangulamento e asfixia com saco de plástico), 4 por envenenamento, 2 por arma de fogo, 3 por trauma crânio-encefálico e 10 com causa indeterminada.

O facto de aparecer também em cadáveres cuja causa de morte foi enforcamento, pode ser devido à congestão sanguínea resultante de uma compressão no pescoço. Vários estudos comprovaram que a morte por estrangulamento ou enforcamento não é um fator que leve à formação do dente cor-de-rosa. O facto de o fenómeno não aparecer em todas as situações de morte relatadas, impõe a existência de outros pressupostos, para além da congestão sanguínea na cabeça, que poderão ser a permanência do corpo em água por um longo período de tempo, o seu estado de putrefação ou a adipocera. Assim sendo, o fenómeno não é causado por casos de asfixia ou afogamento, porque isto nem sempre leva a que ocorra uma congestão sanguínea na cabeça ^(10, 14).

Na opinião de vários autores, o fenómeno do dente cor-de-rosa é considerado inespecífico porque tanto pode aparecer em casos em que há uma acumulação de sangue na cabeça, no momento PM e nas situações em que o tempo permita uma decomposição dos derivados da hemoglobina ⁽¹⁴⁾. Devido ao recorrente relato do dente cor-de-rosa em casos de asfixia, vários peritos forenses, menos experientes, começaram a interpretar mal o aparecimento do fenómeno, considerando-o exclusivo deste tipo de mortes. A literatura científica esforça-se para esclarecer esta interpretação, apontando que o fenómeno não é um achado cadavérico específico para esta causa de morte ⁽¹⁰⁾.

Os vários casos de estrangulamento e enforcamento que não levam à coloração dentária PM, contribuem para a controvérsia da congestão sanguínea na cabeça como impulsionadora do fenómeno ⁽¹⁹⁾. Exemplo da afirmação anterior é o estudo de Alyssa Niara Brites *et al.*, que em 2020 ⁽¹⁹⁾, apresentaram um caso que de 21 mortes por asfixia (7 por afogamento, 1 por estrangulamento e 13 por enforcamento) em que só 1 caso (indivíduo do sexo masculino de 26 anos) apresentou o fenómeno, logo não é necessariamente um marcador cadavérico na morte por asfixia ⁽¹⁹⁾.

Assim, o estado de decomposição do corpo é o único aspeto comum a todos os artigos presentes, o que acaba por corroborar a literatura científica. Mesmo sabendo que as condições de humidade contribuem significativamente para acelerar a decomposição do corpo ⁽¹⁷⁾, este fenómeno foi verificado tanto em corpos recolhidos da água como também sujeitos a outras causas de morte.

Conclui-se que a etiologia do dente cor-de-rosa é discutível uma vez que não há uma conexão óbvia entre a origem deste processo e a causa da morte. No entanto, sabe-se que, dos diversos fatores ambientais, a humidade revela um papel marcante no desenvolvimento do mesmo. Esta inferência é apoiada nos casos referidos na literatura ⁽¹¹⁾.

Com este estudo pretendia-se compreender e avaliar o significado médico-legal do dente cor-de-rosa bem como determinar a sua etiologia, estabelecendo uma relação inequívoca com a asfixia. No entanto, as distintas circunstâncias em que o fenómeno do dente cor-de-rosa ocorre e a escassez de literatura e estudos nesta área forense, revelaram-se insuficientes para elucidar o papel do fenómeno nas mortes por asfixia e consequentemente atribuir um significado inequívoco num estudo médico-legal.

CONCLUSÕES



V. CONCLUSÕES

O fenómeno do dente cor-de-rosa não aparece em todos os casos relatados, daí ter sido necessário examinar outros fatores que contribuíssem para o seu desenvolvimento.

É mais comum em indivíduos jovens do sexo masculino, ocorrendo mais frequentemente ao nível dos dentes monorradiculares, com acentuação da cor na região do colo do dente e junção amelo-cementária, e em cadáveres que se localizem em ambientes húmidos, por um período de tempo prolongado, com decomposição, putrefação e adipocera.

A posição do corpo poderá desempenhar um papel importante para o aparecimento do fenómeno, sendo provável a existência de outros fatores, que importará clarificar em estudos posteriores.

Apresenta uma maior predominância em mortes por asfixia, enforcamento e afogamento. Este acontecimento poderá ser mais evidente neste tipo de mortes pelo facto de terem sido as mais registadas neste estudo, contudo vários artigos aludem à presença do fenómeno noutras situações de morte, impedindo que o fenómeno seja usado como uma prova em medicina forense.

De destacar a importância das autópsias dentárias como coadjuvante das autópsias médicas. Devem estar presentes em campo médicos dentistas forenses com formação adequada, para interpretar o fenómeno e distinguir dentes cor-de-rosa AM de dentes cor-de-rosa PM.

O significado controverso e a incerteza por trás do fenómeno do dente cor-de-rosa fundamentam a necessidade de mais estudos na área. Devem-se realizar mais autópsias em todos os casos de morte por asfixia em todas as faixas etárias.

Justifica-se também o aumento de literatura científica uma vez que importantes bases de dados, como por exemplo, a *PubMed* e a *Cochrane Library*, apresentam uma insuficiência de publicações sobre este assunto.

Assim, este estudo de revisão sistemática, muito enriquecedor na bagagem científica abordada, não consegue estabelecer uma relação inequívoca entre o aparecimento do dente cor-de-rosa e a morte por asfixia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Madhuri M, Pulivarthi S, Pachipulusu B, Chandra P, Basavaraju S, Govindraju P. Forensic Odontology: An Overview International Journal of Preventive and Clinical Dental Research. 2016;1-3.
2. Manjunath BC, Chandrashekar BR, Mahesh M, Vatchala Rani RM. DNA profiling and forensic dentistry--a review of the recent concepts and trends. J Forensic Leg Med. 2011;18(5):191-7.
3. Shahin KA, Chatra L, Shenai P. Dental and craniofacial imaging in forensics. Journal of Forensic Radiology and Imaging. 2013;1(2):56-62.
4. Caldas IMA, A.; Magalhães, T. Identificação Humana com Recurso a Técnicas de Identificação Dentárias em Situações de Catástrofe. Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial. 2002;43(3).
5. Reesu GV, Augustine J, Urs AB. Forensic considerations when dealing with incinerated human dental remains. J Forensic Leg Med. 2015;29:13-7.
6. Carneiro JL, Santos A, Magalhães T, Afonso A, Caldas IM. Human identification using dental techniques: A case report. Medicine, science, and the law. 2015;55(2):78-81.
7. Hill AJ, Hewson I, Lain R. The role of the forensic odontologist in disaster victim identification: Lessons for management. Forensic Sci Int. 2011;205(1):44-7.
8. Berketa JW, James H, Lake AW. Forensic odontology involvement in disaster victim identification. Forensic science, medicine, and pathology. 2012;8(2):148-56.
9. Ortmann C, DuChesne A. A partially mummified corpse with pink teeth and pink nails. International journal of legal medicine. 1998;111(1):35-7.
10. Labajo González E, Sánchez J, Jovellanos B. «Postmortem Pink-Teeth»: un curioso fenómeno. Revista de la Escuela de Medicina Legal. 2006;1:35-46.
11. Campobasso CP, Di Vella G, De Donno A, Santoro V, Favia G, Introna F. Pink teeth in a series of bodies recovered from a single shipwreck. The American journal of forensic medicine and pathology. 2006;27(4):313-6.
12. Higgins JPT GSe. Cochrane Handbook for Systematic. Reviews of Interventions Version 5.1.0 [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration. 2011.
13. Moher D LA, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. BMJ 339:b2535. (2009)
14. Brondum N, Simonsen J. Postmortem red coloration of teeth. A retrospective investigation of 26 cases. The American journal of forensic medicine and pathology. 1987;8(2):127-30.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

15. Mittal P, Mittal M, Sharma G. Pink Teeth and the Dead: A Review with Reports of Two Cases. *Journal of Indian Academy of Forensic Medicine*. 2016;38:366-9.
16. Villalobos León K, Fernández Chaves JM. Fenómeno de diente rosado en asfixia por sumersión %J *Medicina Legal de Costa Rica*. 2016;33:133-7.
17. Franco A, Mendes S, Picoli FF, Rodrigues LG, Silva RF. Forensic thanatology and the pink tooth phenomenon: From the lack of relation with the cause of death to a potential evidence of cadaveric decomposition in dental autopsies - Case series. *Forensic Sci Int*. 2018;291:e8-e12.
18. Beeley JA, Harvey W. Pink teeth appearing as a post-mortem phenomenon. *Journal - Forensic Science Society*. 1973;13(4):297-305.
19. Brites AN, Machado ALR, Franco A, Alves Silva RH. Revisiting autopsies of death by mechanical asphyxia in the search for post-mortem pink teeth. *J Forensic Odontostomatol*. 2020;38(1):34-8.
20. Soriano EP, Carvalho MV, Santos FB, Mendoza CC, Araújo MD, Campello RI. The post-mortem pink teeth phenomenon: a case report. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*. 2009;14(7):E337-9.
21. Bhuyan L, Behura SS, Dash KC, Mishra P, Mahapatra N, Panda A. Characterization of histomorphological and microbiological changes in tooth pulp to assess post-mortem interval: an observational study. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*. 2020;10(1):19.
22. Carrasco PA, Brizuela CI, Rodriguez IA, Muñoz S, Godoy ME, Inostroza C. Histological transformations of the dental pulp as possible indicator of post mortem interval: a pilot study. *Forensic Sci Int*. 2017;279:251-7.
23. Molano Osorio M, Mejía MdP, Ardila Medina CM. Participación del odontólogo en la determinación del diagnóstico de la causa de muerte y del intervalo post - mortem %J *Medicina Legal de Costa Rica*. 2009;26:23-31.

ANEXOS



VII. ANEXOS

7.1. Figuras alusivas ao fenómeno do dente cor-de-rosa



FIGURA 2. Presença do fenómeno do dente cor-de-rosa na face vestibular da dentição em jovem morto por afogamento. (Com autorização do autor; Adaptado de: Villalobos León K, Fernández Chaves JM. Fenómeno de diente rosado en asfixia por sumersión %J Medicina Legal de Costa Rica. 2016;33:133-7.) (16)



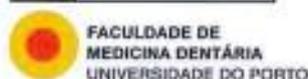
FIGURA 3. Coloração rosada da dentição na face palatina em jovem morto por afogamento. (Com autorização do autor; Adaptado de: Villalobos León K, Fernández Chaves JM. Fenómeno de diente rosado en asfixia por sumersión %J Medicina Legal de Costa Rica. 2016;33:133-7.) (16)



FIGURA 4. Coloração rosada da dentição na face vestibular em jovem morto por afogamento. (Com autorização do autor; Adaptado de: Villalobos León K, Fernández Chaves JM. Fenómeno de diente rosado en asfixia por sumersión %J Medicina Legal de Costa Rica. 2016; 33:133-7.) (16)

7.2. Declaração de identificação do autor

U. PORTO



DECLARAÇÃO

Mestrado Integrado em Medicina Dentária Monografia/Relatório de Estágio Identificação do autor

Nome Completo Rita Pereira Portugal Vasconcelos Fernandes
 Nº de Identificação Civil 157 28923 Nº de Estudante 2017 03207
 Email Institucional up201703207@edu.fmd. up.pt
 Email Alternativo ritaportugal1@hotmail.com Tl/Tlm 945552295
 Faculdade/instituto Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Identificação da Publicação

Dissertação de Mestrado Integrado (Monografia) Relatório de Estágio

Título Completo

Fenómeno do dente cor-de-rosa *postmortem*: Uma Revisão Sistemática

Orientador Imês Alexandre Costa de Morais Caldas

Coorientador _____

Palavras-Chave pink teeth; fenómeno; pink teeth phenomenon;
postmortem changes; postmortem pink teeth

Autorizo a disponibilização imediata do texto integral no Repositório da U.Porto: (x)

Não Autorizo a disponibilização imediata do texto integral no Repositório da U.Porto: (x)

Autorizo a disponibilização do texto integral no Repositório da U.Porto, com período de embargo, no prazo de:

6 Meses: _____; 12 Meses: _____; 18 Meses: _____; 24 Meses: _____; 36 Meses: _____; 120 Meses: _____

Justificação para a não autorização imediata

Data 18 / 05 / 2021

Assinatura Rita Pereira Portugal Vasconcelos Fernandes

7.3. Declaração de autoria do trabalho apresentado



DECLARAÇÃO

Monografia/Relatório de Estágio

Declaro que o presente trabalho, no âmbito da Monografia/Relatório de Estágio, integrado no MIMD, da FMDUP, é da minha autoria e todas as fontes foram devidamente referenciadas.

08/05/2024

Rita Pereira Portugal versencelas Pereira
O/A Estudante

7.4 Parecer do Orientador para entrega definitiva do trabalho apresentado



Parecer do Orientador/Coorientador para entrega definitiva do trabalho apresentado

Informo que o Trabalho de Monografia/Relatório de Estágio desenvolvido pela estudante Rita Pereira Portugal Vasconcelos Ferreira, com o título: Fenómeno do dente cor-de-rosa *postmortem*: Uma Revisão Sistemática, está de acordo com as regras estipuladas na FMDUP, foi por mim conferido e encontra-se em condições de ser apresentado em provas públicas.

18/_05/_2021_



Assinado por: Inês Alexandra
Costa de Morais Caldas Paiva
Identificação: 8110325794
Data: 2021-05-18 às 12:10:54

(Prof. Doutora Inês Alexandra Costa de Morais Caldas)