


  
**Cariologia: aspectos clínicos e epidemiológicos da cárie dental**

13/4/2009 Prof. Samuel Jorge Moysés, Ph.D. 1

---

---

---

---


---

---

---

---

**O “paciente”**



- Nome: *Tertiariu Molare*
- Apelido: Siso
- CPF: 18 28 38 48
- Ocupação: desempregado
- Estado civil: divorciado (separação litigiosa de D. *Gingiva Adhaerere*)

---

---

---

---


---

---

---

---

**Determinantes sócio-ecológicos de saúde bucal**



Condições sócio-econômicas, culturais e ambientais  
 Condições de vida e trabalho  
 Suporte social e comunitário  
 Estilo de vida  
 Idade, sexo e fatores hereditários

Dahlgren e Whitehead, 1992

---

---

---

---

---

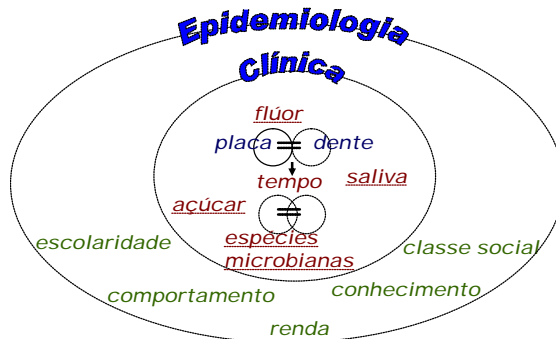
---

---

---

## Modelo explicativo da doença cárie

Fejerskov e Manji, 1993



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

## ESMALTE DENTÁRIO

- estrutura
- dinâmica mineral ( DES-RE )

---

---

---

---

---

---

---

---

## CÁRIE - características

- doença crônica, progressão lenta
- raramente é autolimitante, mas pode ser paralisada
- resultante das atividades metabólicas (passadas ou presentes )

---

---

---

---

---

---

---

---

## ESMALTE x SALIVA

- altamente mineralizado
- arranjo organizado de cristais
- Ca e PO<sub>4</sub>
- Ca e PO<sub>4</sub>
- supersaturada em relação ao esmalte
- pH crítico

---

---

---

---

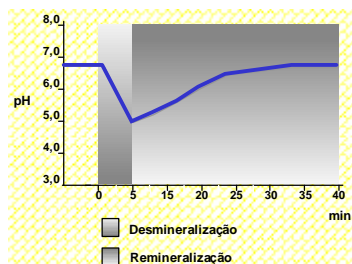
---

---

---

---

## processo DES-RE



---

---

---

---

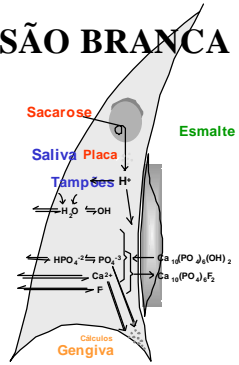
---

---

---

---

# LESÃO BRANCA



---

---

---

---

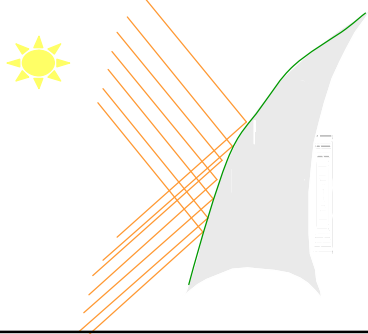
---

---

---

---

# LESÃO BRANCA



---

---

---

---

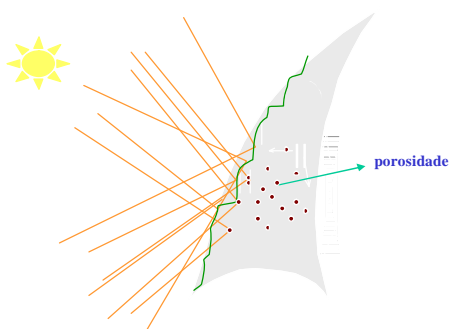
---

---

---

---

# LESÃO BRANCA



---

---

---

---

---

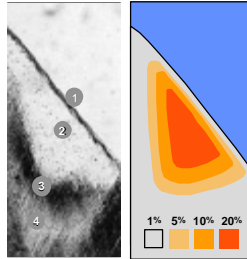
---

---

---

## LESÃO BRANCA

- 1- camada superficial
- 2- corpo da lesão
- 3- zona escura
- 4- zona translúcida ou transparente




---

---

---

---

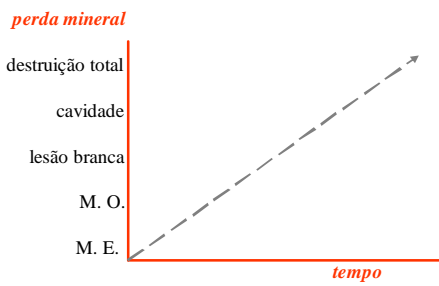
---

---

---

---

## Progressão da cárie




---

---

---

---

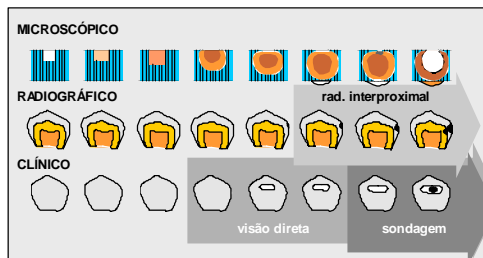
---

---

---

---

## estágios da evolução




---

---

---

---

---

---

---

---

### **lesão branca ativa (atividade)**

- presença de fatores predisponentes à cárie ou paciente de alto risco
- suscetibilidade
- próxima à margem cervical
- lesão opaca
- pode ocorrer a presença de placa

---

---

---

---

---

---

---

### **lesão branca inativa (paralisada)**

- poucos fatores predisponentes à cárie ou paciente de baixo risco
- suscetibilidade ?
- próxima à margem cervical ou um pouco afastada
- lesão brilhante
- ausência de placa

---

---

---

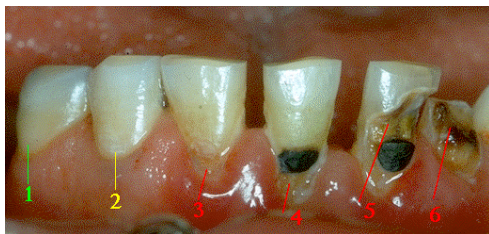
---

---

---

---

### **evolução ??**



---

---

---

---

---

---

---

**Microorganismos específicos  
associados à doença cárie**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Evidências da relação entre microorganismos  
específicos e cárie**

EMILSON, KRASSE

- Associação com a doença
- Eliminação do organismo
- Resposta do hospedeiro
- Patogenicidade
- Transmissibilidade

---

---

---

---

---

---

---

---

**Evidências da relação entre microorganismos  
específicos e cárie**

- Associação com a doença / Eliminação do organismo
  - Lactobacilos – associado com atividade de cárie desde a década de 20
  - Streptococos mutans – CLARK, 1924
  - McCLURE e HEWITT, 1946 – inibição cárie em ratos que receberam penicilina

---

---

---

---

---

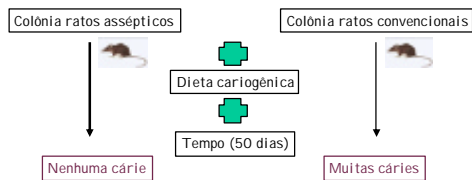
---

---

---

### Evidências da relação entre microorganismos específicos e cárie

- ✦ Associação com a doença / Eliminação do organismo
  - ORLAND e col., 1954 – essencialidade das bactérias



---

---

---

---

---

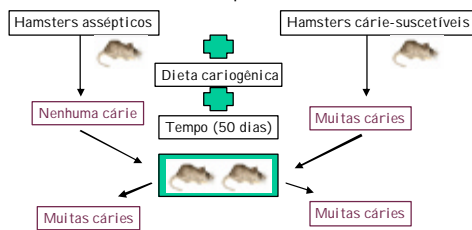
---

---

---

### Evidências da relação entre microorganismos específicos e cárie

- ✦ Associação com a doença / Eliminação do organismo
  - KEYES, 1960 – flora específica/transmissibilidade



---

---

---

---

---

---

---

---

### Evidências da relação entre microorganismos específicos e cárie

- ✦ Associação com a doença / Eliminação do organismo
  - FITZGERALD e KEYES, 1960 – identificação estreptococos mutans como CLARK, 1924
  - GIBBONS, 1966; LINNER e col., 1969; KRASSE, 1966 – bactérias similares em humanos

---

---

---

---

---

---

---

---



### Evidências da relação entre microorganismos específicos e cárie

✦ Transmissibilidade em humanos

■ KÖHLER, BRATTHALL, KRASSE, 1983

“muito *S.mutans*”      “pouco *S.mutans*”  
Grupo controle                  Grupo teste



Contagem *S.mutans* após nascimento

23 meses – 45% G.C. infectado

11% G.T. infectado

36 meses – 63% G.C. infectado

19% G.T. infectado

---

---

---

---

---

---

---

---

### Evidências da relação entre microorganismos específicos e cárie

✦ Transmissibilidade em humanos

■ KÖHLER, 1988 – efeito da infecção precoce  
contaminação até 2 anos – 89% cárie aos 4 anos  
10% livres de cárie

■ CAUFIELD, 1989 – DNA *S.mutans*  
recém-nascido carrega amostra de *S.mutans* da  
mãe

---

---

---

---

---

---

---

---

### Evidências da relação entre microorganismos específicos e cárie

✦ Transmissibilidade em humanos

■ CAUFIELD, 1993 – Janela de infectividade



1ª janela de infectividade - início da erupção até  
25 meses

2ª janela de infectividade – erupção do primeiro  
molar permanente

---

---

---

---

---

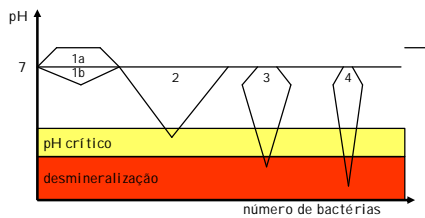
---

---

---

### Evidências da relação entre microorganismos específicos e cárie

✦ Patogenicidade




---

---

---

---

---

---

---

---

### Evidências da relação entre microorganismos específicos e cárie

✦ Patogenicidade

pH final	<4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	crece e produz ácido
<i>S. mutans</i>	+	+		++
<i>S. sanguis</i>		+	+	+
<i>Lactobacillus</i>	+			+

---

---

---

---

---

---

---

---

### Principais espécies envolvidas com cárie

✦ *Lactobacillus*

- ✦ Compõem pequena parcela da placa
- ✦ Aumenta durante desenvolvimento da lesão
- ✦ Necessita sítios retentivos para colonizar
- ✦ Aumento mais consequência que causa da lesão
- ✦ Espécies – *casei*, *salivarius*, *acidophilus*, *plantarum*, *fermentum*, *brevis*, *buchneri*, *cellobiosus*
- ✦ *L. casei* – predomina em dentina cariada

---

---

---

---

---

---

---

---

### Principais espécies envolvidas com cárie

‡ *S.mutans*

- ‡ Produzem glucanos – placa aderente
- ‡ Toleram altas doses de sacarose
- ‡ Produzem PIC e PEC
- ‡ Associados ao início da lesão
- ‡ 7 espécies – *mutans, sobrinus, cricetus, rathus, ferus, macaccae, downei*
- ‡ *S.mutans* e *sobrinus* – cárie em humanos
- ‡ Acidogênicos e acidúricos



---

---

---

---

---

---

---

---

### Nutrientes essenciais



- Carboidratos
- Proteínas
- Lipídios
- Vitaminas
- Minerais
- Água



---

---

---

---

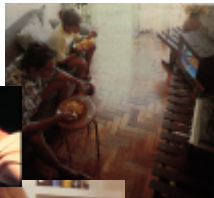
---

---

---

---

### Hábitos alimentares



---

---

---

---

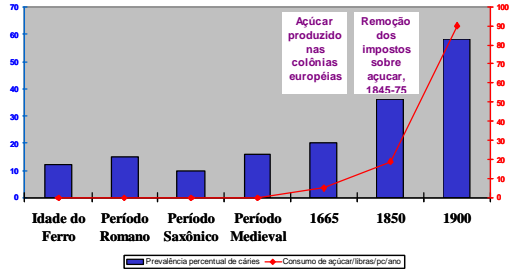
---

---

---

---

**Relação entre prevalência percentual de cáries e consumo médio de açúcar, na população britânica, da idade do ferro aos tempos modernos (Hardwick, 1960; Moore & Corbett, 1978)**




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Marcos de referência**

- Consumo de sacarose X prevalência de cárie:
  - Estudos em Tristão da Cunha (1938-62)
  - Estudos no período da II Guerra Mundial
  - Estudo de Hopewood House (1957-61)
  - Estudo de Vipeholm (1946-51)

**Importante:**  
**qualidade, adesividade, frequência**

---

---

---

---

---

---

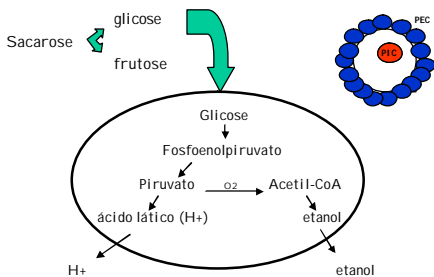
---

---

---

---

**Metabolização de sacarose pelo *S. mutans***




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Nutrientes que produzem energia

- Carboidratos
- Lipídios
- Proteínas
  - Uma caloria (kcal) é uma medida da quantidade de energia térmica necessária para elevar a temperatura de 1 kg de água em 1º centígrado.
  - A glicose é essencial para a atividade cerebral normal e a única forma de nutriente que o sistema nervoso central utiliza para energia.

---

---

---

---

---

---

---

## Nutrição e desenvolvimento dental

- Defeitos em esmalte
  - causas sistêmicas
  - causas locais
- Fatores nutricionais de risco
  - Vitamina D
  - Cálcio
  - Fósforo
  - Flúor
  - Má nutrição

---

---

---

---

---

---

---

## Efeito local da dieta no meio bucal

- altera a patogenicidade da cárie
- tipo e quantidade de placa
- composição dos microorganismos
- quantidade e qualidade da secreção salivar
- resistência dentária a dissolução por ácidos
- produção de ácidos

---

---

---

---

---

---

---

### **Associação entre dieta e cárie**

- **Composição dos alimentos**
- Alimentos protetores
- Padrões de consumo de alimentos

---

---

---

---

---

---

---

---

### **Carboidratos**

Doces, como balas e refrigerantes, são ricos em carboidratos mas contêm poucos, ou nenhum nutriente.

Cuidado

---

---

---

---

---

---

---

---

### **Associação entre dieta e cárie**

- **Composição dos alimentos**
- **Alimentos protetores**
- Padrões de consumo de alimentos

---

---

---

---

---

---

---

---

## Alimentos protetores

- 1920
  - Vitamina D
- 1930
  - Flúor
  - Substâncias em cereais não-refinados
- 1950
  - Fosfatos
- 1970
  - Queijo e componentes do leite
  - Estimuladores salivares

---

---

---

---

---

---

---

---

## Associação entre dieta e cárie

- Composição dos alimentos
- Alimentos protetores
- **Padrões de consumo de alimentos**

---

---

---

---

---

---

---

---

## Fatores que afetam o consumo diário de alimentos

individual	alimento	ambiente
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idade</li> <li>• Sexo</li> <li>• Educação</li> <li>• Renda</li> <li>• Conhecimento sobre nutrição</li> <li>• Habilidades culinárias</li> <li>• Atitudes em saúde</li> <li>• Atitudes para mudar</li> <li>• Doença</li> <li>• Dentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabor</li> <li>• Aparência</li> <li>• Tipo de alimento</li> <li>• Horários de refeição</li> <li>• Custo</li> <li>• Tempero</li> <li>• Textura</li> <li>• Estocagem</li> <li>• Método de preparo</li> <li>• Correlação com saúde</li> <li>• Simbologia</li> <li>• Valores culturais</li> <li>• Valores ecológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residência</li> <li>• Desemprego</li> <li>• Urbanização</li> <li>• Estação do ano</li> <li>• Tamanho da residência</li> <li>• Doença familiar</li> <li>• Mudança de emprego</li> <li>• Mobilidade</li> <li>• Pressão social</li> <li>• Pressão de saúde</li> <li>• Modelos</li> </ul>

Rugg-Gunn, 1999

---

---

---

---

---

---

---

---

## Alimentação saudável



---

---

---

---

---

---

---

## Aconselhamento dietético

- Obter boa descrição da história médica e social. Solicitar diário alimentar.
- Receber o registro do diário alimentar preenchido.
- Fornecer aconselhamento dietético baseado na análise do diário alimentar. Encorajamento e suporte em consultas subsequentes é essencial.

---

---

---

---

---

---

---

## Análise do diário alimentar

- Número de vezes que a pessoa se alimenta por dia e número de refeições principais
- Alimentos que contêm açúcar
- Alimentos com açúcar ingeridos uma hora antes de dormir
- Aspectos nutricionais gerais (grupos de alimentos)

---

---

---

---

---

---

---



## Alimentação saudável

1. Escolha produtos integrais
2. Consuma diversos tipos de vegetais crus e cozidos em pouca água
3. Utilize frutas junto com saladas, como sobremesa, sucos e lanches
4. Prefira leite desnatado e queijos pobres em gordura e sal
5. Retire a gordura das carnes e a pele das aves e consuma peixe pelo menos 1 vez por semana (grelhados, cozidos e assados)
6. Utilize condimentos que dão sabor e não fornecem gordura extra
7. Beba em torno de 8 copos de água/dia, evite o álcool, não fume.



---

---

---

---

---

---

---

---

## O papel da saliva no processo de desenvolvimento da doença cárie

Profa. Simone Tetu Moysés, PhD

---

---

---

---

---

---

---

---

## Saliva

### Produção

Glândulas salivares maiores e menores

- **parótida**
- **submandibular**
- **sublingual**

---

---

---

---

---

---

---

---

## Saliva



### Controle

- neurológico
  - SNA parassimpático
  - simpático
- mecânico
  - mastigação

---

---

---

---

---

---

---

## Saliva



### Fluxo

- ? volume
- distribuição
- diminuição do fluxo
  - medicamentos
  - doenças - Diabetes melito      Síndrome de Sjörger
  - radioterapia
  - menopausa
  - desnutrição / anorexia nervosa
  - distúrbios psicogênicos ( depressão )
  - sialolitíases ( cálculo em ductos salivares)
  - drogas / álcool / fumo

---

---

---

---

---

---

---

## Ações

- digestão
- proteção tecidual
  - lubrificação, hidratação, película
- limpeza mecânica / secreção salivar

---

---

---

---

---

---

---

## Funções protetoras

remineralização

Ca PO F

capacidade tampão

$\text{HCO}_3^- / \text{H}_2\text{CO}_3$

$\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$

uréia/sialina

---

---

---

---

---

---

---

## equilíbrio ecológico

- mecanismos não específicos

lisozima

lactoperoxidase

lactoferrina

aglutininas

histatinas

- mecanismos específicos

imunoglobulinas - sIgA

IgG

anticorpos

---

---

---

---

---

---

---

## Vacinas

- Imunógenos (derivados *S.mutans*)

**células inteiras - pouca segurança**

**antígenos purificados**

**GTF**

- Vacina parenteral

**doença auto-imune**

- Vacina oral

**pouca duração**

---

---

---

---

---

---

---

### **Imunidade passiva**

- evidências de colostro com IgA e IgG contra *S. mutans*

---

---

---

---

---

---

---

### **Novas estratégias de imunização**

- leite bovino imune
- gema de ovo
- clonagem genética para produção de antígenos em larga escala
- peptídeo sintético
- colonização direcionada (janelas de infecção)



---

---

---

---

---

---

---

### **Fluoretos: uso tópico**

---

---

---

---

---

---

---

## Premissa

- Fluoretos tópicos são aplicado diretamente ao dente irrompido e exercem seu efeito na superfície de esmalte dentário ou próximo a ela.
- O efeito protetor pode variar, dependendo do produto utilizado, sua concentração e frequência de aplicação.
- Fluoretos tópicos podem ser auto-aplicados ou profissionalmente aplicados, sendo que o primeiro geralmente é menos concentrado que o segundo

WHO, 1986

---

---

---

---

---

---

---

---

## Métodos tópicos

- Aplicação profissional
  - Gel fluoretado
  - Verniz com flúor
- Auto-aplicação
  - Soluções para bochechos
  - Dentifrícios fluoretados

---

---

---

---

---

---

---

---

## Métodos tópicos: concentração de flúor

- Gel FFA 1.23%F      ≈ 12.300 ppm
- Verniz NaF 2.3%F      ≈ 23.000 ppm

### Soluções

- NaF 0.05%      ≈ 250 ppm
- NaF 0.2%      ≈ 900 ppm

Dentifrícios Na-MFP      ≈ 600-1600 ppm

---

---

---

---

---

---

---

---

### Métodos tópicos: mecanismo de ação

- Inibe DES quando presente em solução
- Aumenta RE induzido por Ca e P
- Interfere na formação de película e placa
- Inibe bactérias da placa

---

---

---

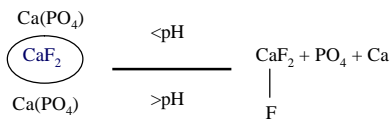
---

---

---

---

### Mecanismo de ação



Cury, 1989

---

---

---

---

---

---

---

### Formação de CaF<sub>2</sub>

- Concentração
- pH
- Freqüência de aplicação

---

---

---

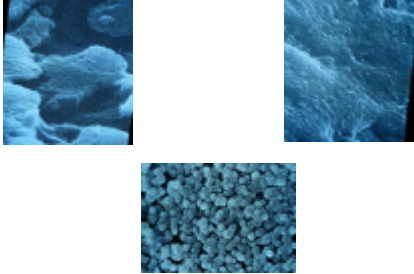
---

---

---

---

### Formação de $\text{CaF}_2$



---

---

---

---

---

---

---

### Efeitos biológicos do flúor na célula bacteriana

- Crescimento
- Colonização
- Sistema macromolecular
- Glicólise
- Inibição enzimática

Ekstrand, 1988

---

---

---

---

---

---

---

### Efeitos sobre bactérias

- pH
- Sal de flúor utilizado

---

---

---

---

---

---

---

## Toxicidade do flúor

### Toxicidade aguda

	Dose seguramente tolerável	Dose certamente letal
Água 1 ppm	150 litros	600 litros
Comprimidos 1.0 mg/F	150 comp.	600 comp.
Solução NaF 1%	600 gotas	2400 gotas (100 ml)
Bochechos NaF 0.05%	0.75 litro	3 litros
Bochechos NaF 0.2%	0.75 copo	3 copos
Dentifrício 1000 ppm	1.5 tubos 100 g	6 tubos 100 g
Gel FFA 1.23%F	12.5g	50 g

---

---

---

---

---

---

---

---

## Toxicidade do flúor

### Toxicidade crônica

Dose	Efeito
1 ppm	Diminuição CPO-D
5 ppm	Fluorose
8 ppm	Alterações ósseas
100 ppm	Alterações renais

---

---

---

---

---

---

---

---

## Aplicação tópica de flúor gel

- Evolução da mancha branca ativa de cárie para lesão cavitada



---

---

---

---

---

---

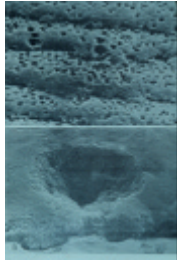
---

---



## Aplicação tópica de flúor gel

- Imagem microscópica da mancha branca ativa de cárie e da lesão cavitada



---

---

---

---

---

---

---

---

## Aplicação tópica de flúor gel

- Flúor gel acidulado a 1,23%
- Flúor gel neutro
- Moldeiras individualizadas



---

---

---

---

---

---

---

---

## Onde obter mais informações

- Bowen, William H. e Tabak, Lawrence A. Cariologia para a década de 90. São Paulo, Santos, 1995
- Buischi, Yvonne de Paiva, ed. Promoção de saúde bucal na clínica odontológica. São Paulo: Artes Medicas/APCD, 2000.
- Kriger, Leo, ed. Promoção de saúde bucal. São Paulo: Artes Medicas/ABOPREV, 2000.
- Rugg-Gunn, Andrew J., and June H. Nunn. Nutrition, diet, and oral health. 1st ed. Oxford, New York: Oxford University Press, 1999.
- Wandera, A, Bhakta, S. e Barker, T. Caries prediction and indicators using a pediatric risk assessment teaching tool. Journal of Dentistry fo Children, 67(6): 408-412, Nov-Dec, 2000.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Onde obter mais informações**

- [Cariology – Malmö, Sweden](http://www.db.od.mah.se/car/carhome.html)  
<http://www.db.od.mah.se/car/carhome.html>

---

---

---

---

---

---

---

**Onde obter mais informações**



[www.universidadesaudavel.com.br](http://www.universidadesaudavel.com.br)

[s.moyses@pucpr.br](mailto:s.moyses@pucpr.br)

---

---

---

---

---

---

---