

"ESTUDO DA RESISTÊNCIA A FRATURA DE RESTAURAÇÕES À AMÁLGAMA REALIZADAS EM CAVIDADES DE CLASSE II TIPO MO PARA MOLARES DECÍDUOS."

"A study of the fracture strenght of amalgam restorations made in two MO class II cavity preparations for deciduous molars!"

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGIA

TESE SUBMETIDA À UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA
CATARINA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM
CIÊNCIAS.

PAULO RENATO CORRÊA GLAVAM

AGOSTO DE 1975

ESTA TESE FOI JULGADA ADEQUADA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE "MESTRE EM CIÊNCIAS" - ESPECIALIDADE ODONTOLOGIA - E APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO.

Prof.Dr.Rogério H.H. da Silva
Orientador

Prof.Dr. Ademar A. Madeira
Integrador do Curso

APRESENTADA PERANTE A BANCA EXAMINADORA COMPOSTA DOS
PROFESSORES:

A minha esposa

Eliane da Graça

Ao meu filho

Paulo Junior

Prof.Dr. Rogério Henrique Hildebrand da Silva

Não existem palavras para expressar meu agradecimento pela sua colaboração prestada ao presente trabalho, nem tão pouco sou poeta para dar vida às minhas palavras de reconhecimento. Seria necessário que numa circunstância idêntica eu pudesse retribuir-lhe essa dedicação e tão valiosa orientação. Deixo registrado testemunho de apreço e meu muito obrigado.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao Professor Doutor Livre Docente Almir Clemente Cunha

Ao Professor Doutor Livre Docente Jorge Seara Polidoro

À Professora Maria de Lourdes de Souza

Ao Senhor Paulo Roberto Mueller

AGRADECIMENTOS

Aos professores e amigos que colaboraram na realização deste trabalho:

Cesar Balsini

Edson Costa

Honorato Antônio Tomelin

Lauro Caldeira de Andrada

Manoel Américo Barros Filho

Miroslau Casemiro Wolowski

Paulo de Tarso da Luz Ferreira

Yeda Orofino Gubert,

e a todos aqueles que, direta ou indiretamente, prestaram sua co laboração.

SUMÁRIO

	Pág.
Capítulo 1 - Introdução	2
Capítulo 2 - Revista da Literatura	6
Capítulo 3 - Proposição	14
Capítulo 4 - Materiais, dispositivos, aparelhos e método	16
Capítulo 5 - Resultados e discussão	32
Capítulo 6 - Conclusões	44
Capítulo 7 - Referências bibliográficas	46

RESUMO

R E S U M O

O autor preparou cavidades de classe II em troquéis de Co-Cr, réplicas de 1º molar decíduo inferior direito e de um 2º molar decíduo inferior direito em função de dois tipos cavitários, o tipo A, com paredes vestibular e lingual da caixa oclusal paralelas entre si, parede pulpar plana, istmo de largura igual a metade da distância intercuspídea, ângulo áxio-pulpar arredondado, paredes vestibular e lingual da caixa proximal convergentes para oclusal e levemente divergentes para proximal, parede axial levemente arredondada, parede gengival plana, ângulos vestibulo-gengival e linguo-gengival arredondados; e o tipo B, igual ao primeiro com modificações do ângulo áxio-pulpar que, além de arredondados, apresentava um sulco na região central. Após restauradas com amálgama de prata, as cavidades foram submetidas a testes de resistência à fratura. Por intermédio de um dispositivo, constante de uma ponta de penetração esférica, de aço, com 1,5 mm de diâmetro, a força de compressão era aplicada na fôssula mesial da "restauração" preparada em cada uma das cavidades, até ocorrer a fratura do amálgama.

Em ambos os molares, as "restaurações à amálgama" feitas em cavidades do tipo B apresentaram maior resistência à fratura do que aquelas feitas em cavidades do tipo A; "as restaurações à amálgama" feitas em cavidades do tipo A preparadas em 2º molar decíduo inferior direito, apresentaram maior resistência à fratura do que as feitas em cavidades do mesmo tipo, preparadas em 1º molar decíduo inferior direito; as "restaurações à amálgama" feitas em cavidades do tipo B em 2º molar decíduo inferior direito apresentaram maior resistência à fratura do que as do mesmo tipo em 1º molar decíduo inferior direito.

ABSTRACT

ABSTRACT

"A study of the fracture strenght of amalgam restorations made in two MO class II cavity preparations for deciduous molars"

The author prepared class II cavities for both 1st and 2nd lower right deciduous molars in cobalt-chromium dies. They were: type A, with parallel occlusal box vestibular and lingual walls, flat pulpal step, isthmus as wider as half a intercuspid distance, rounded axio-pulpal angle, proximal box vestibular and lingual walls converging to occlusal and diverging slightly to proximal surfaces, slightly rounded axial wall, flat gengival wall, rounded vestibulo-gengival and lingual-gengival angles; and type B, similar to type A, but with a modification in the axio-pulpal angle that was grooved in the central region. One special gadget having a round active point was used in the application of a force on the mesial fossa of the "restorations"; a compression tests machine was used to measure and to apply the growing force, up to the fracture of the "restorations".

"Amalgam restorations" inserted in type B cavity presented higher fracture strenght than those inserted in type A in both 1st and 2nd molars; "Amalgam restorations" inserted in type A cavity for 2nd lower right deciduous molar presented higher fracture strenght than those of the same cavity type for 1st lower right deciduous molar; "amalgam restorations" inserted in type B cavity for 2nd lower right deciduous molar presented higher fracture strenght than those of the same type for 1st lower right deciduous molar.

CAPITULO 1

INTRODUÇÃO

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

Através dos estudos realizados por BLACK¹ (1908), a Odontologia passou a preocupar-se com os princípios mecânicos e biológicos dos preparos de cavidade. Foi ele o primeiro a dedicar-se ao estudo científico da sistemática dos procedimentos de dentística operatória e, até hoje, o que escreveu é aceito e serve de base a todos os trabalhos sobre preparos de cavidade.

Muito se tem escrito sobre o assunto. Entretanto, nem tudo que é preconizado para os dentes permanentes pode ser empregado para os decíduos.

McDONALD³⁴ (1969), afirmou que 70 a 80% dos preparos cavitários nos dentes decíduos eram de classe II e que tal fato poderia ser atribuído ao contato proximal elíptico e plano que era visto, com frequência, em crianças de 3 ou 4 anos, e à espessura reduzida de esmalte na região.

Segundo MORGAN³⁷ (1937), IRELAND²⁴ (1942), IRELAND²⁵ (1945), IRELAND²⁶ (1947), BROWN⁵ (1949), LAMPASHIRE³¹ (1955), HYETT²³ (1956), MAHLER³⁵ (1958), FINN¹² (1961), LAW et al³³ (1966) BLINDER² (1968), diferenças anatômicas e histológicas deveriam ser lembradas quando da preparação de cavidades de classe II em molares decíduos. Polpa mais volumosa, cornos pulpares mais proeminentes, menor espessura da camada de dentina, prismas de esmalte do terço cervical dirigidos para a face oclusal, faces vestibulares e linguais convergentes para oclusal, exagerada constrição do colo, são algumas dessas diferenças.

GABEL¹³ (1944), analisando vários fatores, concluiu que as falhas ocorridas nas restaurações de classe II em molares decíduos estavam relacionadas, principalmente, com o preparo dos

ângulos diedros axio-pulpar, vestibulo-gengival e linguo-gengival, opinião esta confirmada por NOONAN³⁹ (1949), IRELAND²⁷ (1954), HASKINS et alii¹⁹ (1954), LAMPSHIRE³¹ (1955), GUARD et al¹⁵ (1958), MAHLER³⁵ (1958), FINN¹² (1961), HARTSOOK¹⁷ (1961), CASTALDI⁷ (1964), GILMORE¹⁴ (1967).

IRELAND²⁵ (1945), afirmou que os erros mais comuns numa cavidade de classe II para molares decíduos eram: região do istmo muito estreita, preparo inadequado da caixa oclusal e caixa proximal muito rasa.

HEALEY & PHILLIPS²¹ (1949), realizaram inquérito para estudar as causas dos fracassos das restaurações a amálgama e concluíram que estas são devidas, em 50% dos casos, a um preparo cavitário inexistente ou mal realizado.

Em razão da alta incidência de cárie na região dos molares decíduos, da grande porcentagem de insucessos das restaurações de amálgama, das diferenças anatômicas e histológicas observadas entre dentes decíduos e permanentes, vários pesquisadores têm se dedicado a estudar um tipo de cavidade de classe II que se adapte às condições particulares dos dentes temporários, tendo sido EASLICK¹⁰ (1934) o primeiro a realizar tais estudos.

BLACK¹ (1908), estabeleceu que a largura da cavidade deveria abranger $1/3$ da distância intercuspídea e que a profundidade deveria ser determinada pela junção amelo-dentinária. BROWN⁵ (1949) preconizou largura maior dessa região, enquanto que outros, como LAMPSHIRE³² (1962), SWEET⁴³ (1949), salientaram a importância do aumento, em largura e profundidade, da caixa oclusal das cavidades de classe II. HEALEY & PHILLIPS²¹ (1949) concluíram que a falta de volume de material restaurador na região do istmo constituía-se na principal causa das fraturas das restaurações de amálgama, em cavidades de classe II, enquanto que NADAL³⁸ (1962) preconizava a conservação máxima do tecido dental.

sadio, istmos estreitos e caixas oclusais rasas.

As divergências de opiniões quanto à forma das cavidades de classe II para molares decíduos e a aparente escassêz de trabalhos que definam as características dessas cavidades levaram-nos a realizar uma pesquisa bibliográfica que nos permitisse avaliar o que já havia sido feito e o que poderia ser realizado sobre o assunto.

CAPÍTULO 2

REVISTA DA LITERATURA

CAPÍTULO 2

REVISTA DA LITERATURA

Objetivando uma melhor exposição, dividimos o presente capítulo em duas partes, visto que estávamos interessados em pesquisar trabalhos sobre formas das cavidades de classe II, bem como formas de resistência dessas cavidades.

2.1 - Forma da cavidade de classe II

2.1.1 - Caixa Oclusal

SWEET⁴³ (1949) descreveu as seguintes características para o preparo desta caixa: paredes vestibulares e linguais paralelas às superfícies externas do dente; parede pulpar seguindo os planos inclinados da face oclusal e situada ligeiramente abaixo do limite amelo-dentinário. Para melhor retenção do material restaurador, indicava a confecção de um sulco de retenção, localizado na porção central da parede pulpar, realizado com uma broca de cone invertido 35 ou 36; esse sulco deveria ter a largura correspondente ao diâmetro da broca e uma profundidade igual à metade da altura da mesma.

HASS²⁰ (1951) realizou trabalho com a finalidade de estudar os contornos externos que uma cavidade de classe II para molar decíduo deveria apresentar, levando em conta vários fatores: área de imunidade e susceptibilidade à cárie, morfologia interna e externa, histologia do esmalte, princípios físicos e mecânicos, esforços oclusais e material restaurador. Concluiu que o contorno externo ideal para a caixa oclusal deveria ser constituído por segmentos de círculos que incluíssem todas as fossas e fissuras sem, no entanto, destruir demasiadamente tecido sadio.

HARTSOOK¹⁶ (1955), contrariando a opinião de SWEET⁴³ (1949), idealizou uma cavidade com parede pulpar plana e ângulos

levemente arredondados, para evitar concentração de esforços; concordando, entretanto, com a direção das paredes vestibulares e linguais.

HYETT²³ (1956) confirmou a opinião de HARTSOOK¹⁶ (1955) e preconizou a mesma forma para a caixa oclusal de uma cavidade de classe II em molar decíduo.

MAHLER³⁵ (1958), estudando 4 formas de cavidades de classe II, concluiu que a caixa oclusal deveria ter forma semelhante a descrita por HYETT²³ (1956).

BRAUER³ (1959) confirmou as opiniões anteriores sobre paredes vestibulares e linguais convergentes para oclusal e parede pulpar plana com ângulos arredondados, acrescentando que a profundidade deveria ser igual a 1mm.

SUMMERS⁴² (1960) preconizou, também, uma caixa oclusal com paredes vestibulares e linguais convergentes para oclusal, ângulo cavo-superficial de 90° e parede pulpar levemente arredondada.

FINN¹² (1961) descreveu uma cavidade que tinha as paredes vestibulares e linguais convergentes para oclusal, acompanhando o contorno externo do dente; parede pulpar com arredondamento no sentido vestibulo-lingual, aprofundando-se à medida que se aproximava da parede axial.

IRELAND²⁸ (1961) era de opinião que as paredes vestibulares e linguais deveriam ser paralelas ou levemente convergentes entre si, até o ângulo cavo-superficial; a parede pulpar deveria ser suavemente arredondada, com ângulos também arredondados, opinião esta confirmada por MINK³⁶ (1963).

SCHEFFER⁴¹ (1965) explicou que as paredes vestibulares e linguais deveriam ser divergentes para oclusal, devido a direção dos prismas de esmalte naquela região, contrariando a maioria dos autores citados anteriormente.

McDONALD³⁴ (1969) escreveu que as paredes vestibulares e linguais da caixa oclusal deviam ser paralelas entre si; a parede pulpar plana, com uma profundidade de aproximadamente 1/2 milímetro abaixo do limite amelo-dentinário.

2.1.2 - Caixa Proximal

SWEET⁴³ (1949) descreveu a caixa proximal de uma cavidade de classe II com paredes vestibulares e linguais convergentes para oclusal, acompanhando o contorno externo do dente; parede gengival côncava, com a concavidade voltada para oclusal.

HASS²⁰ (1951) sugeriu que as paredes vestibulares e linguais deveriam ser ligeiramente convergentes para oclusal, para material restaurador plástico e paralelas entre si ou ligeiramente divergentes, quando o material restaurador indicado fosse metálico; parede cervical abaixo da margem livre da gengiva e ligeiramente curva, com a concavidade voltada para oclusal.

HARTSOOK¹⁶ (1955) opinou que as paredes vestibulares e linguais desta caixa deveriam apresentar maior diâmetro na região cervical que na oclusal, a parede cervical deveria ser plana e perpendicular às forças oclusais, com ângulos ligeiramente arredondados. A altura da caixa proximal deveria ser semelhante a da caixa oclusal.

HYETT²³ (1956) descreveu uma caixa proximal com paredes vestibulares e linguais paralelas às superfícies externas do dente e parede cervical plana, ligeiramente abaixo da margem livre da papila interdental.

HOGEBOM²² (1958) também recomendou paredes vestibulares e linguais da caixa proximal convergindo para a face oclusal.

BRAUER³ (1959) confirmou as opiniões dos outros autores citados sobre paredes vestibulares e linguais convergentes para oclusal, acrescentando que a parede cervical deveria ser pla-

na e a parede axial convexa, seguindo o contorno externo do dente.

SUMMERS⁴² (1960), concordando com BRAUER³(1959), descreveu o mesmo tipo de cavidade e recomendou que todos os ângulos fossem suavemente arredondados para evitar concentração de esforços.

IRELAND²⁸ (1961) preconizou uma caixa proximal com paredes vestibulares e linguais ligeiramente convergentes para oclusal, ângulos vestibulo-cervical e linguo-cervical arredondados, parede cervical abaixo da margem livre do tecido gengival.

FINN¹² (1961) escreveu que as paredes vestibulares e linguais da caixa proximal deviam convergir para oclusal; a parede cervical devia apresentar-se ligeiramente côncava para oclusal; a parede axial devia ser convexa, acompanhando o contorno externo do dente; todos os ângulos deviam ser ligeiramente arredondados.

MINK³⁶ (1963) achava que as paredes vestibulares e linguais deviam formar um ângulo cavo-superficial de 90°, que a parede cervical devia ser preparada com profundidade apenas suficiente para remover a cárie e, quando muito, ligeiramente abaixo da margem livre da gengiva e que os ângulos vestibulo-cervical e linguo-cervical deviam ser levemente arredondados. Preconizava a confecção de um sulco de retenção, em forma de U, às expensas das paredes vestibular, lingual e cervical, seguindo o limite amelodentinário e realizado com broca esférica.

MCDONALD³⁴ (1969) descreveu uma caixa proximal com paredes vestibulares e linguais ligeiramente convergentes para oclusal, parede cervical plana ou levemente arredondada, parede axial ligeiramente arredondada, com todos os ângulos arredondados.

2.1.3 - Dimensão do Istmo.

HASS²⁰ (1951) achava que a largura do istmo devia ser

bastante ampla, porém mais estreita do que a largura da caixa oclusal, enquanto que BROWN⁴ (1949) era de opinião que este deveria ser o mais largo possível, com o que concordaram HOGEBOM²² (1958), IRELAND²⁸ (1961), IRELAND²⁹ (1963), apesar do mesmo autor, IRELAND²⁷ (1954), preconizar um istmo com 1/4 da largura vestibulo-lingual do dente.

HYETT²³ (1956) recomendou que o istmo tivesse 1/3 da largura vestibulo-lingual do dente, no que foi apoiado por SUMMERS⁴² (1960).

LAMPSHIRE³¹ (1955) e CASTALDI⁶ (1957) concordaram com a opinião de IRELAND²⁷ (1954).

FINN¹² (1961) achava que a largura do istmo devia ser igual a 1/3 da distância intercuspídea, com o que concordaram LAW et al³³ (1966).

2.1.4 - Diedro Axio-Pulpar.

IRELAND²⁵ (1945) preconizava que o ângulo formado pela junção das paredes axial e pulpar fosse levemente arredondado para evitar concentração de esforços.

SWEET⁴³ (1949), NOONAN³⁹ (1949), HASKINS et alii¹⁹ (1954), LAMPSHIRE³¹ (1955), HARTSOOK¹⁷ (1961), IRELAND²⁸ (1961), FINN¹² (1961), IRELAND²⁹ (1963), CASTALDI⁷ (1964) concordaram com IRELAND²⁵ (1945) que o ângulo axio-pulpar deveria ser arredondado.

HASKINS et alii¹⁹ (1954) preconizavam fazer sulco na junção das paredes axial e pulpar, para dar maior volume de material restaurador e, conseqüentemente, menor concentração de esforços. Este sulco deveria ser igual a 1/4 do diâmetro de uma broca de número 8.

COHEN⁸ (1957) preconizava que, para maior espessura de material restaurador, menor concentração de esforços e conseqüentemente, maior resistência do material, fosse confeccionado

um sulco, em forma de cavidade, na junção das paredes axial e pulpar, com uma pedra redonda diamantada.

MCDONALD³⁴ (1969) preconizava que o ângulo axio-pulpar fosse arredondado ou sulcado corroborando a opinião de IRELAND²⁷ (1954).

2.2 - Forma de Resistência

NOONAN³⁹ (1949), em estudo realizado com 3 tipos de cavidades indicadas para restaurações de amálgama em molares decíduos, utilizou o método fotoelástico. Os preparos cavitários foram feitos em dentes reproduzidos em baquelite, celulóide e resina acrílica. Após a realização das restaurações, estas foram armazenadas por 24 horas. Em seguida foram aplicadas cargas de tensões diversas no centro das restaurações e o desenvolvimento dos padrões das forças foi observado e fotografado. A carga foi aumentada em aproximadamente o dobro do peso anterior, após o que o mesmo procedimento de fotografia e sequência de contagem foi repetido. Através dos dados obtidos chegou a importantes conclusões: a) um assoalho plano permite uma menor concentração de esforços do que um arredondado; b) um ângulo arredondado permite menor concentração de esforços que um ângulo agudo; c) os pontos de retenção não devem ser agudos, mas arredondados para diminuir a concentração de esforços.

LAMPSHIRE³⁰ (1954) realizou estudo em segundo molares decíduos inferiores com o objetivo de analisar as diversas formas de cavidade de classe II, e os princípios mecânicos sugeridos na época. Tencionava determinar qual princípio ou combinação de princípios seria proveitoso em preparos cavitários para restaurações de amálgama. Concluiu que: a) uma caixa oclusal com um istmo largo proporcionou um aumento de 81% na resistência da restauração à fratura, em relação a um istmo estreito; b) o arredondamento e inclinação da parede pulpar aumentaram, em maior proporção, a resistência à fratura nas cavidades com um istmo es-

treito; c) o aumento da resistência à fratura, em virtude da adição de sulcos vestibulo-axiais e linguo-axiais laterais, foi maior em cavidades com istmo estreito; d) ângulo axio pulpar arredondado aumentou, em proporções maiores, a resistência à fratura, quando o preparo continha um istmo estreito; e) a adição de sulcos de retenção gengival não aumentou, apreciavelmente, a resistência à fratura; f) quando a cavidade contendo istmo estreito, parede pulpar plana e ângulo axio pulpar em 90° foi comparada com outra contendo istmo largo, sulco de retenção lateral, parede pulpar arredondada e inclinada e ângulo axio pulpar arredondado houve em favor da segunda, um aumento de 4,414% na resistência à fratura da restauração.

HASKINS¹⁸ (1954) realizou estudo fotoelástico com o objetivo de determinar os efeitos que as várias formas de cavidade teriam sobre as variações do padrão de forças das restaurações. Utilizando-se de cortes mesio-distais realizados em várias cavidades de classe II, concluiu que; a) houve menor concentração de esforços nos preparos mais profundos e com assoalhos pulpares arredondados; b) o arredondamento e a inclinação da parede axial não reduziram consideravelmente, a concentração de esforços, contraindicando este procedimento em cavidades de classe II em dentes decíduos; c) que o arredondamento do ângulo diedro axio pulpar determinou menor concentração de esforços.

⁴⁰
POLIDORO (1974) realizou estudo com finalidade de verificar a resistência à fratura de restaurações à amálgama em dois tipos de cavidades (Black e Ward-Gabel), realizadas em réplicas de primeiro pré-molar inferior direito, obtidas em liga de Cobalto-Cromo. Para a reprodução uniforme das restaurações idealizou matrizes plásticas, confeccionadas em resina acrílica, constituídas por duas partes: a superior, apresentando depressões e saliências que cópiavam a anatomia oclusal, e a inferior, que repro-

duzia as faces proximais e que possuía uma perfuração por onde era inserido e condensado o material restaurador. Utilizou três tipos de ligas de amálgama de prata: "Novo True Dentalloy", "Século XX" e "Boston". A pesquisa foi realizada sob duas condições experimentais: restaurações contaminadas e não contaminadas com solução fisiológica. Para testar a resistência, submeteu as restaurações à ensaios de compressão, utilizando uma ponta ativa de penetração, com 1,8 mm de diâmetro, fixada a um aparelho marca W.P.M., tipo FM-250, ano 1963, fabricado por Vebthuringer Industrie Werke-Rhaunstein e destinado a ensaios estáticos de tração e compressão.

Através da revisão bibliográfica que realizamos, pudemos observar que ainda restam dúvidas sobre alguns aspectos ligados a preparos cavitários de classe II para molares decíduos, o que justifica comparações entre diferentes formas de cavidade realizadas em um mesmo dente ou em dentes diferentes.

CAPITULO 3

PROPOSIÇÃO

CAPÍTULO 3

PROPOSIÇÃO

A literatura consultada sugeriu-nos o presente trabalho e pareceu-nos interessante comparar a resistência à fratura de "restaurações à amálgama" realizadas em troquéis de Co-Cr, submetidas à ensaios estáticos de compressão, em função de :

1) - dois tipos de cavidade (tipo A, com ângulo áxio-pulpar arredondado; tipo B, com ângulo áxio-pulpar arredondado e sulcado na porção central) preparadas no primeiro e no segundo molares decíduos inferiores direitos;

2) - cavidades do tipo A preparadas no primeiro e no segundo molares decíduos inferiores direitos;

3) - cavidades do tipo B preparadas no primeiro e no segundo molares decíduos inferiores direitos.

CAPÍTULO 4

MATERIAIS - DISPOSITIVOS - APARELHOS - MÉTODOS

CAPÍTULO 4

MATERIAIS, DISPOSITIVOS, APARELHOS
E MÉTODOS

4.1 - MATERIAIS

4.1.1 - LIGA DE AMÁLGAMA

Selecionamos, para o presente estudo, um tipo de liga de fabricação nacional:

- Novo True Dentalloy, fabricado por S.S. White Artigos Dentários, Rio de Janeiro, R.J. (partículas de limalha de corte fino).

Uma quantidade suficiente de liga foi acondicionada em um frasco de vidro e homogeneizada por agitação mecânico-manual.

4.1.2 - MERCÚRIO

Empregamos mercúrio quimicamente puro, de procedência estrangeira, acondicionado por S.S. White Artigos Dentários, Rio de Janeiro, R.J.

4.2 - DISPOSITIVOS

4.2.1 - MATRIZES

Confeccionamos quatro matrizes individuais (Fig. 4-1), todas em material plástico (resina acrílica), através das quais padronizamos nossa amostra. Essas matrizes se compunham de duas partes básicas:

Superior - composta de uma placa que reproduzia a anatomia da face oclusal do dente, adaptada a outra, por meio de 3 parafusos (Fig. 4-2).

Inferior - composta de duas placas que reproduziam a anatomia da face mesial, apresentando uma perfuração por onde o amálgama era inserido e condensado (Fig. 4-3). Es-

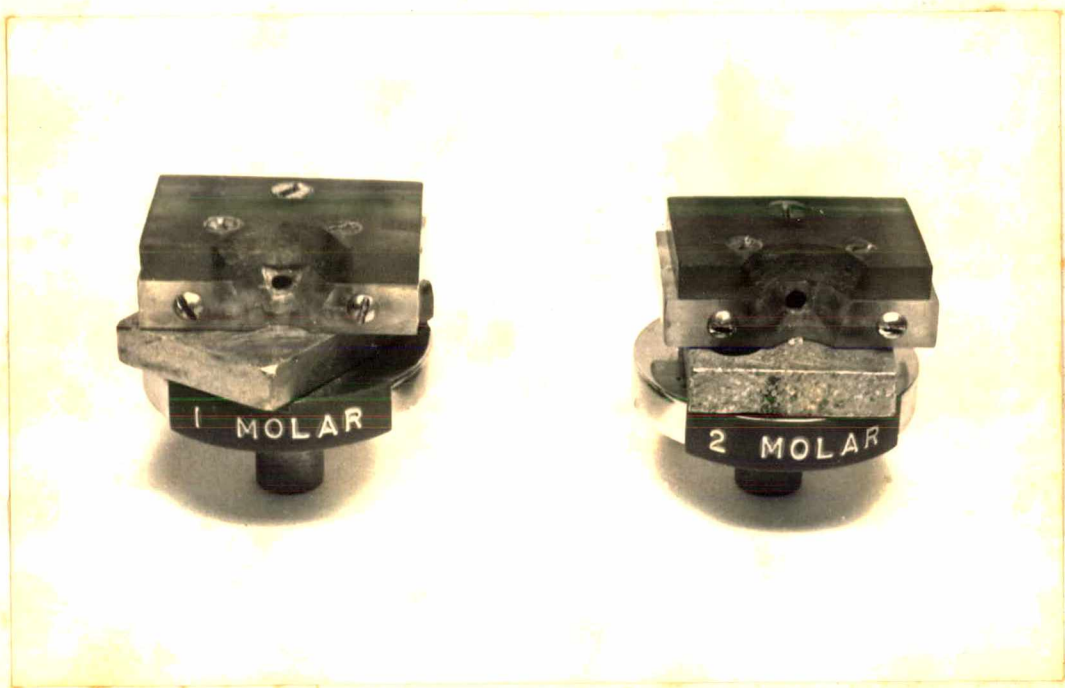


Fig. 4-1 Matrizes de resina acrílica montadas e adaptadas aos troquéis, usadas para reproduzir a forma e o volume das restaurações realizadas nos 1º e 2º molares decíduos.

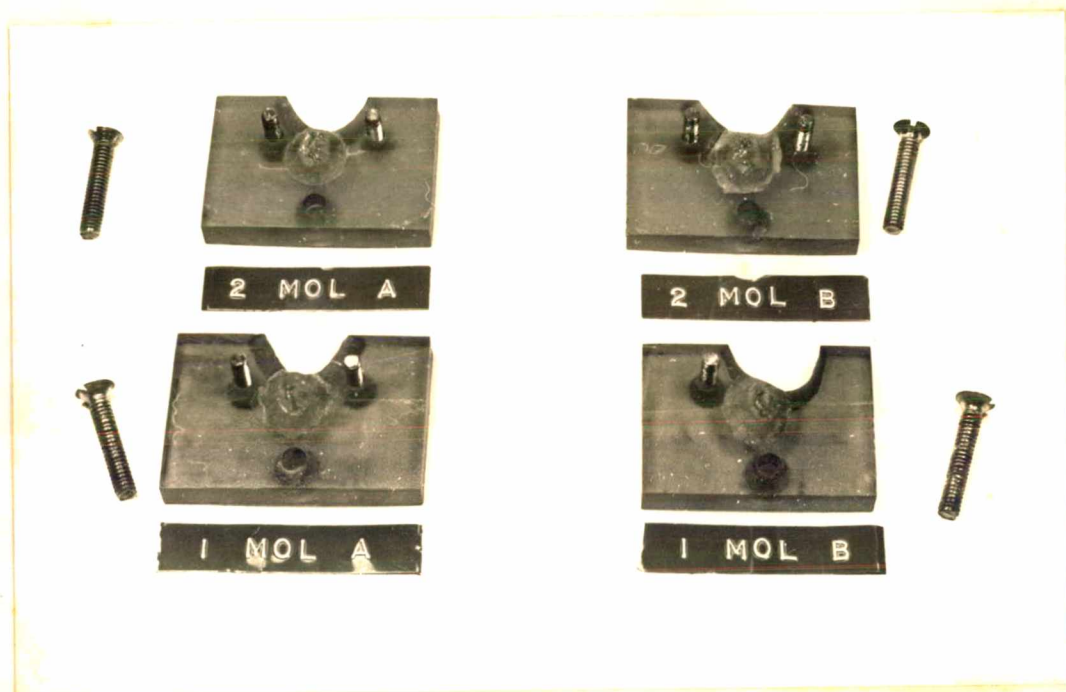


Fig. 4-2 Partes superiores das matrizes de resina acrílica utilizadas para orientar a escultura das faces oclusais.

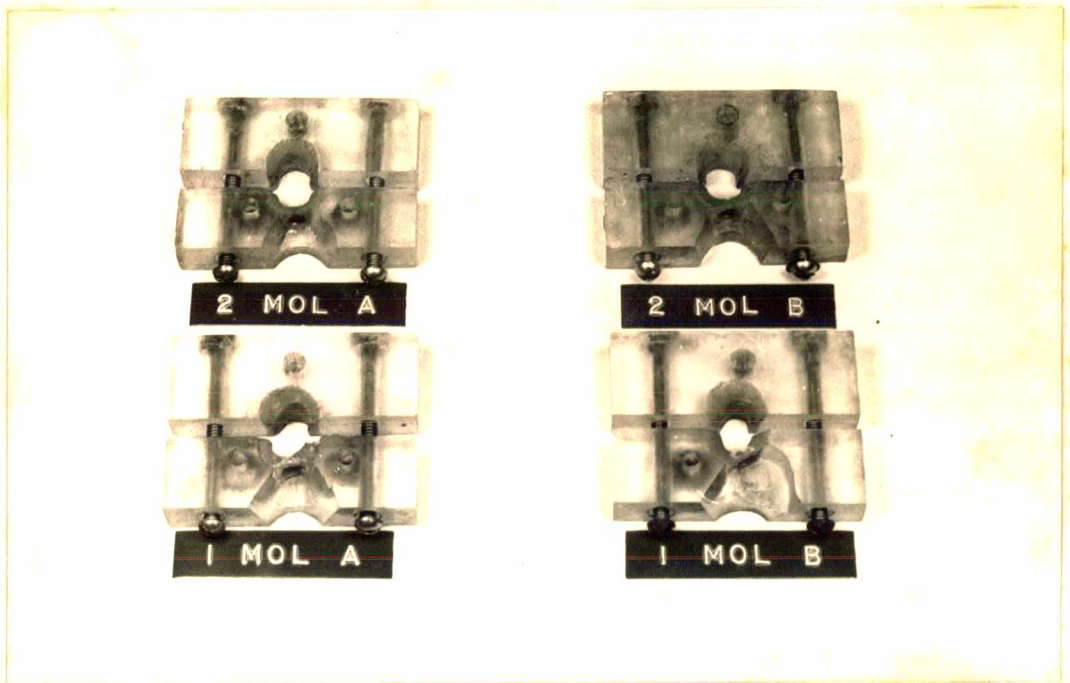


Fig. 4-3 Partes inferiores das matrizes de resina acrílica utilizadas para orientar a escultura das faces mesiais, apresentando perfurações, por onde o amálgama era inserido e condensado.

sas partes eram unidas e adaptadas ao dente com o auxílio de dois parafusos, colocados horizontalmente. Com isso, conseguimos restaurações precisas e uniformes em tamanho, forma e contorno.

4.2.2 - CONDENSADOR

Para podermos obter uma boa condensação, utilizamos um condensador que apresentava uma haste de 10mm de comprimento e uma ponta ativa de 1 mm de diâmetro.

4.2.3 - ESPÁTULA HOLLEMBACK

O acabamento e regularização da restauração, nos bordos cavitários, foi realizado com uma espátula de Hollemback, nº 3.

4.2.4 - CÁPSULAS DE PLÁSTICO

Após cada pesagem, o material (liga ou mercúrio) era acondicionado em cápsulas de plástico e guardado, até o momento de seu emprego, em caixas plásticas distintas para liga e mercúrio.

4.3 - APARELHOS

4.3.1 - BALANÇA

Utilizamos, para a pesagem de cada porção de liga e mercúrio, uma balança analítica, de marca "OWA LABOR", procedente da Alemanha Oriental, de nº 2338, com uma precisão de 0,0001 g e capacidade máxima de 200 g.

4.3.2 - TRITURADOR

Para realizarmos a trituração da proporção liga-mercúrio, utilizamos um amalgamador mecânico, marca SILAMAT, de procedência alemã (LIECHTENSTEIN), fabricado por A WILLIAMS JUSTI IVOCLAR PRODUCT, de nº 15418, modelo A, 110 volts, 60 cps e 3,7 Amps, graduado de 0,5 em 0,5 segundos e máximo de 30 segundos (Fig.4-4). As cápsulas para amalgamação foram as do tipo SPHERICAL ALLOY (The L.D. Caulk Company).

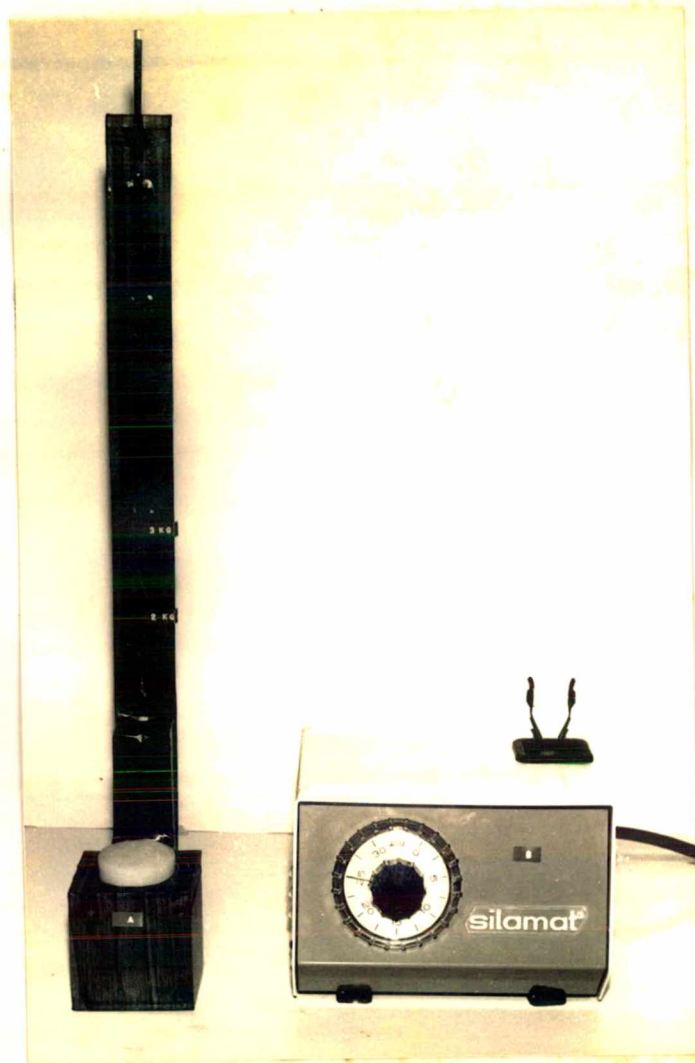


Fig. 4-4 Dinamômetro de coluna de mercúrio (A) e amalgamador mecânico (B) utilizados.

4.3.3 - DINAMÔMETRO

Para que pudessemos controlar a pressão aplicada durante o ato da condensação, utilizamos um dinamômetro de coluna de mercúrio, por nós idealizado (Fig.4-4). Esse aparelho constava, basicamente, de uma pera de borracha e uma coluna de vidro. A pera de borracha contendo o mercúrio foi fechada por uma caixa de madeira, enquanto que a coluna de vidro foi presa a uma haste vertical. Para que conseguíssemos um deslocamento fácil do mercúrio, foi preciso colocar 1,200 kg.

4.3.4 - MÁQUINA DE ENSAIO DE COMPRESSÃO

O aparelho utilizado para os ensaios de tração e compressão foi de marca W.P.M., tipo EM-250, fabricado por Vebthuringer Industrie Werke-Rhauenstein, modelo 1963 (Fig 4-5). Esse aparelho pertence ao Laboratório de Materiais de Construção Mecânica do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina. Sua capacidade máxima é de 250 kg. Apresenta 3 escalas circunferenciais de leitura, designadas pelas letras A, B e C, com capacidades de 50, 100 e 250 kg, respectivamente. Como em nosso trabalho necessitávamos de forças de tensão pequenas, utilizamos a primeira escala, com graduação de 100 g. (Fig.4-6). Para cada escala designada existe uma tara intercalável. Os resultados obtidos em kg, eram lidos com o auxílio de um ponteiro montado no centro das escalas. A partir do momento em que a força era aplicada sobre a restauração, este iniciava seu deslocamento, arrastando consigo outro indicador que, uma vez ocorrida a fratura do amálgama, permanecia em posição estática, assinalando com precisão a força aplicada no momento da ruptura.

4.4 - MÉTODOS

4.4.1 - TÉCNICA DE CONFECCÃO DOS CORPOS DE PROVA

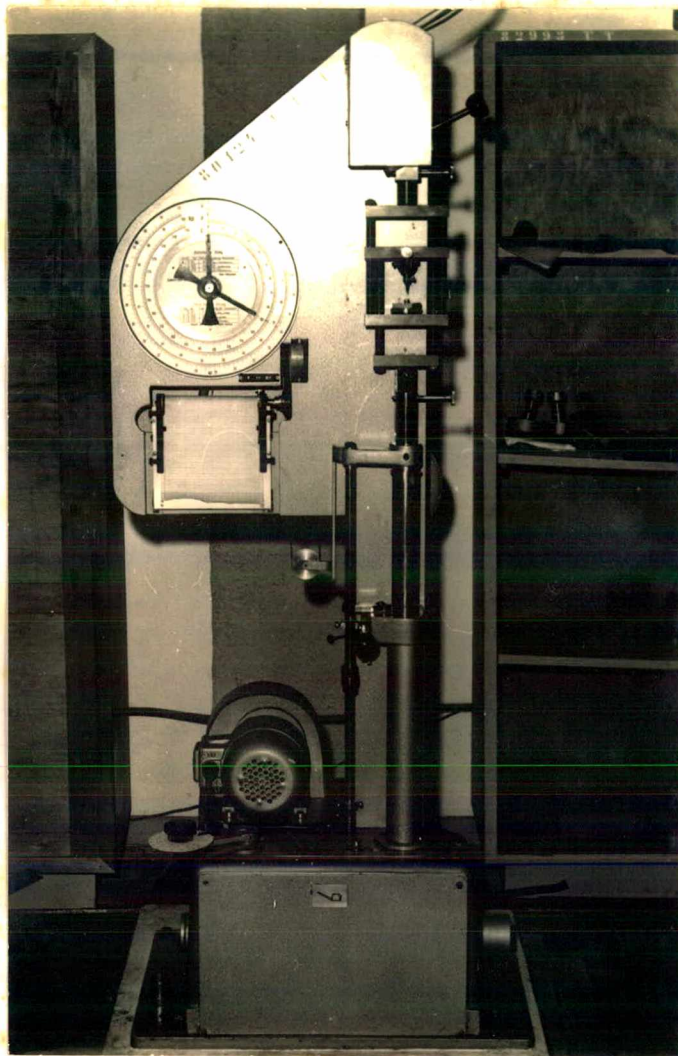


Fig. 4-5 Aparelho utilizado para os ensaios estáticos de compressão.

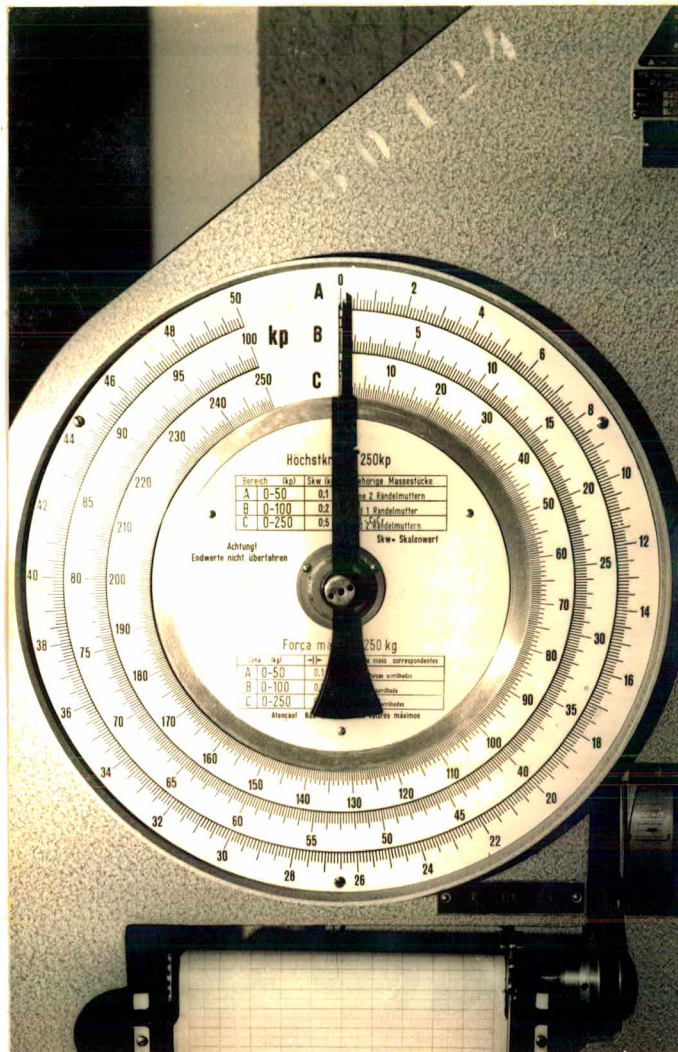


Fig. 4-6 Escalas circunferenciais de leitura.

Utilizamos, em nosso trabalho, proporção liga mercúrio igual a 1 : 1.

4.4.1.2 - TRITURAÇÃO

Ao iniciarmos a confecção de cada corpo de prova, a proporção liga-mercúrio era colocada em uma terceira cápsula e levada ao amalgamador mecânico SILAMAT, sofrendo trituração por 25 segundos. Esse tempo foi determinado depois de vários testes com a mesma proporção e tempos diferentes.

4.4.1.3 - CONDENSAÇÃO

Utilizamos somente o tipo manual. Terminada a trituração da proporção liga-mercúrio, o material colocado sobre um lençol de camurça e o amálgama inserido na cavidade com um porta amálgama. Cada porção do material era inserida e condensada através de 10 compressões de 2 a 3 kg, controladas pelo dinamômetro.

4.4.1.4 - TIPOS DE CAVIDADES

Dois tipos de cavidades foram escolhidos para cada dente, primeiro molar decíduo inferior direito e segundo molar decíduo inferior direito, assim descritas e classificadas:

Cavidade A

Caixa Oclusal - paredes vestibulares e linguais paralelas entre si; parede distal levemente divergente; parede pulpar plana; ângulos arredondados.

Caixa Proximal - paredes vestibulares e linguais convergentes para oclusal e levemente divergentes para proximal; parede axial levemente arredondada, acompanhando o contorno externo do dente; parede cervical plana; ângulo áxio-pulpar levemente arredondado; ângulo

gulos vestibulo-gengival e línguo-gengival arredondados; istmo com a metade da distância intercuspídea.

Cavidade B

Caixa Oclusal - igual a caixa oclusal da cavidade A, descrita anteriormente.

Caixa Proximal - igual a caixa proximal da cavidade A, descrita anteriormente, com ligeira modificação no ângulo áxio-pulpar que, além de arredondado, apresentava um sulco na porção central.

4.4.1.5 - PREPARO DOS MODELOS DAS CAVIDADES EM LIGA DE COBALTO-CROMO

Para a confecção dos troquéis metálicos em cobalto-cromo, utilizamos as técnicas empregadas por CORADAZZI & MONDELLI⁹ (1972) e POLIDORO⁴⁰ (1974), com ligeiras modificações, no que se refere a moldagem e modelagem do preparo cavitário.

Inicialmente, preparamos uma cavidade de classe II, tipo MO, para o primeiro molar decíduo inferior e outra para o segundo molar decíduo inferior, ambos do lado direito, seguindo as características descritas no item 4.4.1.4 e por nós denominada de cavidade A. O dente utilizado para o preparo desta cavidade foi de manequim plástico (Dental Study Model), fabricado por NISSIN DENTAL MFG., CO. LTD. KIOTO - JAPAN. Concluído o preparo cavitário, moldamos o dente em material borrachóide. Sobre o molde vertemos cera azul, sob vibração mecânica, para evitar o aparecimento de bolhas. Obtida, em padrão de cera, a reprodução do dente contendo o preparo cavitário descrito, esta foi incluída em revestimento especial (método a vácuo), para posterior fundição em liga de cobalto-cromo. Pronto o troquel metáli-

co, fizemos o acabamento com brocas de diamante, sem alterar a forma da cavidade (Fig.4-7).

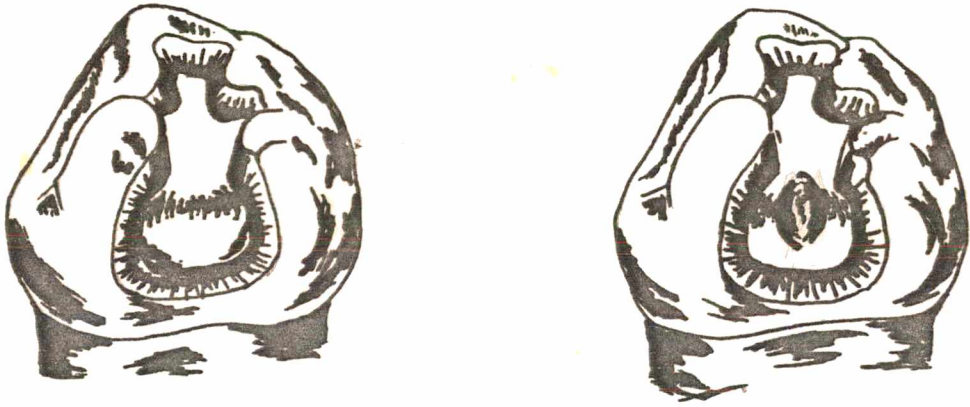
Na segunda etapa da confecção dos modelos das cavidades, tomamos o dente de plástico contendo o mesmo preparo citado no início deste ítem e executamos a modificação descrita no ítem 4.4.1.4, para a cavidade B. Com uma broca esférica de nº 2, em baixa rotação, realizamos um sulco no ângulo diedro formado pelas paredes axial e pulpar, a igual distância das paredes vestibular e lingual.

A partir desta fase, a técnica de confecção do troquel metálico seguiu os mesmos passos anteriores. Feitos os acabamentos necessários, obtivemos 4 troquéis, 2 para o primeiro e 2 para o segundo molares decíduos inferiores direitos.

Confeccionamos uma base em metal de baixa fusão. Essa base apresentava uma perfuração central, destinada à adaptação do cabo metálico do troquel, evitando deslocamentos no sentido horizontal. Um disco de aço, com 50 mm de diâmetro por 8 mm de espessura, foi torneado para receber a base metálica que continha o troquel. Apresentava, em sua porção inferior, um cabo de 12 mm de diâmetro, através do qual adaptava-se à máquina de ensaios.

4.4.2 - APLICAÇÃO DA FORÇA DE COMPRESSÃO

Concluída a restauração, esta era submetida ao ensaio de resistência à ruptura, após 1 hora, porque, a esse tempo, o amálgama já se encontra em fase adiantada de cristalização. Foi utilizada uma ponta ativa de penetração feita em aço, com extremidade medindo 1,5 mm de diâmetro, adaptada ao suporte de compressão da máquina, por meio de 3 parafusos (Fig.4-8). Este conjunto aplicava tensões de compressão progressivas, sempre no mesmo local (fóssula mesial) da restauração (Fig.4-9). Utilizando sempre a mesma escala, designada por A, cuja tensão máxima era de 50 kg, as forças foram sendo aplicadas em ordem crescente, com velocidade uniforme de 10 mm p/min, até a fratura da restauração.



(Fig. 4-7 Esquema das cavidades do tipo A e do tipo B, preparadas nos 1º e 2º molares decíduos.

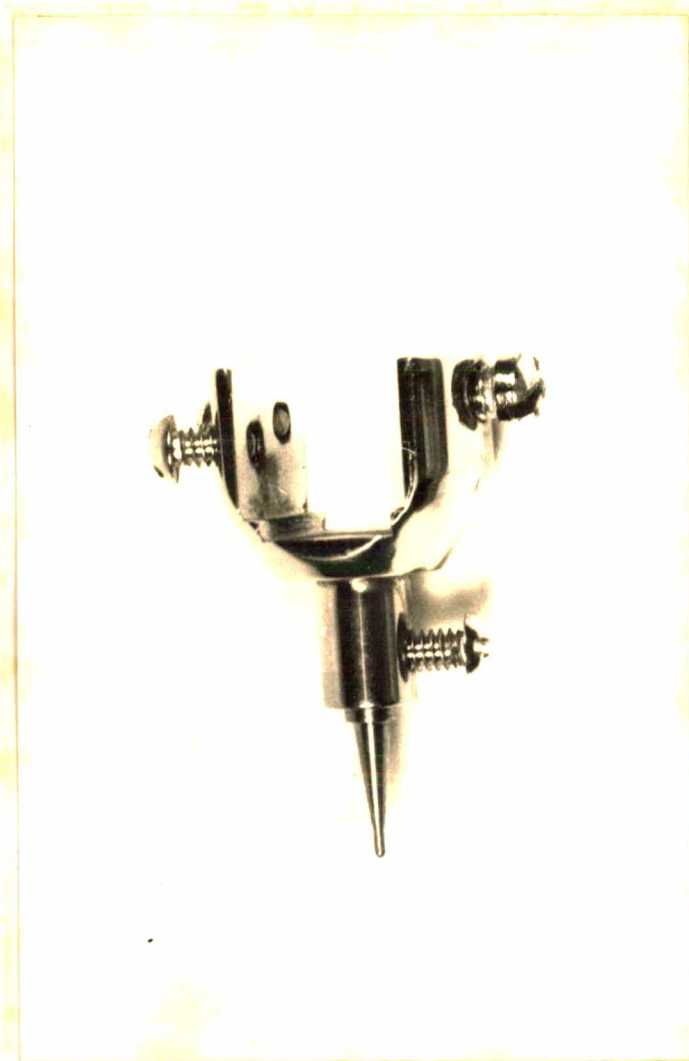


Fig. 4-8 Ponta de penetração esférica, em aço, com 1,5 mm de diâmetro.

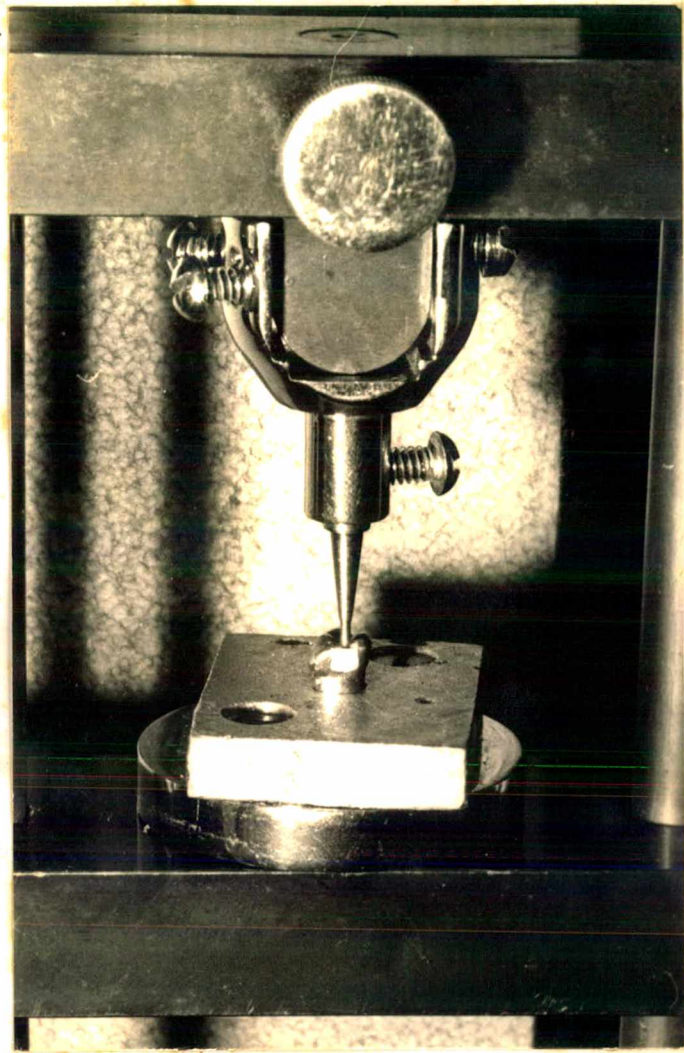


Fig. 4-9 Aplicação da força de compressão na
fóssula mesial da "restauração".

CAPÍTULO 5

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CAPÍTULO 5

RESULTADOS E SUA DISCUSSÃO

A tabela 5-1 apresenta os resultados originais de re sistência à fratura das "restaurações à amálgama" realizadas em primeiros molares decíduos inferiores direitos nos quais foram pre paradas duas cavidades diferentes.

A tabela 5-2 apresenta os resultados originais de re sistência à fratura das restaurações de amálgama feitas para os mesmos dois tipos de cavidades em segundos molares decíduos infe- riores direitos.

A tabela 5-3 mostra as medidas de tendência central e dispersão adotadas no estudo da resistência à fratura das "restau- rações à amálgama" feitas em dois tipos de cavidade nos primeiros e segundos molares decíduos inferiores direitos.

Os resultados foram submetidos a testes de diferença de médias, com 2 amostras independentes (σ^2 desconhecida).

5.1 - Teste relativo aos primeiros molares decíduos inferiores direitos nos quais foram preparadas cavidades do tipo A e do tipo B.

"diferença de médias com amos- tras independentes (σ^2 desco- nhecida)".

<u>1 A</u>	<	<u>1 B</u>
$\bar{X}_1 = 16.050$		$\bar{X}_2 = 17.422$
$A_1 = 2.911$		$A_2 = 2.586$
$N_1 = 20$		$N_2 = 20$

5.1.1 - Hipóteses: $H_0: \mu_1 = \mu_2$
 $H_1: \mu_1 < \mu_2$

TABELA 5-1

Resultados originais de resistência à fratura das "restaurações à amálgama" realizadas no primeiro molar decíduo inferior direito.

nº das pro vas	Tipo de cavidade força	A	B
		Peso em kg	Peso em kg
01		12,900	15,400
02		10,000	18,000
03		18,100	21,100
04		18,500	19,100
05		18,950	21,350
06		18,550	18,250
07		16,300	18,400
08		14,100	18,850
09		15,900	17,500
10		16,900	18,900
11		11,250	12,800
12		16,050	18,200
13		19,500	13,550
14		16,500	13,450
15		19,950	15,100
16		15,400	18,200
17		10,550	14,600
18		19,050	14,950
19		15,450	20,950
20		17,100	19,800

TABELA 5-2

Resultados originais de resistência à fratura das "restaurações à amálgama" realizadas no segundo molar decíduo inferior direito.

nº das pro- vas	Tipo de cavidade força	A	B
		Peso em kg	Peso em kg
01		17,000	18,700
02		16,000	15,600
03		18,000	18,700
04		17,300	19,400
05		15,800	18,400
06		14,900	18,850
07		19,100	22,100
08		17,600	19,200
09		16,100	19,600
10		17,100	21,000
11		18,300	19,750
12		18,000	16,500
13		19,150	18,200
14		19,050	17,450
15		18,750	21,300
16		14,700	15,700
17		18,000	19,000
18		15,700	16,400
19		19,950	16,950
20		15,400	21,450

TABELA 5-3

Medidas de tendência central e dispersão, adotadas no estudo de resistência a fratura das "restaurações à amálgama" realizadas nos primeiros e segundos molares decíduos inferiores direitos.

Tipo do dente cav medidas	1º Molar		2º Molar	
	A	B	A	B
\bar{X}	16,050	17,422	17,295	18,712
S	2,911	2,586	1,510	1,838

5.1.2 - Supostos: N, I, A e não H

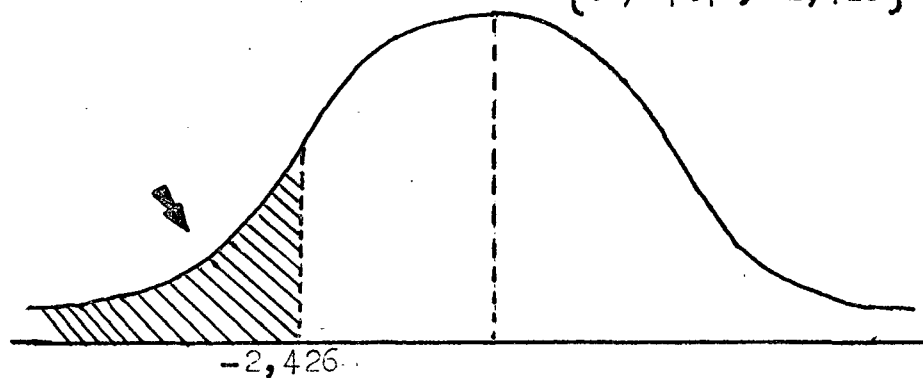
5.1.3 - Nível de significância: $\alpha = 0,01$

5.1.4 - Estudo de prova:

$$t_{(n_1+n_2)} = \frac{-(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\Delta_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

5.1.5 - Região crítica:

$$\{t / |t| > 2,426\}$$



5.1.6 - Avaliação: partindo do suposto da não homocedasticidade ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$)

$$\Delta_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \Delta_c \sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}$$

$$\text{onde } \Delta_c = \sqrt{\frac{\Delta_1^2}{N_1} + \frac{\Delta_2^2}{N_2}} \quad \Delta_c = \sqrt{\frac{8473921}{20} + \frac{6687396}{20}}$$

$$\Delta_c = \sqrt{423696 + 334369} \quad \Delta_c = \sqrt{758065} \quad \Delta_c = 870,669$$

$$\Delta_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = 870,669 \sqrt{\frac{1}{20} + \frac{1}{20}} = 870,669 \cdot \sqrt{0,10} = 275,131$$

$$t_{(n_1+n_2)} = \frac{16050 - 17422}{275,131} = - \frac{1372}{275,131} = \boxed{-4,987}$$

$$S_L = \frac{\left(\frac{A_1^2}{N_1} + \frac{A_2^2}{N_2} \right)^2}{\frac{\left(\frac{A_1^2}{N_1} \right)^2}{N_1+1} + \frac{\left(\frac{A_2^2}{N_2} \right)^2}{N_2+1}} - 2 = \frac{(758065)^2}{\frac{(423696)^2}{21} + \frac{(334369)^2}{21}} - 2$$

$$S_L = \frac{574662544225}{13872425170} - 2 \mu = 41,42 - 2 \mu = 39,42$$

para $S_L = 39$, $t = 2,426$

5.1.7 - Decisão: "t" observado é igual a - 4,987 e pertence a região crítica, portanto com $\alpha = 0,01$ há evidência suficiente para se rechaçar H_0 .

5.1.8 - Conclusão: a diferença entre as médias é estatisticamente significativa.

5.2 - Teste relativo aos segundos molares decíduos inferiores direitos nos quais foram preparadas cavidades do tipo A e do tipo B.

"diferença de médias com 2 amostras independentes (σ^2 desconhecida)".

<u>2 A</u>	<	<u>2 B</u>
$\bar{X}_1 = 17295$		$\bar{X}_2 = 18712$
$A_1 = 1510$		$A_2 = 1838$
$N_1 = 20$		$N_2 = 20$

5.2.1 - Hipóteses: $H_0: \mu_1 = \mu_2$

$H_1: \mu_1 < \mu_2$

5.2.2 - Supostos: N, I, A e não H.

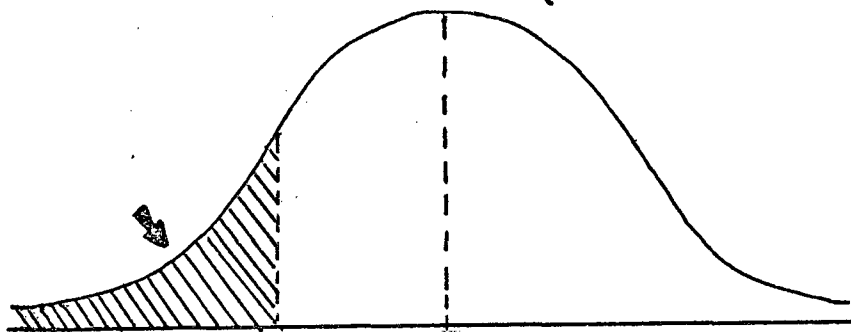
5.2.3 - Nível de significância: $\alpha = 0,01$

5.2.4 - Estudo de prova:

$$t_{(n_1+n_2)} = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

5.2.5 - Região crítica:

$$\{t / |t| > 2,428\}$$



5.2.6 - Avaliação: partindo do suposto de não homocedasticidade ou seja: $(\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2)$

$$\sqrt{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sqrt{s_c} \sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}$$

onde $\sqrt{s_c} = \sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}$ $\sqrt{s_c} = \sqrt{\frac{2280100}{20} + \frac{3378244}{20}}$

$$\sqrt{s_c} = \sqrt{114005 + 168912} \quad \sqrt{s_c} = \sqrt{282917} \quad \sqrt{s_c} = 531,899$$

$$\sqrt{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = 531,899 \sqrt{\frac{1}{20} + \frac{1}{20}} \quad \sqrt{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = 531,899 \cdot \sqrt{0,10} = 168,080$$

$$t_{(n_1+n_2)} = \frac{17295 - 18712}{168,080} = -\frac{1417}{168,080} = \boxed{-8,431}$$

$$P_L = \frac{\left(\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}\right)^2}{\left(\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}\right)} - 2 \quad P_L = \frac{(282917)^2}{\frac{(114005)^2}{21} + \frac{(168912)^2}{21}} - 2$$

$$\frac{\left(\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}\right)}{N_1+1 + N_2+1}$$

$$P_L = \frac{80042028389}{1977543037} - 2 \quad P_L = 40,48 - 2 \quad P_L = 38,42$$

para $P_L = 38 \quad t = 2,248$

5.2.7 - Decisão: "t" observado é igual a - 8,431 e pertence a região crítica.

Assim sendo, com $\alpha = 0,01$ há evidência suficiente para se rechaçar H_0 .

5.2.8 - Conclusão: A diferença entre as médias é estatisticamente significativa.

5.3 - Teste relativo aos 1^{os}. e 2^{os}. molares decidu os inferiores direitos nos quais foram preparados cavidades do tipo A.

"diferença de médias 2 amostras independentes (σ^2 desconhecida)".

<u>2 A</u>	>	<u>1 A</u>
$\bar{X}_1 = 17295$		$\bar{X}_2 = 16050$
$A_1 = 1510$		$A_2 = 2911$
$N_1 = 20$		$N_2 = 20$

5.3.1 - Hipóteses: $H_0: \mu_1 = \mu_2$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

5.3.2 - Supostos: N, I, A e não H.

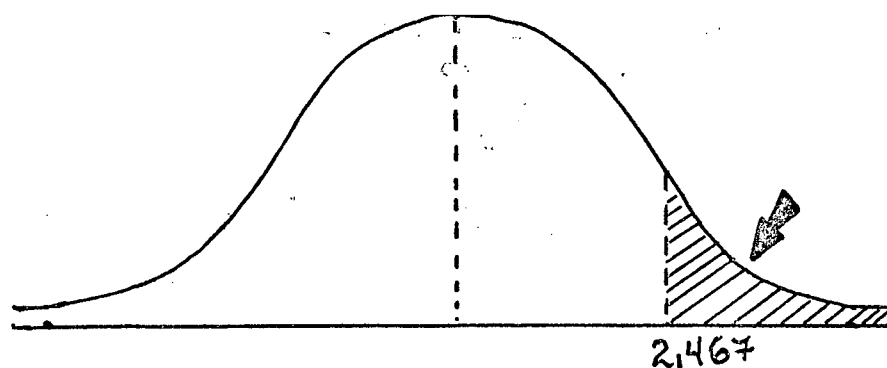
5.3.3 - Nível de significância: $\alpha = 0,01$

5.3.4 - Estudo de prova:

$$t_{(n_1+n_2)} = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{s_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

5.3.5 - Região crítica:

$$\left\{ t / |t| > 2,467 \right\}$$



5.3.6 - Avaliação: partindo do suposto da não homocedasticidade ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$)

$$A_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = A_c \sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}$$

onde: $A_c = \sqrt{\frac{A_1^2}{N_1} + \frac{A_2^2}{N_2}}$ $A_c = \sqrt{\frac{2280100}{20} + \frac{8473921}{20}}$

$$A_c = \sqrt{114005 + 423696} \quad A_c = \sqrt{537701} \quad c = 733,280$$

$$A_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = 733,280 \sqrt{\frac{1}{20} + \frac{1}{20}} \quad A_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = 733,280 \sqrt{0,10} \quad A_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = 231,716$$

$$t_{(n_1 + n_2)} = \frac{17295 - 16050}{231,716} = \frac{1245}{231,716} = \boxed{5,372}$$

$$f_L = \frac{\left(\frac{A_1^2}{N_1} + \frac{A_2^2}{N_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{A_1^2}{N_1}\right)^2}{N_1+1} + \frac{\left(\frac{A_2^2}{N_2}\right)^2}{N_2+1}} \quad - \quad f_L = \frac{(537701)^2}{\frac{(114005)^2}{21} + \frac{(423696)^2}{21}} \quad - \quad 2$$

$$f_L = \frac{289122365401}{9625772021} \quad - \quad 2 \quad f_L = 30,03 \quad - \quad 2 \quad L = 28,03$$

Para $f_L = 28$, $t = 2,467$

5.3.7 - Decisão: "t" observado é igual a 5,372 e pertence a região crítica, portanto com $\alpha = 0,01$ há evidência suficiente para rejeitar H_0 .

5.3.8 - Conclusão: A diferença entre as médias é estatisticamente significativa.

5.4 - Teste relativo aos 1ºs. e 2ºs. molares decíduos inferiores direitos nos quais foram preparados cavidades do tipo B.

"diferenças de médias com 2 amostras independentes (σ^2 desconhecida)".

<u>2 B</u>	>	<u>1 B</u>
$\bar{X}_1 = 18712$		$\bar{X}_2 = 17422$
$A_1 = 1838$		$A_2 = 2586$
$N_1 = 20$		$N_2 = 20$

5.4.1 - Hipoteses: $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$

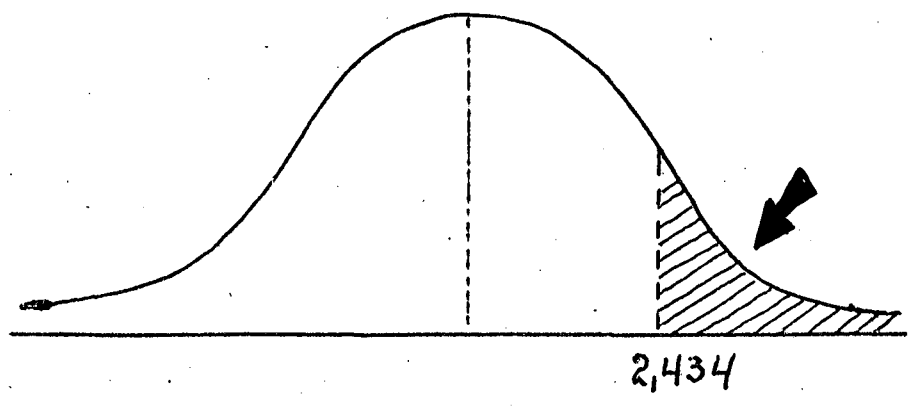
5.4.2 - Supostos: N, I, A e não H.

5.4.3 - Nível de significância: $\alpha = 0,01$

5.4.4 - Estudo de prova:

$$t_{(n_1+n_2)} = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{A_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

5.4.5 - Região Crítica: $t / |t| \geq 2,434$



5.4.6 - Avaliação: Partindo do suposto de não homocedasticidade ou seja $\frac{2}{1} \neq \frac{2}{2}$

$$A_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = A_c \sqrt{\frac{1}{N_1} \cdot \frac{1}{N_2}}$$

$$\text{onde } A_c = \sqrt{\frac{2}{N_1} + \frac{2}{N_2}} \quad A_c = \sqrt{\frac{3378244}{20} + \frac{6687396}{20}}$$

$$A_c = \sqrt{168912 + 334369} \quad A_c = \sqrt{503281} \quad A_c = 709,423$$

$$A_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = 709,423 \sqrt{\frac{1}{20} + \frac{1}{20}} \quad A_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = 709,423 \sqrt{0,10}$$

$$A_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = 224,177$$

$$t_{(n_1+n_2)} = \frac{18712 - 17422}{224,177} = \frac{1290}{224,177} = \boxed{5,754}$$

$$P_L = \frac{\left(\frac{A_1^2}{N_1} + \frac{A_2^2}{N_2}\right)^2}{\left(\frac{A_1}{N_1}\right)^2 + \left(\frac{A_2}{N_2}\right)^2} - 2 \quad P_L = \frac{(503281)^2}{\frac{(168912)^2}{21} + \frac{(334369)^2}{21}} - 2$$

$$L = \frac{253291764961}{6750497861} - 2 \quad P_L = 37,52 - 2P_L = 35,52$$

para $P_L = 36$, $t = 2,434$

5.4.7 - Decisão: "t" observado é igual a 5,754 e pertence a região crítica, portanto com $\alpha = 0,01$ há evidência suficiente para rechaçar H_0 .

5.4.8 - A diferença entre as médias é estatisticamente significativa.

5.5 - Discussão dos Resultados.

5.5.1 - A análise estatística mostrou-nos que as cavidades do tipo B submetidas à ensaios estáticos de compressão apresentaram maior resistência à fratura do que as cavidades do tipo A, tanto nos segundos quanto nos primeiros molares decíduos inferiores direitos. Esses resultados confirmam as indicações de HASKINS¹⁹ (1954), IRELAND²⁷ (1954), COHEN⁸ (1957), bem como as de McDONALD³⁴ (1969), segundo as quais o ângulo áxio-pulpar de cavidades de classe II devem ser sulcados, além de arredondados.

5.5.2 - Ambas as cavidades estudadas, tipo A e tipo B, quando submetidas à ensaios estáticos de compressão, apresentaram maior resistência à fratura nos segundos molares decíduos. Isto parece ser devido ao fato dos primeiros molares decíduos possuírem anatomia peculiar e dimensões bem mais reduzidas, o que dificulta a execução de um preparo cavitário que concilie os princípios mecânicos e os biológicos preconizados para as cavidades de classe II em dentes decíduos.

CAPÍTULO 6

CONCLUSÕES

CAPÍTULO 6

CONCLUSÕES

Dos resultados apresentados, analisados e discutidos no capítulo anterior, e de acordo com a metodologia usada e descrita no capítulo 4, concluímos que:

1) - as "restaurações à amálgama" realizadas em cavidades do tipo B (ângulo áxio-pulpar arredondado e sulcado na porção central) apresentaram maior resistência à fratura do que aquelas feitas em cavidades do tipo A (ângulo áxio-pulpar arredondado) em ambos os dentes estudados;

2) - as "restaurações à amálgama" feitas em cavidades do tipo A apresentaram maior resistência à fratura no segundo molar decíduo inferior direito do que no primeiro;

3) - as "restaurações à amálgama" feitas em cavidades do tipo B apresentaram maior resistência à fratura no segundo molar decíduo inferior direito do que no primeiro molar decíduo inferior direito.

CAPÍTULO 7

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

46

CAPÍTULO 7

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - BLACK, G. V. - Operative dentistry, vol. II- Technical procedures in filling teeth. Chicado, Medical and Dantal Publ., 1908.
- 2 - BLINDER, T. - The class II cavity preparation in primary molars. A survey of the literature. J.N.J.dent.Soc., 39: 196-206, 1968.
- 3 - BRAUER, J. C. - Odontologia para niños., Buenos Aires, Mundi, 1959.
- 4 - BROWN, S. C. - Accepted operative procedures for deciduous and young permanent teeth. Dent. Items Interest., 71: 579-84, Jun., 1949.
- 5 - BROWN, W. E. - A mechanical basis for preparation of class II cavities for amalgam fillings in deciduous molars. J.Amer. dent. Ass., 38: 417-23, 1949.
- 6 - CASTALDI, C. R. - Analysis of some operative currently being used in paedodontics. J. Canad. dent. Ass., 23: 377-84, 1957.
- 7 - CASTALDI, M. M. - Operative dentistry. In Goldman, H. M. et al. Current therapy in dentistry, Saint Louis, Mosby, 1964 p.549-76.
- 8 - COHEN, M. M. - Odontologia pediátrica. Buenos Aires, Mundi, 1957, p.235-81.
- 9 - CORADAZZI, J. L. & MONDELLI, J. - Estudo da resistênciã à fratura de restauraçõẽs de amálgama, feitas em quatro tipos de preparos mésiõ-ocluso-distais, quando submetidos a es-

forços axiais de compressão. Estomat. & Cult., Bauru, 6(2): 117-24, Jul./Dez., 1972.

- 10- EASLICK, K. A. - apud BLINDER, T. - The class II cavity preparation in primary molars. A survey of the literature. J. N. J. dent. Soc., 39: 196-206, 1968.
- 11- EASLICK, K. A. - Operative dentistry and the preschool dentition. J. N. J. dent. Soc., 15: 5-14, 1944.
- 12- FINN, S. B. - Odontopediatria Clínica, Trad. Horácio Martinez Buenos Aires. Bibl. Argentina, 1961.
- 13- GABEL, A. B. - The amalgam proximoclusal restoration in the deciduous molars. J. Dent. Child., 11: 52-5, 1944.
- 14- GILMORE, H. W. - Textbook of Operative dentistry, Saint Louis, Mosby, 1967, p.306-10.
- 15- GUARD, W. F. et al. - Photoelastic stress analysis of bucco - lingual sections of class II cavity restoration. J. Amer. dent. Ass., 57: 631-5, 1958.
- 16- HARTSOOK, J. J. - Principles involved in preparing proximal occlusal cavities in deciduous teeth. J. Amer. dent. Ass., 51: 649-54, 1955.
- 17- HARTSOOK, J. T. - Accepted operative for primary molars. Den. Clin. N. Amer., p.591-603, 1961.
- 18- HASKINS, R. C. - apud IRELAND, R. L. - Recent advances in operative dentistry for children. J. Amer. dent. Ass., 49: 277-88, 1954.
- 19- HASKINS, R. C. et alii. - A study of stress pattern variation in class II cavity restorations as a result of different cavity designs. J. dent. Res., 33: 757-66, 1954.
- 20- HASS, R. L. - Factors affecting the outline form of class II cavity preparations in the primary teeth. J. Mich. dent. Soc

- 33: 41-9, 1951.
- 21- HEALEY, H. J. & PHILLIPS, R. W. - A clinical of amalgam failu
res. J.dent. Res., 28(5): 439-46, Oct., 1949.
- 22- HOGEBROOM, F. E. - Odontologia infantil e higiene odontológica
México, Hispano Americana, 1958, p.128-47.
- 23- HYETT, J. L. - Occlusal-proximal cavity preparation in the de
ciduous molars. Dent.Practit.dent.Rec., 61:168-70, 1956.
- 24- IRELAND, R. L. - Cavity preparation for the primary teeth. J.
Dent. child., 9: 80-3, 1942.
- 25- IRELAND, R. L. - Operative technics for the tooth and the
child. J.Amer.dent.Ass., 32: 1083-93, 1945.
- 26- IRELAND, R. L. - The management of cavities in the primary /
teeth. J.N.J.dent.Soc., 18: 5-9, 1947.
- 27- IRELAND, R. L. - Recent advances in operative dentistry for
children. J.Amer.dent.Ass., 49: 277-88, 1954.
- 28- IRELAND, R. L. - The class II cavity preparation for primary
teeth and its restoration with silver amalgam. Dent.Pract.
11: 208-12, 1961.
- 29- IRELAND, R. L. - Operative procedures for children. J. Amer .
dent. Ass., 67: 340-7, 1963.
- 30- LAMPSHIRE, E. L. - apud IRELAND, R. L. - Recent advances in
operative dentistry for children. J.Amer.dent.Ass., 49: 277-
88, 1954.
- 31- LAMPSHIRE, E. L. - An evaluation of cavity preparation in pri
mary molars. J.Dent.Child., 22: 3-21, 1955.
- 32- LAMPSHIRE, E. L. - Relation of cavity form to failure of sil-
ver amalgam restoration in primary molar teeth.apud NADAL,

- R. Amalgam restorations: cavity preparation, condensing and finishing. J. Amer. dent. Ass., 65: 66-77, 1972.
- 33- LAW et al. - A new look at class II restoration in primary molars. Dent. Clin. N. Amer., p.341-55, 1966.
- 34- McDONALD, R. E. - Dentistry for Children and Adolescent, St. Louis, Mosby, 1969 - 1 St. Edition.
- 35- MAHLER, D. B. - Analysis of stress in a dental amalgam restoration. J. dent. Res., 37: 516-26, 1958.
- 36- MINK, J. R. - Restorative dentistry for children. J. Amer. dent. Ass., 66: 227-32, 1963.
- 37- MORGAN, G. L. - Cavity preparation for the deciduous teeth. J. Amer. dent. Ass., 24: 14-22, 1937.
- 38- NADAL, R. - Amalgam restoration: cavity preparation, condensing and finishing. J. Amer. dent. Ass., 65: 66-77, 1962.
- 39- NOONAN, M. A. - The use of photoelasticity in a study of cavity preparation. J. Dent. Child., 16: 28-32, 1949.
- 40- POLIDORO, J. S. - Resistência à fratura, de "restaurações à a málgama", realizadas em cavidades de Black ou de Ward- Gabriel, usando três tipos de ligas e contaminando ou não os respectivos amálgamas. Florianópolis, 1974. Tese de Livre Docência. Curso de Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.
- 41- SCHEFFER, O. L. - Cavidade classe II para amálgama em molares da 1ª dentição. Curitiba, 1965. Tese de Doutorado. Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Paraná.
- 42- SUMMERS, F. W. - Excursions into dentistry for children: cavity preparation, rubber dam, matrix and gingival wedge for

primary teth. J.South.Calif.dent.Ass.,28: 199-204, 1960 .

43- SWEET, C. A. - Cavity preparation in deciduous teeth. J.Amer.dent. Ass.,38: 423-30, 1949.