MARIA DA LUZ ROSÁRIO DE SOUSA

Q

**"Risco de Cárie: Relação entre Incidência de Cárie e as Variáveis
Manchas Brancas, Índice CPOS, Superfícies de Cárie e
Velocidade de Fluxo Salivar"**

**Tese apresentada à Faculdade de
Saúde Pública da Universidade de
São Paulo, para obtenção do título
de Doutor em Saúde Pública**

Orientador: *Prof. Dr. Luiz Octávio Coelho Guimarães*

São Paulo

1995

Ao Professor Dr. Luiz Octávio Coelho
Guimarães, pela sua dedicação, orientação
precisa e bom senso, mostrando caminhos onde
parecia não mais existirem.

Obrigada pela sua amizade e por amenizar
os meus tropeços.

Lú

Dedico este trabalho aos meus pais Leandro e Maria Teresa, por me oferecerem condições para chegar nesta etapa.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Zelante, pelas dicas que só a preocupação de um amigo sabe visualizar.

Ao Professor Tadaaki, pelo apoio e oportunidade de estágio oferecido junto ao Curso de Especialização de Odontopediatria.

Ao Professor Ben Hur, por sua orientação e presença na Disciplina de Odontologia Preventiva da Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

Ao Professor Carlos R. Pizante, pelo incentivo e discussões iniciais deste trabalho.

Ao SEA (Setor de Estatística Aplicada - USP) e em especial a Angela Lou, por sua amizade e competência profissional. E ao Professor José Maria Pacheco de Souza, por sua orientação estatística.

À bibliotecária Maria Lúcia E. de Farias Ferraz, por sua atenção e colaboração.

À Professora Márcia P. Alves Mayer, pelo auxílio no laboratório de microbiologia e discussões a respeito do tema.

À FAPESP, pelo apoio financeiro na fase inicial deste trabalho.

Aos amigos Ana Lúcia, Edna, André e Sílvia, que amenizaram meus momentos de ansiedade.

Às crianças da EEPG "Godofredo Furtado" pela alegria e entusiasmo com que participaram deste trabalho.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar o Risco de Cárie através de variáveis microbiológicas: Risco Bacteriológico e da Resazurina (RB e RE); e de variáveis clínicas (superfícies de cárie, índice CPOS, manchas brancas e velocidade de fluxo salivar) designadas RF, num estudo longitudinal de 2 anos.

A amostra inicial era de 97 escolares (11-13 anos) resgatando-se 55 ao final. Utilizou-se a técnica estatística Análise de Variância (ANOVA) e Comparações Múltiplas pelo Método de Tukey, com 5% de significância, além do Teste de McNemar para verificar se RF era um bom triador dos grupos de risco.

Os resultados mostraram que o teste RB (contagem de *Streptococcus mutans* na saliva) conseguiu determinar o grupo de alto risco que apresentou maior incidência de cáries. Este grupo foi melhor identificado quando a variável resposta foi incidência de cáries mais incidência de manchas brancas do que somente a incidência de cáries. Estes resultados foram semelhantes para RF. Não se conseguiu com RE, no entanto, diferenciar os grupos de risco ao nível de 5% de significância.

Assim, conclui-se que tanto a variável microbiológica (RB) como as clínicas são bons parâmetros para determinar o grupo de alto risco de cárie.

SUMMARY

The purpose of the present study was to analyse the Risk of Caries, through microbial variables - Bacteriology and Resazurin Risk (RB and RE); and clinical variables (RF) over a 2-yr period.

Data are based on 97 school children (11-13 years old), recovering 55 at the final of the study. ANOVA and Tukey Test were applied at 5% of significance, in addition the McNemar Test was applied to verify if RF was a good selector of the risk groups.

The results showed that RB Test (number of *Streptococcus mutans* in saliva) identified people at higher risk of developing dental caries. This group was better identified when the resultant variable was incidence of caries plus incipient smooth surface lesions than only incidence of caries. These results were the same for RF. RE can't identify the groups of risk at 5% of significance.

It was concluded that both microbial (RB), and clinical variables were good parameters to identify people at high caries risk.

ÍNDICE

1. Introdução	02
2. Objetivos	28
3. Materiais e Métodos	30
4. Resultados	38
5. Discussão	68
6. Conclusões	74
7. Referências Bibliográficas	76
8. Anexos	
Anexo I (Ficha Técnica)	A2
Anexo II (Análise Estatística)	A4
Anexo III (Dados Coletados)	A8

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

A prevenção em odontologia atualmente é exercida de forma ampla, sendo vista não somente antes da ocorrência de alguma doença e sua evolução como também evitando um mal maior. A cárie e seus determinantes são discutidos neste contexto, em que sinais da doença devem ser detectados antes da cavitação.

KOCH⁵², em seu trabalho, analisa o objetivo básico da medicina e da odontologia, que é prevenir o início da doença e o seu posterior desenvolvimento. Relata ainda a importância da determinação do risco e que esta identificação seja precoce.

O mesmo autor enfatiza que a idéia de predição de risco não é nova: desde a época de Miller, em 1890, havia pesquisas para desenvolver testes simples com o objetivo de detectar o risco de cárie antes que houvesse um prejuízo irreversível ao dente. SNYDER⁹⁶, estabeleceu critérios para estes testes, que deveriam levar a uma alta correlação com o incremento de cárie, reprodutibilidade dos resultados, facilidade na realização dos exames e custo reduzido.

Segundo BECK⁵, "risco é a possibilidade de perda ou injúria". Aplicado a um evento de saúde, risco é definido como a probabilidade individual de ocorrência de uma certa doença ou a mudança, por um período específico, das condições de saúde.

Tradicionalmente, segundo o pesquisador, a identificação dos possíveis fatores de risco é dada por pesquisas que se baseiam em pessoas que têm a doença ou condição e suas diferentes características ou ainda diferentes exposições a riscos ambientais comparadas com pessoas livres da doença. Os epidemiologistas chamam essa interação do agente, hospedeiro e meio ambiente de "triângulo epidemiológico da etiologia da doença".

Na verdade, a maior parte das evidências na identificação dos possíveis fatores de risco para as doenças bucais são observacionais do tipo caso-controle e os estudos epidemiológicos transversais (*cross-section*), baseados em evidências de experimentos laboratoriais *in vivo* e *in vitro*, permitem associações entre os fatores e a doença, mas não necessariamente determinam uma relação causa-efeito.

É implícito na definição de risco que os estudos devam seguir acompanhando as pessoas, ao longo do tempo, delineando os possíveis fatores de risco.

VANDERAS¹¹⁰ ressalta a importância de que os preditores da cárie devam ser capazes de identificar crianças de alto risco para o desenvolvimento de cáries, para que se possam aplicar medidas preventivas apropriadas.

Segundo WEINTRAUB¹¹⁷, quanto à detecção dos fatores de risco à cárie, o primeiro problema é a diferença entre os modelos de cárie dental e os tratamentos restauradores recomendados. É difícil definir clinicamente quando a lesão de cárie ativa progredirá além da habilidade de remineralização do dente e qual o momento correto para decidir restaurá-lo. Segundo o autor, há diferentes critérios de diagnóstico utilizados por epidemiologistas medindo a saúde bucal, e por dentistas que cuidam dela. O epidemiologista é normalmente conservador, podendo atribuir mais falsos negativos, denominando dente sadio o que requer tratamento; já o dentista clínico superestima o valor do ataque de cárie.

Nos estudos da Universidade da Carolina do Norte^{6,7,25,29} há tentativas de obter esse erro através da verificação do tamanho das restaurações: quanto maiores, menor o risco do tratamento não indicado.

O outro problema, segundo WEINTRAUB¹¹⁷, é o que diz respeito a outros fatores de risco que têm início e interação anteriormente ao estudo, sendo importante levá-los em consideração desde o nascimento do indivíduo, o que nem sempre é fácil de acompanhar.

Epidemiologistas tentam ter uma compreensão preliminar deste problema por estudos retrospectivos, como por exemplo a utilização ou não de flúor, mas os dados muitas vezes são obtidos por informações subjetivas, o que leva a conclusões erradas. Informações de outros fatores de risco são provavelmente também difíceis de se obter.

Como identificado por BECK⁵, são necessários dados de incidência para estudar os fatores de risco. Para o autor, risco é definido como a probabilidade do indivíduo desenvolver uma certa doença ou experimentar uma mudança no seu grau de saúde, por um período determinado. Ressalta que para o sucesso dos planos de prevenção se faz necessário o planejamento de novos modelos de coleta de dados e avaliação periódica e que no momento em que a cárie declina os dados são fundamentais para identificar os problemas e auxiliar na predição e na prevenção da cárie no futuro, para que se possa ter este problema sob controle.

NEWBRUN & LEVERETT⁷⁸ discutem ser necessário um reconhecimento básico quando queremos determinar risco de cárie: se será feito no indivíduo ou na população. A cárie tendo uma origem multifatorial envolve um hospedeiro suscetível, microbiota e substrato. Assim, a pesquisa de risco para cárie deve ser multifatorial e crônica, levando em consideração que os exames salivar e clínico observados hoje resultam de condições que se vêm acumulando há meses ou mesmo anos.

Segundo VANDERAS¹¹⁰, em uma revisão sobre os métodos de identificação do alto risco, as experiências passadas de cárie na dentição decídua e/ou permanente ou de superfícies obturadas ou de contagem de *S. mutans* na placa e/ou saliva, tiveram valor limitado na identificação de indivíduos que posteriormente desenvolveriam cáries, tendo em vista os baixos valores de sensibilidade e especificidade destes indicadores. A combinação de dois ou vários fatores apresenta resultados mais promissores.

Para LIEFDE⁶², a cárie é uma doença predominantemente da infância, fase em que o maior ataque ocorre de 12 a 18 meses após o irrompimento dos dentes para as faces oclusais e 3 a 4 anos para as faces interproximais. O período de maior risco para o indivíduo está entre 6 e 15 anos de idade. O autor afirma que o custo da prevenção seria reduzido e teria resultados mais efetivos se fossem verificados desde cedo os dentes mais suscetíveis à cárie.

WINTER¹¹⁹ comenta que a identificação de crianças com alto risco de cárie poderia se dar nos anos de pré-escola (preferencialmente entre 2 e 3 anos), quando a predição poderia ser eficiente para a instituição de medidas preventivas adequadas.

Van HOUTE³⁹, em seus estudos, mostrou que somente certos estreptococos e lactobacilos podem induzir cáries em animais de laboratório. Outras evidências suportaram a teoria da placa específica²⁶, encontrando as bactérias *S. mutans* em altas proporções em lesões incipientes de cárie. Crianças com altas contagens de *S. mutans* desenvolvem significativamente mais cáries do que crianças com baixas contagens. Discute também as medidas antimicrobianas diretas contra *S. mutans* que levam à redução da incidência de cárie em animais e também em humanos.

TAPPUNI & CHALLACOMBE¹⁰⁴ estudaram a frequência e distribuição das espécies de estreptococos em crianças em fase pré-dental, em crianças com dentes e em adultos com dentes. Verificaram ser mais baixa a formação de colônias de estreptococos no grupo das crianças desdentadas e mais alta nos adultos, confirmando o que ALALUUSUA e cols.² concluem em seus trabalhos, que a frequência de *S. mutans* (em especial) aumenta com a idade. Os autores¹⁰⁴ enfatizam que *S. mutans* foi detectado apenas nos indivíduos com dentes, significativamente maior em adultos do que nas crianças. Nenhuma relação foi encontrada entre açúcar ingerido e algumas espécies de estreptococos.

KLOCK & KRASSE⁵⁰ estudaram a relação da prevalência de cárie e a presença de *S. mutans* com a frequência de cáries em 655 crianças de 9 a 12 anos. Eles encontraram 80% das crianças com mais de 10^5 UFC (unidade formadora de colônia) de *S. mutans* e 40% com mais de 10^6 UFC de *S. mutans* por ml de saliva. A contagem de *S. mutans* foi correlacionada positivamente com a frequência de cárie.

LINOSSIER e cols.⁶⁵ encontraram uma correlação positiva entre a quantidade de áreas desmineralizadas dos dentes e os níveis de *S. mutans* na saliva. HOERMAN e cols.³⁸, em amostras de placa bacteriana colhida com fio dental, encontraram correlação alta entre lesões recentes de cáries e contagem de *S. mutans*.

KEENE & SHKLAIR⁴⁴ estudaram a relação entre *S. mutans* e o desenvolvimento de cáries em 21 homens livres de cáries. Após um ano foi verificado que 10 dos 17 portadores de *S. mutans* desenvolveram cáries; nenhum dos não-portadores desenvolveu lesões de cáries.

Em outro estudo, estes autores, juntamente com SIMONSEN⁹⁴, verificaram a distribuição de *S. mutans* no grupo controle (CPOD entre 1 e 27), que apresentou percentual mais elevado de *S. mutans* do que no grupo sem cáries.

SHKLAIR e cols.⁹⁴ verificaram que a maior frequência de *S. mutans* ocorreu em amostras retiradas diretamente das lesões de cáries do que em áreas adjacentes ou distantes.

LANG e cols.⁶¹, em um estudo de 24 meses, mostraram que *S. mutans* tem um importante papel no início do desenvolvimento de cáries, encontrando-se estas bactérias em níveis mais elevados nas lesões iniciais e com cavitação, sendo significativamente menor em superfícies remineralizadas. Ressaltam a importância de verificar outros fatores que levam ao desenvolvimento de cáries, que expliquem aquelas crianças com altas contagens de *S. mutans* mas livres de cáries.

LOESCHE e cols.⁶⁷ demonstraram associação entre porcentagem de *S. mutans* presentes em fissuras oclusais e cárie. Em 71% das fissuras em que *S. mutans* foi detectado, a lesão de cárie foi diagnosticada, enquanto que em 70% de fissuras sem cáries, *S. mutans* não estava presente.

Van HOUTE & DUCHIN⁴⁰ descrevem níveis e proporções elevados de *S. mutans* em superfícies lisas com lesões incipientes de cáries, sendo que os lactobacilos não foram encontrados.

THIBODEAU & O'SULLIVAN¹⁰⁵ estudaram a relação entre os níveis de *S. mutans* e a prevalência e incidência de cárie em 132 crianças de baixo nível sócio-econômico. Durante dois anos, 45% das crianças examinadas permaneceram na mesma categoria de risco e aquelas crianças classificadas como baixo, moderado e alto risco de cárie apresentaram 1,10, 1,62 e 6,05 ceos. Os resultados sugeriram que há uma associação entre os níveis de *S. mutans* e incidência de cárie, podendo assim ser útil na predição de risco de cárie.

IKEDA e cols.⁴³ mostraram a relação entre *S. mutans* e lactobacilos no desenvolvimento de cáries no estudo longitudinal em crianças negras de 7 a 9 anos. As cáries não se desenvolveram em lugares que *S. mutans* não foi detectado, e o início da cárie tendia a ser em locais onde previamente existiam lactobacilos e *S. mutans*. As cáries ocorreram com frequência na ausência de lactobacilos, mas não na ausência de *S. mutans*.

LOESCHE & STRAFFON⁶⁸, em estudo prospectivo identificaram *S. mutans* e lactobacilos como iniciadores da cárie; os resultados estão intensamente associados com *S. mutans* presente na maioria das 42 cáries de fissura. Apenas em 3 indivíduos que desenvolveram 5 novas lesões de cárie não foi encontrado *S. mutans*; assim os autores descrevem a ocorrência de cárie mesmo onde esta bactéria não foi detectada.

ZICKERT e cols.¹¹³ sugerem que o nível e a duração de infecção por *S. mutans* estão intensamente correlacionados com a incidência de cárie. Os achados levaram os autores a acreditar que *S. mutans* tem papel chave no processo de cárie e ilustra o valor do tratamento antimicrobiano para a prevenção de cáries, pois o tratamento convencional e o preventivo têm poucos efeitos na infecção por *S. mutans*.

KLOCK & KRASSE⁴⁹ observaram em onze anos de estudo que crianças de 9 a 12 anos apresentaram baixos níveis de *S. mutans* e lactobacilos significativos, o que é uma das razões prováveis de baixa prevalência de cárie. Descrevem ainda que *S. mutans* e lactobacilos precedem o desenvolvimento da cárie e sugerem que *S. mutans* pode ser usado como preditor do risco e que crianças com baixas contagens desta bactéria desenvolvem significativamente menos cáries do que crianças com altas contagens.

Segundo KRASSE⁵⁸, recentemente têm sido desenvolvidos métodos simplificados para estimar o nível de *S. mutans* e lactobacilos. Comparações entre métodos simplificados e convencionais têm mostrado boas correlações.

S. mutans, para KRASSE, pode ser principalmente associado com o início da cárie, em especial em superfícies com manchas brancas. Em muitos estudos, entretanto, somente lesões abertas de cáries têm sido consideradas. Os dentes recém-irrompidos são mais suscetíveis à cárie do que dentes erupcionados há mais tempo. O melhor valor preditivo de *S. mutans* pode ser obtido se as lesões iniciais de cárie forem pesquisadas em superfícies de manchas brancas em dentes recém-irrompidos.

Um exemplo de teste simplificado é ser o Cariostat, para avaliação da atividade de cárie, utilizado no Japão, avaliado por TSUBOUCHI e cols.¹⁰⁸. Os resultados desse teste comprovaram sua eficiência em predizer a ocorrência de cáries. Outro exemplo é o teste da resazurina⁶⁹, utilizado no presente trabalho e discutido mais à frente.

Estudos mostram que crianças que têm os dentes precocemente colonizados por *S. mutans* que irrompam em meio bucal com altas contagens têm significativamente mais cáries do que aquelas com baixos níveis ou com estabelecimento mais tardio destas bactérias^{47,101,114}.

Em adultos, altas contagens de microrganismos cariogênicos têm sido associados com cáries de raízes e cáries recorrentes⁵⁸.

Para EMILSON & KRASSE²⁶ a verificação da importância da associação entre *S. mutans*, lactobacilos e cárie dental pode ser útil tanto no diagnóstico quanto no tratamento e prevenção da doença em grupos ou em casos individuais.

Segundo KRASSE⁵⁸, quando consideramos os problemas metodológicos associados aos diagnósticos microbiológico e clínico, observamos correlações muito altas entre cáries e contagem daquelas bactérias. A razão disto é o papel importante de certos microrganismos no desenvolvimento da cárie, sendo que altas correlações dessa doença e o *S. mutans* e lactobacilos têm sido encontradas em populações com elevada incidência de cárie.

KRASSE⁵⁸ afirma que crianças infectadas com *S. mutans* antes dos 2 anos têm mais cáries do que as que foram após os 4 anos de idade. Também em adolescentes, o nível e a duração de infecção por *S. mutans* estão muito correlacionados com incidência de cárie. O dente recém irrompido é altamente suscetível à cárie, havendo muitas superfícies que podem ser atacadas, o que é por si só um fator de risco. Segundo o autor, esses fatores explicam correlações baixas entre *S. mutans* e incidência de cárie em crianças que possuem a maior parte das superfícies dentais expostas no meio bucal há tempos, caracterizando a maturação do dente em ambiente com baixas contagens de *S. mutans*.

STECKSÉN-BLICKS¹⁰² relata estudos longitudinais em que indivíduos com alto número de *S. mutans* na placa e saliva têm significativamente maior atividade de cárie do que aqueles com baixas contagens, concluindo que os testes bacteriológicos trazem medidas valiosas na identificação de pacientes com alto risco.

KOHLER & BJARNASON⁵⁴ pesquisaram a prevalência de *S. mutans* em crianças de 11 a 12 anos; encontraram que um aumento destes microrganismos estava associado ao aumento da incidência de cárie. Crianças com altas contagens na saliva desenvolveram 4 vezes mais cáries do que aquelas com baixas contagens. A prevalência de *S. mutans* entre estas crianças foi de 98%, o que é concordante com outras observações, como entre crianças brasileiras, cuja prevalência encontrada foi de 93%¹².

As análises microbiológicas e salivares têm mostrado seu valor no diagnóstico da cárie dental bem como na verificação da efetividade das medidas preventivas e/ou curativas recomendadas⁹⁵.

RUSSELL e cols.⁸⁸ discutem que, embora correlações significantes tenham sido encontradas entre testes microbiológicos e atividade de cárie em grupos populacionais, há menos informações quando nos referimos ao indivíduo. Nesse estudo 498 crianças de 13 anos foram analisadas. O índice CPOS e as superfícies cariadas foram determinadas pelo exame clínico e radiográfico classificando as crianças em 3 grupos: alto, médio e baixo. Utilizando os coeficientes de correlação os resultados microbiológicos se mostraram significativamente correlacionados com CPOS e SC. Quando os dados microbiológicos e de prevalência de cárie foram testados por análise discriminante, o índice CPOS foi identificado corretamente em 39,5% e o SC em 44,4% concordantes com a classificação determinada pelo teste microbiológico; posteriormente SOUSA⁹⁷ obteve resultados similares.

ZICKERT e cols.¹¹⁴ examinaram 101 crianças de 13 a 14 anos, e no grupo teste aplicaram clorexidine gel a 1% 1 vez por dia durante 14 dias em crianças com 5×10^5 *S. mutans* por ml de saliva ou mais. A cada 4 meses a saliva era coletada e crianças com contagem altas eram novamente tratadas. Após 3 anos as crianças do grupo teste tinham 4,2 novas lesões de cárie frente ao grupo controle que apresentou 9,6; assim, mostraram que a atividade de cárie pode ser reduzida através de um tratamento antimicrobiano.

Em outro trabalho, ZICKERT e cols.¹¹⁵ comentam que medidas preventivas podem ter um efeito imediato na incidência de cárie dental, mas os efeitos a longo prazo ainda não são bem conhecidos. Verificaram após 3 anos de tratamento antimicrobiano, utilizando *S. mutans* como indicador, que o resultado foi redução de cárie especialmente em crianças com mais de 10^6 de *S. mutans* por ml de saliva no início do estudo.

Dois anos após a interrupção do programa, 83 dos 101 indivíduos foram examinados. O número de *S. mutans* e lactobacilos tanto no grupo teste como no grupo controle foi o mesmo observado há 5 anos. Durante o período de pós-tratamento a atividade de cárie foi igual nos grupos controle e teste. Indivíduos com a contagem de *S. mutans* inicial com mais de 10^6 por ml de saliva continuaram mostrando maior incremento de cárie do que indivíduos com níveis menores.

Ainda ZICKERT e cols.¹¹⁶ verificaram que as aplicações de flúor podem ter valor se somadas ao tratamento com clorexidine para a diminuição acentuada dos níveis salivares de *S. mutans*, sendo assim é um método efetivo na prevenção de cárie.

KLOCK e cols.⁵¹ estudaram a influência de bochechos com fluoretos na incidência de cárie e *S. mutans* salivares em pacientes com alta prevalência de cárie. Foi verificada a diminuição seletiva de *S. mutans* por fluoreto de estanho, que pode afetar potencialmente a atividade de cárie mais do que fluoreto de sódio, mas mesmo assim ambos os grupos continuaram apresentando incidência de cárie, apesar do programa preventivo.

TOGELIUS & BRATTHALL¹⁰⁶ realizaram a contagem de *S. mutans* em 3 grupos: escolares, recrutas militares e refugiados vietnamitas. Assim como KLOCK e KRASSE⁴⁸, detectaram 20% do grupo de escolares com altas contagens de *S. mutans*; os recrutas eram ligeiramente mais infectados e os refugiados altamente infectados. Eles associaram altas contagens bacterianas como um indicador de alto risco de cárie.

STECKSÉN-BLICKS¹⁰² estudou se a combinação dos testes contagem de *S. mutans* e lactobacilos poderiam ter maior valor preditivo de cárie do que se utilizados separadamente. Os resultados mostraram que estes testes isolados ou a combinação deles não são específicos para a seleção de pacientes de risco à cárie; mesmo assim a combinação dos 2 testes é mais indicada na seleção desses pacientes do que se utilizados sozinhos.

KLOCK & KRASSE⁴⁹ estudaram se a alteração de hábitos na dieta e melhoria na higiene bucal reduziriam os níveis de infecção por *S. mutans* somente por um tempo limitado. Mudanças nos hábitos dietéticos, especialmente a diminuição do açúcar ingerido, tem maior efeito no número de microrganismos cariogênicos do que os procedimentos de higiene oral.

TOGELLIUS e cols.¹⁰⁷ discutem a contribuição da análise salivar dos níveis de *S. mutans* na avaliação do risco de cárie, ressaltando a importância da verificação de outros fatores que possam influenciar essa análise. Nesse estudo foram verificadas contagens de *S. mutans* em diferentes horas e diferentes dias, bem como a interferência da higiene oral e a relação entre níveis de *S. mutans* na saliva, língua, superfícies proximais e oclusais dos dentes. Os resultados desse estudo confirmaram a estabilidade dos níveis de colonização de *S. mutans*, sendo que nenhuma diferença significativa foi encontrada em amostras coletadas pela manhã ou à tarde e que mesmo no 4º dia sem higienização os níveis de *S. mutans* não diferiram significativamente dos iniciais. Houve correlações positivas dos níveis de *S. mutans* da saliva em relação a superfícies proximais, o que não se confirmou com as superfícies oclusais.

O autor¹⁰⁷ discute que essa variação no número de *S. mutans* pode ser calculada estimando o seu valor dentro de um intervalo de 95% de confiança com o valor observado dividindo e multiplicando o valor observado pelo fator 5, quando *S. mutans* for menor que 10^6 , e por 2,3 quando for maior que 10^6 , para obter os valores mínimo e máximo do intervalo.

KRASSE⁵⁷ descreve que muitos fatores influenciam a microbiota e que os procedimentos de coleta da amostra devem ser padronizados ao máximo. Enfoca o valor da utilização dos métodos microbianos para a seleção de indivíduos com alto risco e para monitorar a efetividade do tratamento convencional e de medidas preventivas, sendo que a redução da incidência de cárie demora um ano para ser demonstrada, enquanto que as mudanças na microbiota podem ser vistas em poucas semanas. Em uma população, na qual a maioria dos fatores que influenciam o risco de cárie são mantidos constantes, o nível de *S. mutans* e/ou lactobacilos parece ser o melhor preditor, por ser uma medição objetiva.

O autor⁵⁸ observou que as variações nas contagens de *S. mutans* podem ser encontradas para um mesmo indivíduo, e que podem ser reduzidas coletando-se duas ou mais amostras salivares. As amostras da manhã contêm níveis mais elevados de microrganismos do que aquelas coletadas ao longo do dia. Outros autores, como CARLSSON^{16,17}, também observaram maiores quantidades de *S. mutans* e/ou lactobacilos pela manhã.

Autores como KINGMAN e cols.⁴⁷ congelam amostras salivares a -78°C, relatando que tal procedimento não interfere na viabilidade celular, entretanto pode-se observar que os valores de microrganismos cariogênicos encontrados nesse estudo são consideravelmente mais baixos do que os observados em outras populações.

BURT e cols.¹⁴, em um estudo em 279 crianças de 6 a 7 anos, num período de dois anos, verificaram que os níveis de *S. mutans* são razoavelmente estáveis. Altos níveis de infecção são mais associados com desenvolvimento subsequente de cáries. Vinte e uma crianças daquele grupo não apresentaram *S. mutans* detectável e não desenvolveram cáries embora algumas crianças com altas contagens dessas bactérias permanecessem também com seus dentes hígidos.

Segundo KRICHEVSKY & KRASSE⁵⁹, os métodos de diagnóstico microbiológico têm papel importante nos estudos epidemiológicos, sendo que o emprego deles dependerá do cuidado com que o método for utilizado.

TANZER¹⁰³ discute que as amostras salivares coletadas não discriminam o local específico de colonização, que deve ter um valor preditivo forte. Outro exemplo é a hora da coleta: que antes do café da manhã e da escovação altera demais o número de bactérias. A alteração de *S. mutans* pode ter pequeno impacto em populações que não têm hábitos frequentes de higiene oral, mas tem grandes efeitos nas populações que culturalmente deveriam apresentar "dentes limpos" por ocasião do exame clínico.

PALENSTEIN e cols.⁷⁹ reportam outros estudos em que correlações positivas foram encontradas entre as bactérias *S. mutans* e lactobacilos e o incremento de cárie em crianças de 9 a 12 anos. O objetivo desse estudo foi saber se as contagens bacterianas bem como a experiência de cárie na dentição decídua em crianças, aos 7 anos, poderia ser utilizada para prever a atividade de cárie nos primeiros molares permanentes. Concluíram que os testes baseados nestes parâmetros não tiveram valor preditivo no grupo.

LINDQUIST e cols.⁶⁴ verificaram que os resultados de seu trabalho suportam as observações anteriores, em que *S. mutans* pode ser utilizado para selecionar crianças de alto risco de cárie, e que a aplicação de vários tipos de fluoretos utilizados no estudo tiveram efeito antimicrobiano limitado e poderiam ter efeito ainda menor em crianças altamente infectadas. Os resultados deste estudo mostram que, para que sejam efetivas as medidas preventivas, elas devem ser direcionadas contra os microrganismos cariogênicos, diminuindo significativamente a incidência de cárie.

Segundo STECKSÉN-BLICKS¹⁰¹, os níveis salivares de *S. mutans* não são sistematicamente afetados pela redução de sacarose na dieta e mesmo as aplicações de flúor através de bochechos, cremes dentais e vernizes podem não ter efeitos na prevalência de *S. mutans*.

SCHRÖDER & EDWARDSSON⁸⁹ ao estudarem alguns fatores de risco verificaram que o estado gengival foi o primeiro preditor, e a presença ou ausência de *S. mutans* ou lactobacilos o segundo melhor preditor.

RUSSELL e cols.⁸⁷ investigaram em 372 adolescentes testes salivares e microbiológicos de atividade de cárie; a contagem de lactobacilos, *S. mutans* e *Cândida spp* foram significativamente associados com prevalência de cárie e capacidade tampão foi inversamente relacionada ao índice CPOS. Entretanto contagem de *Veillonella spp* e fluxo salivar não foram correlacionadas com a prevalência.

Segundo HUNTER⁴², a cárie é uma doença crônica complexa, com etiologia relativamente bem esclarecida, mas com um grande número de causas locais e gerais não bem esclarecidas. Em 1962 Keyes publicou o diagrama do processo de cárie envolvendo a interação dos fatores: dieta, microbiota e hospedeiro, que são freqüentemente utilizados como fatores de risco. A forma dos dentes e o modo pelo qual os dentes se dispõem podem influenciar o desenvolvimento de cáries, mas não há nada conclusivo a respeito da relação má-oclusão e cárie dental⁴².

BADER e cols.⁴ encontraram uma relação positiva e uniforme entre o grau de retenção das fissuras e o incremento de cárie, mas não foi significativamente discriminante em nenhum grupo etário. Com o aumento da idade a abrasão normal das superfícies oclusais pode fazer com que estes locais de retenção não existam mais.

KLOCK & KRASSE⁴⁸ estudaram a presença de lesões incipientes de cárie. Nesse estudo crianças com manchas brancas e altas contagens salivares de *S. mutans* e lactobacilos desenvolveram significativamente mais cáries. Os autores concluem que essa combinação reflete partes importantes dos três principais fatores no desenvolvimento de cáries: suscetibilidade do hospedeiro, microrganismo cariogênico e dieta cariogênica. Eles verificaram ainda que o número de lesões incipientes de cáries mostraram a melhor correlação com a atividade de cárie.

Alguns autores trabalham com indicadores de sensibilidade e especificidade. A sensibilidade, que pode ser expressa em porcentagem, nos informa se os testes que resultavam positivos realmente tiveram o poder de triar indivíduos que desenvolveram mais lesões de cárie, e a especificidade verifica se os testes cujos resultados foram negativos detectaram dentes que desenvolveram menos lesões de cárie.

SEPPA & HAUSEN⁹⁰ avaliaram lesões iniciais de cáries na seleção de crianças de 11 a 13 anos com alto risco. Os autores verificaram que crianças com grande número de lesões de incipientes tiveram em média maior incremento de cáries do que aquelas com baixo número de lesões iniciais de cárie. Quando a experiência passada de cárie foi utilizada como preditor, 69% das crianças foram classificadas corretamente, aumentando em 2% quando as lesões iniciais eram somadas. Entretanto a sensibilidade foi apenas 49%, implicando que 51% das crianças que na verdade têm alta experiência de cárie poderiam estar na categoria de baixa experiência de cárie. A sensibilidade foi maior (76%) implicando que apenas 24% das crianças com baixo risco poderiam receber desnecessariamente prevenção intensiva. Os autores descrevem que lesões iniciais de cárie podem ser melhor critério que CPOS, mostrando alta correlação com o incremento de cárie.

BRUSZT¹¹, ao examinar 97 escolares de 11 anos, descreveu que crianças livres de cáries na dentição decídua provavelmente terão os dentes permanentes também livres de cáries, se os fatores ambientais não se modificarem significativamente.

HILL e cols.³⁷ encontraram em 579 estudantes de 6 a 14 anos associação positiva entre cáries na dentição decídua e permanente, que não foi afetada significativamente pela utilização de flúor.

ADLER¹, em estudo longitudinal de 4 anos, em 1768 pessoas de 14 a 18 anos, verificou haver correlação significante entre experiência de cárie nos molares decíduos e prevalência de cárie nos dentes permanentes 4 anos depois; entretanto não foi possível predizer a incidência de cárie da dentição permanente baseando-se na prevalência de cárie da dentição decídua.

KOCH⁵³ dividiu 345 crianças de 9 e 10 anos em grupos segundo superfícies restauradas. Após 1 ano, o grupo com 4 ou mais restaurações desenvolveu 9,5 novas superfícies de cáries principalmente em superfícies proximais e oclusais, comparadas com 5,3 no grupo que não apresentou restaurações.

MATTIASSON-ROBERTSON & TWETMAN⁷³ verificaram que tanto no grupo de adolescentes de áreas com alta quanto no de baixa quantidade de flúor na água apresentaram relação positiva entre *S. mutans* e incremento de cárie em três anos. Verificaram também que a experiência passada de cárie foi o preditor de maior poder.

Ainda segundo NEWBRUN & LEVERETT⁷⁸ o fator mais importante é a exposição passada e presente ao flúor tópico ou sistêmico. Experiência passada de cárie tem sido associada com experiência futura de cárie, sendo outro fator importante para análise de risco. Dados mais limitados também mostram associações entre morfologia oclusal dos molares e risco de cárie. Questionam ainda se manchas brancas são indicadores de atividade de cárie ou se são de fato doença, afirmando que podem ser utilizadas como variável preditora independente. Para os autores, muitos estudos têm demonstrado correlação positiva de manchas brancas e prevalência ou incremento de cárie. Discutem ainda a existência de uma relação indireta entre o momento em que a infecção ocorre e risco de cárie.

BIRKELAND e cols.⁹ estudaram a experiência de cárie como preditor para a incidência de cárie em crianças de 7 a 15 anos; verificaram que crianças com alta prevalência de cárie tiveram incidência maior e que a alta incidência de cárie foi mais pronunciada quando a classificação foi rigorosa ou seja, a relação obturados/incremento de cárie foi usada como indicador, pois o CPOS traz uma estimativa irreal da atividade de cárie e benefício do tratamento.

POULSEN & HOLM⁸² examinaram 458 crianças, encontrando correlação estatisticamente significativa entre cáries na dentição decídua e na permanente, nos mesmos indivíduos, mas discutem que a importância prática é relativamente pequena, devido aos baixos índices de sensibilidade e especificidade.

DOUGLAS e cols.²⁴ examinaram o índice CPOD em populações com diferentes riscos de cárie. A distribuição do índice entre estas populações foi similar quando as crianças livres de cárie e as crianças com cáries nos dentes anteriores superiores eram retiradas do estudo.

RISE e cols.⁸⁴ encontraram correlação significativa entre prevalência de superfícies restauradas e incremento de superfícies restauradas, e discutem ainda a inviabilidade de detectar os indivíduos que viriam a ter maior experiência de cáries, nesses sete anos de estudo.

Alguns autores do estudo anterior⁸⁵ encontraram associação entre prevalência de cárie aos 13-14 anos e subsequente incremento de cáries. A relação foi consistentemente positiva; o grupo de baixa prevalência inicial desenvolveu menos lesões de cárie e o grupo de alta prevalência inicial desenvolveu mais lesões de cárie.

POULSEN & HOROWITZ⁸³ e KINGMAN⁴⁶ relatam que se a experiência passada de cárie fosse considerada com diferenciação do grau atingido, por exemplo, utilizando o índice modificado de Grainger de severidade de cárie, este preditor poderia ter um efeito maior.

Fatores orgânicos, inorgânicos e imunológicos da saliva têm sido associados com a atividade de cárie dental, mas nenhum fator por si só tem mostrado valor preditivo significativo⁵⁸. Somente uma acentuada redução da secreção salivar pode trazer um aumento dramático no risco de cárie.

MANDEL^{70,71} e SREEBNY⁹⁹ relatam o fato de que indivíduos com fluxo salivar diminuído desenvolvem de maneira rápida e severa lesões de cárie e que, acompanhado com o aumento nas lesões de cárie há um pronunciado aumento no número de microrganismos cariogênicos na microbiota oral.

Nenhum fator salivar sozinho tem valor preditivo, entretanto o decréscimo ou a paralisação na função salivar é um preditor consistente de alto risco⁷⁸.

No estudo de SGAN-COHEN e cols.⁹¹ verificou-se que baixos níveis de cárie em populações podem ser atribuídos à dieta livre de açúcar e um alto fluxo salivar, mas não à composição da microbiota.

GÖCKE e cols.³¹ estudaram em dois grupos voluntários (um grupo livre de cárie ou com poucas cáries e outro com muitas cáries), relacionando com alguns fatores salivares como fluxo salivar, pH, capacidade tampão, proteínas totais, IgA e algumas enzimas, e concluíram que a combinação de vários parâmetros salivares resultou numa melhor reflexão da experiência de cárie individual, podendo ser utilizadas na predição da suscetibilidade à cárie.

SHIELDS e cols.⁹² analisaram quimicamente o cálcio, o fosfato e o fluoreto na saliva, concluindo que são componentes importantes no diagnóstico de risco de cárie.

KLOCK & KRASSE⁴⁸ não encontraram correlação entre fluxo salivar e incremento de cárie.

A capacidade tampão de saliva tem sido examinada em estudos longitudinais, mas tem sido de valor preditivo limitado^{48,81}. A saliva de indivíduos resistentes à cárie impede que o pH da placa bacteriana decresça a níveis inferiores de 5,5 (pH crítico), após a ingestão de açúcares. Para um indivíduo ser considerado com alto potencial cariogênico a capacidade tampão da saliva deve estar abaixo de 4,5. É ressaltado que estes resultados não significam que clinicamente se estabelecerá a cárie, pois diversas variáveis interagem e devem também ser analisadas²¹.

KING e cols.⁴⁵, estudando 80 crianças de 6 anos, descrevem que a experiência de cárie parece estar relacionada com características sociais da mãe, como: classe social, idade quando da primeira gravidez e a idade em que ela completou sua educação.

VERRIPS e cols.¹¹¹ em seus estudos descrevem que tanto o local que a mãe se criou quanto o seu nível educacional podem ser indicadores do risco de cárie na dentição decídua de seus filhos, e que em dentes permanentes somente o nível educacional pode ser identificado como indicador de risco.

Muitos estudos têm comprovado que a experiência de cárie é maior em classes sociais mais baixas tanto na dentição decídua como na permanente¹⁸.

KOLMAKOW e cols.⁵⁶ demonstraram que a influência tanto do status social como do grau de escolaridade influenciam o risco de cárie.

CLEATON JONES e cols.¹⁹ mostraram em suas análises de regressão múltipla que raça é um fator importante ao se avaliar fatores sociais no desenvolvimento de cáries.

LITTLETON e cols.⁶⁶ relatam que caucasianos têm aproximadamente 2 vezes mais cáries, extrações e obturações do que os negros. GILBERT³⁰ também encontrou em seus estudos que o cuidado com a higiene oral difere entre os grupos raciais, ressaltando a importância de se considerar esse fator entre outros.

Segundo HUNT⁴¹, o declínio dos índices de cárie nessa década foi resultado do crescente interesse de pesquisa e educação e de profissionais interessados na identificação dos grupos de crianças que ainda permaneçam com alto risco de cárie. Este autor relata que o maior fator comportamental estudado nas pesquisas de risco à cárie dental é o nível de higiene oral. Até hoje os epidemiologistas não têm demonstrado uma relação clara ou consistente entre higiene oral e a prevenção de cárie.

LINDHE e cols.⁶³ observaram que a profilaxia dos dentes realizada pelo profissional, removendo toda a placa bacteriana a cada 2 semanas, resulta na quase completa prevenção da cárie.

RUNDEGREN & ERICSON⁸⁶ estudaram que os fatores capacidade tampão, *S. mutans* e formação de placa interferem no desenvolvimento de cáries. Concluem que indivíduos com menos fatores negativos desenvolveram menos lesões de cárie. Os autores encontraram baixa correlação de *S. mutans* e incidência de cárie que, se somados a outros fatores, permitiu estimar melhor a atividade de cárie. A baixa capacidade tampão por si só não foi correlacionada com novas cáries. Observaram que a velocidade de formação de placa foi a que apresentou melhor correlação com o aumento de cárie.

Outro fator comportamental estudado é o consumo de alimentos cariogênicos, especialmente os açúcares.

HUNTER⁴² relata que tem sido difícil estabelecer uma relação positiva entre o papel da dieta e a cárie; particularmente tem sido constatado o papel da sacarose em trabalhos históricos, epidemiológicos e experimentais. Assim, evidências na história mostram a associação entre sacarose e cárie, como os estudos em homens que tinham dieta com baixo consumo de sacarose, nos quais a prevalência de cárie era baixa e quando existentes eram localizadas nas raízes dos dentes³⁵.

No estudo de Hopewood House, Austrália³⁶, foi mostrado que crianças em dieta com restrições de sacarose e pão tinham bem menos cáries do que crianças na mesma faixa etária com dietas menos restritivas. Quando as restrições foram eliminadas, estas crianças apresentaram um aumento da incidência de cárie.

GUSTAFSSON e cols.³⁴, em seu estudo clássico de Vipeholm, evidenciaram a forma e frequência do consumo de sacarose no desenvolvimento da cárie dental. Assim, causam mais cáries a forma pegajosa da sacarose consumida frequentemente entre refeições.

Outros estudos descrevem que pessoas com intolerância hereditária à frutose desenvolvem menos cáries⁷².

Em um estudo experimental von der FEHR e cols.²⁸ rapidamente produziram lesões incipientes de cárie num grupo de estudantes que bochechavam 9 vezes ao dia uma solução com 50% de sacarose. Para NEWBRUN⁷⁷ a sacarose é o criminoso número um, quando se trata de cárie dental.

HUNTER⁴² alerta para as medicações, descrevendo que alguns remédios pediátricos tem um nível altíssimo de sacarose (30 a 70%) e que estudos laboratoriais têm demonstrado um significativo potencial cariogênico. Para este autor, dieta é a variável determinante na prevalência de cárie na comunidade, sendo parte da cultura da sociedade, que pode ser afetada por outros fatores. Ele enfatiza que os fatores de risco no processo de cárie são extremamente complexos.

SREEBNY¹⁰⁰ conclui que não há dúvidas que tanto a quantidade quanto a frequência do açúcar ingerido contribuem para a formação de cárie dental. As correlações são muito claras entre risco de cárie e frequência do consumo de açúcar, especialmente entre refeições.

VIEGAS¹¹², em sua tese de doutorado descreve a importância dos achados no estudo de Vipeholm, salientando a frequência do consumo de açúcar.

Segundo HUNT⁴¹, as medidas de consumo de açúcar têm sucesso limitado no aumento de predição de cárie em estudos de modelos multivariados preditivos de cárie, tendendo a adicionar pouca informação aos modelos já conhecidos.

CARLSSON¹⁷ concluiu que as diferenças na dieta entre grupos populacionais podem não ser suficientes para afetar contagens de *S. mutans*, mas suficientes para mostrar diferenças na prevalência de cáries. É clara a correlação entre microrganismos cariogênicos e cárie dental em populações com hábitos dietéticos cariogênicos. Os resultados sugerem que não há uma relação simples entre a quantidade de açúcar avaliada e a colonização por *S. mutans*.

SREEBNY¹⁰⁰ descreve vários trabalhos relacionados com a ingestão de açúcar e desenvolvimento de cáries. Quando indivíduos com determinada dieta mudam para outra em que o açúcar está presente, a cárie invariavelmente aumenta. Esses trabalhos^{17,35} não deixam dúvidas que o consumo total e a frequência ingerida de açúcar contribuem para a formação de cárie dental.

Ainda no mesmo trabalho o autor chega a algumas conclusões: a ausência do açúcar na dieta está quase sempre associada com baixos índices de cárie; a exposição prolongada do dente a produtos açucarados promovem a cárie dental; aumentos e decréscimos no consumo de açúcar por longos períodos são acompanhados pelas mudanças no incremento de cáries. Os conhecimentos a respeito da relação do consumo de açúcar total, frequência e forma são insuficientes, sendo necessárias mais pesquisas em humanos para preencher estas falhas.

NEWBRUN⁷⁶ avalia que são baixas as correlações entre hábitos dietéticos e incremento de cárie, porque são baixos os incrementos de cárie e relativamente pequenas as diferenças nos hábitos dietéticos em condições normais. Entretanto, para pessoas cárie suscetíveis, o consumo de alimentos açucarados entre refeições é fator de risco.

CARLSSON¹⁶ relata que a ingestão freqüente de produtos com altas concentrações de açúcar aumenta a atividade de cárie e que o efeito do açúcar foi explicado no estudo de Vipeholm pelo aumento da produção de ácido pelas bactérias. Comparadas com outras bactérias, os lactobacilos e *S. mutans* são as que têm enzimas resistentes aos ácidos.

A maioria dos estudos reporta haver relação inversa entre condição socioeconômica e cárie, incluindo o nível de educação, que poderia afetar a higiene oral e hábitos dietéticos das crianças. No entanto, higiene oral por si ou índices de placa não estão intensamente relacionados com cáries. Os hábitos dietéticos, particularmente quantidade e frequência do consumo de açúcar, têm sido associados com cárie⁷⁸. Mas, nos países desenvolvidos, as correlações entre hábitos dietéticos e incremento de cáries são fracas possivelmente porque são baixos os incrementos de cárie e são pequenas as diferenças na dieta, se o estudo for não intervencional.

WIKNER¹¹⁸, através de uma técnica de aconselhamento dietético padronizada, orientou crianças de 12 anos do grupo de alto risco visando a solução do consumo de açúcar; houve incremento de cárie de 66% após 1 ano, o que evidenciou a dificuldade de mudança nos hábitos dietéticos.

STECKSÉN-BLICKS¹⁰¹ descreve que em geral há uma pequena correlação entre o número de bactérias cariogênicas na saliva e o açúcar total ingerido, mas comenta que o conhecimento do consumo suplementa a informação que os testes bacteriológicos trazem; esta informação pode enfatizar o trabalho preventivo.

KRISTOFFERSSON e cols.⁶⁰, num estudo com 388 crianças de 13 anos, não verificaram a relação entre lesões iniciais de cárie e *S. mutans* e dieta; mas verificaram que as crianças com altas contagens de *S. mutans* tinham significativamente maior índice de cárie do que aquelas com *S. mutans* não detectável.

Recentemente há um interesse maior em criar-se modelos multifatoriais de predição do risco de cárie. Muitos estudos investigam modelos utilizando experiência prévia de cárie^{20,91}, outros estudam medidas microbiológicas¹⁰¹ e outros combinam essas medidas¹¹⁰.

Os melhores preditores de cárie em crianças parecem ser contagem de lactobacilos, *S. mutans* e experiência de cárie⁴¹. Poucos estudos têm observado vantagens com outros fatores como os comportamentais ou sociodemográficos, que teoricamente poderiam aumentar o valor preditivo dos modelos de risco.

O modelo proposto por SEPPA e HAUSEN⁹⁰, que se baseia principalmente na experiência prévia de cárie, teve sensibilidade 49% e especificidade 76%. Os estudos que incluem maior número de fatores de risco têm maior sensibilidade (60-79%) e especificidade (74-84%) especialmente em dentes permanentes. Entretanto a sensibilidade ainda é baixa, pois 20-40% das pessoas com alto risco podem não ser detectadas pelos modelos existentes. Segundo estes autores, parece ser necessária a adição de outros fatores aos modelos de risco, assim como características comportamentais e sociodemográficas: classe social, melhores indicadores de higiene oral, consumo de açúcar, flúor e variáveis psicossociais, como por exemplo a depressão.

KINGMAN e cols.⁴⁷ discutem ser aceito que a presença de microrganismos e dieta cariogênicos bem como dentes suscetíveis oferecem as condições necessárias para o início da cárie e que apesar dessas relações específicas serem demonstradas experimentalmente, elas são difíceis de ser observadas em condições normais, em humanos.

PIENIHAKKINEN⁸¹ estudou a predição de cáries com a utilização de lesões incipientes de cáries, capacidade tampão, lactobacilos e leveduras. Os resultados sugeriram que estas variáveis, especialmente em combinação, tiveram boa capacidade de distinguir indivíduos em relação ao alto e baixo incremento de cárie.

Segundo LIEFDE⁶², as técnicas preventivas são desperdiçadas se aplicadas de forma indiscriminada. Seu custo pode ser reduzido e sua efetividade aumentada se forem direcionadas às crianças em que se detecte precocemente alta suscetibilidade; sugere a combinação de dados epidemiológicos como: cárie em um dente anterior aos 11 anos ou superfícies proximais em incisivos ou 1^{os} molares aos 9-10 anos. Outros estudos utilizam ainda, segundo este autor, a prevalência de cárie ou a incidência como preditores. Há ainda estudos que relacionam a experiência de cárie entre a dentição decídua e a permanente.

Nesse estudo, LIEFDE investiga a idade na qual o grupo de crianças de alta experiência de cárie poderia ser identificado logo após a erupção do 1^o dente permanente. Os dados mostraram que crianças com alta experiência de cárie tinham o 1^o molar permanente restaurado precocemente, bem antes daquelas crianças do grupo de baixo risco.

A Federação Dentária Internacional²⁷ promoveu uma revisão dos fatores mais utilizados na predição de cárie coronária, entre os quais a estrutura física e química do esmalte dentário, fatores biológicos e bioquímicos da placa, fatores salivares, fatores epidemiológicos e demográficos, dieta, posicionamento dos dentes e a combinação desses fatores. Concluiu que, para o paciente individual, o senso clínico do dentista, baseado no conhecimento dos fatores de risco, é importante na determinação do risco da cárie.

SOUSA e cols.⁹⁸ verificaram a relação dos níveis salivares de *S. mutans* com algumas variáveis clínicas selecionadas através de análise multivariada; obtiveram funções classificatórias de risco de cárie, sendo viável o uso de variáveis clínicas (índice CPOS, superfícies de cárie, velocidade de fluxo salivar e número de manchas brancas) em substituição à contagem de *S. mutans* na determinação do risco de cárie.

KOLEHMAINEN e cols.⁵⁵ desenvolveram dois modelos matemáticos de predição de cáries em 171 crianças de 13 a 15 anos. O primeiro modelo baseava-se em informações sobre classe social, frequência de escovação, contagem bacteriana e índice de placa visível, no 1º molar superior direito, incisivo lateral superior direito, incisivo lateral inferior esquerdo e 1º molar inferior esquerdo. O segundo modelo adicionou superfícies cariadas e superfícies obturadas. No primeiro modelo a predição de crianças alto risco foi de 51% e no segundo modelo, 60%.

DISNEY e cols.²² estudaram a eficiência de detecção de risco pelo dentista e pela higienista dentária e concluíram que a necessidade de modelos acurados de predição de cárie vem crescendo, apesar da prevalência estar diminuindo. Um modelo mais detalhado de exame clínico fornece mais informações para explicar a doença, que entretanto não é necessário para classificar crianças com alto ou baixo índice de cárie, reduzindo os custos. Estes autores estudaram 5000 crianças durante 4 anos e observaram as possíveis diferenças entre o exame para detecção de pacientes de alto risco realizado pelo dentista e aquele realizado por higienistas que utilizaram procedimentos mais simples. Oito condições foram verificadas, sendo que para 4 as higienistas utilizavam versões simplificadas. Para o índice CPOS foram utilizados espelhos bucais, sondas e luz artificial pelo dentista e apenas espátula de madeira pela higienista. Ambos adotaram os critérios da ADA.

Os resultados mostraram sensibilidade 57% e 61%, respectivamente para os exames realizados por dentistas e higienistas, e especificidade 80% e 83%; e as diferenças não foram estatisticamente significantes. Os estudos mostraram que para a predição de crianças com alto risco de cárie a avaliação pode ser conduzida tanto pelo dentista como por higienistas, sem redução da precisão²².

MAURIELLO e cols.⁷⁴ abordam esses estudos, descrevendo a concordância entre exames clínicos de prevalência de cárie entre dentistas (que utilizaram explorador e espelho bucal) e higienistas (que utilizaram abaixador de língua). Os resultados indicaram boa concordância dos índices de cáries entre esses examinadores, sugerindo a utilização de pessoal auxiliar na realização de estudos de prevalência de cárie.

GRAVES e cols.³³ utilizaram a experiência de cárie de 5000 crianças como variável dependente e fatores clínicos, microbiológicos e demográficos como variáveis independentes. Alguns desses fatores são: número de visitas ao cirurgião-dentista no ano anterior, presença de manchas brancas, urgência da necessidade de tratamento restaurador e o futuro incremento de cárie, estimado pelo examinador. O objetivo desse trabalho foi estudar o potencial das variáveis em predizer as crianças suscetíveis à cárie. Era esperado que alguns fatores associados à prevalência de cárie estivessem relacionados também com a incidência, após 3 anos. Nessa análise encontraram 60% a 72% de sensibilidade e 86% a 91% de especificidade, respectivamente. Os autores discutem a dificuldade em se obter métodos acurados de identificação de crianças de alto risco, mas reconhecem haver vantagens em determinar as variáveis da prevalência de cárie, para discernir preditores em potencial.

Nos casos individuais, fatores microbiológicos e salivares podem ser avaliados com os dados obtidos pela anamnese e exame clínico, para obter-se o risco e monitorar o tratamento restaurador.

TUBERT-JEANNIN e cols.¹⁰⁹ estudaram também modelos matemáticos em que verificaram, através de análise de regressão múltipla, fatores que afetam a experiência de cárie e como as variáveis idade, sexo e frequência de consumo de açúcar podem contribuir significativamente para explicar o índice CPOS.

Estudos na Universidade da Carolina do Norte⁷⁸ sugerem que os indicadores de exame clínico, especialmente CPOS inicial, morfologia de fóssulas e fissuras e urgências de necessidades de tratamento por existência de cárie, são os preditores mais significantes em indivíduos de alto risco. Variáveis microbiológicas, sociodemográficas e comportamentais não adicionaram informações relevantes ao exame clínico, com exceção das visitas ao dentista. Entretanto este último indicador reflete elevação de iatrogenias, por elevação do componente obturado.

No Brasil, o problema cárie está classificado entre os de maior prevalência, sendo que os índices observados se equiparam aos mais elevados do mundo¹². As condições alto, médio e baixo são utilizadas para denominar situações de risco, justamente por existirem variações quanto ao número e intensidade com que os fatores causadores da cárie atuam.

Há uma preocupação constante na determinação das melhores alternativas para a prevenção da cárie. Sendo assim, torna-se necessária a identificação dos indivíduos que necessitam de tratamento diferenciado, seja este curativo e/ou preventivo, para que haja uma melhor relação de custo-benefício dos recursos utilizados.

Esta pesquisa utiliza alguns métodos para a avaliação do risco de cárie, analisando suas correlações com a incidência de cárie, em um estudo longitudinal de 2 anos, em 55 crianças de 13 a 15 anos. Tanto a verificação da influência das contagens de *S. mutans* na saliva e do teste da resazurina como de algumas variáveis clínicas, associados à incidência de cárie (INC) e à incidência de cárie mais incidência de manchas brancas (INC+MB) serão discutidas neste projeto.

Pelo exposto, a literatura tende a ressaltar a importância na verificação dos fatores que produzem e/ou modulam a doença, sendo assim, estudos que se direcionem à avaliação do risco de cárie auxiliam na maneira de abordar o assunto de uma forma ampla e em conjunto, desde o diagnóstico até o tratamento.

OBJETIVOS

OBJETIVOS

1. Verificar o risco de cárie avaliado pela incidência de cárie (INC) e incidência de cárie mais incidência de manchas brancas (INC+MB), segundo os níveis salivares de *S. mutans*, o teste simplificado da resazurina e algumas variáveis clínicas SC, CPOS, MB e VFS (dadas pelo Risco da Fórmula - RF);

2. Verificar o uso dessas variáveis em programas de Saúde Bucal Coletiva.

As hipóteses de trabalho neste estudo são:

1. Indivíduos que apresentaram maiores contagens de *S. mutans* devem ter maior incidência de cárie;
2. Indivíduos classificados como de alto risco no teste da resazurina devem apresentar maior incidência de cárie;
3. Indivíduos classificados como alto risco através das variáveis clínicas (SC, CPOS, MB e VFS) devem apresentar maior incidência de cárie.

MATERIAIS E MÉTODOS

MATERIAIS E MÉTODOS:

O estudo inicial foi realizado em 1990 com 97 escolares de 11 a 13 anos de idade, matriculados em uma escola da rede pública de ensino, sem distinção de sexo ou cor; naquela ocasião foram realizados exames clínicos (índice CPOS) e testes salivares (contagem de *S. mutans*, velocidade de fluxo salivar e teste da resazurina), no consultório odontológico existente no local.

O grupo inicial de 100 escolares foi selecionado por amostragem casual simples, havendo três indivíduos que saíram do estudo por não freqüentarem mais a escola.

Em 1990, foi realizada a coleta de saliva e a contagem de *S. mutans*, que permitiu a divisão em grupos de risco (alto, médio e baixo), designando assim o denominado Risco Bacteriológico (RB). Foram também sorteadas 10 crianças de cada um dos grupos de risco, num total de 30 crianças; nelas coletaram-se dados de velocidade de formação de placa (VFP) e verificação do número de manchas brancas (MB), além do questionário dietético, que analisados com o exame clínico permitiram a obtenção do conjunto de variáveis clínicas das funções discriminantes designadas neste estudo por risco da fórmula (RF)^{*98}.

* RF: A fórmula do risco foi determinada na dissertação de mestrado⁹⁷, na qual, através de análise discriminante multivariada, chegou-se a 2 equações:

1. Para alto Risco Bacteriológico:

$$Za = [(0.31 \times SC) + (0.12 \times CPOS) + (1.13 \times MB) + (0.02 \times VFS)] - 6.32$$

2. Para demais Riscos Bacteriológicos:

$$Zd = [(-0.10 \times SC) + (0.23 \times CPOS) + (0.35 \times MB) - (0.04 \times VFS)] - 5.07$$

em que,

Za: alto risco; Zd: demais riscos;

SC: superfícies cariadas; CPOS: superfícies atacadas pela cárie,

MB: manchas brancas e VFS: velocidade de fluxo salivar.

Na ocasião, conforme descrito na dissertação de mestrado⁹⁷, foi verificada a velocidade de formação de placa (VFP), estimada 24 horas após polimento das superfícies coronárias dos dentes que envolveu o uso de escova de Robinson e suspensão de óxido de zircônio, além da fita dental para os espaços interproximais, seguindo-se a utilização de taça de borracha e pasta para polimento.

Se após o polimento houvesse placa remanescente, evidenciada com um corante (fucsina a 2%), o polimento era refeito de forma a eliminar a placa bacteriana. Os escolares ficaram sem realizar a higienização bucal por 24 horas; após esse período foi realizada nova evidenciação e calculou-se a porcentagem de superfícies dentárias em que a placa se formou, conforme metodologia proposta por Axelsson³.

O número de manchas brancas foi observado durante o exame clínico, após o polimento e secagem dos dentes, com auxílio de espelho, explorador e luz artificial.

A saliva coletada foi utilizada para o teste laboratorial de contagem de *S. mutans* e para a verificação da velocidade de fluxo salivar (VFS).

As crianças mastigavam 1 gr de parafina, desprezando-se a saliva produzida nos primeiros 30 segundos, sendo colhida nos 5 minutos seguintes, num tubo de vidro previamente esterilizado e selado com *parafilm*; a saliva era levada em banho de gelo ao laboratório do Departamento de Microbiologia do ICB-USP, e manipulada em até duas horas após a coleta.

Alíquotas de 1,0 ml de saliva foram transferidas para tubos de ensaio (16X160) contendo 9,0 ml de solução salina fosfatada pH 7,0, sendo realizadas diluições 1/100, 1/1000 e 1/10000. Alíquotas de 0,1 ml de cada uma das diluições foram inoculadas na superfície de ágar mitis salivarius bacitracina (MSB) em placas de Petri³² e espalhadas com o auxílio de bastão. A incubação foi realizada a 37°C por 48 horas, sob atmosfera de microaerofilia obtida através do método de chama de vela.

A solução salina fosfatada pH 7,0 apresentava a seguinte composição: solução A - Solução de fosfato de sódio monobásico a 0,2 M, e a solução B - Solução de fosfato de sódio dibásico a 0,2 M.

Foram misturados 39,0 ml da solução A com 61,0 ml da solução B, completando com água destilada o volume total de 200 ml. A seguir foi acrescentado cloreto de sódio para a concentração final de 0,85%.

O meio mitis salivarius bacitracina tinha a seguinte constituição:

Ágar mitis salivarius.....90 gr

Sacarose.....150 gr

Água destilada..... q.s.p. 1000 ml

Os componentes foram misturados e o meio esterilizado em autoclave a 121°C por 15 minutos. A seguir o meio foi resfriado a 50°C e adicionados 1 ml/l de solução de telurito de potássio a 1% e 0,1 ml de solução de bacitracina obtendo-se a concentração final de 0,2 UI/ml de meio de cultura.

Após 48 horas de incubação foi realizada a contagem das colônias nas placas que apresentaram de 30 a 100 colônias características de estreptococos do grupo mutans. As colônias observadas através de lupa (Leitz) com aumento de 10 vezes. As colônias com morfologia duvidosa foram submetidas às provas de fermentação do manitol e sorbitol e consideradas do grupo mutans quando eram manitol + e sorbitol + ou -.

Em 1990 foram obtidos os seguintes dados:

1 - Os níveis salivares de *S. mutans* foram verificados, quando então estabeleceu-se os grupos de alta ($\geq 10^6$ UFC *S. mutans*/ml saliva), média ($< 10^6$ e $\geq 10^5$ *S. mutans* /ml saliva) e baixa contagens ($< 10^5$ *S. mutans*/ml saliva) para os 97 escolares.

2 - As contagens de *S. mutans* foram reclassificadas em alta e demais (média mais baixa contagem) para o grupo de 30 adolescentes selecionados. Alto e demais também foram os termos para a classificação de RF tendo-se em vista que a análise discriminante das equações de RF tiveram como ponto de partida RB.

3 - A velocidade de fluxo salivar foi estimada através da relação entre o volume total de saliva produzida e o tempo de coleta, estabelecendo-se a relação ml/min.

4 - Foi aplicado o teste da resazurina (RD TEST SHOWA, Japão)⁶⁹, designado de Risco da Resazurina (RE), nos 97 escolares.

O disco de resazurina semeado com 30 µl de saliva é fixado no antebraço do paciente para incubação à temperatura corpórea, realizando-se a leitura após 15 minutos.

Este teste classifica cada indivíduo no grupo de risco pela mudança de cor da resazurina, que inicialmente é azul. A alteração de cor para o róseo se dá por reação de óxido-redução, cuja sensibilidade está relacionada com o número de *S. mutans* e lactobacilos presentes na saliva.

A coloração rósea, segundo o pesquisador deste teste simplificado⁶⁹, indica um menor pH e uma maior reação de óxido-redução devido ao maior número de bactérias cariogênicas presentes, que utilizam O₂ e liberam CO₂ e, conseqüentemente, apresentam maior atividade de cárie.

Em 1992, tendo por base o estudo anterior³⁸, procurou-se obter a mesma amostra, e novos exames clínicos e nova determinação da velocidade de fluxo salivar foram feitos.

Em 1992, para verificação da incidência de cárie, dos 97 escolares houve resgate de 55. Para observação da incidência das manchas brancas, dos 30 iniciais, foram resgatados 25 escolares. Assim, a amostra para a variável incidência de cárie (INC) foi de 55 escolares e incidência de cárie mais incidência de manchas brancas (INC + MB) foi de 25 escolares.

Neste estudo, desenvolvido dois anos após, foram realizados exames clínicos nos dentes dos escolares, agora com 13 a 15 anos de idade, com auxílio de sondas exploradoras, espelhos bucais, luz artificial e secagem dos dentes, com a mesma metodologia empregada em 1990. Os exames clínicos eram os preconizados pela Organização Mundial da Saúde¹²⁰, mas utilizando-se o índice CPOS (superfícies cariadas, perdidas e obturadas).

Os dados foram coletados em fichas individuais (Anexo I), previamente elaboradas, com os seguintes códigos:

- 0 - superfície sadia
- 1 - superfície cariada
- 2 - superfície restaurada com reincidência de cárie
- 3 - superfície restaurada
- 4 - superfície extraída por cárie
- 5 - superfície extraída por outra razão
- 6 - selante ou verniz
- 7 - apoio de ponte ou coroa especial
- 8 - superfície não irrompida
- 9 - superfície excluída do exame.

Para verificação da incidência de cárie (INC) avalia-se cada superfície dos dentes, comparando-se os dados do exame clínico, de 1990 e de 1992, a fim de determinar a incidência. Assim, não apenas as superfícies que estavam inicialmente hígidas e/ou obturadas e em 1992 estavam cariadas foram consideradas no cálculo da incidência, como também aquelas que estavam inicialmente hígidas e depois (1992) apresentavam-se restauradas.

Para a verificação de incidência das manchas brancas utilizou-se a metodologia empregada quando da realização da dissertação de mestrado⁹⁷, ou seja: polimento coronário, secagem dos dentes e exame das superfícies dentárias com auxílio de luz artificial, anotando-se em fichas clínicas sua localização. Comparando-se os resultados deste exame (1992) com o anterior (1990), obteve-se a incidência de manchas brancas.

A velocidade de fluxo salivar foi coletada com a intenção de observar se esta variável sofre alteração ao longo do tempo, no mesmo indivíduo.

Os dados foram analisados estatisticamente utilizando-se metodologia de acordo com os requisitos para cada variável, com níveis de significância apropriados descritos a seguir, baseados nos resultados inicialmente obtidos.

Os testes RB, RE e RF foram estudados descritivamente, utilizando-se medidas de número e porcentagem de indivíduos nos grupos de risco alto, médio e baixo (para RB e RE) e alto e demais para RF.

Realizaram-se ainda medidas descritivas de média, desvio padrão, mínimo e máximo das variáveis dependentes INC e INC+MB para os testes RB, RE e RF.

Através da Estatística Inferencial foram verificadas as classificações das crianças nos grupos de risco para os 3 testes (RB, RE e RF) utilizando-se Análise de Variância (ANOVA) e Teste de Tukey^{75,80}, tendo como variáveis resposta: incidência de cárie (INC) e incidência de cárie mais incidência de manchas brancas (INC+MB).

Para a Análise Inferencial foi utilizada a técnica Análise de Variância (ANOVA) ⁷⁵, processada pelo pacote estatístico BMDP (7D)²³. Os resultados foram testados com um nível de significância de 5%. Foi utilizada a Análise de Variância com uma variável dependente e um fator fixo, que são:

Variável: Incidência (INC)

Fator: Risco Bacteriológico (RB) com 3 níveis (alto, médio, baixo)

Variável: Incidência (INC)

Fator: Teste da Resazurina (RE) com 3 níveis (alto, médio, baixo)

Variável: Incidência (INC)

Fator: Risco da Fórmula (RF) com 2 níveis (alto, demais)

Variável: Incidência mais incidência de manchas brancas (INC+MB)

Fator: Risco Bacteriológico (RB) com 3 níveis (alto, médio, baixo)

Variável: Incidência mais incidência de manchas brancas (INC+MB)

Fator: Teste da Resazurina (RE) com 3 níveis (alto, médio, baixo)

Variável: Incidência mais incidência de manchas brancas (INC+MB)

Fator: Risco da Fórmula (RF) com 2 níveis (alto, demais)

Para cada análise foi testada a hipótese de homogeneidade de variâncias, isto é, foi verificada se as variâncias entre os grupos de risco eram estatisticamente iguais dentro de cada fator, através do Teste de Levene²³.

Os resultados de classificação da amostra nos grupos de risco foram comparados através do Teste de Tukey caso a Análise de Variância sugerisse diferenças entre as médias daqueles grupos (Anexo II), com a finalidade de verificar onde estavam as diferenças a um nível de significância $\alpha = 5\%$.

Para verificação da classificação da amostra nos grupos de risco para RF, utilizou-se o Teste de McNemar⁷⁵, com a finalidade de se observar se RF é um bom classificador a um nível de significância $\alpha = 5\%$ (Anexo II).

Assim, obteve-se como variáveis quantitativas:

1. Número de *S. mutans* inicial (1990)
2. Número de superfícies atacadas pela cárie (CPOS) inicial (1990) e final (1992);
3. Número de superfícies cariadas (SC) inicial (1990) e final (1992);
4. Velocidade de fluxo salivar (VFS) inicial (1990) e final (1992) em ml/min;
5. Número de manchas brancas (MB) inicial (1990) e final (1992).

Como variável qualitativa obteve-se o resultado do teste simplificado da resazurina.

A maior limitação neste estudo foi a evasão escolar: após 2 anos o índice previamente estimado era de 25% ao ano.

RESULTADOS

RESULTADOS

As variáveis dependentes são INC (incidência de cárie) e INC+MB (incidência de cárie mais incidência de manchas brancas), no período de 1990 a 1992.

As variáveis independentes são a contagem de *S. mutans*, representada pelo Risco Bacteriológico (RB), teste da resazurina (RE), e os resultados das equações discriminantes, que serão designadas Risco da Fórmula (RF).

As duas primeiras formas de classificação (RB e RE) contaram com 55 escolares dos 97 iniciais, divididos em 3 grupos de classificação (alto, médio e baixo), para INC. Quanto a INC + MB, a amostra foi de 25 adolescentes dos 30 iniciais, como já comentamos.

O estudo anterior⁹⁷ contava com 30 escolares para algumas variáveis, que foram distribuídos em 2 grupos de risco: alto e demais. Agora, em 1992, daquela amostra de 30 crianças resgataram-se 25, que se distribuem também em 2 grupos de risco: alto e demais, sendo que no grupo dos demais somaram-se os grupos médio e baixo risco.

A técnica do RF classificou a amostra de 30 indivíduos em dois grupos de risco (alto e demais), seguindo-se essa mesma classificação para o atual grupo de 25 escolares proveniente daquela mesma amostra de 30.

No quadro I observamos a distribuição das 97 crianças para os testes RB, RE e 30 crianças para RF no estudo inicial de 1990, apresentando o maior percentual para o grupo de médio risco, tanto em RB quanto em RE. Para RF, 70% é do grupo alto risco. O grupo de baixo risco apresentou o menor percentual para RB e RE.

Ao compararmos com o quadro II, temos para RB e RE o maior percentual também para o grupo de médio risco (51% em 28 adolescentes), seguido do grupo de alto risco (29% em 16 adolescentes) e por fim o de baixo risco (20% em 11 adolescentes) semelhante ao que ocorreu com a distribuição dos escolares em 1990. Para RF a distribuição foi de 72% para o grupo de alto risco, e de 28% para o grupo de demais riscos, seguindo uma distribuição aproximada da que ocorreu em 1990.

**Quadro I - Distribuição da amostra para os testes RB, RE e RF
segundo os grupos de risco. EEPG Godofredo Furtado, SP, 1990.**

**A - Distribuição da amostra para os teste RB, RE
em 97 indivíduos segundo os grupos de risco**

**B - Distribuição da amostra para o teste RF
em 30 indivíduos segundo os grupos de risco**

Quadro II - Distribuição da amostra para os testes RB, RE e RF segundo os grupos de risco. EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

A - Distribuição da amostra para os teste RB, RE em 55 indivíduos segundo os grupos de risco

B - Distribuição da amostra para o teste RF em 25 indivíduos segundo os grupos de risco

Gráfico 1 - Distribuição da amostra para os testes RB e RE segundo os grupos de risco, após 2 anos, em 55 indivíduos.
EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

Ainda referente à distribuição das crianças nos grupos de risco, tem-se no gráfico 1 a comparação das 55 crianças para os testes RB, RE. Observa-se que os grupos de alto e baixo risco são ligeiramente maiores para RB, invertendo esta situação no grupo de médio risco, que é ligeiramente maior para RE.

No gráfico 2, agora com a amostra de 25 indivíduos, observa-se que os grupos de risco se distribuem da mesma forma para RB e RE, sendo que para RF o grupo de alto risco é maior do que para os demais.

Gráfico 2 - Distribuição da amostra para os testes RB, RE e RF segundo os grupos de risco, após 2 anos, em 25 indivíduos. EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

*para RF leia-se Demais.

No gráfico 3 observa-se a distribuição das 55 crianças nos grupos de risco para RB e RE e das 25 crianças para RF, tendo-se uma visualização geral da amostra de 1992 para os três testes, agora dividida em alto e demais riscos para cada teste.

Para RB e RE a maior parte da amostra está no grupo de demais riscos (que é a soma do médio e baixo risco), sendo que para RF a situação se inverte, apresentando maior número de crianças no grupo de alto risco.

**Gráfico 3 - Distribuição da amostra para os testes RB e RE em 55 indivíduos e RF em 25 indivíduos segundo os grupos de alto risco e demais, após 2 anos.
EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.**

No gráfico 4 há a distribuição da amostra dos 25 indivíduos selecionados para RF e divididos nos grupos de alto risco e demais riscos também para os teste RB e RE.

Assim, mesmo na amostra de 25 indivíduos o grupo de demais riscos é maior para RB e RE, sendo que para RF o grupo maior é o de alto risco.

Gráfico 4 - Distribuição da amostra para os testes RB, RE e RF segundo os grupos de alto risco e demais, após 2 anos, em 25 indivíduos.
EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

Para as variáveis INC e INC+MB foram calculadas ainda as seguintes medidas descritivas: média, mediana, desvio padrão, valores mínimo e máximo, que se apresentam a seguir, através de tabelas e gráficos.

Na tabela 1 apresentamos a incidência de cárie após dois anos nos grupos de alto, médio e baixo risco, para contagem de *S. mutans* (Risco Bacteriológico).

**Tabela 1 - Medidas descritivas da incidência de cárie para o Risco Bacteriológico, após 2 anos, em 55 indivíduos.
EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.**

Incidência de cárie	Risco Bacteriológico		
	alto	médio	baixo
média	7,8	5,1	3,0
mediana	7,0	4,5	2,0
desvio padrão	4,6	4,4	2,8
valor mínimo	1,0	0,0	0,0
valor máximo	17,0	18,0	9,0
n	16	28	11

Sendo assim, pode-se verificar para o Risco Bacteriológico (RB) que à medida que o risco diminui a incidência também se reduz. O grupo de baixa contagem de *S. mutans* apresenta uma diferença mais elevada em relação ao grupo de alto risco.

Tanto as medianas como os desvios padrão decrescem acompanhando o risco. O desvio padrão é elevado para todos os grupos, tendo o grupo baixo o menor desvio. Os valores mínimos são próximos para os três grupos e os valores máximos são próximos apenas para os grupos alto e médio, sendo que o baixo apresenta um valor máximo de 9,0. Assim, observa-se que a amplitude menor foi apresentada pelo grupo de baixo risco.

Gráfico 5 - Médias e desvios padrão da incidência de cárie segundo o Risco Bacteriológico, após 2 anos, em 55 indivíduos.
EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

A - valor da média

B - valor da média mais 1 desvio padrão

C - valor da média menos 1 desvio padrão

O gráfico 5 mostra a média, o desvio padrão acima e abaixo da média para os diferentes grupos de risco para RB. Podemos notar que o intervalo obtido para o grupo de baixo risco é menor do que para os demais grupos. As médias para os grupos estão aproximadamente entre os valores 3 e 8 para a incidência de cárie.

Na tabela 2 verifica-se a incidência de cárie após dois anos nos grupos de risco para o teste da resazurina (RE).

Tabela 2 - Medidas descritivas da incidência de cárie para o Teste da Resazurina, após 2 anos, em 55 indivíduos.
EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

Incidência de cárie	Teste da Resazurina		
	alto	médio	baixo
média	7,0	5,5	3,0
mediana	7,0	5,0	2,5
desvio padrão	4,7	4,5	2,9
valor mínimo	0,0	0,0	0,0
valor máximo	17,0	18,0	9,0
n	14	31	10

Para o teste da resazurina, a média da incidência de cárie foi decrescente, acompanhando a diminuição do risco. Os desvios padrão são altos, sendo o desvio do grupo de baixo risco menor do que para os demais grupos, que por sua vez apresentam valores próximos entre si.

Os valores mínimos e máximos variam de 0 a 18 apresentando maiores amplitudes de variação para os grupos alto e médio risco como verificado para RB, como mostra a tabela 1. Os valores máximos para os grupos de alto e médio risco são maiores do que para o valor obtido para o grupo de baixo risco. As medianas de INC para o teste da resazurina também acompanharam o decréscimo do risco.

O menor desvio padrão ainda é no grupo de baixo risco, como pode ser melhor verificado através do gráfico 6. Não há uma distinção muito grande entre as médias e desvios padrão para os grupos de alto e médio risco. As médias das incidências para os grupos estão aproximadamente entre os valores 3 e 7.

Gráfico 6 - Médias e desvios padrão da incidência de cárie segundo o Teste da Resazurina, após 2 anos, em 55 indivíduos.
EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

A - valor da média

B - valor da média mais 1 desvio padrão

C - valor da média menos 1 desvio padrão

Na tabela 3 pode-se verificar a incidência de cárie após dois anos nos grupos de alto e demais riscos para as funções discriminantes (RF).

**Tabela 3 - Medidas descritivas da incidência de cárie para o Risco da Fórmula , após 2 anos, em 25 indivíduos.
EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.**

Incidência de cárie	Risco da Fórmula	
	alto	demais
média	7,9	3,0
mediana	7,0	2,0
desvio-padrão	5,1	3,2
valor mínimo	1,0	0,0
valor máximo	18,0	9,0
n	18	7

Para a classificação segundo o resultado das equações discriminantes, a incidência de cárie comportou-se de forma bem distinta entre os grupos, ou seja, a média para o grupo de alto risco é consideravelmente maior do que a do grupo dos demais riscos. As medianas se comportam do mesmo modo. Os desvios padrão são elevados, destacando-se o valor do desvio para o grupo dos demais riscos, que é maior do que a média. Isto pode ser devido em parte ao tamanho reduzido da amostra para este grupo (7 pessoas).

O gráfico 7 apresenta estes dois grupos bem definidos quanto à média, que é menor para o grupo de demais riscos. O desvio padrão maior é do grupo de alto risco. Como para os demais testes (RB e RE), as médias das incidências também estão entre os valores 3 e 8.

Gráfico 7 - Médias e desvios padrão da incidência de cárie segundo Risco da Fórmula (RF), após 2 anos, em 25 indivíduos.
EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

A - valor da média

B - valor da média mais 1 desvio padrão

C - valor da média menos 1 desvio padrão

Através da tabela 4 observa-se a incidência de cárie somada à incidência de manchas brancas, no período de dois anos, para os grupos de risco conforme a contagem de *S. mutans* (RB).

Tabela 4 - Medidas descritivas da incidência de cárie mais incidência de manchas brancas para o Risco Bacteriológico, após 2 anos, em 25 indivíduos.

EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

Inc. cárie + Inc. manchas brancas	Risco Bacteriológico		
	alto	médio	baixo
média	14,0	8,4	2,4
mediana	13,5	7,5	2,0
desvio padrão	5,0	4,2	3,1
valor mínimo	9,0	4,0	0,0
valor máximo	23,0	18,0	9,0
n	8	10	7

Quando a variável resposta é incidência de cárie mais incidência de manchas brancas, tem-se diferenças entre as médias mais evidentes para os grupos de risco no teste RB do que para a variável resposta incidência de cárie. O grupo de alto risco apresenta média maior do que o grupo de médio risco que, por sua vez, apresenta maior média do que o grupo de baixo risco, conforme se observa na tabela 4.

As medianas obtidas para cada grupo, para esta variável, parecem ser mais discriminantes em relação à variável incidência. Os desvios padrão são elevados, sendo que os valores mínimo e máximo variam de 0,0 a 23,0 e os menores valores encontrados correspondem ao grupo de baixo risco. Assim, no geral, para INC+MB a amplitude de variação foi menor nos grupos alto e médio risco, conservando-se a mesma variação no grupo de baixo risco para o teste RB quando comparando-se com INC.

Verifica-se através do gráfico 8 as médias e respectivos desvios padrão, acima e abaixo da média.

Gráfico 8 - Médias e desvios padrão da incidência de cárie mais incidência de manchas brancas segundo o Risco Bacteriológico, após 2 anos, em 25 indivíduos. EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992. Godofredo Furtado, SP, 1992.

A - valor da média

B - valor da média mais 1 desvio padrão

C - valor da média menos 1 desvio padrão

Assim, graficamente pode-se observar maiores diferenças entre médias e desvios padrão dos grupos de risco entre os gráficos 8 e 6, em que a variável foi a incidência de cárie. Verifica-se também que as médias estão entre os valores 2 e 14 incidências de cárie mais incidência de manchas brancas, faixa maior que a obtida no gráfico 6 (3 e 7 incidências de cárie).

Na tabela 5 verifica-se a incidência de cárie mais incidência de manchas brancas, após dois anos, para o teste da resazurina (RE).

Tabela 5 - Medidas descritivas da incidência de cárie mais incidência de manchas brancas para o teste da Resazurina , após 2 anos, em 25 indivíduos.

EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

Inc. cárie + Inc. manchas brancas	Teste da Resazurina		
	alto	médio	baixo
média	10,6	9,5	3,0
mediana	10,0	8,0	2,0
desvio padrão	5,9	6,1	3,5
valor mínimo	0,0	2,0	0,0
valor máximo	19,0	23,0	9,0
n	7	13	5

Observa-se que para resazurina as médias são decrescentes conforme diminui o risco. Para os grupos de alto e médio risco, as médias estão próximas entre si, já para o grupo de baixo risco, a média é menor se comparada aos dois grupos. A mediana se comporta da mesma forma, com os valores para os grupos de alto e médio risco mais próximos. Para o baixo risco, a mediana é bem inferior.

Os desvios padrão são altos, com valores de 0 a 23 para os valores mínimo e máximo, respectivamente, apresentando amplitude de variação maior para os grupos alto e médio risco do que no baixo risco e maiores do que se comparadas ao teste RB. Como nos demais testes, os valores máximos para os grupos de alto e médio risco são próximos e maiores que o de baixo risco.

Gráfico 9 - Médias e desvios padrão da incidência de cárie mais incidência de manchas brancas para o Teste da Resazurina, após 2 anos, em 25 indivíduos.
EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

A - valor da média

B - valor da média mais 1 desvio padrão

C - valor da média menos 1 desvio padrão

Verifica-se através do gráfico 9 que as médias do alto e médio risco estão muito próximas, assim como seus desvios padrão, sendo que o grupo de baixo risco apresenta-se com valores menores. Como no Teste da Resazurina para a variável incidência de cárie, os grupos de alto e médio risco também não parecem diferir entre si. Nota-se que as médias estão entre 3 e 11 incidências de cárie mais incidência de manchas brancas, intervalo próximo do obtido no gráfico 7, no qual foi utilizado apenas a incidência de cárie (3 e 8 incidências de cárie).

Através da tabela 6 pode-se verificar a incidência de cárie somada à incidência de manchas brancas para os grupos de alto e demais riscos de acordo com o Risco da Fórmula (RF).

Tabela 6 - Medidas descritivas da incidência de cárie mais incidência de manchas brancas para o Risco da Fórmula, após 2 anos, em 25 indivíduos.

EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

Inc. cárie + Inc. manchas brancas	Risco da Fórmula	
	alto	demais
média	10,7	3,0
mediana	9,5	2,0
desvio padrão	5,6	3,2
valor mínimo	1,0	0,0
valor máximo	23,0	9,0
n	18	7

As médias nas equações discriminantes para INC + MB nos grupos de alto e demais riscos foram 10,7 e 3,0, respectivamente, evidenciando uma grande diferença.

Os desvios padrão apresentam-se elevados; o valor mínimo para o grupo de alto risco de 1,0 e o valor máximo de 23,0. Para o grupo de demais riscos estes valores são 0,0 e 9,0, respectivamente. As observações a respeito da média e o desvio padrão têm melhor visualização no gráfico 10.

Gráfico 10 - Médias e desvios padrão da incidência de cárie mais incidência de manchas brancas para o Risco da Fórmula (RF), após 2 anos, em 25 indivíduos.

EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

A - valor da média

B - valor da média mais 1 desvio padrão

C - valor da média menos 1 desvio padrão

Ao comparar-se os valores da incidência de cárie (INC) e da incidência de cárie mais incidência de manchas brancas (INC+MB) nos diferentes grupos de risco para o Risco Bacteriológico-RB (tabelas 1 e 4), verifica-se que os desvios padrão são muito próximos. Por outro lado, as médias de INC+MB aumentaram para os grupos alto e médio risco e diminuíram para o grupo de baixo risco, tornando mais evidentes as diferenças entre as médias dos grupos de risco (tabelas 2 e 5).

Ao observar-se os valores das médias e desvios padrão da INC nos dois grupos para o Risco da Fórmula, verificamos que são muito próximos aos valores encontrados para INC+MB (tabelas 3 e 6).

Gráfico 11 - Médias da incidência de cárie para RB, RE (55 indivíduos) e RF (25 indivíduos), após 2 anos. EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

*para RF leia-se Demais.

O gráfico 11 mostra as médias obtidas para os três testes (RB, RE e RF) em relação à variável incidência. Nota-se que as médias dos grupos de alto risco são próximas. Além disso, as médias dos grupos baixo risco de RB e RE são próximas à do grupo demais do teste RF.

Gráfico 12 - Médias da incidência de cárie mais incidência de manchas brancas para RB, RE e RF, após 2 anos, em 25 indivíduos.
EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

*para RF leia-se Demais.

Para a variável INC+MB (gráfico 12), a média do grupo alto risco de RB é maior do que para RE e RF. As médias são próximas para o grupo baixo risco de RE e de RB, e demais de RF.

Para a Análise Inferencial, onde foi utilizada a técnica Análise de Variância (ANOVA)⁷⁵, teve-se como ponto de partida as seguintes hipóteses:

Hipóteses I

H_{0I}: não existe diferença quanto à incidência de cárie entre os 3 grupos de contagem de *S. mutans* (RB)

H_{1I}: existe diferença quanto à incidência de cárie entre os 3 grupos de contagem de *S. mutans* (RB)

Hipótese II:

H_{0II}: não existe diferença quanto à incidência de cárie entre os 3 grupos para o teste simplificado da resazurina (RE)

H_{1II}: existe diferença quanto à incidência de cárie entre os 3 grupos para o teste simplificado da resazurina (RE)

Hipótese III:

H_{0III}: não existe diferença quanto à incidência de cárie entre os 2 grupos de risco das equações discriminantes do Risco da Fórmula (RF)

H_{1III}: existe diferença quanto à incidência de cárie entre os 2 grupos de risco das equações discriminantes do Risco da Fórmula (RF)

Hipótese IV:

H_{0IV}: não existe diferença quanto à incidência de cárie mais incidência de manchas brancas entre os 3 grupos de contagem de *S. mutans*

H_{1IV}: existe diferença quanto à incidência de cárie mais incidência de manchas brancas entre os 3 grupos de contagem de *S. mutans*

Hipótese V:

H_{0V}: não existe diferença quanto à incidência de cárie mais incidência de manchas brancas entre os 3 grupos para o teste simplificado da resazurina (RE)

H_{1V}: existe diferença quanto à incidência de cárie mais incidência de manchas brancas entre os 3 grupos para o teste simplificado da resazurina (RE)

Hipótese VI:

H_{0VI} : não existe diferença quanto à incidência de cárie mais incidência de manchas brancas entre os 2 grupos de risco das equações discriminantes do Risco da Fórmula (RF)

H_{1VI} : existe diferença quanto à incidência de cárie mais incidência de manchas brancas entre os 2 grupos de risco das equações discriminantes do Risco da Fórmula (RF)

Através do Teste de Levene²³, os resultados mostraram que os grupos são homogêneos dentro decada fator.

Para a variável INC segundo Risco Bacteriológico, a ANOVA apresentou diferença significativa entre as médias dos grupos alto, médio e baixo, isto é, a hipótese H_0 foi rejeitada com um nível descritivo $p=0,02$. Para verificar onde estavam as diferenças, foi utilizado o Método de Tukey (comparações múltiplas), que através do cálculo de intervalos de confiança (tabela 7) comparou a diferença entre as médias.

Através do Método de Tukey, com um nível de significância de 5%, obteve-se diferença significativa entre o grupo de alto e baixo risco (tabela 7), não se verificando diferença significativa entre os grupos de alto e médio risco, nem entre os grupos de baixo e médio risco.

Tabela 7 - Intervalos de confiança de 95% para diferença entre as médias dos grupos do Risco Bacteriológico para incidência de cárie, após 2 anos, em 55 indivíduos. EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

(Comparações múltiplas - Método de Tukey)

Comparações entre grupos	Intervalo de confiança	Conclusão ao nível de 5%	Hipótese aceita
baixo - médio	[-5,7 ; 1,5]	baixo = médio	H_0
baixo - alto	[-8,8 ; -0,8]	baixo < alto	H_1
médio - alto	[-5,9 ; 0,5]	médio = alto	H_0

Ainda para o Risco Bacteriológico, foram calculados intervalos de confiança de 95% pela distribuição t-Student para as médias dos três grupos. Verifica-se que o grupo de médio risco apresenta partes dos intervalos coincidentes tanto com o grupo de alto risco como com o de baixo risco.

Tabela 8 - Estimativa por ponto (média) e por intervalo para as médias dos grupos do Risco Bacteriológico para incidência de cárie, após 2 anos, em 55 indivíduos.

EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

Grupo	Média	Intervalo de confiança (95%)
baixo	3,0	[0,5 ; 5,5]
médio	5,1	[3,5 ; 6,7]
alto	7,8	[5,7 ; 9,9]

Para o fator Risco da Resazurina, quando a variável foi incidência de cárie, a ANOVA apresentou nível descritivo de 0,08 para a influência do fator na variável, demonstrando que não houve diferença entre as médias dos grupos a um nível de significância de 5%, onde o intervalo encontrado para os três grupos de risco foi 4,3 - 6,6.

Ao verificar-se o Risco da Fórmula, obtém-se um nível descritivo $p=0,03$, rejeitando H_0 e apresentando assim diferença entre as médias dos grupos alto e demais a um nível de significância de 5%. Através do Método de Tukey, este resultado se confirmou, sendo apresentado os intervalos de confiança para a diferença entre as médias (tabela 9).

Tabela 9 - Intervalo de confiança de 95% para diferença entre as médias dos grupos do Risco da Fórmula para incidência de cárie, após 2 anos, em 25 indivíduos.

EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

(Comparações múltiplas - Método de Tukey).

Comparação entre grupos	Intervalo de confiança	Conclusão ao nível de 5%	Hipótese aceita
demais - alto	[-9,2 ; -0,6]	demais < alto	H ₁

Ainda aqui, verificam-se os intervalos de confiança para RF, para observarmos a margem de erro entre os grupos.

Tabela 10 - Estimativa por ponto (média) e por intervalo para as médias dos grupos do Risco da Fórmula para incidência de cárie, após 2 anos, em 25 indivíduos.

EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

Grupo	Média	Intervalo de confiança (95%)
demais	3,0	[0,0 ; 6,7]
alto	7,9	[5,6 ; 10,2]

Verifica-se através da Tabela 10 que há pequena sobreposição dos intervalos, sugerindo assim serem grupos distintos.

Quando a variável foi incidência de cárie mais incidência de manchas brancas, observa-se que os resultados foram mais evidentes quanto à diferenciação dos grupos. Para o Risco Bacteriológico utilizando-se a ANOVA, obteve-se $p=0,0001$ para a hipótese H_0 de igualdade de médias, ou seja, a um nível de 5% de significância aceita-se a hipótese de que as médias entre os grupos de risco são diferentes (tabela 11).

O Método de Tukey caracterizou onde estavam as diferenças. Assim, a um nível de significância de 5%, obteve-se diferenças entre os três grupos, dois a dois. Esta observação pode ser confirmada através dos intervalos de confiança calculados (tabela 12).

Tabela 11 - Intervalos de confiança de 95% para diferença entre as médias dos grupos do Risco Bacteriológico para incidência mais incidência de manchas brancas, após 2 anos, em 25 indivíduos. EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.
(Comparações múltiplas - Método de Tukey).

Comparações entre grupos	Intervalo de confiança	Conclusão ao nível de 5%	Hipótese aceita
baixo - médio	[-11,2 ; -0,7]	baixo < médio	H ₁
baixo - alto	[-17,1 ; -6,0]	baixo < alto	H ₁
médio - alto	[-10,7 ; -0,5]	médio < alto	H ₁

Através dos intervalos de confiança para cada grupo, obtidos pela distribuição t-Student, verifica-se que o grupo de baixo risco está bem diferenciado, sendo que o de médio risco tem partes dos intervalos coincidentes com o de alto risco (tabela 12).

Tabela 12 - Estimativa por ponto (média) e por intervalo para as médias dos grupos do Risco Bacteriológico para incidência de cárie mais incidência de manchas brancas, após 2 anos, em 25 indivíduos. EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.

Grupo	Média	Intervalo de confiança (95%)
baixo	2,4	[0,0 ; 5,7]
médio	8,4	[5,6 ; 11,2]
alto	14,0	[10,9 ; 17,1]

Quando utilizamos a ANOVA para o Risco da Resazurina sendo a variável incidência mais incidência de manchas brancas, obteve-se $p=0,07$ para o efeito do fator RE, verificando assim que as médias entre os grupos não são diferentes, a um nível de significância de 5%, onde o intervalo encontrado para os três grupos de risco foi 6,2 - 10,9.

Para o Risco da Fórmula, sendo o fator fixo incidência mais incidência de manchas brancas, obteve-se $p=0,0026$ para o teste de igualdade de médias, significando serem diferentes as médias entre os grupos alto e demais, a um nível de significância de 5% (tabela 13), o que se verificou através do Método de Tukey, que mostra o intervalo de confiança para a diferença entre médias (tabela 14).

Tabela 13 - Intervalo de confiança de 95% para diferença entre as médias dos grupos do Risco da Fórmula em incidência de cárie mais incidência de manchas brancas, após 2 anos, em 25 indivíduos. EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992.
(Comparações múltiplas - Método de Tukey).

Comparação entre grupos	Intervalo de confiança	Conclusão ao nível de 5%	Hipótese aceita
demais - alto	[-12,3 ; -3,0]	demais < alto	H_1

O intervalo de confiança para cada grupo, obtido pela distribuição t-Student, mostra grupos bem distintos.

Tabela 14 - Estimativa por ponto (média) e por intervalo para as médias dos grupos do Risco da Fórmula em incidência de cárie mais incidência de manchas brancas, após 2 anos, em 25 indivíduos da EEPG Godofredo Furtado, SP, 1992

Grupo	Média	Intervalo de confiança (95%)
demais	3,0	[0,0 ; 7,0]
alto	10,7	[8,2 ; 13,2]

Ainda para verificar se a classificação dos indivíduos em dois grupos (alto e demais riscos), seria a mesma 2 anos após, a fórmula obtida na dissertação de mestrado^{97*} foi recalculada, sendo incorporada a incidência de cárie e número de manchas brancas de agora, assim como a nova medida de velocidade fluxo salivar, a qual se observa no Gráfico 13, que contém estas medidas antes e depois, com médias 1,53 e 1,15 ml/min, respectivamente.

**Gráfico 13 - Medidas de fluxo salivar em 90 e 92 de 55 indivíduos.
EEPG Godofredo Furtado, SP**

*
 $Za = [(0.31 \times SC) + (0.12 \times CPOS) + (1.13 \times MB) + (0.02 \times VFS)] - 6.32$
 $Zd = [(-0.10 \times SC) + (0.23 \times CPOS) + (0.35 \times MB) - (0.04 \times VFS)] - 5.07$

Para aquela análise, utilizou-se o Teste de McNemar⁷⁵, no qual verificou-se o valor da estatística, $T=4$. Como o T crítico é 3,841 (ao nível de significância de 5%) e sendo a amostra pequena ($n=25$), o resultado obtido foi muito próximo da área de aceitação, onde os resultados, aparentemente, são iguais. Assim, considerou-se a classificação sugerida pelo Risco da Fórmula em 1990 igual a obtida 2 anos após. Portanto, este teste foi considerado um bom classificador dos grupos de risco.

DISCUSSÃO

DISCUSSÃO

Verifica-se que, ao utilizar-se como variável resposta incidência de cárie mais incidência de manchas brancas, se obteve uma classificação do alto risco que evidenciou mais as médias entre os grupos do que quando a variável resposta foi só incidência, tanto no teste RB quanto em RE. Lembrando que clinicamente as manchas brancas são reversíveis, esta variável pode ser importante na alteração de pacientes segundo os riscos de cárie. Estas observações são concordantes com KLOCK & KRASSE⁵⁰ que encontraram correlações positivas entre *S. mutans* e manchas brancas, superfícies cariadas e obturadas, sendo negativas entre *S. mutans* e velocidade de fluxo salivar. Os mesmos autores⁴⁸ encontraram 3,6 novas lesões de cárie após 2 anos em crianças de 9 a 12 anos com mais de 10^6 *S. mutans* por ml de saliva.

SEPPA & HAUSEN⁹⁰ também avaliaram lesões iniciais de cárie para seleção de indivíduos de alto risco, e chegaram à conclusão que essas lesões acrescentavam apenas 2% ao poder preditivo das análises convencionais que utilizam a história passada da cárie, mas salientam que as crianças com elevado número de lesões iniciais tiveram, em média, maior incremento de cárie do que aquelas com baixo número dessas lesões.

Através deste estudo verificou-se que a variável velocidade de fluxo salivar, medida após dois anos nos mesmos indivíduos, não apresentou oscilações grandes, pois a coleta foi realizada sob as mesmas condições, sendo 1,53 ml/min a média para o grupo de 1990 e 1,15 ml/min para o grupo de 1992. Utilizou-se essa nova medida (VFS) dos 25 adolescentes em 1992 com a finalidade de utilização da fórmula (RF) proposta em 1990 em conjunto com as outras variáveis clínicas atuais (CPOS, SC e MB).

Há trabalhos como no estudo de um ano, de STECKSÉN-BLICKS¹⁰¹, que verificaram em crianças de 8 e 13 anos correlação positiva estatisticamente significativa entre *S. mutans* e açúcar ingerido, mas não encontraram correlação entre açúcar ingerido e incremento de cárie.

ZICKERT e cols.¹¹³ mostraram, após 2 anos, que somente no grupo teste, no qual aplicaram medidas preventivas antimicrobianas, é que houve redução dos níveis salivares de *S. mutans*, ilustrando que o nível e a duração da infecção por *S. mutans* estão intensamente correlacionados com a incidência de cárie e que tratamentos convencionais têm poucos efeitos na infecção por estas bactérias.

Quanto a programas preventivos, vários autores relatam sua importância no que se refere à conscientização dos indivíduos envolvidos: BUISCHI e cols.¹³, por exemplo, encontraram diferenças significativas tanto no conhecimento como no comportamento de crianças que se submeteram a diferentes programas preventivos. Eles salientam ainda a importância da supervisão desses programas.

Verificou-se também neste estudo que tanto as médias de incidência de cárie como de incidência de cárie mais incidência de manchas brancas foram maiores nos grupos de alto risco para os teste RB, RE e RF; assim, crianças previamente selecionadas como de alto risco, através desses testes, desenvolveram aparentemente mais lesões de cárie.

Estes resultados descritivos foram testados através da Análise de Variância (ANOVA), obtendo-se a um nível de significância de 5% que os testes RB e RF apresentaram diferenças significantes entre os grupos de alto e baixo risco e alto e demais riscos, respectivamente, tanto para a variável incidência como para incidência de cárie mais incidência de manchas brancas.

Analisando-se o intervalo para as médias dos grupos de alto risco no teste RB, obteve-se para incidência o intervalo 5,7 - 9,9, valores mais heterogêneos do que para incidência de cárie mais incidência de manchas brancas, cujo intervalo foi 10,9 - 17,1, valores que se diferenciaram mais do grupo de médio risco, permitindo assim, a um nível de significância de 5%, diferenciar os três grupos de risco.

Para RF, o intervalo para as médias do grupo de alto risco foi para incidência 5,6 - 10,2, já diferenciando do grupo demais riscos. Mas essa diferenciação foi mais evidente quando a variável resposta foi incidência de cárie mais incidência de manchas brancas com o intervalo 8,2 - 13,2.

O teste da resazurina (RE) não conseguiu diferenciar os grupos de risco a um nível de 5%.

Esses estudos concordam com outros estudos que trabalharam com a relação *S. mutans* e incidência de cárie, pois RB é o teste microbiológico que dividiu as crianças nos grupos de risco em 1990. RF (Risco da Fórmula) é a classificação dos adolescentes em dois grupos de risco através de pesos que se forneceu às variáveis clínicas CPOS, SC, MB e VFS, através da comparação da classificação que *S. mutans* indicava.

Um destes trabalhos é o de STECKSÉN-BLICKS¹⁰² que relata um estudo longitudinal de 2 anos em 179 crianças de 8 a 13 anos, nele crianças com altos níveis de lactobacilos e *S. mutans* desenvolveram o maior número de novas lesões de cárie durante o estudo nas duas faixas etárias.

A autora descreve sensibilidade de 67% e 59% respectivamente para aquelas crianças que desenvolveram 3 ou mais lesões e especificidade de 74 e 67% para crianças de 8 e 13 anos, respectivamente. Descreve que o valor preditivo do teste depende da prevalência com que a doença ocorre na população, sendo que este diminui quando diminui o número de indivíduos cárie-ativos na população.

Discute os resultados expressos em sensibilidade, especificidade e considera que valores preditivos são difíceis de avaliar porque requerem uma distinção definida entre o que é doença e o que é saúde. Em termos de cárie dental não há um limite claro. Em diferentes estudos há diferentes limites resultando num grande impacto sobre os resultados. Indivíduos que tem ou não a doença são escolhidos arbitrariamente.

Há trabalhos que verificam se o teste para detecção de risco de cárie é um bom preditor através dos resultados de sensibilidade e especificidade mas, existe a dificuldade de se determinar o limite para o qual a incidência de cárie é baixa, média ou alta.

Trabalhos sugerem que em países com alta prevalência de cáries a sensibilidade do teste bacteriológico diminui¹².

Segundo KOCH⁵², o número de falso-positivos aumenta na proporção que indivíduos de alto risco diminui.

KINGMAN e cols.⁴⁶ encontraram adolescentes com baixas contagens de *S. mutans* e que desenvolveram 54% e 67% menos lesões de cáries durante 17 meses do que crianças com altas contagens. A sensibilidade e especificidade para *S. mutans* foi de 33% e 81% respectivamente. A prevalência de cáries foi 4,61 (CPOS), sendo que em 64% dos indivíduos foi detectado *S. mutans*, com 22% alta contagem. Esta prevalência é mais baixa que a encontrada por outros autores^{50,102}.

RF mostra-se um método acessível tanto ao cirurgião dentista em sua clínica particular como atuando na comunidade, pois é de fácil utilização e custo reduzido. Assim, verificou-se sua utilização em 1992, com as novas medidas coletadas.

Através do teste de McNemar houve a aceitação deste indicador, tendo em vista que aquelas crianças selecionadas como alto risco em 1990, através de RF, agora em 1992 realmente desenvolveram mais lesões de cárie.

BRATTHALL¹⁰ comenta sobre os resultados fornecidos através dos testes de avaliação do risco de cárie. Ressalta o cuidado que se deve ter ao comparar resultados, exemplificando que a presença de placa bacteriana relacionada ao aumento do risco de cárie em 3 estudos que foram realizados em locais diferentes: um em área com água fluoretada e baixo incremento de cárie, outro em uma cidade com alta atividade de cárie e o terceiro na África, onde as condições de higiene são precárias pode comprometer o resultado das conclusões.

CARLOS e GITTELSSOHN¹⁵ demonstraram que o tempo necessário para o desenvolvimento de cáries foi de 2 a 4 anos após o irrompimento do dente. Espera-se assim um maior desenvolvimento de cáries após o período de 3 anos do estudo, tendo em vista que o presente estudo teve duração de dois anos, talvez conseguiriam-se resultados mais expressivos de aumento na incidência de cárie, principalmente para o grupo de alto risco.

Sendo este estudo de natureza epidemiológica, considerou-se que o conjunto de variáveis clínicas (CPOS, SC, MB e VFS) teriam sua utilização abrangente, tanto em consultório particular como em programas de Saúde Bucal Coletiva na determinação do risco da cárie para um planejamento do tratamento preventivo e/ou curativo adequado, direcionado à necessidade de cada grupo de indivíduos de acordo com sua atividade de cárie.

A utilização das variáveis clínicas, através das equações discriminantes dados por RF, torna-se prática e recomendável para a faixa etária em estudo, tendo-se em vista que os dados obtidos através de sua classificação concordou em 90% com os achados para RB.

Houve a possibilidade de sua utilização em crianças de 0 a 5 anos, pacientes da Clínica de Especialização do curso de Odontologia da USP. Os resultados preliminares obtidos por RF foram concordantes em aproximadamente 70% com RB.

Para uma eficiente aplicação dos recursos existentes há a necessidade da realização de uma triagem do grupo de alto risco, para o qual se destinem e concentrem os recursos disponíveis em Programas de Saúde Bucal Coletiva.

A utilização desses testes para detecção de indivíduos com alto risco de cárie é viável, sendo razoável que se aplique dentro do conceito amplo de prevenção: antes que ocorra um mal maior, ou seja, utilizar esses critérios dentro do bom senso, considerando as limitações que todos estes testes trazem tendo em vista que a multifatorialidade da cárie é um assunto muito complexo.

No nosso entender torna-se importante a existência de alternativas que permitam avaliar o risco de cárie, utilizando essas medidas em grupos populacionais, para que se diferencie o grupo de alto risco de cárie.

CONCLUSÕES

CONCLUSÕES

1. O teste RB (contagem de *S. mutans*) possibilitou a seleção dos grupos de alto e baixo risco, no que diz respeito à incidência de cárie; diferenciou os grupos de alto, médio e baixo risco quando a variável resposta foi incidência de cárie somada à incidência de manchas brancas;
2. O teste RF (Risco da Fórmula) conseguiu selecionar as crianças nos grupos de risco alto e demais, tanto quando a variável resposta foi incidência de cárie como para incidência de cárie somada à incidência de manchas brancas;
3. O teste RE (resazurina) não conseguiu discriminar os grupos de risco quando as variáveis resposta foram a incidência e também, a incidência de cárie mais incidência de manchas brancas, ao nível de significância de 5%;
4. Os testes RB e RF apresentaram resultados melhores na classificação dos indivíduos do que o teste RE (que ao nível de significância de 5% não apresentou diferenças);
5. RF apresentou melhores resultados que RB, diferenciando com maior distinção o grupo alto risco dos demais riscos.
6. Foi viável o emprego de variáveis clínicas para se avaliar o risco de cárie, representado pelo desenvolvimento de novas lesões de cárie e/ou de manchas brancas, o que possibilita sua utilização em Odontologia Comunitária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ADLER, P. Correlation between dental caries prevalence at different ages. Caries Res; 2: 79-86, 1968.
- [2] ALALUUSUA, S.; GRONROOS, L.; KLEEMOLA-KUJALA, E. *Streptococcus mutans*, not detected? Oral Microbiol. Immunol. 4: 176-7, 1989.
- [3] AXELSSON, P. A four-point scale for selection of caries risk patients, based on salivary *S. mutans* levels and plaque formation ratio index - PFRI, Karstad, Sweden, Department of Preventive Dentistry. s.d. [mimeografado]
- [4] BADER, J. D.; GRAVES, R. C.; DISNEY, J. A. Identifying children with experience high caries increments. Community Dent. Oral Epidemiol., 14: 199, 1986.
- [5] BECK, J. D. Identification of risk factors. In: Badre, J. D., ed. Risk assessment in dentistry. Chapel Hill, University of North Carolina, 1990. p. 8-13.
- [6] BECK, J. D.; KOHOUT, F.; HUNT, R.J. Identification of high caries risk adults: attitudes, social factors and diseases. Int. Dent. J., 38:231-8, 1988.
- [7] BECK, J. D.; WEINTRAUB, J. A.; DISNEY, J. A.; GRAVES, R. C.; STAMM, J. W.; KASTE, L. M.; BOHANNAN, H. M. University of North Carolina caries risk assessment study: comparisons of high risk prediction, any risk prediction and any risk etiologic models. Community Dent. Oral Epidemiol., 20: 313-21, 1992.
- [8] BERQUÓ, E. Bioestatística. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1981.
- [9] BIRKLAND, J. M.; BROCH, L.; JORKJEND, L. Caries experience as predictor for caries incidence. Community Dent. Oral Epidemiol., 4: 66-9, 1976.
- [10] BRATTHALL, D. Evaluating diagnostic tests: a comment. J. Dent. Res., 73: 497-98, 1994.

- [11] BRUSZT, P. Relationships of caries incidence in deciduous and permanent dentitions. research annotations. J. Dent. Res., 38:416, 1959.
- [12] BUISCHI, Y. A.; AXELSSON, P.; BARBOSA, M. F. Z.; BARELLA, L. G. E.; NETO, A. D., LIMA, F. P. Situação bucal de escolares brasileiros. I. Prevalência de cárie dentária de *S. mutans* na saliva. Rev. Assoc. Paul. Cirurg. Dent, 41: 319-321, 1987.
- [13] BUISCHI, Y. A.; AXELSSON, P.; OLIVEIRA, L. B.; MAYER, M. P. A.; GJERMO, P. Effect of two preventive programs on oral health knowledge and habits among Brazilian schoolchildren. Community Dent. Oral Epidemiol., 22: 41-6, 1994.
- [14] BURT, B. A.; LOESCHE, W. J.; EKLUND, S. A.; EARNEST, R. W. Stability of *Streptococcus mutans* and its relationship to caries in a child population over 2 years. J. Caries Res., 17: 532-42, 1983.
- [15] CARLOS, J. P. & GITTELSON, A.M. Longitudinal studies of the natural history of caries II. A life-table study of caries incidence in the permanent teeth. Arch. Oral Biol., 10: 739-51, 1965.
- [16] CARLSSON, J. Microbial aspects of frequent intake of products with high sugar concentrations. Scand. J. Dent. Res., 97: 110-4, 1989.
- [17] CARLSSON, P. Distribution of *mutans streptococci* in population with different levels of sugar consumption. Scand. J. Dent. Res., 97:120-5, 1989.
- [18] CARMICHAEL, C. L.; RUGG-GUNN, A. J.; FRENCH, A. D. The effect of fluoridation upon the relationship between caries experience and social class in 5-year-old children in Newcastle and Northumberland. Br. Dent. J., 149: 163-70, 1980.
- [19] CLEATON-JONES, P.; CHOSACK, A.; HARGREAVES, J. A.; FATTI, L. P. Dental caries and social factors in 12-year-old South African children. Community Dent. Oral Epidemiol., 22: 25-9, 1994.
- [20] DE LIEFDE, B. Identification of high caries risk children. N. Z. Dent. J., 78: 38-41, 1982.

- [21] DENTOBUFF. Manual prático sobre os testes salivares para identificação de pessoas com alto risco à cárie dentária. Porto Alegre.
- [22] DISNEY, J. A.; ABERNATHY, J. R.; GRAVES, R. C.; MAURIELLO, S. M.; BOHANNAN, H. M.; ZACK, D. D. Comparative effectiveness of visual/tactile and simplified screening examinations in caries risk assessment. Community Dent. Oral Epidemiol., 20: 326-32, 1992.
- [23] DIXON, W. J.; BROWN, M. B.; ENGELMAN, R. I. BMDP statistical software manual. Berkeley; University of California Press, 1990. 2v.
- [24] DOUGLAS, D. M.; O'SULLIVAN, D. M.; KLOCK, B.; TINANOFF, N. Caries frequency distributions in populations with different caries risk. J.Dent.Res., 73: 414, 1994.
- [25] EKLUND, S. A. Data bases for detecting and assessing caries risk factors. In: Bader, J. D. ed. Risk assessment in dentistry. Chapel Hill, University of North Carolina, 1990. p. 218-21.
- [26] EMILSON, C. G. & KRASSE, B. Support for and implication of the specific plaque hypothesis. Scand. J.Dent. Res., 93: 96-104, 1985.
- [27] FEDERATION DENTAIRE INTERNATIONALE Review of methods of identification of high caries risk groups and individuals. Int. Dent. J., 38: 177-89, 1988.
- [28] FEHR, F. R. von der; LOE, H.; THEILADE, F. Experimental caries in man. Caries Res., 4:131-48, 1970.
- [29] FEJERSKOV, O. Reactor paper: risk assessment in dental. In: Bader J. D., ed. Risk assessment in dentistry. Chapel Hill, University of North Carolina, 1990, p. 215-7.
- [30] GILBERT, L. Social factors and self-assessed oral health in South Africa. Community Dent. Oral Epidemiol., 22: 47-51, 1994.
- [31] GÖCKE, R; JENTSCH, H.; BEETKE, E. Combinations of several salivary parameters in relation to dental caries. J.Dent. Res., 73: (special number): 414, 1994.

- [32] GOLD, O. G.; JORDAN, H. V.; HOUTE, J. van. A selective medicine for *Streptococcus mutans*. Arch. Oral Biol., 18: 1357-64, 1993.
- [33] GRAVES, R. C.; ABERNATHY, J. R.; DISNEY, J. A.; STAMM, J. W.; BOHANNAN, H. M. University of North Carolina caries risk assessment study. III. Multiple factors in caries prevalence. J. Public Health Dent., 51: 134-43, 1991.
- [34] GUSTAFSSON, B. E.; QUENSEL, C.E.; SWENANDER, L. L.; LUNDQUIS, T. L.; GRAHNEN, H.; BONOW, B. E.; KRASSE, B. The effect of different levels of carbohydrate intake on caries activity in 436 individuals observed for five years. Acta Odontol. Scand., 11: 232, 1954.
- [35] HARDWICK, J. L. The incidence and distribution of caries throughout the ages in relation to the Englishman's diet. Br. Dent. J., 108: 9-17, 1960.
- [36] HARRIS, R. Biology of the children of Hopewood House, Bowral, Australia. 4. Observations on dental-caries experience extending over five years (1957-61). J. Dent. Res., 42: 1387-99, 1963.
- [37] HILL, I. N.; BLAYNEY, J. R.; ZIMMERMAN, S. O.; JOHNSON, D. E. Deciduous teeth and future caries experience. J. Am. Dent. Assoc., 74: 430-8, 1967.
- [38] HOERMAN, K. C.; KEENE, H. J.; SHKLAIR, I. L.; BURMEISTER, J. A. The association of *Streptococcus mutans* with early carious lesions in human teeth. J. Am. Dent. Assoc., 85: 1349-52, 1972.
- [39] HOUTE, J. van. Bacterial specificity in the etiology of dental caries. Int. Dent. J., 30: 305-26, 1980.
- [40] HOUTE, J. van & DUCHIN, S. J. Relationship of *S. mutans* and lactobacilli to incipient smooth surface dental caries in man. Arch. Oral Biol., 23: 779-86, 1978.
- [41] HUNT, R. J. Behavioral and sociodemographic risk factors for caries. In: Bader J. D., ed. Risk assessment in dentistry. Chapel Hill, University of North Carolina, 1990. p. 29-34.
- [42] HUNTER, P. B. Risk factors in dental caries. Int. Dent. J., 38: 203-10, 1988.

- [43] IKEDA, T.; SANDHAM, H. J.; BRADLEY, E. L. Changes in *streptococcus mutans* and *lactobacilli* in plaque in relation to the initiation of dental caries in negro children. Arch. Oral Biol., 18: 555-66, 1973.
- [44] KEENE, H. J. & SHKLAIR, I. L. Relationship of *S. mutans* carrier status to the development of carious lesions in initially caries-free recruits. J.Dent. Res., 53: 1295, 1974.
- [45] KING, J. M; PITTER, A. F. V.; EDWARDS, H. Some social predictors of caries experience. Br. Dent. J., 155: 266-8, 1983.
- [46] KINGMAN, A. A method of utilizing the subjects initial caries experience to increase efficiency in clinical trials. Community Dent. Oral Epidemiol., 7: 87-90, 1979.
- [47] KINGMAN, A.; LITTLE, W.; GOMEZ, I.; HEIFETZ, S. B.; DRISCOLL, W. S.; SHEATS, R.; SUPAN, P. Salivary levels of *Streptococcus mutans* and *lactobacilli* and dental caries experiences in a US adolescent population. Community Dent. Oral Epidemiol., 16: 98-103, 1988.
- [48] KLOCK, B. & KRASSE, B. A comparison between different methods for prediction of caries activity. Scand. J.Dent. Res., 87: 129-39, 1979.
- [49] KLOCK, B. & KRASSE, B. Caries status and microbial conditions in children in 1973 and 1984. Scand. J.Dent. Res., 95: 13-7, 1987.
- [50] KLOCK, B. & KRASSE, B. Microbial and salivary conditions in 9 to 12 year old children. Scand. J.Dent. Res., 85: 56-63, 1977.
- [51] KLOCK, B.; SERLING, J.; KINDER, S.; MANWELL, M. A.; TINANOFF, N. Comparison of effect of SnF₂ and NaF mouthrinses on caries incidence, salivary *S. mutans* and gingivitis in high caries prevalent adults. Scand. J.Dent. Res., 93: 213-7, 1985.
- [52] KOCH, G. Importance of early determination of caries risk. Int. Dent. J., 38: 203-10, 1988.
- [53] KOCK, G. Selection and caries prophylaxis of children with high caries activity. Odontol. Rev., 21: 71-82, 1970.

- [54] KOHLER, B. & BJARNASON, S. *Mutans streptococci, lactobacilli* and caries prevalence in 11 and 12 year-old Iceland children. Community Dent. Oral Epidemiol., 15: 332-5, 1987.
- [55] KOLEHMAINEN, L.; HEINONEN, O. P.; HAAPAKOSKI, J. Caries prediction and its evaluation in 13 to 15 year-old schoolchildren. Community Dental Health., 2: 15-21, 1985.
- [56] KOLMAKOW, S.; NYSSONEN, V.; HONKALA, E. Determining the caries at risk child: Part 1. Focal demineralization of the teeth. J. Periodontics, 9: 58-66, 1984.
- [57] KRASSE, B. Interpretation and use of microbiologic findings in dental caries. Oral Microbiol. Immunol., 1: 85-6, 1986.
- [58] KRASSE, B. Microbiological and salivary risk factors. In: Bader J. D., ed. Risk assessment in dentistry. Chapel Hill, University of North Carolina, 1990. p. 51-61.
- [59] KRICHEVSKY, M. I. & KRASSE, B. Considerations and conclusions. Oral Microbiol. Immunol., 1: 87-90, 1986.
- [60] KRISTOFFERSSON, K.; AXELSSON, P.; BIRKHED, D.; BRATTHALL, D.; Caries prevalence, salivary *Streptococcus mutans* and dietary scores in 13-year-old Swedish schoolchildren. Community Dent. Oral Epidemiol., 14:200-5, 1986.
- [61] LANG, N. P.; HOTZ, P. R.; GUSBERTI, F. A.; JOSS, A. Longitudinal clinical and microbiological study on the relationship between infection with *Streptococcus mutans* and the development of caries in humans. Oral Microbiol. Immunol., 2: 39-47, 1987.
- [62] LIEFDE, B. Identification of high caries risk children. N. Z. Dent. J., 78: 38-41, 1982.
- [63] LINDHE, J.; AXELSSON, P.; TOLLSKOG, G. Effect of proper oral hygiene in gingivitis and dental caries in Swedish school children. Community Dent. Oral Epidemiol., 3: 150-5, 1975.

- [64] LINDQUIST, B.; EDWARD, S.; TORELL, P.; KRASSE, B. Effect of different caries preventive measures in children highly infected with *mutans streptococci*. Scand. J.Dent. Res., 97: 330-7, 1989.
- [65] LINOSSIER, A.; SILVA, N.; PIZARRO, E.; DONOSO, E.; GAJARDO, M.; CHARMIN, B. Counting of salivary *mutans streptococci* estimate caries risk in Chilean children. J.Dent. Res., 73: 415 # 2504, 1994.
- [66] LITTLETON, N. V. U. Study of differences in the occurrence of dental caries in caucasian and negro children. J.Dent. Res., 49: 742-51, 1970.
- [67] LOESCHE, W. J.; ROWAN, J.; STRAFFON, L. H.; LOOPS, P. J. Association of *S. mutans* with human dental decay. Infect. Immun., 11: 1252-1260, 1975.
- [68] LOESCHE, W. J. & STRAFFON, L. H. Longitudinal investigate on the role of *S. mutans* in human fissure decay. Infect. Immun., 26: 498-507, 1979.
- [69] MAKI, Y.; YAMAMOTO, H.; TAKAESU, Y.; SHIBUYA, M.; KINOSHIMA, Y.; ASAMI, K. A rapid caries activity test by resazurin disc. Bull. Tokyo Dent. Coll., 27: 1-13, 1986.
- [70] MANDEL, I. D. Impact of saliva on dental caries. Compend. Contin. Educ. Dent., 13 (Supl): 5476-81, 1989.
- [71] MANDEL, I. D. Salivary diagnosis: more than a lick and a promise. J.Am. Dent. Assoc., 124: 85-7, 1993.
- [72] MARTHALER & T. M.; FROESCHE, E. R. Hereditary fructose intolerance. Dental status of eight patients. Br. Dent. J., 123: 597-9, 1967.
- [73] MATTIASSON-ROBERTSON, A. & TWETMAN, S. Prediction of caries incidence in schoolchildren living in a high and a low fluoride area. Community Dent. Oral Epidemiol., 21: 365-9, 1993.
- [74] MAURIELLO, S. M.; BADER, J. D.; DISNEY, J. A.; GRAVES, R. C. Examiner agreement between hygienists and dentists for caries prevalence examinations. J.Public Health Dent., 50: 22-7, 1990.

- [75] NETER, J.; WASSERMAN, W.; KUTNER, M. H. Applied linear statistical models: regression, analysis of variance and experimental designs. Homewood, Richard D. Irwin, 1985.
- [76] NEWBRUN, E. Frequent sugar intake - then and now: interpretation of the main results. Scand. J. Dent. Res., 97: 103-9, 1989.
- [77] NEWBRUN, E. Sucrose, the arch criminal of dental caries. Odont. Rev., 18: 373-6, 1967.
- [78] NEWBRUN, E. & LEVERETT, D. Risk assessment dental caries working group summary statement. In: Bader J. D., ed. Risk assessment in dentistry. Chapel Hill, University of North Carolina, 1990. p. 304-5.
- [79] PALENSTEIN, H.; DRAIJER, A.; IJSSELDIJK, M.; GROENEVELD, A. A search for methods predicting increments of caries. Caries Res., 20: 170, 1986.
- [80] PERES, C. A. & SALDIVA, C. D. Planejamento de experimentos. In: Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística, 5º, São Paulo, 1982. São Paulo, IME/USP, 1982.
- [81] PIENIHAKKINEN, K. Caries prediction through combined use of incipient caries lesions, salivary buffering capacity, *lactobacilli* and yeasts in Finland. Community Dent. Oral Epidemiol., 15: 325-8, 1987.
- [82] POULSEN, S. & HOLM, A. K. The relation between dental caries in the primary and permanent dentition of the same individual. J. Public Health Dent., 40: 17-25, 1980.
- [83] POULSEN, S. & HOROWITZ, H. S. An evaluation of a hierarchical method of describing the pattern of dental caries attack. Community Dent. Oral Epidemiol., 2: 7-11, 1974.
- [84] RISE, J.; BIRKELAND, J. M.; HAUGEJORDEN, O.; BLINDHEIM, O.; FUREVIK, J. Identification of high caries risk children using prevalence of filled surfaces as predictor variable for incidence. Community Dent. Oral Epidemiol., 7: 340-5, 1979.

- [85] RISE, J., HAUGEJORDEN, O.; BIRKELAND, J..M. Relationship between caries prevalence and incidence among adolescents. Community Dent. Oral Epidemiol., 10: 340-4, 1982.
- [86] RUNDEGREN, J. & ERICSON, T. Actual caries development compared with expected caries activity. Community Dent. Oral Epidemiol., 6: 97-102, 1978.
- [87] RUSSELL, J. I.; MACFARLANE, T. W.; AITCHISON, T. C.; STEPHEN, K. W.; BURCHELL, C. K. Caries prevalence and microbiological and salivary caries activity tests in Scottish adolescents. Community Dent. Oral Epidemiol., 18: 120-5, 1990.
- [88] RUSSELL, J. I.; MACFARLANE, T. W.; AITCHISON, T. C.; STEPHEN, K. W.; BURCHELL, C.K. Comparison between microbiological caries activity tests and clinical status in adolescents. Caries Res., 20: 170, 1986.
- [89] SCHROEDER, U.& EDWARDSSON, S. Dietary habits, gingival status and occurrence of *S. mutans* and *lactobacilli* as predictor caries in 3 years old in Sweden. Community Dent. Oral Epidemiol., 15: 320- 4, 1987.
- [90] SEPPA, L.; HAUSEN, H. Frequency of initial caries lesions as predictor of future caries increment in children. Scand. J.Dent. Res., 96: 9-13, 1988.
- [91] SGAN-COHEN, H. D.; STEINBERG, D.; ZUSMAN, S. P.; SELA, M. N. Dental caries and its determinants among recent immigrants from rural Ethiopia. Community Dent. Oral Epidemiol., 20: 338-42, 1992.
- [92] SHIELDS, C. P.; BILINGS, R. J.; FEATHERSTONE, J. D. B. Salivary chemical factors in caries risk prediction. J.Dent. Res., 73 (special number): 415, 1994.
- [93] SHKLAIR, I. L.; KEENE, H. J.; CULLEN, P. The distribution os *Streptococcus mutans* on the teeth of two groups of naval recruits. Arch. Oral Biol., 19: 199-202, 1974.
- [94] SHKLAIR, I. L.; KEENE, H. J.; SIMONSON, L. G. Distribution and frequency of *Streptococcus mutans* in caries-active individuals. J.Dent. Res., 51 (3):882, 1972.

- [95] SILVER, J. G. & KRASSE, B. Treatment of dental caries. Monitored by microbial methods: report of two cases. J. Can. Dent. Assoc., 51: 211-5, 1985.
- [96] SNYDER, M.L. Laboratory methods in the clinical evaluation of caries activity. J. Am. Dent. Assoc., 42: 400, 1951.
- [97] SOUSA, M. L. R. Determinação do risco da cárie em escolares de 11 a 13 anos e sua aplicação na clínica odontológica. São Paulo, 1991. [Dissertação de Mestrado - Faculdade de Saúde Pública da USP].
- [98] SOUSA, M. L. R.; MAYER, M. P. A.; GUIMARÃES, L. O. C.; ZELANTE, F. Análise de algumas variáveis clínicas em relação aos níveis salivares de *S. mutans*. Rev. Odont. USP, 6: 169-73, 1992.
- [99] SREEBNY, L. Salivary flow and dental caries. In: International Congress on Cariology Today, Zurich, 1983. papers. Basel, Karger, 1984. 56-69.
- [100] SREEBNY, L. M. The sugar-caries axis. Int. Dent. J., 32: 1-12, 1982.
- [101] STECKSÉN-BLICKS, C. *Lactobacilli* and *Streptococcus mutans* in saliva diet and caries increment in 8-and-13-year-old children. Scand. J. Dent. Res., 95: 18-26, 1987.
- [102] STECKSÉN-BLICKS, C. Salivary counts of *lactobacilli* and *Streptococcus mutans* in caries prediction. Scand. J. Dent. Res., 93: 204-12, 1985.
- [103] TANZER, J. M. Why is prediction of risk for caries by microbiological monitoring problematic? In: Bader J. D., ed. Risk assessment in dentistry. Chapel Hill, University of North Carolina, 1990, p. 62-66.
- [104] TAPPUNI, A. R. & CHALLACOMBE, S. J. Distribution and isolation frequency of eight *streptococcal* specie in saliva from predentate and dentate children and adults. J.Dent. Res., 72: 31-6, 1993.
- [105] THIBODEAU, E. A. & O'SULLIVAN, D. M. *Mutans streptococci* and caries risk in 3-to-5 year old children, J.Dent. Res., 73: 414, 1994.
- [106] TOGELIUS, J.& BRATTHALL, D. Frequency of the bacterium *S. mutans* in the saliva of selected human populations. Arch. Oral Biol., 27: 113-6, 1982.

- [107] TOGELIUS, J.; KRISTOFFERSSON, K.; ANDERSON, H.; BRATTHALL, D. *Streptococcus mutans* in saliva: intraindividual variations and relation to the number of colonized sites. Acta Odontol. Scand., **42**: 157-63, 1984.
- [108] TSUBOUCHI, J.; YAMAMOTO, S.; SCHIBA, E.; OGATA, S.; SHIMONO, T. Longitudinal assessment to predictive value of caries activity test in children. J.Dent. Res., **73** (special number): 414, 1994.
- [109] TUBERT-JEANNIN, S.; LARDON, J. P.; PHAM, E.; MARTIN, J. L. Factors affecting caries experience in French adolescents. Community Dent. Oral Epidemiol., **22**: 30-5, 1994.
- [110] VANDERAS, A. P. Bacteriologic and nonbacteriologic criteria for identifying individuals at high risk to developing dental caries: a review. J. Public Health Dent., **46**: 106-13, 1986.
- [111] VERRIPS, G. H.; KALSBECK, H.; EIJKMAN, M. A. J. Ethnicity and maternal education as risk indicators for dental caries, and the role of dental behavior. Community Dent. Oral Epidemiol., **21**: 209- 14, 1993.
- [112] VIEGAS, A. R. Relação entre o número de ingestões de alimentos açucarados e a cárie dental, em crianças de idade escolar da cidade de Piracicaba, SP. São Paulo, 1966. [Tese de Livre Docência - Faculdade de Higiene e Saúde Pública da USP]
- [113] ZICKERT, I.; EMILSON, C. G.; KRASSE, B. Correlation of level and duration of *Streptococcus mutans* infection with incidence of dental caries. Infect. Immun., **39**: 982-5, 1983.
- [114] ZICKERT, I.; EMILSON, C. G.; KRASSE, B. Effect of caries preventive measure in children highly infected with the bacterium *Streptococcus mutans*. Arch. Oral Biol., **27**: 861-8, 1982.
- [115] ZICKERT, I.; EMILSON, C. G.; KRASSE, B. Microbial conditions and caries increment 2 years after discontinuation of controlled antimicrobial measures in Swedish teenagers. Community Dent. Oral Epidemiol., **15**: 241-4, 1987.

- [116] ZICKERT, I.; EMILSON, C. G.; EKBLOM, K.; KRASSE, B. Prolonged oral reduction of *Streptococcus mutans* in humans after chlorhexidine disinfection followed by fluoride treatment. Scand. J. Dent. Res., 95:315-9, 1987.
- [117] WEINTRAUB, J. A. Reactor paper: data bases for detecting and assessing caries risk factors. In: Bader J. D., ed. Risk assessment in dentistry. Chapel Hill, University of North Carolina, 1990. p. 222-4.
- [118] WIKNER, S. An attempt to motivate improved sugar discipline in a 12-year-old high caries-risk group. Community Dent. Oral Epidemiol., 14: 5-7, 1986.
- [119] WINTER, G. B. Prediction of high caries risk diet, hygiene and medication. Int. Dent. J., 38: 227-30, 1988.
- [120] WORLD HEALTH ORGANIZATION. Oral health surveys: basic methods. 3rd ed. Geneva, 1987.

ANEXO I

FICHA TÉCNICA

[illegible]

ANEXO II

ANÁLISE ESTATÍSTICA

1. Análise de Variância (ANOVA)

O objetivo da ANOVA é verificar a influência dos níveis de um fator em uma determinada variável dependente em estudo. Uma das formas de verificar a existência dessa influência é comparar as médias populacionais da variável sob efeito dos níveis. Neste trabalho, temos por exemplo:

Variável: incidência de cárie (representada por I)

Fator: Risco Bacteriológico (representado por RB) com 3 níveis (alto, médio e baixo)

Modelo matemático associado ao experimento:

$$I_{ij} = \mu + RB_i + E_{ij} \quad (i=1,2,3; j=1,\dots,n_i)$$

com a restrição $\sum RB_i = 0$

onde:

I_{ij} = número de incidências de cárie correspondente a j-ésima observação do i-ésimo nível de RB;

μ = média geral;

RB_i = efeito do i-ésimo nível de RB;

E_{ij} = erro aleatório associado ao modelo;

n_i = número de observações no nível i.

Suposições associadas ao modelo:

- Normalidade dos resíduos
- Independência das observações
- Igualdade de variâncias

Hipótese de interesse:

H_0 : $RB_1 = RB_2 = RB_3$ (não existe efeito do fator RB, ou melhor, as médias dos grupos alto, médio e baixo são iguais) e

H_1 : caso contrário.

2. Comparações Múltiplas (Método de Tukey)

Se for constatado a existência do efeito do fator RB, é interessante localizar as diferenças entre as médias nos diferentes níveis. Este método pode ser utilizado para experimentos não balanceados e quando foi de interesse fazer todas as comparações duas a duas entre as médias. Isto é feito através do cálculo do intervalo de confiança para a diferença entre as médias. O intervalo é dado por:

$$(RB_i - RB_j) \pm \frac{q^*}{\sqrt{2}} \sqrt{QMR \times NUM} \text{ e}$$

$$NUM = \frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}, \text{ onde:}$$

RB_i e RB_j = estimativas das médias de 2 níveis diferentes;

q^* = quantil de ordem $(1-\alpha)$ da distribuição Studentized range, com (k,v) graus de liberdade (k -número de níveis e v -g.l. do resíduo);

QMR = quadrado médio residual obtido na ANOVA

3. Intervalo de Confiança para a média

$$RB_i \pm t \sqrt{\frac{QMR}{n_i}}, \text{ onde:}$$

t = quantil de ordem $(1-\alpha/2)$ da distribuição t-Student com $(n-k)$ graus de liberdade (n -número de observações, k -número de níveis do fator).

3. Teste Não Paramétrico de McNemar

Tabela de contingência 2x 2

	1992	
1990	alto	demaís
alto	a	b
demaís	c	d

onde:

a = num. de crianças classificadas no grupo de alto risco de cárie em 1990 e 1992

b = num. de crianças classificadas no grupo de alto risco de cárie em 1990
e demais riscos em 1992

c = num. de crianças classificadas no grupo de demais riscos de cárie em 1990
e alto risco em 1992

d = num. de crianças classificadas no grupo de demais riscos de cárie em 1990
e 1992

Hipótese de interesse:

H₀: Não existe diferença na classificação individual do risco de cárie em 1990 e 1992.

H₁: Existe diferença na classificação individual do risco de cárie em 1990 e 1992.

Estatística do Teste:

$$T = \frac{(b - c)^2}{(b + c)} \sim \chi_1^2 \text{ (distribuição Qui-quadrado com 1 grau de liberdade)}$$

ANEXO III

DADOS COLETADOS

NUM	INC	INCMB2	RB	RE	RF1	RF2	SMUTANS	SC	CPOS	CPOD	VFS1	VFS2	MB	MB2
1	5		0	1			5.000	8	13	10	2,00	1,80		
2	12	14	2	2	1	1	2.400.000	5	7	4	1,04	0,30	0	2
3	2	2	0	0	0	0	12.000	1	5	4	1,64	0,70	0	0
4	7		1	1			750.000	13	21	10	3,80	2,60		
5	9	9	0	0	0	0	62.000	5	16	6	1,88	1,90	1	0
6	7		2	2			3.000.000	8	14	9	0,76	0,20		
7	12	23	2	1	1	1	6.700.000	17	23	11	1,40	1,80	5	11
8	3		1	1			390.000	3	17	9	0,40	0,80		
9	9	9	1	1	1	0	360.000	5	30	14	0,40	0,60	4	0
10	1	7	1	1	1	1	320.000	7	13	7	1,32	0,60	4	6
11	18	18	1	1	1	1	270.000	5	7	5	2,50	0,80	1	0
12	7	10	2	2	1	1	1.200.000	5	11	7	1,70	1,00	2	3
13	4		2	1			2.500.000	3	4	3	0,48	1,00		
14	6	8	1	1	1	1	620.000	17	19	12	1,40	0,70	0	2
15	8		1	2			710.000	22	24	14	1,70	0,80		
16	4		0	1			98.000	6	16	7	3,50	2,20		
17	1		0	0			10.000	6	6	4	1,28	0,80		
18	4	4	1	1	1	1	370.000	12	23	9	0,86	1,20	0	0
19	3		2	1			1.600.000	4	14	6	0,80	0,40		
20	0		1	0			180.000	8	13	9	1,04	0,20		
21	5		1	0			310.000	6	11	4	1,14	1,00		
22	1	1	0	0	1	0	45.000	9	17	14	2,20	2,00	0	0
23	9	11	1	1	1	1	890.000	10	15	9	0,90	0,50	1	2
24	17	19	2	2	1	1	1.900.000	18	18	11	1,20	1,60	0	2
25	6		0	1			54.000	13	19	11	2,02	1,80		
26	6	7	1	1	1	1	480.000	6	9	7	1,88	1,00	4	1
27	0		1	1			320.000	0	1	1	2,10	1,60		
28	7		2	1			1.900.000	4	10	7	1,44	0,80		
29	15		1	1			140.000	14	24	15	2,16	1,60		

Descrição das variáveis

NUM - Número da criança

INC - Incidência de cárie em 1992

INCMB2 - Incidência de cárie + incidência de manchas brancas em 1992

RB - Risco Bacteriológico em 1990

RE - Teste da Resazurina em 1990

RF1 - Risco da Fórmula em 1990

RF2 - Risco da Fórmula em 1992

SMUTANS - Contagem de *S. mutans* em 1990

SC - Superfícies cariadas em 1990

CPOS - Índice de superfície de dentes permanentes atacadas pela cárie em 1990

CPOD - Índice de dentes permanentes atacados pela cárie em 1990

VFS1 - Velocidade de fluxo salivar em 1990

VFS2 - Velocidade de fluxo salivar em 1992

MB - Número de manchas brancas em 1990

MB2 - Incidência de manchas brancas em 1992

NUM	INC	INCMB2	RB	RE	RF1	RF2	SMUTANS	SC	CPOS	CPOD	VFS1	VFS2	MB	MB2
30	6		2	2			12.000.000	6	10	6	2,00	0,50		
31	0		1	1			200.000	0	0	0	1,50	1,00		
32	7		1	1			120.000	14	20	10	2,40	0,60		
33	3		1	2			220.000	11	29	14	1,04	0,60		
34	11	11	1	1	1	0	780.000	10	19	14	2,50	1,80	0	0
35	7	9	2	2	1	1	6.800.000	23	38	16	1,00	0,60	0	2
36	1		2	1			1.100.000	6	6	4	1,58	0,50		
37	13	15	2	1	1	0	1.800.000	14	14	13	0,60	0,20	2	2
38	0	0	0	2	0	0	83.000	2	3	2	0,70	0,60	0	0
39	4	13	2	2	1	1	1.100.000	15	15	9	1,64	2,00	2	9
40	3		1	2			130.000	4	4	3	1,02	1,40		
41	3		1	0			520.000	2	14	5	3,10	2,00		
42	0		1	1			130.000	2	5	4	1,84	2,00		
43	5	5	1	1	0	0	450.000	5	8	5	0,96	0,60	0	0
44	3		1	1			150.000	5	11	11	1,68	2,00		
45	2		1	1			110.000	2	5	5	1,60	1,40		
46	2	2	0	1	0	0	23.000	2	2	1	1,28	1,30	0	0
47	0	0	0	0	0	0	2.000	1	13	4	1,40	0,60	0	0
48	3	3	0	0	0	0	31.000	4	4	4	1,80	1,40	0	0
49	2	4	1	1	1	0	260.000	7	9	7	3,30	2,00	2	2
50	8		2	2			3.400.000	6	11	7	1,14	1,30		
51	2		1	1			190.000	1	3	3	1,08	1,00		
52	3	9	2	2	1	1	1.800.000	8	14	9	1,42	2,00	4	6
53	14		2	2			5.100.000	24	32	15	0,60	0,90		
54	6		1	0			520.000	2	22	10	1,12	1,00		
55	5		1	1			660.000	0	4	4	0,70	1,40		

Descrição das variáveis

NUM - Número da criança

INC - Incidência de cárie em 1992

INCMB2 - Incidência de cárie + incidência de manchas brancas em 1992

RB - Risco Bacteriológico em 1990

RE - Teste da Resazurina em 1990

RF1 - Risco da Fórmula em 1990

RF2 - Risco da Fórmula em 1992

SMUTANS - Contagem de *S. mutans* em 1990

SC - Superfícies cariadas em 1990

CPOS - Índice de superfície de dentes permanentes atacadas pela cárie em 1990

CPOD - Índice de dentes permanentes atacados pela cárie em 1990

VFS1 - Velocidade de fluxo salivar em 1990

VFS2 - Velocidade de fluxo salivar em 1992

MB - Número de manchas brancas em 1990

MB2 - Incidência de manchas brancas em 1992