



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

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

**O BENEFÍCIO DA TRANSILUMINAÇÃO EM ESTUDOS  
COMUNITÁRIOS**

Trabalho submetido por  
**Rita Ribeiro Ricardo**  
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

**setembro de 2013**





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

## **MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

### **O BENEFÍCIO DA TRANSILUMINAÇÃO EM ESTUDOS COMUNITÁRIOS**

Trabalho submetido por  
**Rita Ribeiro Ricardo**  
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por  
**Prof. Doutora Maria Guilhermina Moutinho**

Trabalho coorientado por  
**Prof. Doutora Armanda Amorim**

**setembro 2013**

## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora, Prof. Doutora Maria Guilhermina Moutinho, pela ajuda e dedicação ao longo da realização deste trabalho.

À minha coorientadora, Prof. Doutora Armanda Amorim, pela sua amabilidade e constante disponibilidade durante a elaboração deste trabalho.

Ao Prof. Doutor Luís Proença pela ajuda prestada na análise estatística.

Ao João, meu namorado e amigo, presente não só durante a elaboração deste trabalho mas em toda a minha vida académica.

Aos meus pais, por acreditarem em mim, por me motivarem e apoiarem com um amor incondicional.

A todos os meus colegas, pelo apoio tanto a nível académico como pessoal.

A todos os professores, que contribuíram em maior ou menor grau, para o enriquecimento do meu saber.

A todos, o meu maior e sincero obrigado!



## RESUMO

**Introdução:** O diagnóstico de cárie é um processo complexo que envolve a interpretação de um conjunto de dados clínicos e de exames complementares. A transiluminação por fibraótica é cada vez mais considerada como um apoio adicional em levantamentos epidemiológicos, onde o exame radiológico não se encontra disponível.

**Objetivo:** Avaliar o desempenho dos métodos visual e transiluminação por fibraótica (FOTI) no despiste da cárie dentária em estudos epidemiológicos e comparar os diferentes resultados obtidos.

**Materiais e Métodos:** Amostra constituída por 68 crianças entre os 7 e os 10 anos de idade, alunas da Escola Básica de Valado dos Frades.

O observador foi submetido a um processo de calibração prévio e houve uma uniformização quanto ao tipo de iluminação ambiente e às posições do examinador e da criança examinada. A observação da cavidade oral de cada criança foi feita com recurso a um kit básico de observação descartável (sonda exploratória, espelho e pinça) e a um aparelho de luz, o FOTI (Proface W&H<sup>®</sup>). A primeira observação foi realizada segundo a inspeção visual e a segunda recorrendo ao aparelho de transiluminação. Em cada uma das observações foi preenchido um documento contendo uma ficha FDI (Ficha dentária internacional), onde foram anotadas as cáries, restaurações e os dentes presentes em boca. As fichas FDI foram posteriormente examinadas, a fim de comparar o número de lesões de cárie detetadas com os dois métodos.

**Resultados:** O FOTI e a inspeção visual apresentam diferenças significativas na avaliação de cárie, principalmente nas superfícies localizadas em mesial e oclusal.

**Conclusão:** O FOTI é um método válido na deteção de cárie, útil em levantamentos epidemiológicos, onde não existem outros métodos auxiliares de diagnóstico disponíveis.

**Palavras-chave:** Cárie, Diagnóstico, Transiluminação, Odontopediatria

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The diagnosis of caries is a complex process that involves the interpretation of a set of clinical data and complementary examinations. Fiber optic transillumination is increasingly considered as an additional support in epidemiological surveys, where the radiological examination is not available.

**Objective:** To evaluate the performance of visual methods and fiber-optic transillumination (FOTI) in screening of tooth decay in epidemiological studies and compare the different results obtained.

**Materials and methods:** The sample consisted of 68 children between 7 and 10 years of age, Basic school students of Valado dos Frades.

The observer has been subjected to a prior calibration process and there was uniformity regarding the type of ambient lighting and the positions of the examiner and of the child examined. The observation of the oral cavity of each child was made using a basic kit disposable observation (exploratory probe, mirror and tweezers) and a light device, FOTI (Proface WH ®). The first observation was carried out according to the visual inspection, and the second using the transillumination device. In each one of the observations was filled a document containing a FDI, which were annotated cavities, fillings and teeth in the mouth. The FDI were later examined, in order to compare the number of caries lesions detected with both methods.

**Results:** FOTI and visual inspection have significant differences in the evaluation of caries, especially in areas located in mesial and occlusal.

**Conclusion:** The FOTI is a valid method for the detection of caries, useful in epidemiological surveys, where there are no other auxiliary diagnostic methods available.

**Key-words:** Caries, diagnosis, Transillumination, Pediatric Dentistry

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>1. EPIDEMIOLOGIA DA CÁRIE.....</b>	<b>13</b>
<b>2. ETIOPATOGENIA DA CÁRIE DENTÁRIA .....</b>	<b>14</b>
2.1 Fatores Etiológicos Primários .....	14
2.1.1 Fatores do Hospedeiro.....	15
2.1.1.1 Morfologia Dentária e Posição dentária na arcada.....	15
2.1.1.2 Saliva.....	15
2.1.2 Fatores do Agente .....	16
2.1.2.1 Bactérias cariogênicas .....	16
2.1.2.2 Placa bacteriana.....	16
2.1.2.3 Hidratos de Carbono .....	17
2.1.2.4 Tempo e frequência de ingestão.....	18
2.2 Outros fatores .....	18
2.2.1 Hábitos de higiene oral.....	18
2.2.2 Flúor .....	19
2.2.3 Fatores socioeconômicos .....	20
2.2.4 Estado de saúde geral .....	20
<b>3. DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>21</b>
3.1 Importância do diagnóstico precoce.....	21
3.2 Meios complementares de diagnóstico .....	22
3.2.1 Método Visual com sonda exploradora.....	23
3.2.2 Transiluminação por fibraótica – FOTI .....	24
<b>II. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>27</b>
<b>1. Caracterização do Estudo.....</b>	<b>27</b>
<b>2. Objetivos .....</b>	<b>27</b>
<b>3. Hipóteses de estudo .....</b>	<b>27</b>
<b>4. Calibração Intra-Examinador .....</b>	<b>27</b>
<b>5. População e Amostra .....</b>	<b>28</b>
5.1 Critérios de Seleção.....	29
5.2 Critérios de Inclusão .....	29
5.3 Critérios de Exclusão .....	29

<b>6. Recolha de Dados .....</b>	<b>29</b>
6.1 Procedimento.....	30
<b>7. Análise estatística .....</b>	<b>32</b>
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>33</b>
<b>1. Análise descritiva .....</b>	<b>33</b>
1.1 Tipo de dentição .....	33
1.2 Número de cáries diagnosticadas .....	34
1.3 Localização.....	35
1.3.1 Método Visual .....	35
1.3.2 Método de Transiluminação.....	36
1.3.3 Método visual vs Transiluminação.....	37
1.4 Dentes Decíduos.....	38
1.5 Dentes definitivos.....	40
<b>2. Correlação entre o método visual e o FOTI.....</b>	<b>41</b>
<b>3. Calibração Intra-Examinador .....</b>	<b>42</b>
<b>IV. DISCUSSÃO .....</b>	<b>45</b>
<b>1. Considerações Gerais.....</b>	<b>45</b>
<b>2. Interpretação e discussão de resultados .....</b>	<b>45</b>
2.1 Análise Descritiva dos dados .....	46
2.2 Faces proximais.....	46
2.3 Faces Oclusais .....	47
<b>3. Hipóteses de estudo e sua discussão.....</b>	<b>48</b>
<b>V. CONCLUSÃO .....</b>	<b>50</b>
<b>VI. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>51</b>
<b>VII. ANEXOS .....</b>	<b>57</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Exemplos de imagens utilizando o FOTI.....	25
<b>Figura 2</b> - Exame visual com sonda e espelho descartáveis.....	30
<b>Figura 3</b> - Materiais utilizados na inspeção visual.....	31
<b>Figura 4</b> - Aparelho de transiluminação - FOTI.....	31
<b>Figura 5</b> - Distribuição percentual do total de cáries diagnosticadas segundo o tipo de dentição.....	33
<b>Figura 6</b> - Distribuição percentual de cáries diagnosticadas com o método visual, segundo a localização.....	35
<b>Figura 7</b> - Distribuição percentual de cáries diagnosticadas com a transiluminação, segundo a sua localização.....	36
<b>Figura 8</b> - Comparação do número de cáries encontradas pelos dois métodos.....	38
<b>Figura 9</b> - Gráfico comparativo do número de lesões diagnosticadas por ambos os métodos, em dentes decíduos.....	39
<b>Figura 10</b> - Gráfico comparativo do número de lesões diagnosticadas por ambos os métodos em dentes definitivos.....	41

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Número de participantes, valores médio, mínimo, máximo e desvio padrão no número de cáries diagnosticadas .....	34
<b>Tabela 2</b> - Número de cáries identificadas com ambos os métodos.....	34
<b>Tabela 3</b> - Distribuição do número total de cáries diagnosticadas com o método visual, segundo a sua localização .....	35
<b>Tabela 4</b> - Distribuição do número total de cáries diagnosticadas com a transiluminação segundo a sua localização .....	36
<b>Tabela 5</b> - Tabela comparativa do número de lesões diagnosticadas com ambos os métodos, segundo as suas localizações .....	37
<b>Tabela 6</b> - Distribuição do número de cáries diagnosticadas em dentes decíduos, segundo a sua localização, pelo método visual e pela transiluminação .....	39
<b>Tabela 7</b> - Distribuição do número de cáries diagnosticadas em dentes definitivos, segundo a sua localização, com o método visual e a transiluminação .....	40
<b>Tabela 8</b> - Correlação entre o método visual e a transiluminação.....	41
<b>Tabela 9</b> - Correlação entre número de cárie encontradas por ambos os examinadores com o método visual - Professora .....	42
<b>Tabela 10</b> - Correlação entre o número de cáries encontradas por ambos os examinadores com o método visual - aluno .....	43
<b>Tabela 11</b> - Correlação entre o número de cáries encontradas por ambos os examinadores com o FOTI - Professora.....	43
<b>Tabela 12</b> - correlação entre o número de cáries encontradas por ambos os examinadores com o FOTI - Aluno .....	44

## **ABREVIATURAS**

**CPO** – Índice cariado, perdidos e obturados

**DGS** – Direcção-Geral da Saúde

**FDI** – Ficha dentária internacional

**FOTI** – Transiluminação por fibraótica, Proface W&H®

**OMS** – Organização Mundial de Saúde



## **I. INTRODUÇÃO**

A cárie dentária é uma das mais comuns doenças da infância, capaz de afetar o indivíduo ao longo de toda a sua vida. (Kawashita, Kitamura, & Saito, 2011). Hoje em dia, a doença tornou-se endêmica em várias populações, existindo em qualquer parte do mundo, sendo denominada como a “doença da civilização” (Guedes-Pinto, 2010). No ano 2008, a cárie continuava a ser o principal problema de saúde pública dentária, não respeitando raças, religiões, culturas nem sistemas sociopolíticos, sendo considerada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como um grave problema de Saúde Pública, capaz de afetar pessoas de todas as idades (Bordoni, Rojas, & Mercado, 2010; Melo, Azevedo, & Henriques, 2008).

As doenças orais podem afetar os jovens do ponto de vista físico e psicológico, influenciando a forma como crescem, vivem a vida, falam, socializam e se sentem consigo e com os outros (Direcção-Geral da Saúde, 2008). Assim, a cavidade oral é responsável por diversas funções relacionadas com o dia a dia dos jovens, afetando a sua aparência e a forma como socializam com o mundo em seu redor (Jürgensen & Petersen, 2009). Sabe-se ainda que as crianças que sofrem de uma saúde oral pobre estão 12 vezes mais restringidas nas suas tarefas diárias do que aquelas que se apresentam saudáveis (U.S. General Accounting Office, 2000).

Apesar de não ser uma doença autolimitante a cárie influencia desfavoravelmente a saúde geral. As crianças atingidas por esta doença podem ter alterações oclusais, dificuldade para se alimentarem, comprometimento do crescimento, apresentar baixo peso e estatura e traumas psicológicos (Davidoff, Abdo, & Silva, 2005), havendo assim uma limitação na qualidade do seu quotidiano. Também a dor tem um impacto negativo na capacidade da criança se envolver socialmente, podendo a mesma não usufruir totalmente da educação que lhe é prestada, devido à dor e ao desconforto que sente (Jürgensen & Petersen, 2009). Todos os anos são perdidas mais de 50 milhões de horas na escola devido a problemas de saúde oral que afetam o rendimento escolar das crianças e, conseqüentemente, o sucesso na vida futura (Gift, Reisine, & Larach, 1992). Os problemas de saúde provocados pela cárie dentária têm também repercussões sócio-económicas pelo elevado custo do seu tratamento, pelas suas sequelas locais e gerais e pelo absentismo no trabalho e na escola. Estima-se que

60-90% das crianças em idade escolar estejam afetadas, assim como a maior parte dos adultos, uma vez que é uma doença cumulativa (Melo *et al.*, 2008).

Embora a prevalência e a gravidade da cárie tenham vindo a diminuir ao longo dos anos, parece claro que ainda continua a ser a doença mais comum dos seres humanos (McDonald, Avery & Dean, 2004). Este declínio, principalmente nos países desenvolvidos, deve-se sobretudo ao uso de fluoretos, modificações no padrão e na quantidade de consumo de açúcar, maior acesso aos serviços odontológicos e ampliação da educação em saúde oral (Prado, Arquino, Cortelli & Cortelli, 2001). No entanto, existe ainda um subgrupo de crianças com alta suscetibilidade para a doença, devendo por isso, ter-se em atenção não só os procedimentos restauradores, mas principalmente as técnicas preventivas para a redução do problema (García-Closas, García-Closas, & Serra-Majem, 1997; McDonald & Avery, 2001).

Durante o seu desenvolvimento, considera-se que as crianças apresentam três tipos de dentição: decídua, mista e definitiva. De acordo com o que se sabe, desde que o primeiro dente erupciona na cavidade oral, a criança pode começar a manifestar os primeiros sinais da doença. Após a sua instalação, a cárie dentária, em virtude do seu carácter infeccioso, pode atravessar as três dentições, sendo transmitida dentro da cavidade oral de dente para dente, independentemente de este ser decíduo ou definitivo (Melo *et al.*, 2008)

Dentro das várias definições que o termo cárie toma atualmente, pode ser definido como “doença multifatorial, universal, caracterizada pela dissolução química e localizada dos tecidos duros do dente por ação dos ácidos orgânicos, resultantes do metabolismo bacteriano dos açúcares de baixo peso molecular”(Bordoni *et al.*, 2010). A expressão clínica da cárie dentária resulta de sucessivos eventos de desmineralização e de remineralização, ao longo de tempo, de minerais presentes na saliva, como o cálcio e o fosfato.

## **1. EPIDEMIOLOGIA DA CÁRIE**

A cárie dentária em conjunto com a doença periodontal e a má oclusão são as afeções mais comuns da cavidade oral da criança, sendo a primeira a maior causa de perda de dentes até aos 35 anos de idade (Muñoz, 2004; Guedes-Pinto, 2010).

Em Portugal, a cárie apresenta um índice de gravidade moderada na população juvenil (Bica, Marinho, Cordinhã, Cunha, Rodrigues & Reis-Santos, 2012). Em 1986, foi implementado no nosso país um Programa de Saúde Oral em Saúde Escolar onde foi feito um “Diagnóstico da Situação de Saúde Oral”. Os resultados obtidos apontaram para 10% de crianças livres de cárie aos 6-7 anos de idade, e um índice CPO (índice de dentes cariados, perdidos e obturados) de 5.9. Aos 10-11 anos de idade, a média de dentes permanentes com cárie era de 3.9, estando os primeiros molares cariados em 53% das crianças (Direcção-Geral da Saúde, 2000).

Passados 20 anos, no ano de 2006, a percentagem de crianças livres de cárie dentária aos 6 anos passou de 10% para 51% e o índice de CPO decresceu para 0,07, e aos 12 anos desceu de 3,97 para 1,48 (DGS, 2008). Apesar da evolução favorável, a cárie apresenta ainda uma elevada prevalência, constituindo um sério problema de saúde pública, mesmo nos países industrializados, particularmente em certas etnias e grupos populacionais mais desfavorecidos. Posto isto, foram estabelecidas metas para 2020, no sentido de aumentar o número de crianças livres de cárie aos 6 anos de idade e diminuir o número médio de dentes cariados, perdidos e obturados (DGS, 2008).

## **2. ETIOPATOGENIA DA CÁRIE DENTÁRIA**

A cárie dentária é uma doença de origem polimicrobiana que depende da interação de múltiplos fatores em condições críticas e durante um certo período de tempo, para se expressar clinicamente. É necessária a interseção de três fatores determinantes para que a doença se estabeleça e desenvolva: hospedeiro, microrganismos e dieta (Melo *et al.*, 2008; Guedes-Pinto, 2010).

Os fatores etiológicos da cárie dentária dividem-se em duas grandes categorias: Fatores primários, essenciais para que ocorra a doença, e fatores secundários, capazes de influenciar a evolução das lesões de forma mais ou menos significativa.

### **2.1 Fatores Etiológicos Primários**

### 2.1.1 Fatores do Hospedeiro

Geralmente, a cárie inicia-se no esmalte, podendo também ter início na dentina ou no cimento. A saliva desempenha um papel fundamental no desenrolar do processo cariogénico devido à sua capacidade tampão e por ser capaz de remover o substrato. Assim, a saliva é capaz de abrandar o processo carioso e, até mesmo, remineralizar a lesão de cárie, libertando cálcio, fosfato e fluoretos (Cameron & Widmer, 2003).

#### 2.1.1.1 Morfologia Dentária e Posição dentária na arcada

A suscetibilidade à cárie é superior nos dentes posteriores relativamente aos dentes anteriores. No entanto, em alguns doentes, incisivos com uma anatomia mais sulcada por palatino podem também constituir um problema. Os incisivos maxilares são mais vulneráveis que os mandibulares, devido à proteção que a língua e as glândulas submandibular e submaxilar oferecem aos incisivos inferiores (Kawashita *et al.*, 2011). Frequentemente, os molares permanentes têm fossas e sulcos profundos, difíceis de higienizar, acumulando bactérias e desmineralizando a superfície de esmalte. Assim, fossas palatinas nos primeiros molares permanentes superiores, fossas vestibulares nos primeiros molares permanentes inferiores e fossas palatinas nos incisivos superiores são por norma as zonas mais vulneráveis ao processo carioso (Rethman, 2000; McDonald *et al.*, 2004). Os primeiros molares permanentes são os dentes mais atingidos por lesões de cárie, presumivelmente por terem a sua erupção concluída em média aos 6 anos de idade. Desta forma, podem, erroneamente, ser confundidos com dentes decíduos, acabando por receber menos atenção quanto à higiene oral e tornando-se mais suscetíveis. (Pine, Pitts & Nugent, 1997).

#### 2.1.1.2 Saliva

A saliva, líquido incolor filamentososo segregado pelas glândulas salivares, humedece a cavidade oral e desempenha uma função protetora de todas as suas estruturas. A sua capacidade de regulação do pH bucal é fundamental no desenvolvimento de lesões de cárie e de outras lesões produzidas pelo excesso de ácidos

e bases. Isto acontece devido à existência de tampões salivares mucina, bicarbonato e monofosfato (Bretas, Rocha, Veira & Rodrigues, 2008). A quantidade e a qualidade da saliva são decisivas não só no desenvolvimento da lesão de cárie, mas também na sua remineralização, uma vez que a saliva atua como meio de distribuição mineral (Gopinath & Arzreanne, 2006). Também a sua ação física de limpeza, lubrifica os tecidos dentários, prevenindo-os do desgaste prematuro e permitindo uma menor concentração de bactérias cariogénicas na sua superfície (Areias, 2011).

## 2.1.2 Fatores do Agente

### 2.1.2.1 Bactérias cariogénicas

A cárie é uma doença que resulta da atividade bacteriana localizada. As espécies bacterianas mais comumente associadas ao processo cariioso são *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) e *Lactobacillus* spp. Existe uma associação positiva entre os seus níveis e uma alta prevalência de cárie. *S. mutans* possui um elevado poder cariogénico devido à sua alta capacidade de produzir ácidos e de sobreviver em meio ácido, sendo considerado como a bactéria mais importante nos processos de iniciação e desenvolvimento de cárie. Também *Lactobacillus* tem alta influência no desenrolar da cárie, libertando grandes quantidades de ácido láctico e diminuindo o pH da cavidade oral, exercendo uma ação determinante após a formação da cavitação de esmalte. A cavidade oral é o único local onde *S. mutans* é encontrado, indicando que as mães são as principais fontes de aquisição deste microrganismo pela criança, provavelmente devido ao contacto íntimo que mantêm nos primeiros anos de vida (Galvão, Proença, & Barroso, 2012; Guedes-Pinto, 2010).

### 2.1.2.2 Placa bacteriana

Os dentes apresentam uma superfície dura não descamativa que propicia o desenvolvimento de depósitos bacterianos. Em cada mm<sup>3</sup> de placa dentária, pesando aproximadamente 1 mg, existem cerca de 10<sup>8</sup> bactérias (De Sá, 2008).

Fejerskov (1997) considera que “a cárie dentária é uma doença multifatorial, mas a placa dentária é a única causa”. A placa é vista como um biofilme dinâmico que mantém o seu próprio microambiente, fortemente aderente à superfície dentária. Além

de conter bactérias acidogénicas que sobrevivem em pH baixo, tais como *S.mutans* e *Lactobacillus*, a placa dentária possui vários microrganismos, produtos resultantes do metabolismo bacteriano, proteínas salivares e partículas de restos alimentares (Razmienė, Vanagas, Bendoraitienė, & Vyšniauskaitė, 2011).

A formação da placa bacteriana segue um padrão de sucessão equilibrado e estratificado de diversas fases: existência de película adquirida, adesão de bactérias pioneiras e perda de equilíbrio do sistema tampão. É necessária a existência prévia de uma película adquirida uma vez que as bactérias não conseguem ligar-se aos cristais de hidroxiapatite que constituem o esmalte. As adesinas, receptores bacterianos, são fundamentais nesta fase de colonização primária por se relacionarem com a película adquirida, criando mecanismos de adesão (Azevedo, 2011). Após a formação da película adquirida, esta será colonizada por microrganismos existentes no meio oral (De Sá, 2008).

Quanto mais tempo a placa bacteriana está em contacto com o dente, mais ácidos orgânicos são libertados, e utilizados pelas bactérias, dando início ao processo cariioso (Razmienė *et al.*, 2011). Este processo acontece assim que o pH desce abaixo do seu valor crítico de 5.5, e quando em contacto com hidratos de carbono (Cameron & Widmer, 2003). Quando o desequilíbrio persiste, em conjunto com a descida do pH, há uma remodelação bacteriana, prevalecendo as bactérias acidúricas como as mencionadas anteriormente (Takahashi & Nyvad, 2008).

#### 2.1.2.3 Hidratos de Carbono

Os hidratos de carbono mais consumidos pelo Homem são o amido, a sacarose, a frutose e a glicose, sendo o seu consumo fortemente associado à prevalência de lesões cariosas. A sacarose é o açúcar mais presente na nossa dieta, sendo também um dos açúcares mais cariogénicos. A sua presença é essencial para a acumulação de *S.mutans* na superfície dentária e a consequente formação de lesões de cárie. (Guedes-Pinto, 2010; De Sá, 2008). Um alimento rico em hidratos de carbono possui um alto poder cariogénico por ser aquele que é rapidamente utilizado pela placa bacteriana.

O estado físico dos hidratos de carbono pode contribuir para o início e desenvolvimento da lesão de cárie, uma vez que os alimentos que possuem carboidratos fermentáveis consumidos em forma sólida aderente são altamente mais cariogénicos que aqueles ingeridos em forma solúvel (McDonald & Avery, 2001). A

dureza, viscosidade e adesividade de um alimento definem o seu tempo de permanência em boca, sendo que os mais adesivos são mais retentivos, dificultando a sua remoção mecânica.

A relação cárie-dieta necessita de se focar não só no tipo de hidrato de carbono ingerido, mas também noutros fatores tais como: consistência física, adesividade, características da anatomia dentária e do arco, movimentos musculares, padrão de ingestão, ingestão total do alimento, taxa de secreção salivar, composição da placa dentária e uso de flúor (Fejerskov & Kidd, 2005; Guedes Pinto, 2010).

#### 2.1.2.4 Tempo e frequência de ingestão

Bolan e seus colaboradores (2007) afirmam que os alimentos sozinhos, sem a interação de outros fatores, são incapazes de induzir a cárie. Já a frequência do consumo de açúcar e lanches entre as refeições, são fatores que têm alta influência no desenvolvimento da doença. Assim, o fator dietético mais ativo no desenvolvimento da cárie na criança é o consumo frequente de hidratos de carbono, sem uma higiene oral posterior adequada.

Quando existe um equilíbrio entre o hospedeiro, a flora microbiana e dieta, ao longo do tempo, e na presença de flúor, o esmalte torna-se mais resistente às lesões de cárie. Assim, o desenvolvimento da lesão tem início quando o ciclo de desmineralização-remineralização tende a pender para a desmineralização. Isto acontece quando não existe remoção do biofilme dentário, pois este aumenta o pH baixo na interface dente/biofilme. Quando a exposição à sacarose é superior a 1 ou 2 minutos, o pH cai rapidamente, favorecendo um ambiente propício ao início da doença (Guedes-Pinto, 2010).

## **2.2 Outros fatores**

### 2.2.1 Hábitos de higiene oral

Logo após o nascimento do bebê, é aconselhável que a mãe seja informada dos cuidados orais a ter com o seu filho. No início, após a amamentação e enquanto o bebê não tem dentes, a higiene deve fazer-se com uma dedeira de borracha ou com uma gaze,

limpando toda a gengiva, mucosa e língua. Após a erupção do primeiro dente, a escovagem deve ser iniciada com uma escova macia de cabeça pequena. Assim que possível devem implementar-se duas escovagens por dia, sendo fundamental que uma delas aconteça antes de a criança ir dormir. Com a escovagem pretende-se desorganizar a placa bacteriana que se forma na superfície dos dentes. Esta deve ser feita, preferencialmente, depois de cada refeição, altura em que as bactérias começam a elaborar as secreções ácidas.

Está provado que a escovagem, associada à utilização de pastas fluoretadas, cumpre um papel de prevenção extraordinariamente importante na saúde oral. (Areias, Macho, Frias-bulhosa, Guimarães, & Andrade, 2008)

### 2.2.2 Flúor

Embora o flúor não seja capaz de tornar a criança imune à cárie, é responsável por retardar o desenvolvimento da lesão ao interferir no processo de des/remineralização (Guedes-Pinto, 2010).

O mecanismo natural de reparação da cárie é chamado de remineralização por ser um processo onde os minerais presentes da saliva se difundem até à região porosa da superfície dentária, previamente desmineralizada. Quando o flúor se encontra presente na saliva é fortemente absorvido por essa superfície porosa, formando fluoreto de cálcio, iniciando-se a etapa de remineralização. Esta nova superfície, rica em flúor, é muito menos solúvel em ácidos que a superfície de esmalte original. Assim, são necessárias variações ácidas muito mais fortes e prolongadas para dissolver o esmalte remineralizado. A resistência à cárie dentária dá-se na presença de fluoretos pós-eruptivos, durante a dinâmica des/remineralização, durante os estádios iniciais da lesão de cárie (Kawashita *et al.*, 2011; Rompante, 2009; Narvai, 2000).

O flúor exerce a sua prevenção, topicamente, quer em crianças, quer em adultos por conseguir inibir a desmineralização, aumentar a remineralização e inibir a atividade bacteriana da placa.

Os dois métodos que melhor são aceites na atualidade, para a prevenção do indivíduo e da comunidade, são a fluoretação das águas e a escovagem com dentífricos fluoretados (Rompante, 2009).

### 2.2.3 Fatores socioeconómicos

Embora a prevalência de cárie tenha vindo a diminuir nos países desenvolvidos, o contrário tem acontecido nos países em desenvolvimento. Existe uma diversidade de fatores que contribuem para reduzir o desenvolvimento da cárie, tal como a adoção de hábitos alimentares saudáveis, uso de dentífrico fluoretado e escovagem regular, que são uma raridade no dia-a-dia dos países mais pobres (Jürgensen & Petersen, 2009).

É compreensível que indivíduos de classes socioeconómicas mais baixas tenham menor capacidade de aceder aos serviços de saúde oral, menor acesso à informação, e normalmente, menos cuidados com a higiene oral. Também o facto de praticarem uma alimentação menos adequada e de viverem um estilo de vida menos saudável contribui para uma menor resistência a doenças, nomeadamente às doenças orais (Amorim, 2009). As crianças com dificuldades no acesso aos cuidados médicos pertencem a famílias pobres, minorias étnicas e sem seguros de saúde. Estes fatores colocam mais de 52% de crianças em risco de desenvolver doenças orais, sem receber tratamento (Areias *et al.*, 2008). Estas crianças pertencem a seios familiares que são constantemente desafiados por dificuldades diárias, como falta de emprego, de comida, ou casa, colocando a saúde oral dos filhos fora da lista de prioridades imediatas (Peterson-Sweeney & Stevens, 2010).

Além do factor económico, também a componente cultural influencia altamente a predisposição à cárie, havendo assim uma variação na consciencialização para a saúde oral conforme a cultura em que o indivíduo está inserido.

### 2.2.4 Estado de saúde geral

A cavidade oral reflete sinais e sintomas de saúde e doença, podendo afetar e ser afetada pelo resto do organismo.

A mucosa oral funciona como uma barreira a centenas de espécies bacterianas identificadas na placa bacteriana e em infeções provenientes da polpa. Estas bactérias podem causar infeções oportunistas na cavidade oral, disseminando-se pelo resto do organismo, através da corrente sanguínea, que funciona como uma porta de entrada (Peterson-Sweeney & Stevens, 2010). Após alguns minutos da execução de

determinados procedimentos dentários, tais como extrações e endodontias, os microrganismos presentes nos locais infectados podem alcançar órgãos como o coração, pulmões e todo o sistema periférico capilar (Li, Kolltveit, Tronstad, & Olsen, 2000).

Está provado que a doença periodontal está associada à doença cardiovascular, endocardite bacteriana, diabetes *mellitus*, pneumonia bacteriana e baixo peso à nascença (Li *et al.*, 2000).

### **3. DIAGNÓSTICO**

#### **3.1 Importância do diagnóstico precoce**

Na maioria dos países industrializados a prevalência de cárie, nas crianças em idade escolar, ronda os 60-90%, aumentado este valor, nos adultos, para quase 100% (Petersen, Bourgeois, Ogawa, Estupinan-day, & Ndiaye, 2005). O padrão do desenvolvimento de cárie tem vindo a alterar-se ao longo dos anos, tendo uma progressão mais lenta ao longo do esmalte, permitindo que sejam implementadas medidas de prevenção antes que a cavitação ocorra (Karlsson, 2010). Dentro das modificações de padrão estão também as lesões profundas em dentina, muitas das vezes com alterações mínimas da superfície, o que dificulta a sua deteção prematura (Ribeiro, Andrada & Maia, 2007).

Desta forma, o diagnóstico precoce tornou-se, a par das medidas preventivas, essencial para a formulação de um plano de tratamento que valorize o tratamento conservador sobre tratamento invasivo (Amore, Anido, Moraes, & Moraes, 2000; Soares, Souza, Purger, Vasconcellos & Ribeiro, 2012). Sabe-se, que na generalidade, os pais procuram apenas o Médico Dentista em casos de traumatismos ou quando as manifestações da cárie já causam dor ou afetam a estética. No entanto, sendo a cárie uma doença possível de controlar, é fundamental que os pais sejam alertados para a saúde oral das crianças o mais cedo possível. Importa também salientar o custo infinitamente menor da Medicina Dentária preventiva quando comparada com a curativa, pormenor importante na conjuntura económica que o país atravessa atualmente.

Quando os fatores etiológicos e o processo de instalação da doença eram desconhecidos, o diagnóstico baseava-se somente na sintomatologia dolorosa e na

presença de cavidades de cárie. Hoje sabe-se que a lesão passa inicialmente por uma fase subclínica, visível em esmalte como uma mancha branca, opaca e rugosa, chamada de mancha branca ativa (Amore *et al.*, 2000; Ribeiro *et al.*, 2007). Esta mancha de aparência esbranquiçada revela o primeiro sinal clínico de cárie numa fase ativa, enquanto uma mancha brilhante e lisa representa uma mancha branca inativa (Silva, 2009).

Assim, o conhecimento atual da natureza multifatorial da cárie e do seu processo de instalação, associados à preocupação preventiva, culminaram em mudanças nos conceitos tradicionais de meios de diagnóstico (Amore *et al.*, 2000).

### **3.2 Meios complementares de diagnóstico**

O diagnóstico da lesão de cárie pode ser encarado como um desafio por envolver um conjunto de dados tais como sinais e sintomas clínicos, exames complementares de diagnóstico e anamnese do doente (Nyvad, 2004). Este desafio ocorre também pela inexistência atual de um método capaz de diagnosticar com eficácia tanto as lesões de cárie (sensibilidade), quanto a higidez da superfície dentária (especificidade) (Zanardo & Rego, 2003). Um método de diagnóstico ideal deveria fornecer tanto uma alta sensibilidade como uma alta especificidade. Estes conceitos são medidos em escalas de 0 a 1, sendo os valores mais próximos de 1, indicadores de maior especificidade ou sensibilidade do método avaliado (Lussi & Francescut, 2003; Fejerskov & Kidd, 2005).

Os principais métodos utilizados, atualmente, para a deteção e avaliação da extensão de cárie são os chamados exames tradicionais visual e radiográfico interproximal, assim como a associação entre eles. Entretanto, uma variedade de tecnologias “avançadas” tem sido pesquisada com o objectivo de facilitar o diagnóstico de lesões incipientes de cárie, suprimindo as falhas dos métodos tradicionais. A Transiluminação por fibraótica (FOTI) é uma delas, sendo considerada como um “método complementar” dos exames tradicionais de deteção (Mialhe, Bosquioli & Silva, 2005; Filho & Souza, 2011).

No presente trabalho, iremos focar-nos nos exames visual e com recurso ao FOTI, por serem aqueles utilizados no trabalho de investigação de campo.

### 3.2.1 Método Visual com sonda exploradora

A detecção e o diagnóstico de uma lesão de cárie começam com a inspeção visual.

É fundamental que o exame clínico observacional seja efectuado com um campo limpo, seco e iluminado, pois a translucidez do esmalte é um fenómeno ótico. (Ribeiro, Tengan, Tagliaferro, Rhis, Pereira & Meneghim, 2005). A profilaxia prévia é necessária de forma a remover o biofilme, restos de alimentos ou qualquer outro fator que impossibilite a visualização da superfície, pois a placa bacteriana pode “mascarar” a presença de lesões incipientes de cárie (Fejerskov & Kidd, 2005; Mialhe *et al.*, 2005). No entanto, é importante observar a localização dos depósitos bacterianos previamente à sua remoção, dada a sua importância na avaliação na atividade de uma lesão (Fejerskov & Kidd, 2005; Côrtes, Ellwood & Ekstrand, 2003). Além da presença ou não de biofilme, durante a inspeção visual procuram-se alterações na estrutura dentária, tais como cavitação, sombras e mudanças na cor, brilho, translucidez e textura do esmalte (Fejerskov & Kidd, 2005; Soares *et al.*, 2012). Uma mancha branca rugosa, com perda de translucidez, brilho e não-cavitada, na superfície dentária é a primeira manifestação de uma lesão de cárie. Quando se apresenta com aspecto húmido, provavelmente a sua extensão terá atravessado toda a camada de esmalte, havendo já desmineralização da dentina. No entanto, quando a mancha branca é encontrada somente mediante a secagem, a sua localização é superficial, afetando apenas a camada de esmalte. Nesta fase ainda é passível de remineralização, podendo tornar-se inativa, apresentando um aspeto branco brilhante ou com tonalidades que vão do castanho ao preto, dependendo da incorporação de pigmentos externos e minerais (Amore *et al.*, 2000; Fejerskov & Kidd, 2005).

O exame visual baseia-se apenas em critérios subjetivos, avaliando somente os aspetos qualitativos da lesão. Existe, por exemplo, dificuldade em relacionar a pigmentação ao longo das fissuras com presença de cárie inativa ou ainda a coloração do esmalte com uma cárie oculta em dentina (Ribeiro *et al.*, 2007; Zanardo & Rego, 2003). O diagnóstico visual de lesões de cárie proximais, numa fase inicial, é uma tarefa difícil, principalmente quando se encontram abaixo do ponto de contacto, nas zonas posteriores da cavidade oral (Primo, Tostes, Ando & Rodrigues, 1997). No entanto, a coloração da crista marginal assim como a presença de placa bacteriana e hemorragia à

sondagem nessas zonas proximais, são aspetos que sugerem lesão de cárie nesses locais (Ribeiro *et al.*, 2005).

A sondagem da superfície dentária é um dos mais antigos métodos de deteção de cárie, tendo um baixo custo, alta especificidade e sendo de fácil execução (Filho & Souza, 2011). No entanto, a sonda exploradora deve ser utilizada com delicadeza para sentir a textura da superfície dentária e para remover detritos e biofilme (Soares *et al.*, 2012). Isto porque além de poder produzir efeitos traumáticos irreversíveis na superfície previamente desmineralizada, a sonda pode transmitir bactérias cariogénicas de um dente infectado para outro, devendo ser manipulada com força controlada (Prabhakar, Kumar & Kala, 2011).

Embora o exame visual apresente uma especificidade de 0,90 a 0,99, a sua sensibilidade é baixa, cerca de 0,12 a 0,55. Isto significa que um grande número de lesões pode não ser identificado, sendo necessários meios auxiliares de diagnóstico de forma a aumentar a precisão do exame visual (Karlsson, 2010; Ribeiro *et al.*, 2005). O exame radiográfico digitalizado tem sido, até à data, o mais utilizado como alternativa complementar, pois apresenta uma maior sensibilidade (0,56 a 0,69). No entanto, além do inconveniente da radiação, este método não pode ser empregue em estudos epidemiológicos. Assim, o FOTI tem sido visto como uma alternativa para substituir o uso de radiografias interproximais (Pereira, Meneghim & Geraldi 2001; Amore *et al.*, 2000).

### 3.2.2 Transiluminação por fibraótica – FOTI

A transiluminação por fibraótica ou FOTI (sigla proveniente da língua inglesa *Fiber optic transillumination*) é um método de diagnóstico de cáries conhecido desde o século passado. Na década de 70, artigos começaram a ser publicados acerca da transiluminação, após um período de ostracismo (Côrtes, 1998).

A transiluminação é um método simples, não invasivo e indolor que pode ser repetidamente usado como complemento ao exame clínico, sem riscos para o doente (Davies, Worthington, Clarkson, Thomas, & Davies, 2001). Mitropoulos (1985) enfatiza as vantagens deste método, considerando-o simples, confortável e sobretudo não invasivo, não exigindo um treinamento prévio.

Movimentando a ponta de luz do aparelho circunferencialmente, axialmente e em diferentes angulações em relação ao dente, a Transiluminação por fibraóptica faz a identificação do tecido cariado pela transmissão de uma luz branca (Figura 1). Considerando que a estrutura desmineralizada exibe um índice de transmissão de luz diferente da estrutura hígida, a lesão apresenta-se clinicamente como uma sombra escurecida circundada por áreas saudáveis mais iluminadas (Ribeiro *et al.*, 2005; Mialhe, Pardi, Pereira, Meneghim & Flório, 2000; Vaarkamp, Bosch, Verdonshot & Tranaeus, 1997).

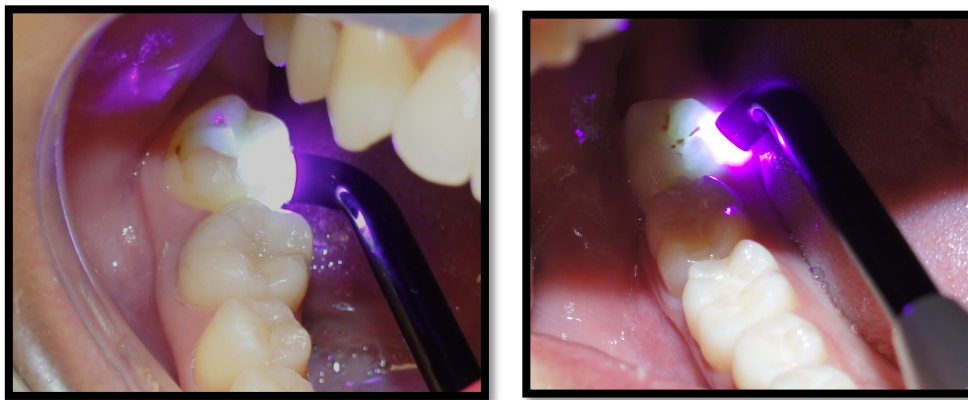


Figura 1 - Exemplos de imagens utilizando o FOTI

O FOTI foi proposto como alternativa às radiografias tradicionais uma vez que além de não utilizar radiação ionizante, é facilmente transportável. Assim, já nos anos 80 Mitropoulos (1985) sugeria a utilização deste método tanto em triagem de doentes necessitados de tratamentos (em saúde pública) como no consultório do médico dentista, nas suas consultas diárias. Esta autora verificou a validade do FOTI, em relação ao método radiográfico, na identificação de lesões de cárie. Os resultados obtidos mostraram que 73% das lesões que envolviam dentina identificadas pelo RX, também o foram pelo FOTI e que 99% das superfícies foram consideradas livres de cárie por ambos os métodos (Mitropoulos, 1985). Posteriormente, outros estudos compararam estes dois métodos, concluindo que a sensibilidade do FOTI é maior que o exame clínico convencional, e próxima ou maior do que a das radiografias convencionais (Pereira *et al.*, 2001). Para Vaarkamp (1997) com o FOTI é possível identificar pequenas lesões de cárie não cavitadas, envolvendo apenas esmalte. Já

Mitropoulos (1985) e Peers *et al* (1993) consideram-no capaz de diagnosticar corretamente lesões de dentina e esmalte.

Verdenschot (1999) considera que o método visual associado ao FOTI apresenta melhores resultados do que quando associado ao exame radiográfico. Um estudo envolvendo 25 crianças entre os 12 e 13 anos de idade, examinou as superfícies proximais recorrendo à inspeção visual, FOTI e radiografias interproximais. Na detecção de cárie dentinária o FOTI apresentou valores de sensibilidade de 0,73 e especificidade de 0,99 (Mitropoulos, 1985). Friedman e Marcus (1970) concluíram que o FOTI, além de ser útil na detecção de cáries, pode também servir de auxílio no diagnóstico de lesões periapicais e de furca. Consegue também encontrar fissuras, fracturas, cálculo subgingival, bolsas, canais radiculares, e servir como teste de vitalidade (Friedman & Marcus, 1970).

A transiluminação mostra-se útil, especialmente, em Odontopediatria. O exame clínico feito a uma criança, que por si só não é tarefa fácil, pode ser simplificado recorrendo ao FOTI no lugar das radiografias *bitewings*, processo responsável muitas das vezes por apreensão e ansiedade por parte da criança (Vaarkamp, ten Bosch, Verdonschot & Bronkhorst, 2000; Waly, 1995). Não só é importante detetar precocemente lesões de cárie na dentição decídua a fim de manter os dentes, como também é essencial evitar tratamentos restauradores mais complicados, capazes de deixar ainda mais ansiosos os pacientes pediátricos (Waly, 1995)

## **II. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **1. Caracterização do Estudo**

O presente estudo é observacional e descritivo.

### **2. Objetivos**

- Verificar o benefício da transiluminação no número de lesões de cárie detectadas, em comparação com o método visual, em estudos comunitários.
- Comparar a avaliação de lesões de cárie em localizações oclusais, proximais, vestibular e linguais/palatinas diagnosticadas com os métodos visual e de transiluminação.

### **3. Hipóteses de estudo**

- O método visual e o FOTI são meios de diagnóstico igualmente válidos na detecção de lesões de cárie.
- O uso de FOTI pode aumentar a detecção de lesões de cárie.
- A utilização do FOTI não apresenta vantagens significativas na detecção de cárie quando comparado com o método visual.

### **4. Calibração Intra-Examinador**

Um estudo é considerado como confiável quando no exame clínico, o examinador obtém resultados similares após repetidas observações (Alegria, 2010). É natural que, ao examinar um grande número de pessoas, exista um grau de variação ou

erro de diagnóstico, que devem ser mensurados. A essas divergências de diagnóstico, ocorridas entre diferentes exames, por um só examinador dá-se o nome de erros intra-examinador (Peres, Traebert & Marcenes, 2001).

A fidedignidade dos resultados obtidos deve ser assegurada mediante uma minimização de variação e de erros de diagnóstico. Para que tal aconteça, o examinador deve ser capaz de aplicar critérios de diagnóstico, previamente padronizados pela OMS, de forma adequada e consistente. Este processo requer treino prévio, conhecido como calibração (Peres *et al.*, 2001; Alegria, 2010).

Neste trabalho, a calibração do examinador, foi feita previamente à realização do estudo, na Clínica Universitária Egas Moniz, com a ajuda de um clínico experiente, que orientou e calibrou devidamente a candidata.

O processo consistiu na examinação de seis voluntários, utilizando primeiro o método visual e depois o aparelho de transiluminação. Cada um dos voluntários foi observado pelo candidato e, posteriormente, pelo profissional clínico. Os resultados obtidos pela candidata e pelo profissional foram apontados em fichas FDI, que após tratamento estatístico, foram comparadas entre si.

## **5. População e Amostra**

O trabalho de investigação foi executado na Escola Básica de Valado dos Frades, após as aprovações da Direção da escola e do Agrupamento Escolar a que esta pertence. A amostra consistiu em 68 crianças entre os 7 e os 10 anos de idade, em fase de dentição mista. Previamente à realização do estudo foram distribuídos, aos participantes e seus encarregados de educação, um consentimento informado e um folheto informativo acerca da investigação. Neste folheto encontrava-se explicado o processo de desenvolvimento da cárie, o seu diagnóstico e era feita uma breve descrição do aparelho utilizado, o FOTI. Todos os encarregados de educação assinaram de livre vontade o consentimento informado, não havendo nenhum que tenha recusado a participação do seu educando no estudo.

A razão pela qual o trabalho foi desenvolvido numa população pediátrica deveu-se, além do interesse pessoal pela faixa etária, ao facto de o contexto escolar ser o ideal para promover também a importância da saúde oral. Além disso, obteve-se um número

de amostra considerável num espaço de tempo reduzido, o que permitiu o avanço do trabalho com mais fluidez.

O presente estudo foi também aprovado pela Comissão de Ética da Cooperativa Egas Moniz.

### **5.1 Critérios de Seleção**

Os critérios de seleção empregues no estudo foram:

### **5.2 Critérios de Inclusão**

- Alunos da Escola Básica de Valado dos Frades com dentição presente, cujos pais aceitaram e autorizaram que participassem no estudo.
- Alunos do sexo feminino ou masculino com idades compreendidas entre os 6 e os 10 anos de idade.

### **5.3 Critérios de Exclusão**

- Alunos edêntulos
- Alunos portadores de anomalias dentárias

## **6. Recolha de Dados**

Os dados foram recolhidos mediante fichas previamente realizadas para esse efeito.

Na ficha constavam itens referentes à identificação dos participantes, tais como Nome, Sexo, Idade, Etnia e índice CPO, e duas fichas FDI. A primeira continha os resultados obtidos com visão direta e a segunda os resultados conseguidos com recurso ao aparelho de transiluminação.

## 6.1 Procedimento

Semanas antes do estudo ser efetuado, foi entregue a todos os alunos, juntamente com o consentimento informado, um folheto informativo com uma breve descrição do processo evolutivo da cárie dentária e do aparelho de transiluminação. O FOTI foi mencionado como um aparelho de diagnóstico de lesão de cárie, de carácter não invasivo e sem qualquer malefício para a integridade dos participantes.

O estudo da cavidade oral dos participantes teve lugar na sala de aula (Figura 2), em dois dias diferentes, sendo que no primeiro a observação clínica foi feita com recurso ao método visual e no segundo utilizando o FOTI. As crianças incluídas no estudo foram reexaminadas por proximidade temporal com a data do exame inicial (7 dias), de forma a impossibilitar o aparecimento de novas lesões de cárie. A observação foi feita de forma padronizada, com os alunos sentados na mesma cadeira, encostada à parede, e com luz devidamente orientada. No primeiro dia foram utilizados *kits* de observação descartáveis, compostos por sonda exploratória, espelho, pinça e compressas (Figura 3), e no segundo o aparelho de transiluminação e espelhos descartáveis. O examinador fez uso de luvas e máscaras descartáveis durante todos os exames clínicos.



Figura 2 - Exame visual com sonda e espelho descartáveis



Figura 3 - Materiais utilizados na inspeção visual

O aparelho utilizado, FOTI (Figura 4), consistiu numa sonda de luz (Proface W&H<sup>®</sup>), com uma potência de feixe LED de 60-250 mW e comprimento de onda de aproximadamente 405 nm.



Figura 4 - Aparelho de transiluminação - FOTI

As lesões de cárie diagnosticadas foram registadas num documento especialmente elaborado para o estudo, contendo a FDI e outros dados de identificação da criança: nome, sexo, idade, etnia e índice CPO. Na FDI foram registados também os dentes presentes em boca, restaurações provisórias e definitivas.

Durante o exame visual, foram consideradas como cárie todas as lesões com cavitação de cárie óbvia, assim como as lesões pré-cavitadas, denominadas “lesões iniciais” e “em esmalte” pela OMS.

Durante o registo dos dados o examinador contou com a ajuda de um assistente previamente treinado para a função a executar.

## **7. Análise estatística**

As informações foram armazenadas e analisadas por meio de utilização do software IBM SPSS Statistics 21 para Windows.

### III. RESULTADOS

#### 1. Análise descritiva

##### 1.1 Tipo de dentição

No estudo foram observadas 68 crianças, entre os 7 e 10 anos, o que correspondeu a um total de 1587 dentes estudados. Destes, 604 (38%) eram dentes decíduos e 983 (62%) pertenciam à dentição definitiva (Figura 5).

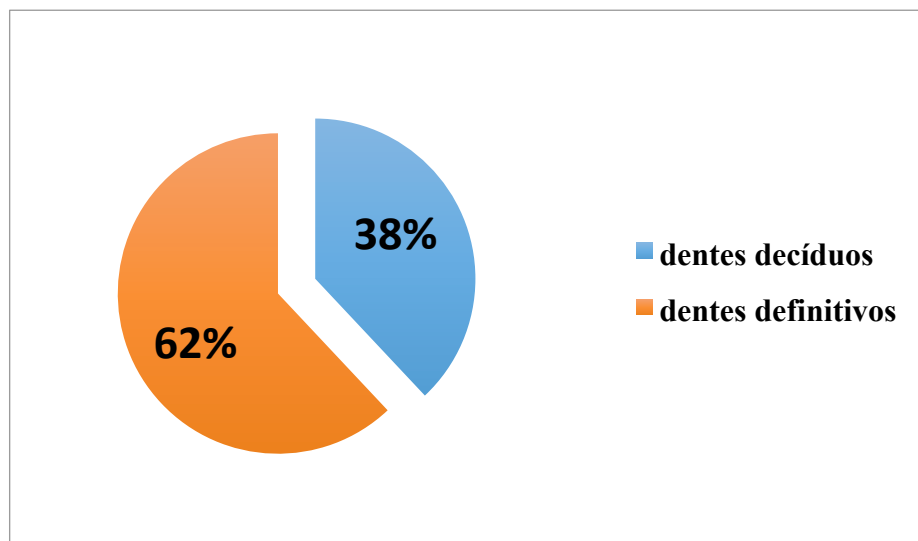


Figura 5 - Distribuição percentual do total de cáries diagnosticadas segundo o tipo de dentição

## 1.2 Número de cáries diagnosticadas

Nas 68 crianças voluntárias foram diagnosticadas, em média, 2,43 cáries com o método visual e 3,50 cáries com recurso à transiluminação. Os números máximos de lesões de cárie encontradas foram de 11 com o método visual e de 13 com o FOTI, e o número mínimo 0, tendo assim, existido crianças livres de cárie à luz de ambos os métodos (Tabela 1).

Tabela 1 - Número de participantes, valores médio, mínimo, máximo e desvio padrão no número de cáries diagnosticadas

<b>Método</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Desvio padrão</b>
<b>Visual</b>	68	2,43	0	11	2,535
<b>Transiluminação</b>	68	3,50	0	13	2,821

O número total de lesões cariosas identificadas com o método visual foi de 165 e 234 com a transiluminação (Tabela 2).

Tabela 2 - Número de cáries identificadas com ambos os métodos

	<b>Visual</b>	<b>Transiluminação</b>
<b>Total</b>	165	234

### 1.3 Localização

#### 1.3.1 Método Visual

Com o método observacional, e como se pode confirmar na tabela 3 e figura 6 , a maioria das lesões encontravam-se ao nível das faces oclusais e distais: 57 lesões nas oclusais (34%) e 56 nas faces distais (34%). As faces mesiais detinham 36 das lesões (22%) e as faces linguais/palatinas 13 (8%), sendo que apenas 3 foram encontradas nas faces vestibulares (2%)

Tabela 3 - Distribuição do número total de cáries diagnosticadas com o método visual, segundo a sua localização

<b>Método Visual</b>	<b>Oclusal</b>	<b>Distal</b>	<b>Mesial</b>	<b>Vestibular</b>	<b>Lingual/Palatino</b>
N	57	56	36	3	13
%	34	34	22	2	8

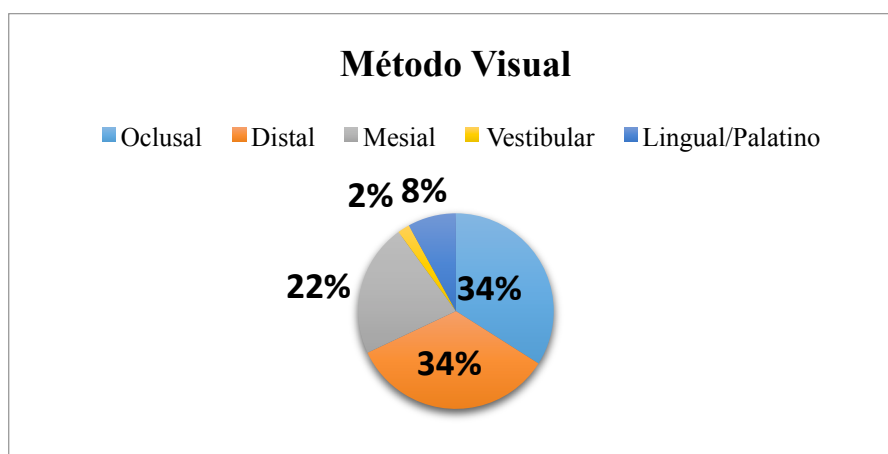


Figura 6 - Distribuição percentual de cáries diagnosticadas com o método visual, segundo a localização

### 1.3.2 Método de Transiluminação

Tal como pode ser conferido na tabela 4 e figura 7, foi identificada com o FOTI a maioria das lesões nas faces oclusais, 79 cáries (34%), seguindo-se as faces distais com 73 (32%) e as mesiais com 60 (25%). Nas faces linguais/palatinas foram encontradas 15 cáries (6%) e nas vestibulares apenas 7 (3%).

Tabela 4 - Distribuição do número total de cáries diagnosticadas com a transiluminação segundo a sua localização

<b>Transiluminação</b>	<b>Oclusal</b>	<b>Distal</b>	<b>Mesial</b>	<b>Vestibular</b>	<b>Lingual/Palatino</b>
<b>N</b>	79	73	60	7	15
<b>%</b>	34	32	25	3	6

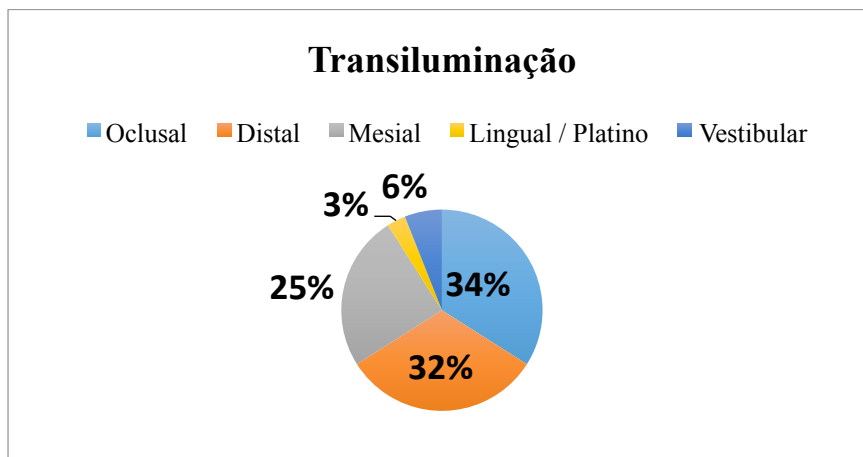


Figura 7 - Distribuição percentual de cáries diagnosticadas com a transiluminação, segundo a sua localização

### 1.3.3 Método visual vs Transiluminação

Como observado na tabela 5 e figura 8, ambos os métodos obtiveram um maior número de lesões diagnosticadas nas faces oclusais, tendo sido possível encontrar 79 cáries com a transiluminação e 57 com o método visual. Nas faces distais foi possível detectar 73 com o FOTI e 56 com o método visual, e nas mesiais detectou-se 60 e 36 lesões, respectivamente. Na região lingual e palatino foram identificadas 15 cáries pela transiluminação e 13 pelo método visual, sendo a zona vestibular aquela onde foram diagnosticadas menos lesões de cárie: 7 pela transiluminação e 3 pelo método observacional.

Tabela 5 - Tabela comparativa do número de lesões diagnosticadas com ambos os métodos, segundo as suas localizações

	<b>Visual</b>	<b>Transiluminação</b>
<b>Oclusal</b>	57	79
<b>Distal</b>	56	73
<b>Mesial</b>	36	60
<b>Vestibular</b>	3	7
<b>Lingual/Palatino</b>	13	15

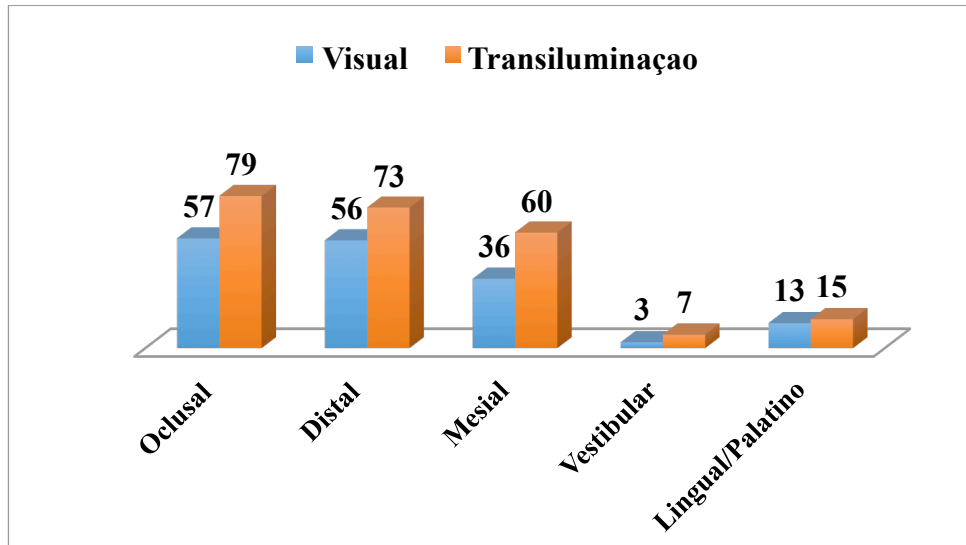


Figura 8 - Comparação do número de cáries encontradas pelos dois métodos

#### 1.4 Dentes Decíduos

Do total de 1587 dentes observados neste estudo, estiveram presentes 604 dentes de leite. Nestes foram identificadas 129 lesões de cárie através do método visual e 173 com o FOTI. As localizações mais atingidas e detetadas pelo primeiro método foram distal (56 cáries), seguindo-se mesial (34) e oclusal (31) (tabela 7). Quando observados à luz da transiluminação, e como pode ser observado na tabela 7, o número total de cáries aumentou em todas as localizações, com 70 lesões diagnosticadas a distal, 50 a mesial e 40 em oclusal (figura 9).

Tabela 6 - Distribuição do número de cáries diagnosticadas em dentes decíduos, segundo a sua localização, pelo método visual e pela transiluminação

Decíduos	Visual		Transiluminação	
	N	%	N	%
Oclusal	31	24	40	23
Mesial	34	26	50	29
Distal	56	44	70	41
Lingual/Palatino	8	6	9	5
Vestibular	0	0	4	2

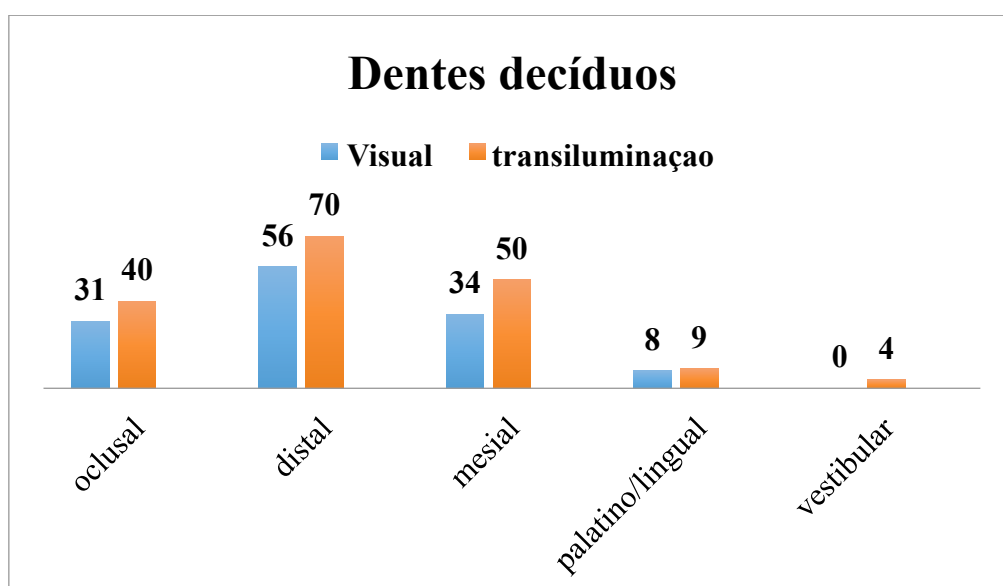


Figura 9 - Gráfico comparativo do número de lesões diagnosticadas por ambos os métodos, em dentes decíduos

## 1.5 Dentes definitivos

Nos 983 dentes definitivos avaliados no estudo foi encontrado um total de 36 lesões de cárie com observação visual.

A maioria delas, 26 (72%) encontravam-se nas superfícies oclusais dos dentes definitivos, tendo sido encontradas apenas uma lesão a mesial (3%) e outra a distal (3%) dos 983 dentes definitivos (tabela 9).

Já com a transiluminação, o número de lesões de cárie nos dentes definitivos foi de 61, com 39 cáries (64%) presentes nas faces oclusais, 9 (15%) nas faces mesiais e 4 (6%) nas distais (tabela 9). O gráfico comparativo de ambos os métodos presente na figura 6 mostra que a transiluminação exibiu 39 lesões de cárie nas faces oclusais, 13 lesões a mais do que o que foi diagnosticado com o método visual (26 lesões de cárie), 9 nas faces mesiais e 4 nas faces distais, enquanto o método visual apenas detectou 1 lesão nestas localizações (Figura 10).

Tabela 7 - Distribuição do número de cáries diagnosticadas em dentes definitivos, segundo a sua localização, com o método visual e a transiluminação

Definitivos	Visual		Transiluminação	
	N	%	N	%
<b>Oclusal</b>	26	72	39	64
<b>Mesial</b>	1	3	9	15
<b>Distal</b>	1	3	4	6
<b>Lingual/Palatino</b>	5	14	6	10
<b>Vestibular</b>	3	8	3	5

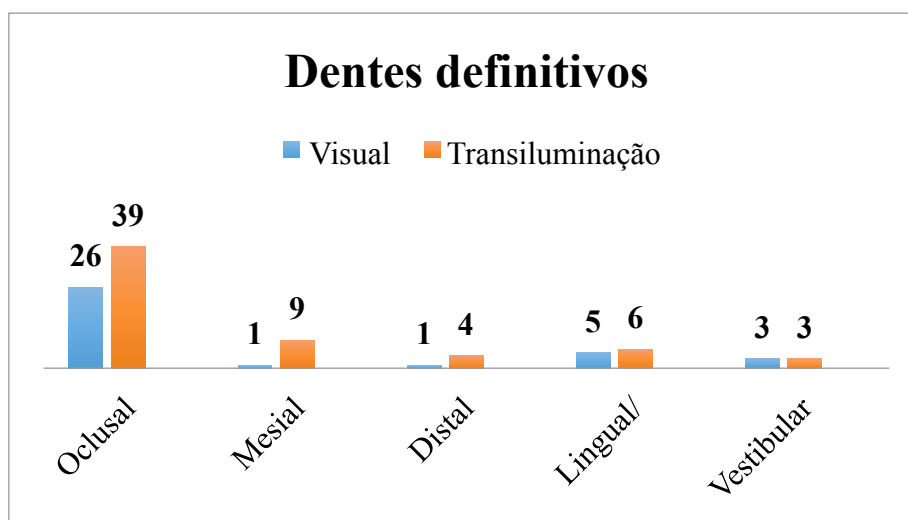


Figura 10 - Gráfico comparativo do número de lesões diagnosticadas por ambos os métodos em dentes definitivos

## 2. Correlação entre o método visual e o FOTI

O método visual e o FOTI apresentam uma correlação forte, o que indica que ambos os métodos são válidos na avaliação de cárie. A correlação ampla de Pearson, com valores de 0,940, muito próximo do valor 1, dita um mesmo índice de fiabilidade para ambos os métodos (Tabela 8).

Tabela 8 - Correlação entre o método visual e a transiluminação

		Visual	Transiluminação
Visual	Correlação de Pearson	1	0,940
	Sig. (2-caudas)		0,000
	N	68	68
Transiluminação	Correlação de Pearson	0,940	1
	Sig. (2-caudas)	0,000	
	N	68	68

### 3. Calibração Intra-Examinador

Para a avaliação estatística e comparação dos dados obtidos pelos dois examinadores, em ambos os métodos, foi utilizado o coeficiente de correlação não paramétrica - coeficiente de Spearman.

Este coeficiente pode variar de -1 a 1, sendo que o valor 1 é indicador de uma perfeita correlação positiva. Neste caso, quanto mais próximo de 1, mais parecidas serão as observações clínicas entre os dois examinadores. Os valores obtidos foram de 0,985 no método visual (tabelas 9 e 10) e 0,925 no método de transiluminação (tabelas 11 e 12), o que indicou uma forte correlação entre os resultados encontrados pela aluna investigadora e pelo profissional clínico calibrador, não tendo existido diferenças significativas entre a candidata e o médico dentista.

Tabela 9 - Correlação entre número de cárie encontradas por ambos os examinadores com o método visual - Professora

			Nº cáries p/ método visual (Prof.)
Spearman's rho	Nº cáries p/ método visual (Prof.)	Coeficiente de correlação	1,000
		Sig. (2-caudas)	.
		N	6
	Nº cáries p/ método visual (aluno)	Coeficiente de correlação	0,985
		Sig. (2-caudas)	0,000
		N	6

Tabela 10 - Correlação entre o número de cáries encontradas por ambos os examinadores com o método visual - aluno

			Nº cáries p/ método visual (aluno)
Spearman's rho	Nº cáries p/ método visual (Prof.)	Coeficiente de correlção	0,985
		Sig. (2-caudas)	0,000
		N	6
	Nº cáries p/ método visual (aluno)	Coeficiente de correlação	1,000
		Sig. (2-caudas)	.
		N	6

Tabela 11 - Correlação entre o número de cáries encontradas por ambos os examinadores com o FOTI - Professora

			Nº cáries p/FOTI (Prof.)
Spearman's rho	Nº cáries p/ método de transiluminação (Prof.)	Coeficiente de correlação	1,000
		Sig. (2-caudas)	.
		N	6
	Nº cáries p/ método de transiluminação (aluno)	Coeficiente de correlação	0,925
		Sig. (2-caudas)	0,008
		N	6

Tabela 12 - correlação entre o número de cáries encontradas por ambos os examinadores com o FOTI - Aluno

			Nº cáries p/ FOTI (aluno)
Spearman's rho	Nº cáries p/ método de transiluminação (Prof.)	Coeficiente de correlação	0,925
		Sig. (2-caudas)	0,008
		N	6
	Nº cáries p/ método de transiluminação (aluno)	Coeficiente de correlação	1,000
		Sig. (2-caudas)	.
		N	6

## IV. DISCUSSÃO

### 1. Considerações Gerais

O diagnóstico de lesões de cárie é fundamental tanto na prática clínica diária como em estudos epidemiológicos, uma vez que tem vindo a ser reconhecida como difícil a identificação correta de lesões cavitadas (Primo *et al.*, 1997).

A inspeção visual é, além do método mais empregue no diagnóstico de cárie, o de carácter mais subjetivo. Na inspeção visual, quando a luz incide numa superfície dentária, o tecido cariado reflete-a, devido à sua porosidade e o esmalte apresenta-se como uma área opaca e esbranquiçada, ou como uma sombra, nos casos em que a dentina se encontra envolvida.

Com o uso do FOTI, esses efeitos são aumentados devido ao uso de uma luz branca de alta intensidade, surgindo assim, como sombras, as cáries presentes em esmalte e dentina (Braga, Mendes & Ekstrand, 2010). Além de permitir a visualização do dente em três dimensões, o FOTI pode substituir o exame radiográfico, evitando a exposição à radiação, sendo um método bastante útil onde não seja possível efetuar radiografias (Filho *et al.*, 1992), como é o caso do presente estudo. Assim, este método tem vindo a ser bastante utilizado em Epidemiologia devido também ao seu baixo custo operacional, embora apresente critérios subjetivos de diagnóstico (Santos, Forte, Moimaz & Saliba, 2003).

### 2. Interpretação e discussão de resultados

O presente estudo comparou dois métodos distintos de deteção de cárie, a inspeção visual e a transiluminação por fibraótica. De forma a validar os resultados, seria recomendada uma comparação a um critério de validação – Gold Standard – capaz de indicar se a lesão estaria de fato presente, ou não (Dibb, Côrtes, Navarro & Capelozza, 2000). Tal não foi possível neste estudo devido à dificuldade de estabelecer uma “Gold Standard” para estudos *in vivo*, uma vez que o exame histológico seria o critério de validação, neste caso, clinicamente impraticável, pois nenhum dos dentes estudados tinha indicação para extração. Assim, em cada um dos métodos é possível

que existam lesões de cárie diagnosticadas como superfícies sãs (falso-negativo) e superfícies híidas diagnosticadas como cariadas (falso-positivo).

## **2.1 Análise Descritiva dos dados**

Ao executar a análise descritiva deste estudo, tentou perceber-se qual o benefício do uso do FOTI no diagnóstico de cárie, em relação à inspeção visual, na Escola Básica de Valado dos Frades. Nas 68 crianças que participaram no estudo, com idades entre os 7 e os 10 anos, foram identificadas 165 lesões de cárie com o método visual e mais 69 cáries com recurso à transiluminação, que identificou um total de 234 lesões. Os dentes decíduos foram os mais atingidos tendo sido identificadas 173 lesões com o FOTI nos 604 dentes de leite analisados. Nos 983 dentes definitivos identificaram-se apenas 61 cáries com o mesmo aparelho.

## **2.2 Faces proximais**

Um dos benefícios do FOTI é que pode ser utilizado para a deteção de lesões de cárie em todas as superfícies do dente, sendo particularmente eficaz nas zonas proximais (Braga, Mendes & Ekstrand, 2010). De facto, no presente estudo, a maior discrepância existente entre o número de lesões identificadas pelos métodos visual e FOTI, foi encontrada nas localizações mesiais. Nestas, a transiluminação detectou mais 24 lesões de cárie, tendo diagnosticado um total de 60 lesões e a inspeção visual 36 (Tabela 5 e Figura 8).

Nas superfícies distais a discrepância também foi significativa, mas menor em relação às superfícies mesiais, tendo sido diagnosticadas mais 17 lesões de cárie diagnosticadas pelo FOTI, cujo diagnóstico total foi de 73 e o método visual de 56 lesões (Tabela 5 e Figura 8).

Um estudo comparativo realizado por Hintze *et al.* (1988) que comparou a validade do exame visual, FOTI e radiografias interproximais concluiu que o FOTI é tão eficaz quanto as radiografias e que ambos são superiores à inspeção visual isolada, afirmando, assim, o FOTI como uma alternativa válida às radiografias interproximais (Soares *et al.*, 2012). Um estudo levado a cabo por Pereira *et al.* (2001) que comparou o

FOTI com o exame visual e o radiográfico na detecção de cárie proximal em dentes posteriores concluiu que todos os métodos apresentaram altos valores de sensibilidade e especificidade em relação ao exame “Gold Standard”, o exame histológico, deduzindo que o FOTI pode ser um ótimo método auxiliar e adjunto ao exame clínico na detecção de cáries proximais. Mitropoulos (1985) também chegou a estas conclusões após ter verificado a validade do FOTI no diagnóstico de cárie proximal e sua habilidade em triagem clínica, onde 73% de todas as lesões em dentina identificadas pelo RX, também o foram pelo FOTI, tendo apresentado uma sensibilidade de 0,73 (Primo *et al.*, 1997). O FOTI tem vindo a mostrar-se mais eficaz na mensuração da profundidade de lesões interproximais do que outros métodos convencionais de exame clínico (Filho & Souza, 2011).

É após 2 a 3 anos da erupção dos dentes permanentes que o risco de desenvolvimento de cárie aumenta. Durante os 8, 9 anos de idade (idades compreendidas na faixa etária participante neste estudo) deve ser dada atenção redobrada à saúde oral, uma vez que a superfície mesial do primeiro molar permanente fica em contacto com a superfície distal do segundo molar decíduo durante cerca de dois a três anos (Chaves, Fernandes, Wang, Barata & Walter, 2010). A figura 9 é ilustrativa deste fato, em que as localizações mais atingidas dos dentes decíduos foram as distais, tanto à luz da transiluminação (70 lesões detetadas) como através da inspeção visual (56 lesões). Assim, admite-se uma particular importância a estes dados face à evidência da importância de uma intervenção precoce.

### 2.3 Faces Oclusais

O método visual com uso de sonda exploratória ainda é o meio tradicionalmente utilizado para o diagnóstico em superfícies oclusais, embora a sondagem tenha sido contestada pela sua baixa sensibilidade e possibilidade de danificar a superfície desmineralizada do esmalte (Santos *et al.*, 2003). Assim, a inspeção visual é um método eficaz para superfícies lisas, mas questionável em superfícies oclusais (Zanardo & Rego, 2003)

As faces oclusais correspondem a 20% do total de superfícies dentárias, estando geralmente 50 a 90% dessas faces afectadas por cárie (Mialhe *et al.*, 2000). Este facto

também se verificou no presente estudo, em que as faces oclusais foram as superfícies mais atingidas, em ambos os métodos, tendo sido identificadas 57 lesões (31 em dentes decíduos e 26 em dentes definitivos) com a inspeção visual e 79 à luz da transiluminação (40 em dentes decíduos e 39 em definitivos). A erupção precoce dos primeiros molares definitivos em torno dos 6 anos de idade justifica estes dados, uma vez que são dentes que acabam por ser confundidos com dentes decíduos, recebendo menor atenção e acabando por desenvolver cárie também devido à sua anatomia oclusal (Prado *et al.*, 2001). A anatomia oclusal juntamente com o facto de estarem expostos durante um longo período de tempo na cavidade oral faz das localizações oclusais dos molares decíduos as superfícies mais propícias ao desenvolvimento cárie, o que é confirmado pelos resultados obtidos neste estudo.

Segundo Zanardo & Rego (2003) o FOTI apresenta uma boa especificidade no diagnóstico de cárie oclusal, no entanto a sua sensibilidade é idêntica à da inspeção visual. Tais factos vão contra os dados obtidos neste estudo, em que o FOTI diagnosticou mais 22 lesões de cárie em superfícies oclusais do que o método visual (Tabela 5).

Segundo a literatura, as lesões incipientes restritas somente à camada de esmalte diagnosticadas pelo método visual dificilmente são detectadas pelo FOTI (Dibb, Côrtes, Navarro & Capelozza, 2000). Os resultados obtidos no presente estudo não comprovam tal afirmação, uma vez que em todas as superfícies dentárias foram detetadas mais lesões com o aparelho do que pela inspeção visual, tendo havido uma diferença de 22 cáries detectadas por ambos os métodos nas faces oclusais, onde se encontravam a maioria das lesões incipientes. Filho *et al.*, (1992) consideram o FOTI bastante importante relativamente a este tipo de cáries, por ser um método que preserva os tecidos dentários, evitando restaurações invasivas (Filho, de Melo, Matson & Brihy, 1992).

### 3. Hipóteses de estudo e sua discussão

- **Hipótese 1:** O método visual e o FOTI são meios de diagnóstico igualmente válidos na deteção de lesões de cárie.

Embora os métodos visual e o FOTI tenham apresentado uma correlação forte (tabela 8) e sejam considerados como fiáveis na avaliação de cárie, não são igualmente válidos na deteção destas lesões. Houve diferenças significativa nos resultados obtidos pela inspeção visual e o FOTI, nomeadamente nas localizações proximais e oclusais, o que leva à rejeição desta primeira hipótese colocada, que os classifica como igualmente válidos.

- **Hipótese 2:** O uso de FOTI pode aumentar a deteção de lesões de cárie.

A segunda hipótese considera-se aceite uma vez que o aparelho de transiluminação aumentou o número de cáries detetadas em todas as superfícies dentárias estudadas, como pode ser confirmado pela Tabela 5 e Figura 8.

- **Hipótese 3:** A utilização do FOTI não apresenta vantagens significativas na deteção de cárie quando comparado com o método visual.

A terceira hipótese terá de ser rejeitada uma vez que, tal como foi explicado na hipótese 2, o aparelho contou uma vantagem significativa na deteção de lesões de cárie.

## **V. CONCLUSÃO**

Com base nos resultados obtidos concluímos que:

- O FOTI é um método complementar de diagnóstico válido, em levantamentos epidemiológicos, capaz de suprimir parte das limitações da inspeção visual no diagnóstico de cárie, quando o exame radiológico não se encontra disponível.
- O FOTI apresenta benefício principalmente no diagnóstico de cárie em superfícies proximais, zonas que mais dúvidas levantam quando examinadas pelo método visual.
- O FOTI, além de um aparelho facilmente transportável e ideal para trabalhos de campo, é um método não invasivo, indolor, que pode ser usado repetidamente sem qualquer risco para o doente, o que favorece a sua utilização em doentes pediátricos.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- Alegría, A.A.R. (2010). *Prevalencia de cáries dental en niños de 6 a 12 anos de edad atendidos en la clinica pediátrica de la universidad alas peruanas utilizando los critérios de ICDAS II* (Tese de Mestrado). Facultad de Ciencias de la Salud, Lima, Perú.
- Amore, R., Anido, A. A., Moraes, L. C. D. , & Moraes , M. E. L. (2000). Comparação entre o diagnóstico clínico e radiográfico da cárie dental, *Pós-Grad. Rev. Fac. Odontol. São José dos Campos*, 3(2).
- Amorim, P. (2009). *Cárie dentária em Portugal* (Monografia de Licenciatura). Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal.
- Areias, C., Macho, V., Frias-Bulhosa, J.,Guimarães, H., & Andrade, C. (2008). Saúde Oral em Pediatria. *Acta Pediátrica Portuguesa*, 39(4), 163-70.
- Areias, C.M.F.G.P. (2011). *Efeito da composição da saliva na prevalência da cárie dentária em crianças com trissomia 21* (Tese de Doutoramento). Faculdade de Medicina Dentária, Porto, Portugal.
- Azevedo, A.A.F. (2011). *Análise da verosimilhança dos critérios e meios de diagnóstico utilizados em estudos epidemiológicos da cárie dentária* (Tese de Doutoramento) Universidade do Porto, Portugal.
- Bica, I., Marinho, C., Cordinhã, P., Cunha, M., Rodrigues, V., & Reis-Santos, M. (2012). Indicadores de saúde oral em adolescentes. *Millenium*, 43, 95-105.
- Bolan, M., Nunes, A., Moreira, E., & Rocha, M. (2007). Guia alimentar: ênfase na saúde bucal. *Revista brasileira de nutrição clínica* , 22(4), 305-310.
- Bordoni, N., Rojas, A. E., & Mercado, R. C. (2010). *Odontología Pediátrica* (1ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Braga, M.M., Mendes, M.F., & Ekstrand, R.K.(2010). Detection Activity Assessment and Diagnosis of Dental Caries Lesions. *Dental Clinics of North America*, 54, 479-493. doi:10.1016/j.cden.2010.03.006
- Bretas, L.P., Rocha, M.E., Vieira, M.S., & Rodrigues, A.C.P. (2008). Fluxo Salivar e Capacidade Tamponante da Saliva como Indicadores de Susceptibiliade à Doença Cárie. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr, João Pessoa*, 8(3), 289-293.

- Cameron, A. C., & Widmer, R. P. (2003). *Handbook of Pediatric Dentistry* (2<sup>a</sup> ed.). Mosby Elsevier Limited.
- Chaves, L. P., Fernandes, C. V., Wang, L., Jesus, T. De, Barata, E., & Rey-, L. (2010). Cárie proximal – Fundamentos e recursos para diagnóstico precoce. *Odontologia Clínico-Científica*, 9(1), 33–37.
- Côrtes, D.F.(1998). *Validação in vivo do diagnóstico de lesões de cárie oclusal e proximal em dentes posteriores por meio de exame clínico visual, transiluminação por fibra óptica (FOTI) e radiografias interproximais* (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo, Brasil.
- Côrtes, D.F., Ellwood, R.P., & Ekstrand K.R. (2003). An in vitro comparison of a combined FOTI/ visual examination of occlusal caries with other caries diagnostic methods and the effect of stain on their diagnostic performance. *Caries research*, 37(1), 8-16.
- Davidoff, D. C. O., Abdo, R. C. C., & Silva S. M. B. (2005). Prevalência de Cárie Precoce da Infância. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr, João Pessoa*, 5(3), 215-221.
- Davies, G.M., Worthington, H.V., Clarkson, J.E., Thomas P., Davies, R.M.(2001). The use of fibre-optic transillumination in general dental practice. *British Dental Journal*, 191(3).
- De Sá L.M.R.A. (2008). *Prevalência de cárie dentária em crianças no concelho de Santa Maria da Feira* (Tese de Mestrado), Universidade do Porto, Portugal.
- Dibb, R.G.P., Côrtes, D.F., Navarro, M.F.L., & Capelozza A.L.A. (2000). Assessing *in vivo* bitewing radiograph, FOTI and clinical examination for occlusal caries diagnosis. *Revista de Odontologia da UNESP*, 29, 173-181.
- Direcção-Geral da Saúde (2000). Estudo Nacional de Prevalência de Cárie na População Escolarizada. Divisão de Saúde Escolar, Lisboa.
- Direcção-Geral da Saúde. (2008). Estudo Nacional de Prevalência das Doenças Orais. Retirado de <http://www.dgs.pt/default.aspx?cr=12995>
- Fejerskov O. (1997). Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 25(1), 5-12.
- Fejerskov, O., & Kidd, E. (2005). *Cárie Dentária: A Doença e seu Tratamento Clínico* (1<sup>a</sup> ed.). Livraria Santos Editora Ltda.

- Filho, S.D.R., De Melo, J.A.J., Matson, M.R., & Brihy, M.(1992). Uso da transiluminação como método auxiliar para diagnóstico clínico em Odontologia preventiva. *Revista do Instituto de Ciências da Saúde*, 10(1), 7-10.
- Filho, J.C.B.L., & De Souza T.R.(2011). Métodos de detecção de cárie: do tradicional às novas tecnologias de emprego clínico. *Revista de odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*, 23(3), 253-65.
- Friedman, J., & Marcus, M.I. (1970).Transillumination of the oral cavity with use of fiber optics. *Journal of the American Dental Association*, 80(4), 801-809.
- Galvão, J., Proença, L., & Barroso, H. (2012). Prevalência da cárie dentária e presença de bactérias cariogênicas no dorso lingual – Estudo seccional cruzado. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 53 (1), 11-16
- Garcia-Closas, R., García-Closas, M., & Serra-Majem, L. (1997). A cross-sectional study of dental caries, intake of confectionary and foods rich in starch and sugars and salivary counts of *Streptococcus mutans* in children in Spain. *American Journal of Clinical Nutrition*, 66, 1257-63.
- Gift, H. C, Reisine, S. T., & Larach, D. C. (1992). The social impact of dental problems and visits. *American Journal of Public Health*, 82(12), 1663-8.
- Gopinath,V.K. & Arzreanne, A.R. (2006). Saliva as a Diagnostic Tool for Assessment of Dental Caries. *Archives of Orofacial Sciences*, 1, 57-59.
- Guedes-Pinto, A. C. (2010).*Odontopediatria* (8ª ed.). Livraria Santos Editora Ltda.
- Jürgensen, N., & Petersen, P.E. (2009). Oral health and the impact of socio-behavioural factors in a cross sectional survey of 12-year old school children in Laos. *BMC Oral Health*, 9(29). doi: 10.1186/1472-6831-9-29. Retirado de <http://www.biomedcentral.com/1472-6831/9/29>
- Kawashita, Y., Kitamura, M., & Saito, T. (2011). Early Childhood Caries. *International Journal of Dentistry*. doi: 10.1155/2011/725320
- Karlsson, L. (2010). Caries Detection Methods Based on Changes in Optical Properties between Healthy and Carious Tissue. *International journal of dentistry*, 2010, 270729. Retirado de <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2864452&tool=pmc-entrez&rendertype=abstract>
- Li, X., Kolltveit, K. M., Tronstad, L., & Olsen, I. (2000). Systemic Diseases Caused by Oral Infection, 13(4). doi:10.1128/CMR.13.4.547-558.2000.

- Lussi, A., & Francescut P.(2003). Performance of conventional and new methods for the detection of occlusal caries in deciduous teeth. *Caries research*, 37(1), 2-7.
- McDonald, R. E., & Avery, D. R. (2001). *Odontopediatria* (7<sup>a</sup> ed.). Editora Guanabara Koogan S.A.
- McDonald, R. E., Avery, D. R., & Dean, J. A. (2004). *Dentistry for the Child and Adolescent* (8<sup>a</sup> ed.).
- Melo, P., Azevedo, A. & Henriques, M. (2008). Cárie dentária – A doença antes da cavidade. *Acta Pediátrica Portuguesa*, 39(6), 253-9.
- Mialhe, F.L., Pardi, V., Pereira, A.C., Meneghim, M.C., Flório, F.M., & Ambrosano, G.M.B. (2000). Comparação *in vitro* de quatro métodos de diagnóstico para cárie oclusal – visual, videoscópico, FOTI e laser fluorescente. *Revista da Pós-Graduação da FOU SP*, 7(2), 125-132.
- Mialhe, F.L., Bosquioli V., Da Silva J.O. (2005). Conhecimento e utilização de métodos de detecção de lesões cariosas por cirurgiões-dentistas. *Revista Varia Scientia*, 5(10), 23-33.
- Mitropoulos, C.M. (1985). The use of fibre-optic transillumination in the diagnosis of posterior approximal caries in clinical trials. *Caries research.*, 19, 379-84.
- Muñoz, F. E. (2004). *Odontología Pediátrica* (2<sup>a</sup> ed.). Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A.
- Narvai, P.C. (2000). Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. *Ciência & saúde colectiva*, 5(2),381-392.
- Nyvad, B. (2004). Diagnosis versus detection of caries. *Caries research*, 38(3), 192–8. doi:10.1159/000077754
- Pereira, A.C., Meneghim, M.C., Geraldi, M.C.(2001). Diagnóstico de cárie para superfícies proximais de dentes posteriores. *Revista Gaúcha de Odontologia*, 49(1), 12-18.
- Petersen, P.E., Bourgeois, D., Ogawa, H. Estupinan-Day, S., & Ndiaye, C. (2005). The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bulletin of the World Health Organization*, 83(9), 661-669. Retirado de [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list\\_uids=16211157](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=16211157)
- Peterson-Sweeney, K., & Stevens, J. (2010). Optimizing the health of infants and children: their oral health counts! *Journal of pediatric nursing*, 25(4), 244–9. doi:10.1016/j.pedn.2009.03.003

- Pine, C.M., Pitts, N.B., Nugent, J.Z. (1997) British Association for the Study of Community Dentistry (BASCD) guidance on sampling for surveys of child dental health. A BASCD coordinated dental epidemiology program quality standard. *Community Dent.Health*,14, 10-17.
- Prabhakar, N.K., Kiran Kumar N., & Kala, M. (2011). A review of modern non-invasive methods for caries diagnosis. *Archives of Oral Sciences & Research*, 1(3), 168-177.
- Prado, J. S., Arquino, D. R., Cortelli, J. R., & Cortelli S. C. (2001). Condição dentária e hábitos de higiene bucal em crianças com idade escolar. *Revista Biociências*, 7(1), 63-69.
- Primo, L., Tostes, M., Ando, T., Rodrigues, C.R.M.D. (1997). Sensibilidade e especificidade de métodos de diagnóstico da lesão de cárie na superfície proximal. *Revista de Pós Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo*, 4(1).
- Razmienė, J., Vanagas, G., Bendoraitienė, E., & Vyšniauskaitė, A. (2011). The relation between oral hygiene skills and the prevalence of dental caries among 4 - 6-year-old children. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*, 13(2), 62–7. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21822047>
- Rethman, J. (2000). Trends in preventive care: caries risk assessment and indications for sealants. *Journal of the American Dental Association (1939)* (Vol. 131 Suppl, p. 8S–12S). Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10860339>
- Ribeiro, C.C.C., Tengan, C., Tagliaferro, E.P.S., Rhis, L.B., Pereira, A.C., & Meneghim M.C.(2005). Diagnóstico e decisão de tratamento das lesões de cárie proximais. *Revista da Faculdade de Odontologia – UPF*, 10(2), 46-50.
- Ribeiro, L.G.M., Andrada, M.A.C., & Maia, H.P. (2007). Métodos Quantitativos para Detecção de Lesões Cariosas: Aplicação Clínica. *International Journal of Brazilian Dentistry*,3(4), 400-406.
- Rompante, P.(2009). Mecanismos preventivos do flúor e cárie dentária. *Acta Pediátrica Portuguesa*, 40(5), 223-8.
- Santos, N.B., Forte, F.D.S., Moimaz, S.A.S, & Saliba, N.A. (2003). Diagnóstico de Cárie Hoje: Novas tendências e Métodos. *Jornal brasileiro de odontopediatria & odontologia do bebê, Curitiba* ,6(31), 255-262.
- Silva, J.B.O.R. (2009). Cárie dentária: uma doença transmissível e reversível. *PEDIATRIA (São Paulo)*, 31(1), 26-33.

- Soares, G.G., Souza, P.R., Purger, F.P.C, Vasconcellos, A.B., & Ribeiro A.A.(2012). Métodos de detecção de cárie. *Revista Brasileira de Odontologia*, 69(1), 84-9.
- Takahashi, N., & Nyvad, B. (2008). Caries ecology revisited: microbial dynamics and the caries process. *Caries research*, 42(6), 409–18. doi:10.1159/000159604
- U.S. General Accounting Office (2000). HEHS-00-72 Oral health: dental disease is a chronic problem among low-income populations. Washington, DC: Report to Congressional Requesters. Retirado de <http://www.gao.gov/products/HEHS-00-72>.
- Vaarkamp, J., [Ten Bosch J.J.](#), [Verdonschot E.H.](#), & [Tranaeus S.](#) (1997). Quantitative diagnosis of small approximal caries lesions utilizing wavelength-dependent fiber-optic transillumination”. *Journal of Dental Research*, 26(1), 59-64.
- Vaarkamp, J, ten Bosch, J.J., Verdonschot. E.H., & Bronkhorst, E.M.(2000). The real performance of bitewing radiography and fiber-optic transillumination in approximal caries diagnosis. *Journal of Dental Research*, 79, 1747-1751.
- Verdonschot, E.H., Angmar-Mansson, B., ten Bosch J.J., Deery C.H., Huysmans M.C., Pitts N.B., Waller E. (1999). Developments in Caries Diagnosis and Their Relationship to Treatment Decisions and Quality of Care”, *Caries research*, 33, 32-40. doi:10.1159/000016493
- Waly, N. G. (1995). Evaluation of three diagnostic methods for initial proximal cáries detection in primary molars. *Egyptian Dental Journal*, 41, 1441 – 49.
- Zanardo, A., & Rego, M.A. (2003). Diagnóstico de cárie oclusal em dentes permanentes: estudo *in vitro*. *Cienc Odontol Bras.* 6(3), 50-7.

## **VII. ANEXOS**

## Consentimento Informado

As Profs. Doutoradas Guilhermina Moutinho e Armanda Amorim, assim como a aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Rita Ricardo, solicitam o consentimento para a recolha de dados do(a) menor com o intuito de realizar um estudo no âmbito de uma tese de mestrado, salvaguardando sempre a identidade da criança.

A tese intitula-se de “O benefício da transiluminação em estudos comunitários” e visa perceber o benefício do uso de um instrumento de luz na detecção da cárie.

A referida investigação será realizada através de uma observação clínica directa da cavidade oral da criança, sem qualquer intervenção. O presente estudo não apresenta quaisquer riscos para a criança, nem é de carácter invasivo. A informação recolhida destina-se unicamente a tratamento estatístico, a divulgação e publicação.

Todos os participantes têm o direito de, a qualquer momento, ter acesso a todas as informações e procedimentos do estudo, exceptuando dados referentes a outros participantes. Além disso, têm o direito de, a qualquer momento, retirar o seu consentimento, antes da publicação do estudo, sem que tal altere a relação previamente existente.

\_\_\_\_\_, declara que  
lhe foi explicado em que consiste o estudo, concordando que o(a) menor  
\_\_\_\_\_ participe no  
mesmo.

\_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 2013

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pela criança

\_\_\_\_\_  
Assinatura dos investigadores

\_\_\_\_\_  
Assinatura dos investigadores



## O QUE É A CÁRIE? COMO A DIAGNOSTICAMOS

A cárie dentária é uma doença multifactorial, com certo predomínio em algumas áreas dependendo da alimentação, higienização e fatores genéticos.

É um processo patológico, que resulta na destruição localizada dos tecidos dentários. Após a erupção do dente, há um amolecimento de tecido duro do dente que evolui, formando uma cavidade.

O primeiro sinal da cárie são manchas escurecidas, e se não tratada, a cárie pode avançar em direção à dentina, mais profunda e sensível à dor, avançando depois até à região da polpa dentária, causando a inflamação do mesmo e dor intensa.

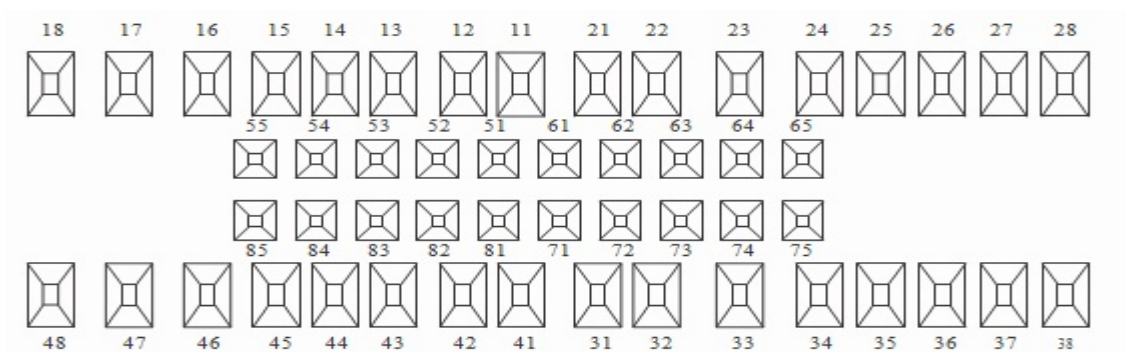
A fim de despistar a lesão de cárie precocemente, será usado nesta investigação um aparelho de luz denominado FOTI (Fiber Optic Transillumination).

O diagnóstico baseia-se no facto de a estrutura dentária amolecida ter um índice de transmissão e luz mais baixo que o do esmalte saudável e, portanto, a área da lesão é vista como uma mancha escura. Este método é simples, não invasivo e confortável para a criança, não emitindo radiações nocivas.

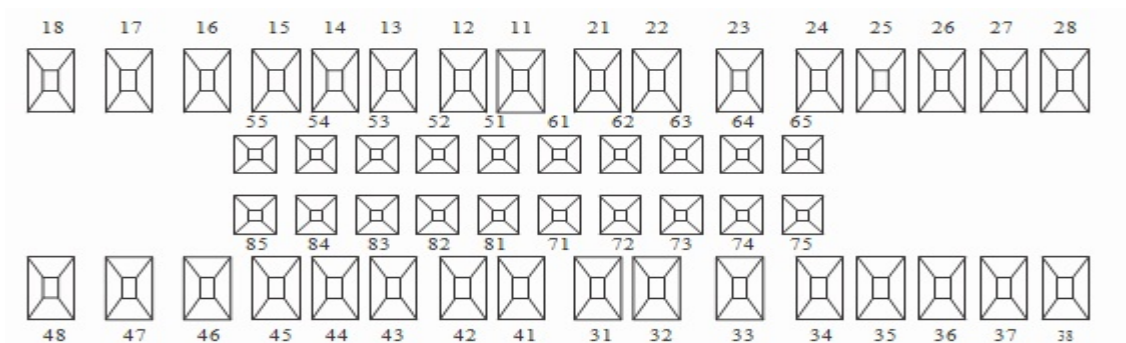
Prof. Doutora Guilhermina Moutinho  
Prof. Doutora Armanda Amorim  
Rita Ribeiro Ricardo

- Nome: \_\_\_\_\_
- Sexo: \_\_\_\_\_
- Idade: \_\_\_\_\_
- Etnia: \_\_\_\_\_
- Índice CPO: \_\_\_\_\_

## 1. Exame clínico com visão directa (sonda e espelho)



## 2. Exame clínico com recurso a transiluminação



Ex.ma Senhora  
Rita Ribeiro Ricardo

Monte de Caparica, 18 de março de 2013

Ex.ma Senhora,

Venho comunicar-lhe que o Pedido de Parecer que submeteu à apreciação da Comissão de Ética da Egas Moniz, com o tema "O Benefício da transiluminação em estudos comunitários", foi aprovado por unanimidade.

Queira aceitar os melhores cumprimentos,

A Presidente da Comissão de Ética da Egas Moniz

Prof<sup>a</sup>. Doutora Maria Fernanda de Mesquita



c.c. – Prof<sup>a</sup>. Doutora M<sup>a</sup> Guilhermina Moutinho