

HED ARRUDA CAMARGO

tD24
G14i

INFLUÊNCIA DO EMPRÊGO DE QUELANTES, SEGUIDO OU
NÃO DE INATIVADORES, NA RETENÇÃO DE PINOS EM CANAIS
DENTINÁRIOS ARTIFICIALMENTE PREPARADOS.



APRESENTADO PARA O CONCURSO DE LIVRE DOCÊNCIA
DA DISCIPLINA DE ENDODONTIA DO DEPARTAMENTO DE
ODONTOLOGIA RESTAURADORA.
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
— UNESP —

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
OUTUBRO, 1982

8540

HED ARRUDA CAMARGO

INFLUÊNCIA DO EMPRÊGO DE QUELANTES, SEGUIDO OU
NÃO DE INATIVADORES, NA RETENÇÃO DE PINOS EM CANAIS
DENTINÁRIOS ARTIFICIALMENTE PREPARADOS.

APRESENTADO PARA O CONCURSO DE LIVRE DOCÊNCIA
DA DISCIPLINA DE ENDODONTIA DO DEPARTAMENTO DE
ODONTOLOGIA RESTAURADORA.
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
— UNESP —

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
OUTUBRO, 1982

Somente aquele que considera seu plano como algo perfeitamente normal, e que não como algo extraordinário, e que não procura heroísmo, mas, apenas um dever a ser cumprido, com um misto de bom senso e entusiasmo, somente êsse possui a faculdade de ser um dêsses desbravadores espirituais que o mundo tem necessidade. Não hã heróis da atividade; hã somente heróis da renúncia e do sofrimento. (ALBERT SCHWEITZER)

O esforço não foi sufocante.

Pelas reservas armazenadas dos ensinamentos de
vida recebidos de minha querida mãe,

ALAYDE,

e saudoso pai,

JOÃO BAPTISTA.

Pela assistência constante de minha querida esposa,
LUIZA,

que soube compreender-me e estimular-me nas fases
mais árduas da conquista deste ideal, o de cumprir
minha missão docente.

Pela oportunidade de oferecer a meus filhos,

HED JÚNIOR

EDUARDO,

OLAVO, e

FLÁVIO

esta manifestação de luta, de fidelidade a ideais
e de constância de trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor JOSÉ BONIFÁCIO FONSECA

Pela amizade, atenções, ensinamentos
e oferecimento de condições para a
realização deste trabalho.

Ao Professor JAIME FREITAS RIBEIRO

Pelo estímulo, colaboração e demons-
trações inequívocas de apoio.

À Engenheira Mecânica EMMA OLGA FARKAS

Pela orientação e assistência perma-
nente durante os testes de laboratório.

À Professora STELLA MARIA OUVINHAS ROSSETINI

Pela eficiência, zelo e carinho com
que efetuou a análise estatística.

Ao Arquiteto EDUARDO DE ARRUDA CAMARGO

Pela magnífica participação, execu-
tando os gráficos e tabelas.

Aos Professores IRIS MARIA FRÖIS

ALBERTO SIQUEIRA E SILVA

Pelo convívio diário e participação.

Ao meu "velho" amigo técnico VICENTE BRANDÃO

Pelo privilégio de tê-lo ao meu lado
ao longo de toda minha carreira docente.

À Senhorita MARGARETH LOPES GARCIA

Pela excelente ajuda na feitura da da
tilografia dos originais.

Aqueles que direta ou indiretamente colaboraram nesta
pesquisa, desde o mais modesto auxiliar até colegas e pro-
fessores, o meu mais sincero agradecimento.

SUMÁRIO

	Página
1. SUMÁRIO	01
2. INTRODUÇÃO	02
3. REVISÃO DA LITERATURA	06
4. PROPOSIÇÃO	19
5. MATERIAIS, APARELHOS E MÉTODO	20
6. RESULTADOS	33
6.1. Tabelas	36
6.2. Gráficos	39
7. DISCUSSÃO	44
8. CONCLUSÕES	47
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
10. APÊNDICE	58

1 - INTRODUÇÃO

Desde MAYNARD - que em 1838 fabricava o primeiro instrumento endodôntico, partindo de uma mola de relógio, a partir do qual desenvolveu outros, que eram usados para dar forma cônica ao canal radicular - aos dias atuais, foi se consolidando o conceito de que a "instrumentação também inclui o alizamento das paredes do canal para que, no momento de realizar a obturação, o material flua corretamente até o local onde deva chegar, sem que as irregularidades da superfície causem fricção ou obstrução".⁵³ A par, tem sido constante a indicação de novas técnicas e a recomendação do uso de diversas substâncias químicas, com a finalidade de facilitar o alcance de resultados ideais.

É do consenso geral que todas as fases da terapêutica endodôntica têm participação equivalente, e, também, que uma vez realizada, deva propiciar condições de se efetuar a cura e a reparação. É indubitável, entretanto, que rotineiramente a biomecânica - conjunto de intervenções técnicas que preparam a cavidade pulpar para sua ulterior obturação³³ - é a fase que demanda maior tempo de trabalho e requer, pelas técnicas usuais e pelas características morfológicas da anatomia interna de determinados grupos de dentes⁵⁰, tirocínio aprimorado.

O preparo biomecânico - instrumentação adequada, uso de que-
lantes e de soluções de irrigação - tem apresentado campo

aberto a controvérsias, principalmente quanto ao emprego de determinados produtos, que tornariam mais fácil esse procedimento. No afã de minimizar o esforço ou de superar obstáculos que dificultam e, algumas vezes, até inviabilizam o preparo do canal radicular, têm sido propostas várias substâncias e, o que é bastante provável, por vezes precipitadamente.

Daí o alerta de NYGAARD-ØSTBY, quando diz:

"Quando se emprega um medicamento novo na terapêutica é importante saber se o mesmo reage com outros medicamentos empregados; porém isto é raramente considerado."⁴²

Na adoção de novos produtos algumas vezes aspectos importantes são relegados, não se atendendo à circunstância de que possam ocorrer sinergismo, antagonismo ou, ainda, que algumas substâncias possam, após sua aplicação, deixar resíduos ativos. Haveria, em tais situações, falsos resultados devidos à participação de interferências imprevistas.

Dentre as várias substâncias propostas com o objetivo de facilitar o preparo do canal radicular destacam-se os quelantes, e, dentre eles, o EDTA, "droga especial, que deve ser incluída no armamentário mínimo para o tratamento endodôntico."¹³

O EDTA, "ácido etileno diamino tetracético", sequestra pelos

radicais livres das extremidades de suas moléculas, íons metálicos do complexo molecular ao qual se encontra entrelaçado. Foi proposto por NYGAARD-ØSTBY, a partir da observação de que as substâncias usadas para a limpeza e remoção dos resíduos dos canais radiculares não dissolviam a dentina ou o faziam precariamente. Até então a preferência recaía nos ácidos inorgânicos como o sulfúrico, o clorídrico e o fenol sulfônico.

O EDTA tem sido objeto de pesquisas sob os mais variados aspectos, com o fim de torná-lo mais eficiente: facilitando sua penetração por ionoforese; verificando o pH ideal; aferindo seu comportamento frente às variações de temperatura; testando aceleradores ou agentes inibidores; procurando determinar o tempo ideal de aplicação ou ainda, a ação quando aplicado de uma só vez ou fracionadamente.

O aprimoramento da tecnologia experimental tem oferecido condições para o desenvolvimento de pesquisas mais acuradas. Assim, a microscopia eletrônica; a aplicação de isótopos radioativos; os novos métodos para a avaliação da microdureza dentinária e melhores conhecimentos relativos ao aumento da retenção de obturações plásticas com pinos colocados em cavidades adrede preparadas na dentina, têm concorrido para aprofundar conhecimentos anteriores, dar novas interpretações aos achados e, não muito raramente até mesmo contradizê-los. Entretanto, empregando quelantes ou não o fazendo, os conhe

cimentos atinentes às condições dos túbulos dentinários e das paredes do canal radicular, após sua instrumentação, ainda são precários.

Tal aspecto e outros, não esclarecidos satisfatoriamente, como a faculdade dos quelantes serem ou não auto-limitantes; de continuarem ou não ativos tendo decorrido algum tempo após seu uso, mesmo quando "inativados", mostram que os conhecimentos atuais devam ser ampliados.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

O armamentário endodôntico vem recebendo seguidos acréscimos - representados pelo aperfeiçoamento do instrumental e pela adoção de novas drogas - indispensáveis para a transposição dos óbices comumente presentes e que tanto dificultam o desenvolvimento do tratamento do canal radicular.

CALLAHAN⁶ (1894) sugeriu o emprego do ácido sulfúrico a 40% para a dilatação dos canais. Dizia, na oportunidade, que "a solução amolece a dentina muito superficialmente; o dilatador, então, remove a dentina amolecida expondo uma nova superfície à ação do ácido e assim sucessivamente enquanto o dente estiver sob a dupla ação do ácido e do dilatador."

PUCCI & REIG⁴⁷ (1945) assinalaram o uso de ácidos na descalcificação - ácidos sulfúrico, clorídrico e fenol sulfônico.

NYGAARD-ØSTBY⁴¹ (1957) recomendou, devido aos resultados favoráveis obtidos em suas investigações, a substituição dos ácidos inorgânicos, então usados na terapêutica dos canais radiculares, pela solução do ácido etileno diamino tetracético.

ZEROSI & VIOTTI⁶⁰ (1959), analisando o comportamento dos ácidos inorgânicos, indicados como auxiliares para o alargamento dos canais radiculares - ácidos sulfúrico, nítrico e clo

radicular - afirmaram que o inconveniente comum era devido às concentrações. Se baixas eram ineficientes; se altas, irritantes. Estudaram a solução salina do EDTA dissódico a 15%, aplicando-a de 4 a 6 dias, com renovação diária. Verificaram que a aplicação por poucos minutos era ineficiente, o mesmo ocorrendo quando era selada no canal sem renovação, enquanto que usando-a durante 4 a 6 dias, com renovação diária, os resultados obtidos eram bastante satisfatórios.

MARSHALL et al.³⁶ (1960) procuraram responder às seguintes questões:

- a - como os vários procedimentos e medicamentos usados pelos endodontistas antes da obturação do canal radicular, poderiam influir na permeabilidade dos túbulos dentinários, e
- b - os medicamentos selariam ou abririam os túbulos?

Estudaram várias substâncias, dentre elas o EDTA, e analisaram os autogramas obtidos a partir de 4 radioisótopos (S^{35} , I^{131} , Na^{22} e p^{32}); verificaram que o quelante, apesar de facilitar a instrumentação pelo amolecimento da dentina, tornando mais rápido este procedimento, reduzia ligeiramente sua permeabilidade.

ABE & NAKAIGAWA¹ (1961) analisaram vários fatores que poderiam influir no processo de descalcificação pelo EDTA, como: temperatura, detergentes, outros agentes químicos e enzimas.

Concluíram que o processo de descalcificação dentinária é levemente contido pelo Duponol* e pela uréia em altas concentrações, enquanto que o cloreto de sódio agiu como acelerador.

NYGAARD-ØSTBY⁴² (1962) relatou sua experiência clínica e experimental no uso do EDTA, dizendo que o EDTA reage com o hipoclorito de sódio e com a cloramina, inativando-os, e que carece de ação em presença de agentes oxidantes, como a água oxigenada.

ZEROSI & VIOTTI⁶⁰ (1962) afirmaram que os ácidos inorgânicos, usados como auxiliares para o alargamento dos canais radiculares, quando diluídos eram ineficientes e, se concentrados, irritantes.

Verificaram, também, trabalhando com uma solução de EDTA dissódico a 15%, sua ineficiência quando aplicada por poucos minutos ou quando selada no canal por 4 a 6 dias. Por outro lado, usando-a por 4 a 6 dias, com renovação diária, os resultados eram muito bons.

ZUCCHI & ALBERTON⁶¹ (1962) propuzeram verificar a possibilidade do uso da ionoforese para vencer os obstáculos mecânicos presentes que poderiam impedir a penetração da solução de EDTA.

*Alquil sulfato de sódio

FEHR & NYGAARD-OSTBY¹⁴ (1963) verificaram a ação do EDTAC* em tempos variados. Assim, aos 5 minutos notaram pequena descalcificação, em tórno de 20 micra. O tempo da experimentação se estendeu a 48 horas, com renovação do quelante a cada 5 minutos. Observaram, então, que aos 30 minutos a zona desmineralizada atingia a profundidade de 30 micra, aumentando a 50, após 24 e 48 horas. Concluíram que o EDTAC mostrou ser de ação rápida, pois com 5 minutos de aplicação já descalcificava, porém o seu poder de desmineralização era limitado.

PATTERSON⁴⁶ (1963) preparou alguns dentes extraídos, neles, estudou a ação de descalcificação do EDTAC e também verificou os limites de reação do quelante. Concluiu:

- 1º - A dureza da dentina é maior junto às paredes do canal e da junção cimento dentinária.
- 2º - A dentina, cuja dureza variava de 25 a 80 knoops, sem tratamento, apresentou, quando submetida à ação do EDTAC, a dureza máxima de 7 knoops.
- 3º - Existe uma relação proporcional entre a superfície dentinária quelada e a concentração da solução usada.
- 4º - A ação do EDTAC não é auto-limitante, continuando a agir até 5 dias após sua colocação na dentina do canal radicular, quando atingiu a profundidade de 0,28 mm.

*Sal dissódico do EDTA e Cetavlon (Brometo de cetiltrimetil amônia)

HAMPSON et al.²² (1964) afirmaram que a dentina apresenta , conforme o local estudado, variações em sua permeabilidade e sofre variações quando tratada com algumas drogas. Assim a cloramina e o EDTA aumentam sua permeabilidade, enquanto que o eugenol a diminui.

HAMPSON²³ (1964) dizia que embora duvidassem do valor do EDTA como quelante, se o mesmo agisse num tempo razoável poderia viabilizar a obturação completa de canais atresiadados. Seu uso representaria uma vantagem, face aos ácidos então empregados, que não eram auto-limitantes ao agirem, e muitas vezes causavam sérios danos aos tecidos periapicais.

WEINREB & MEIER⁵⁸ (1965) se referiram à melhor eficiência do EDTAC na remoção de dentina quando as aplicações eram renovadas num tempo determinado. Assim, se em 15 minutos ocorria a quelação de determinada quantidade de cálcio, a aplicação renovada a cada 3 minutos resultava na duplicação da mesma.

DOWSON & GARBER¹³ (1967) classificaram o EDTA como droga especial, que deve ser incluída no armamentário mínimo para o tratamento endodôntico.

HELING et al.²⁴ (1968) elevando a temperatura da solução de EDTA, verificaram, "in vitro", que alterando-a de 19 para 38.59 C durante a instrumentação, havia um aumento em peso de 153,3% de cálcio removido.

NICHOLSON et al.⁴⁰ (1968) asseveraram ser questionável a afirmação de que o EDTA é auto-limitante.

STEWART et al.⁵⁶ (1969), estudando a aplicação do EDTA-Peróxido de uréia, verificaram que a associação apresentava a vantagem de, alterando a superfície do canal, permitir maior penetração medicamentosa nos túbulos dentinários e que, além da desmineralização, provocava o desgarramento dos detritos, facilitando sua remoção.

ANDRADE² (1970) comparou o EDTA que preparava, a fórmula de NYGAARD-ØSTBY e aquela proposta por STEWART - R-C Prep*. Dizia na oportunidade que o uso do peróxido de uréia era su-
pérfluo na fórmula de STEWART, por suas reações com a soda clorada, além de ser um produto instável.

CAUDURO⁷ (1970) afirmou que a solução de EDTA deve ter pH=7 e que a mesma é neutralizada pelos hipocloritos ou pela água oxigenada, condenando o uso alternado das duas substâncias.

COHEN et al.⁹ (1970) observaram que o R-C Prep, quando usado alternadamente com a soda clorada, aumentou significativamente a permeabilidade dentinária, aumento este superior ao obtido com o EDTAC.

*R-C Prep - Premier Dental Prod. Co, Philadelphia

EDTA - Peróxido de uréia e Carbowax

LASALA³¹ (1971) refere que o EDTAC pode permanecer no interior do canal radicular por 24 a 72 horas, se necessário. A ação do quelante seria renovada com a colocação de um algodão embebido com ele. Referenda o produto, dizendo ser ao mesmo tempo alargador químico, irrigante e anti-séptico.

WEINE⁵⁷ (1972) reportou-se ao fato de que o EDTA permanece ativo dentro do canal por 5 dias, se não for desativado; e para essa finalidade, indicou o hipoclorito de sódio.

HOLLAND et al.²⁷ (1973) julgando ser de grande interesse clínico a análise do sal sódico de EDTA em sucessivas trocas a intervalos curtos, bem como o estudo comparativo da ação de diferentes apresentações comerciais do produto, compararam os efeitos desmineralizantes de 4 substâncias à base de EDTA: EDTA ultra Duradent, EDTA, Endo prep e a solução de EDTA, preparada pelos autores sob a seguinte fórmula:

EDTA dissódico P.A. (Reagen)	20,1 g
Hidróxido de sódio P.A. (Reagen)	2,3 g
Água destilada	100,0 ml

Encontraram os seguintes resultados:

- 1 - Existem diferenças na velocidade de quelação entre os produtos estudados.
- 2 - A solução de EDTA preparada pelos autores e o EDTAC apresentaram maior ação quelante do que o Endo Prep e o EDTA ultra Duradent.

3 - Obtiveram maior halo de descalcificação quando renovaram os produtos constantemente.

ZURBRIGGEN et al.⁶² (1975) trabalharam biomecanicamente em dentes humanos, recém extraídos, para procederem à obturação dos canais radiculares. Selaram os ápices radiculares com resina acrílica e, após o acesso coronários, os canais foram esvaziados com limas nº 10, irrigados com solução de hipoclorito de sódio e secos com pontas de papel absorvente. Em seguida, depositaram no canal duas gotas de R-C Prep, contendo carbono¹⁴ (C¹⁴); promoviam a instrumentação dos canais com limas nº 15, intercalando irrigação de 1 ml de hipoclorito de sódio e secando, com pontas de papel absorvente.

Os 40 dentes iniciais foram distribuídos em 4 grupos. Nos grupos 1 e 2 colocaram mais 2 gotas de R-C Prep marcado, prosseguindo a manipulação até o uso da lima nº 35; os grupos 3 e 4 foram instrumentados até a lima nº 50. Fizeram irrigações finais com hipoclorito de sódio seguidos de 1 ml de água destilada. Depois de secos os canais e selados com gutta-percha e Cavit*, os dentes foram mantidos à temperatura de 37°C, durante 5 dias.

A seguir, 10 dentes do grupo 1 e 10 do grupo 3 receberam nova irrigação de hipoclorito de sódio e secagem. Os outros 20

*Cavit, Premier Dental Products Co., Philadelphia.

foram re-instrumentados, irrigados com hipoclorito de sódio e secados. Após, os dentes foram queimados num oxidador, o carbono recolhido e levado ao cintilôgrafo.

Comparando as frequências das cintilações nas quantidades usadas do R-C Prep com as registradas nos resíduos, concluíram que 2,8%, 3,8%, 4,10% e 4,6% do R-C Prep permaneciam nos canais dos 4 grupos estudados. Houve, portanto, média residual de 3,8%.

Mc COMB & SMITH³⁷ (1975) verificaram que o hipoclorito de sódio, quando usado isoladamente em irrigação, era mais eficiente do que quando associado ao RC-Prep ou ao REDTA*. Sempre que usaram associações verificaram a permanência de resíduos.

Mc COMB et al.³⁸ (1976), aplicando o EDTAC como irrigante e selando-o no canal por 24 horas, obtiveram dentina limpa, isenta de detritos.

COOK III et al.¹⁰ (1976) estudaram comparativamente os prováveis efeitos residuais do R-C Prep na obturação de canais com cones de gruta-percha e cones de prata. Verificaram que no

REDTA - ROTH DRUG CO, Chicago, III.³⁴

Ácido etileno-diamino-tetracético dissódico	17,00 ml
Brometo dicetil-trimetil amônia	0,84 ml
Hidróxido de sódio	9,25 ml
Água destilada	q.s.p. 1000,00 ml

grupo onde usaram R-C Prep, ao final neutralizado com hipoclorito de sódio e lavado com água, houve penetração de material radioativo, sugerindo que a presença de restos afetara o selamento. Dizem os pesquisadores que as implicações clínicas do que observaram são difíceis de serem definidas.

CURY et al.¹² (1976) determinaram bioquimicamente, a eficiência de desmineralização dos sais sódicos do EDTA e observaram que a eficiência máxima de desmineralização se situava entre o pH=5 e pH=6.

GOLDBERG & ABRAMOVICH¹⁷ (1977) verificaram, "in vitro", a ação do EDTAC na parede dentinária do canal radicular. Pela microscopia eletrônica observaram que a dentina apresentava uma superfície lisa e, também, aumento no diâmetro dos túbulos.

KAUFMAN et al.³⁰ (1978), usando EDTAC como irrigante, observaram que havia desobstrução na maior parte dos túbulos dentinários.

SELTZER & BENDER⁵² (1979) fizeram referência à elasticidade da dentina, que é grande e oferece oportunidade de aproveitamento de inúmeros procedimentos de dentisteria.

PAIVA & ALVARES⁴⁵ (1979) afirmam que o EDTA deve ser indicado em canais atresiadados, porém pode estender-se a qualquer tipo de canal. Dizem, ainda, que a solução preparada, segundo

a fórmula proposta por OSTBY, deve ser conservada em frascos plásticos, de cor escura, porque, com o tempo, poderia ocorrer modificação de pH na solução.

BISTERFIELD et al⁴. (1980) estudaram o selamento dos canais radiculares usando a combinação hipoclorito de sódio a 2,5%/RC-Prep, Salvisol* a 0,5%/hipoclorito de sódio a 2,5%; obturaram imediatamente os dentes assim tratados; em outra série, aplicavam hipoclorito de sódio a 2,5% e RC-Prep, obturando os canais nestes casos, após uma semana. Os piores resultados foram obtidos neste último caso.

RAM⁴⁸ (1980) afirmou que é pequeno o conhecimento a respeito das condições dos túbulos dentinários e das paredes do canal radicular após a instrumentação, com ou sem o uso de quelantes. Verificou, também, que os métodos hoje aceitos, referentes à irrigação e quelantes, não propiciam um canal considerado limpo para o selamento permanente.

MARLEY³⁵ (1958) objetivando manter corôas mutiladas ou raízes em boas condições, executando de modo confiável suas funções, indicou o emprego de pinos cimentados como reforço.

*Salvizol, Ravensberg GMBH, Konstanz, W. Germany.

N¹, N¹ - decamethylene - N⁴, N⁴ - decamethylene - bis

4 - aminoquinaldimium - diacetate.

GLODSTEIN¹⁸ (1966) dizia das vantagens oferecidas pela elasticidade dentinária para a retenção de pinos pelo processo de fricção.

GOING¹⁶ (1966) sugeriu novo método para fixação de pinos na dentina, sem o emprego de cimento; fixava-os por rosqueamento.

MOFFA et al.³⁹ (1969) estudando vários tipos de pinos, verificaram que aqueles rosqueados eram mais retentivos que os presos por fricção ou cimentação. Observaram, também, que a força necessária para retirar os rosqueados era proporcional ao diâmetro dos mesmos.

COURTAGE et al.¹¹ (1975) reavaliaram a aplicação dos diversos pinos então em uso. Observando a resistência ao tracionamento, afirmaram que as cavidades para recebê-los são melhor preparadas quando são usadas brocas helicoidais.

STEAGALL et al.⁵⁵ (1975) afirmaram que a retenção de pinos na dentina era proporcional aos seus diâmetros.

WINSTANLEY⁵⁹ (1976), revendo indicações para o uso de pinos e sua retentividade, concluiu que aqueles rosqueados na dentina eram os mais retentivos, seguem-se os colocados por fricção e, finalmente, os cimentados.

CHAN⁸ (1978) re-estudou o problema da colocação de pinos na

dentina, sugerindo modificações na forma dos mesmos.

PACCES & SIMONETTI⁴⁴ (1979) citaram o trabalho de DILTZ (necessitou 17 kgh, em média, para a remoção de pinos), afirmando que as cavidades, para a colocação de pinos, eram melhor preparadas quando usavam velocidade baixas. Informaram, também, que a retenção dos pinos na dentina era proporcional a seus diâmetros.

STANDLEE⁵⁴ (1979) afirmaram que os diâmetros dos pinos não tinham influência em suas retenções.

3 - PROPOSIÇÃO

De acôrdo com o que foi inicialmente exposto e com base na literatura consultada, procuraremos, nesta pesquisa, verificar:

- a) - a resistênciã da dentina à tração de pinos nela roçueados;
- b) - a eventualidade de variações comportamentais empregando quelantes, com substância inativadora ou sem ela.

4. MATERIAIS, APARELHOS E MÉTODO

4.1. MATERIAIS

4.1.01. Água destilada

4.1.02. Quelantes

Foi dada preferência aos produtos facilmente encontrados em casas especializadas.

4.1.2.1. Em solução

EDTA "INODON"* Na buia não consta a concentração nem o pH.

pH=7,6 (verificado ao usar)

4.1.2.2. Em creme

rc-prep "premier"**, cuja fórmula, proposta por STEWART, é a seguinte:

EDTA.....	15%
Peróxido de uréia.....	10%
Carbowax.....	q.s.

4.1.2.3. Solução inativadora

Líquido de Dakin***

pH=9 (verificado ao usar)

*EDTA - "INODON" - Industrial Odontológica Ltda.

**rc-prep "premier" - MEDICAL PRODUCTS LABORATORIES Oral
Pharmaceuticals Division, Philadelphia.

***Líquido de Dakin-"CONELGO" (Sol.de NaOCL a 0,53/0,58%)

4.1.03. Brocas

4.1.3.1. Esféricas nº 1/2

4.1.3.2. Helicoidais, "aço rápido", com haste paralela, diâmetro 0,5 mm*, adaptadas e soldadas a um tubo de metal amarelo, limitador de penetração à profundidade de 8 mm. (Figura 1).

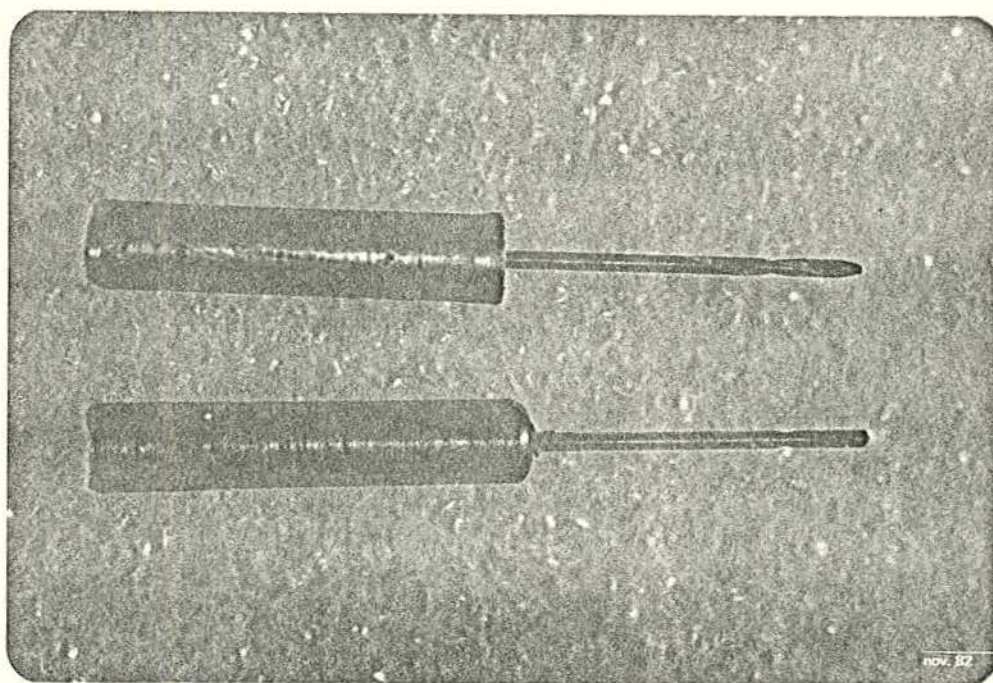


Figura 1 - Brocas adaptadas

4.1.04. Limas

Tipo "K" - ns. 45 a 70**

* SKF

** Sybron Kerr - Mich., USA.

4.1.05. Pinos de tracionamento

Limas "K", nº 80, haste longa. (Figura 2)

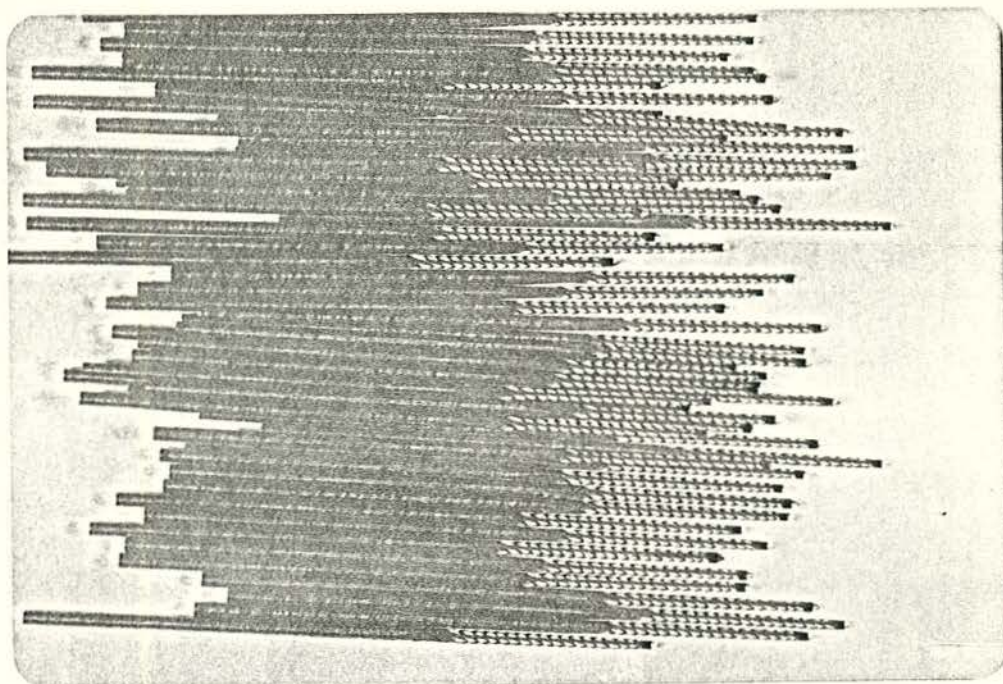


Figura 2 - Limas "K" nº 80.

4.1.06. Seringa tipo "Luer" de 5 ml

4.1.07. Cursores de silicone

4.1.08. Agulhas hipodérmicas - 10x5

4.1.09. Gase

4.1.10. Cones de papel absorvente

4.1.11. Discos de Carburundum

4.1.12. Alicates comum

4.2. APARELHOS

4.2.01. Motor convencional de baixa rotação*

4.2.02. Motor "DREMEL" - mod.380** (Figura 3)

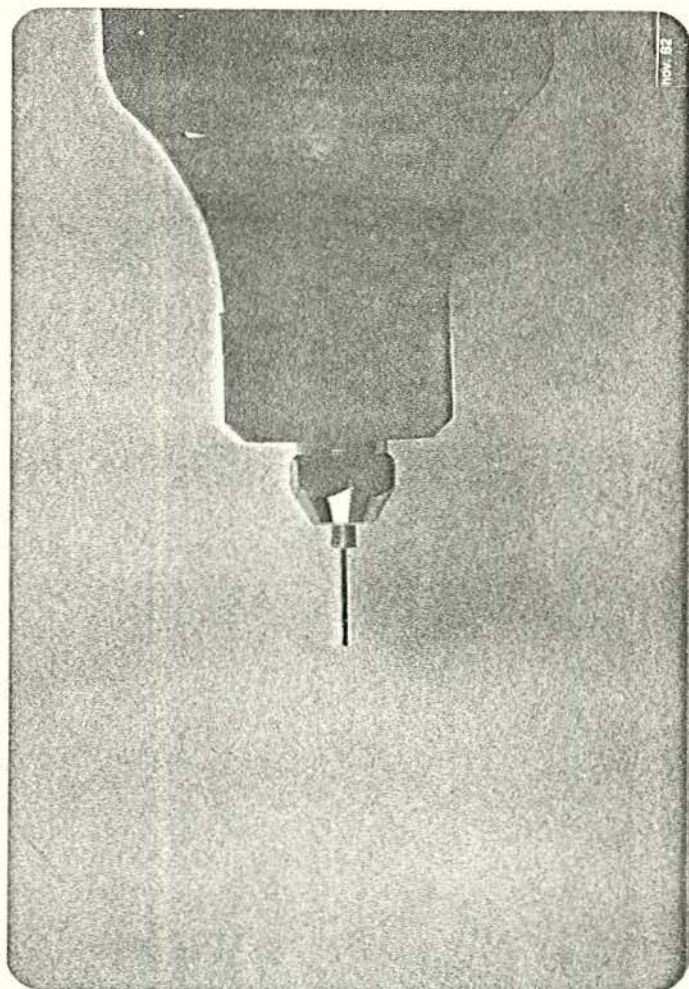


Figura 3 - Motor "DREMEL"

*SGAI

**DREMEL - Division of Emerson Electric Co

4.2.03. Suporte/Mesa "DREMEL" - mod.210* (Figura 4)

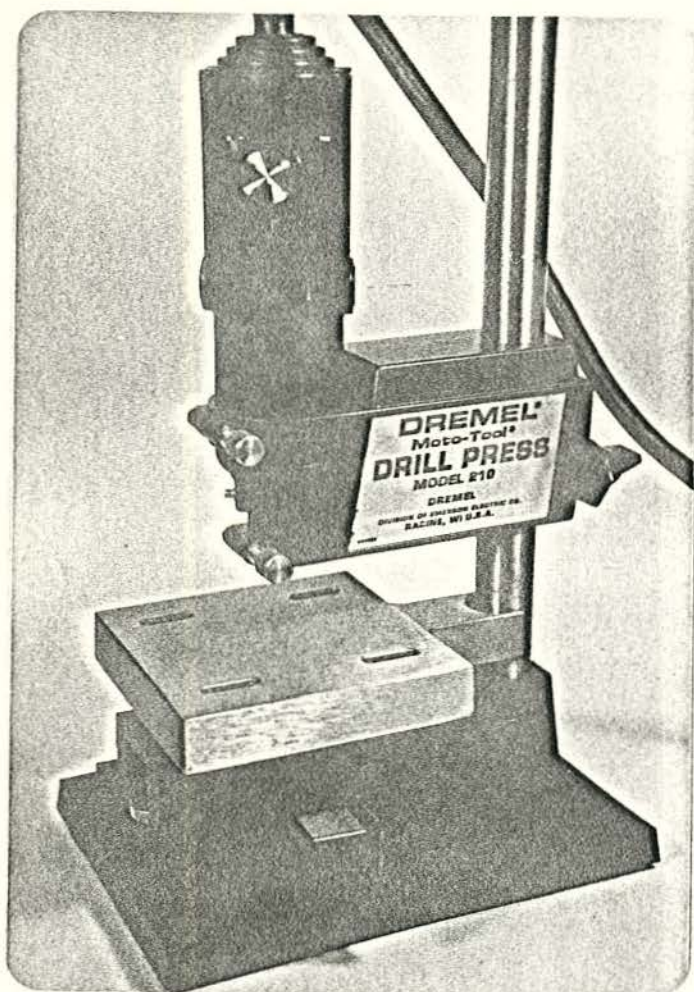


Figura 4 - Suporte/mesa "DREMEL"

4.2.04. Máquina de tração "WOLPERT" - mod.EZR-30

Escala 30 kgf - velocidade 27 mm/min

4.2.05. Adaptador corpo de prova/garra de tração (Figura 5).

*DREMEL - Division of Emerson Electric Co
Racine, WI., USA.

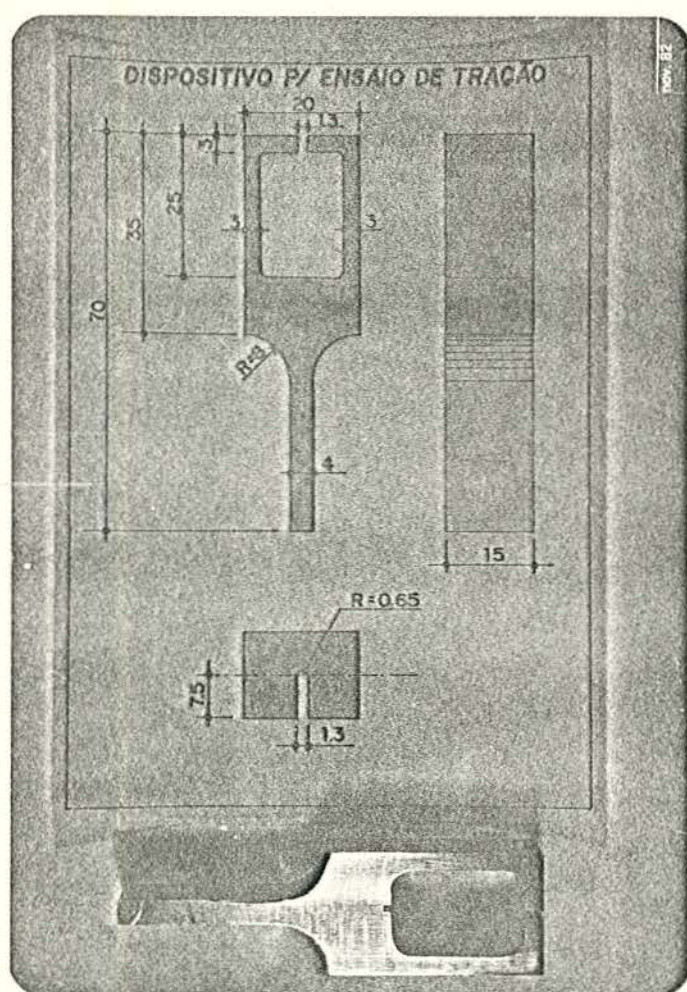


Figura 5 - Adaptador para garra de tração.

4.2.6. - Suporte para fixação de raízes.(Figura 6).

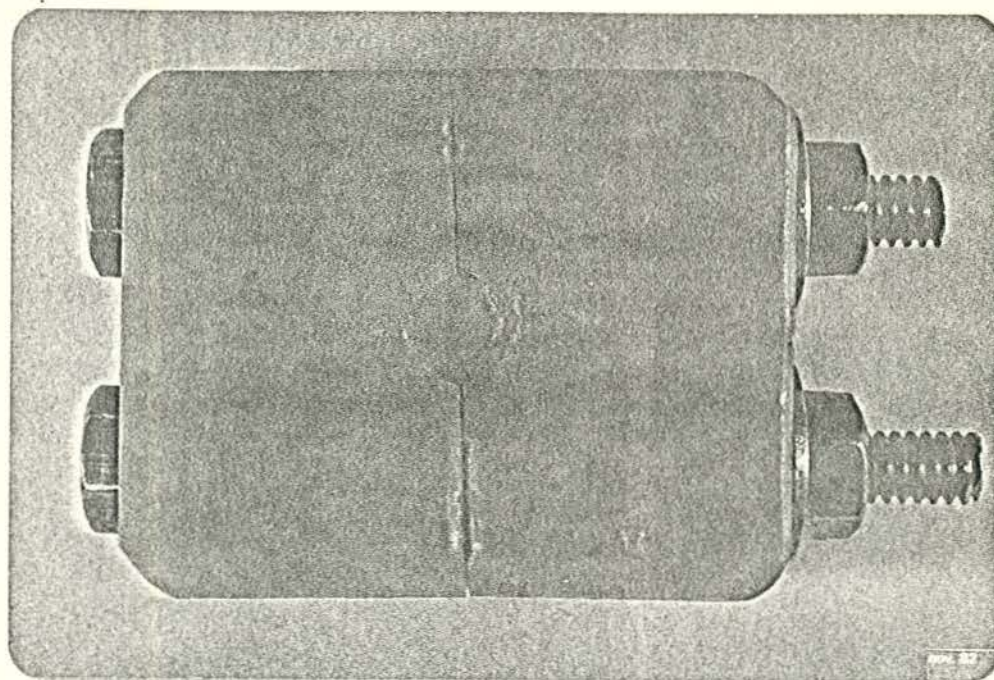


Figura 6 - Suporte para fixação de raízes.

4.2.07. - Potenciômetro "HORITA"

pH meter - D5

4.2.08. - Paquímetro

4.3. MÉTODO

Os corpos de prova foram obtidos de dentes humanos, não padronizados quanto ao sexo, raça ou idade.

Os dentes foram selecionados inicialmente desde que atendessem a alguns requisitos previamente determinados. Assim, deveriam ser unirradiculares. incisivos

e caninos superiores ou caninos inferiores, íntegros ou portadores de cáries incipientes. Deveriam, também, em seguida à avulsão, serem limpos com água oxigenada a 10 volumes, lavados abundantemente com água destilada e nela armazenada, com troca diária, até o final dos trabalhos programados.

Os dentes foram cortados transversalmente à altura do colo dentário com disco de carborundum, sob jato contínuo de água, para evitar o superaquecimento. (Figura 7).

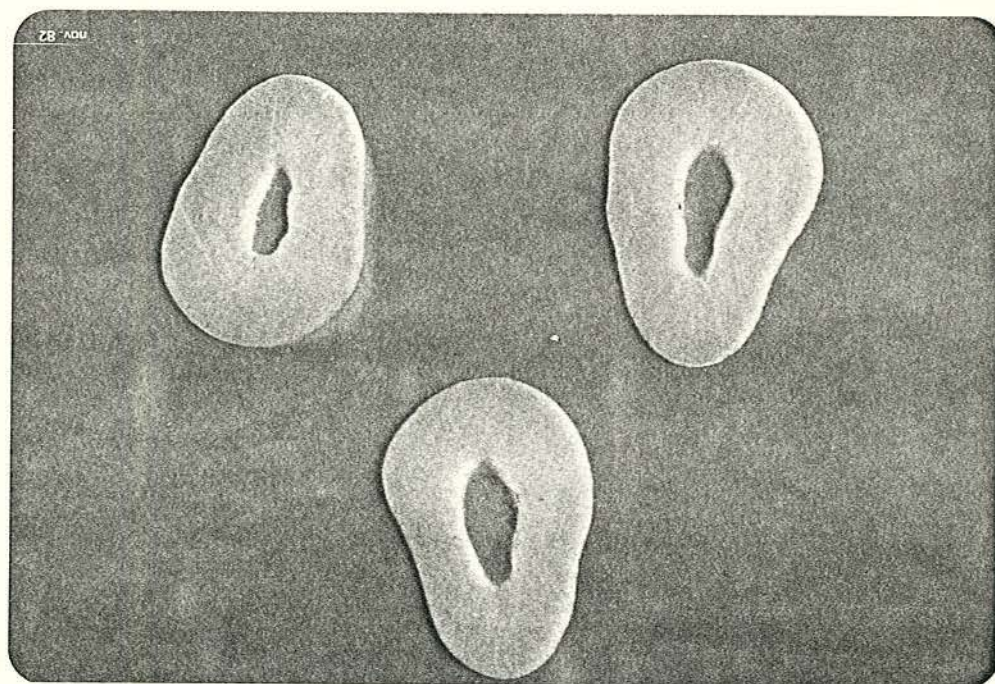


Figura 7 - Corte transversal, separando a coroa da raiz.

Foram feitos dois orifícios padronizados, em diâmetro e profundidade, e em faces opostas; inicialmente com broca nº 1/2 para apontamento - cuja finalidade era direcionar a broca que seria empregada para fazer o orifício -, em seguida, as

raízes foram adaptadas ao suporte de fixação e, em seqüência, o conjunto assim preparado foi levado à mesa móvel. (Figura 8)

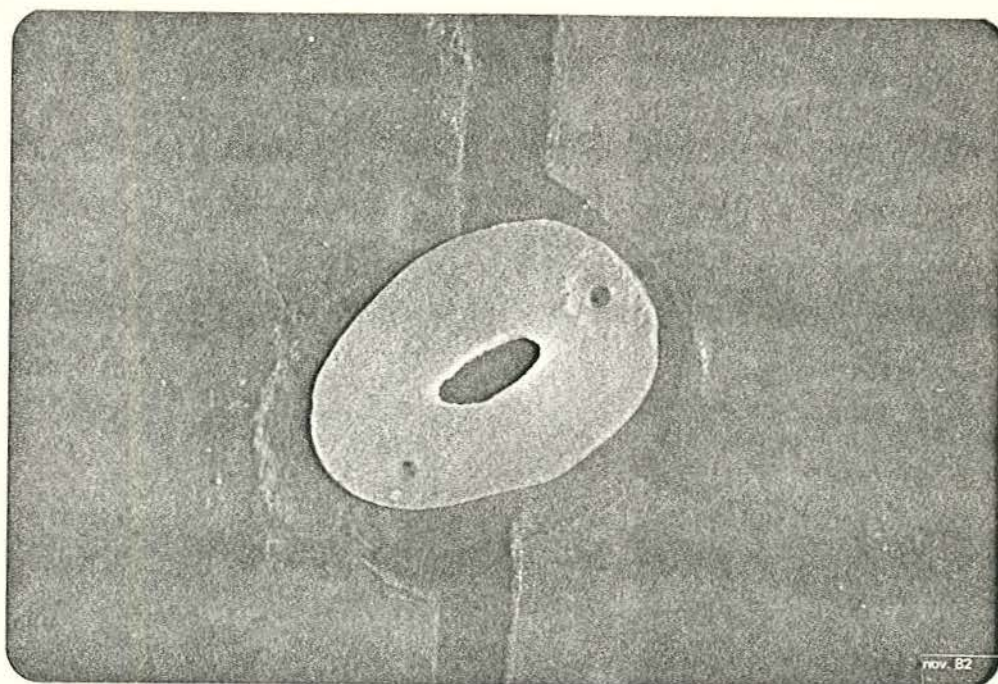


Figura 8 - Dentes preparados inicialmente e adaptados ao suporte.

A citada mesa estava acoplado um motor de velocidade variável, com uma broca helicoidal "aço rápido" de haste paralela com 0,5 mm de diâmetro, modificada como foi especificado no tópico "Materiais".

Foram selecionadas, para a continuação da pesquisa, raízes portadoras de 2 orifícios padronizados, desde que os mesmos se limitassem à intimidade da dentina, sem apresentar continuidade para o exterior da raiz ou para a luz do canal radicular. A verificação de tal condição foi feita injetando, sob pressão, água destilada nos orifícios.

Das raízes selecionadas, foram separadas 160, e distribuídas aleatoriamente em 4 grupos de 40, denominados grupos 1, 2, 3 e 4.

Ao acaso, foi escolhido um dos orifícios de cada raiz, orifício testemunha (A), que recebeu igual tratamento em todas as amostras e que consistiu em transformar, com movimentos de alargamento, um orifício inicialmente cilíndrico com 0,5 mm de diâmetro por 8 mm de profundidade, em um orifício tronco-cônico, apresentando, aproximadamente, diâmetros de 0,70 mm no fundo da cavidade e 0,86 mm, em sua abertura. (Figuras 9 e 10).

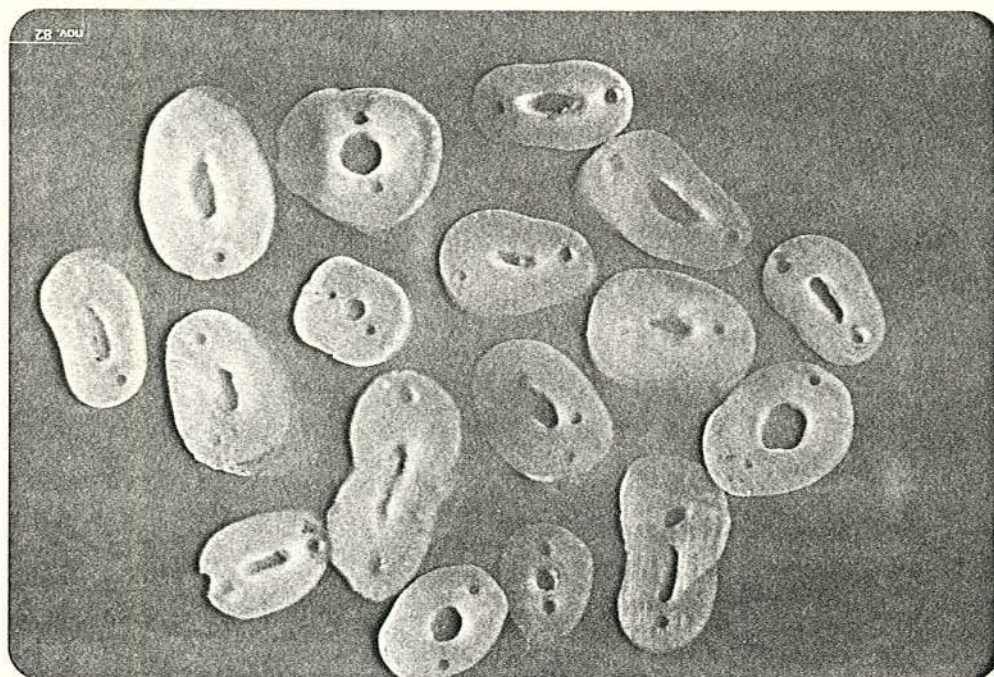


Figura 9 - Preparo dos corpos de Prova.

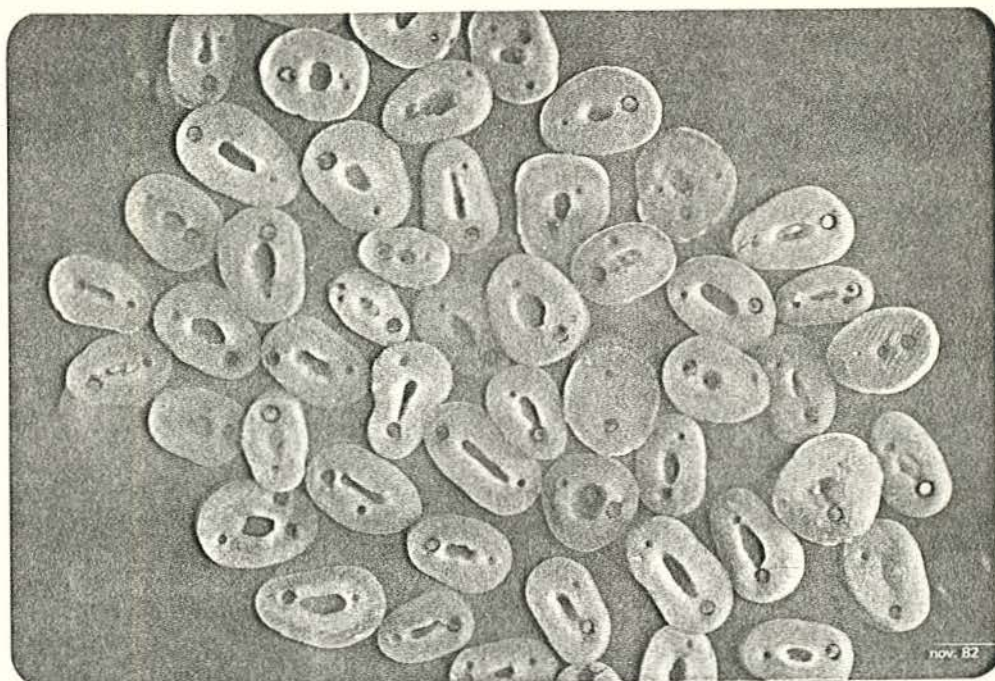


Figura 10 -

Foram usadas, para êsse alargamento gradativo, limas tipo "K" ns. 45, 50, 55, 60 e 70, com cursor, limitando a parte ativa a 8 mm.

Os movimentos de alargamento eram alternados com irrigação de água destilada.

Terminados os preparos dos "orifícios testemunhas" e aguardando um intervalo mínimo de 18 horas, foram rosqueados, manualmente, limas nº 80, haste longa, até onde foi possível, imprimindo-se, a seguir, uma rotação de 360°, com o auxílio de um alicate, para que houvesse a padronização do trabalho.

Os corpos de prova, assim preparados, foram submetidos ao tracionamento e anotados os resultados obtidos.

Os outros orifícios, portadores somente do preparo inicial com a broca de 0,5 mm, foram identificados com a letra (B), e assim tratados:

orifício 1B - rc-prep e Líquido de Dakin

orifício 2B - EDTA e Líquido de Dakin

orifício 3B - rc-prep e Água destilada

orifício 4B - EDTA e Água destilada.

Em seqüência, no

orifício 1B

Foi pôsto rc-prep, durante 5 minutos seguindo-se movimentos de dilatação (penetração, 1/4 de volta e tração), com a lima nº 45 até atingir 8 mm, renovando continuamente o uso do creme.

Idêntica sistemática foi obedecida na manipulação com as limas ns. 50, 55, 60 e 70.

Finalizando, os "canais", assim preparados, foram irrigados com 5 ml de líquido de Dakin. Após, foi feita a secagem com cones de papel absorvente e o encravamento da lima nº 80, como descrito anteriormente.

Terminado o preparo do grupo, os corpos de prova foram submetidos aos testes de tracionamento e anotados os resultados obtidos.

orifício 2B

Recebeu igual tratamento, usando-se o EDTA ao invés do rc-prep.

orifício 3B

Seqüência idêntica à seguida no preparo do orifício 1B; entretanto, o Líquido de Dakin foi substituído por água destilada, na irrigação final.

orifício 4B

A mesma seqüência acima e o quelante usado foi o EDTA. A irrigação final foi feita com água destilada.

Todos os pinos a serem usados para o tracionamento foram verificados dimensionalmente, com o paquímetro. Após os ensaios não apresentaram deformações permanentes.

4.3.1. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos foram submetidos a tratamento estatístico, por análise descritiva (média, mediana, desvio padrão, etc.) e comparativamente através do teste de diferença entre médias de duas populações independentes.

5 - RESULTADOS

Os resultados são apresentados nas tabelas I, II, III, e nos gráficos números 1, 2, 3, 4 e 5. Os dados originais se encontram no Apêndice.

A análise dos dados foi dividida em duas partes. A primeira diz respeito apenas aos dados dos grupos-contrôle (1A, 2A, 3A e 4A), os quais, por terem sido obtidos a partir de um mesmo tipo de tratamento, puderam ser somados, formando um único grupo. Isto permitiu a obtenção de uma estimativa da resistência média à tração dos pinos com menor possibilidade de erro.

Os dados foram tabulados em 8 classes, com amplitude de 3 kgf e sua análise apresentou uma amplitude de variação entre 3,2 e 21 kgf, com mediana ($\bar{x}$) 10,8, média ($\bar{x}$) 11,14 e desvio padrão (s) 4,55 kgf.

A distribuição das frequências (gráfico 1) indicou um acúmulo na parte inicial. As três classes de maior frequência são adjacentes e representam 65% do total de observações, deixando apenas uma classe anterior a esse centro e três classes posteriores a ele.

Tal assimetria faz com que a média e a mediana não se encontrem na classe de maior frequência, 6 a 9 kgf, (tabela I).

A resistência média à tração foi estimada por intervalo, indicando, com 98% de probabilidade, a resistência real como estando compreendida no intervalo entre 10,30 e 11,98 kgf. Observe-se que as médias dos grupos controle (1A, 2A, 3A e 4A) pertencem a esse intervalo, bem como 2 das médias experimentais (grupos 1B e 3B).

A segunda parte compara cada tratamento experimental com seu próprio controle, estabelecendo as prováveis diferenças na resistência média à tração.

A tabela II mostra os valores encontrados, tabulados em 8 classes (intervalo de 3 kgf). As características gerais das medidas observadas são descritas na tabela III. É interessante notar a magnitude do desvio padrão, o que leva a um alto coeficiente de variação, demonstrando a grande variabilidade da resistência existente entre os corpos de prova.

Nos gráficos comparativos entre cada grupo e seu controle podemos observar uma tendência à diminuição da resistência nos grupos experimentais, representada pela maior concentração de medidas em valores mais baixos da escala considerada (gráficos 2 a 5).

A tabela III apresenta os resultados da comparação entre os grupos experimentais e seus controles, obtidos pela aplicação do teste da diferença entre as médias de suas populações

independentes:

O grupo 1 - (rc-prep + Líquido de Dakin) - médias 1A=10,84 e 1B=10,93 kgf - não apresentou diferença estatisticamente significante.

O grupo 2 - (EDTA + Líquido de Dakin) - médias 2A=10,47 e 2B=9,33 kgf - indicou diferença estatisticamente significante ao nível de 0,02.

O grupo 3 - (rc-prep + Água destilada) - médias 3A=11,48 e 3B=11,29 kgf - não apresentou diferença estatisticamente significante.

O grupo 4 - (EDTA + Água destilada) - médias 4A=11,78 e 4B=9,51 kgf - apresentou diferença estatisticamente significante ao nível de 0,01.

TABELA I - DADOS OBTIDOS DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO (kgf) NO GRUPO CONTRÔLE, SUA FREQUÊNCIA PROPORCIONAL E SEUS VALORES CARACTERÍSTICOS.

RESISTÊNCIA (kgf)	FREQUÊNCIA	%
0 ————— 3	0	0,000
3 ————— 6	19	11,875
6 ————— 9	41	25,625
9 ————— 12	33	20,625
12 ————— 15	30	18,750
15 ————— 18	25	15,625
18 ————— 21	10	6,250
21 ————— 24	2	1,250
TOTAL	160	100,000
$\bar{x} = 11,14$	—	—
$\bar{x} = 10,80$	—	—
$s = 4,55$	—	—

65,0 %

TABELA II - DISTRIBUIÇÕES DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO (kgf)
ENCONTRADAS NOS GRUPOS EM ESTUDO.

RESISTÊNCIA (kgf)	GRUPOS							
	rc-prep + NaOCl		EDTA + NaOCl		rc-prep + Água destilada		EDTA + Água destilada	
	C	E	C	E	C	E	C	E
0 ————— 3	0	1	0	0	0	0	0	0
3 ————— 6	6	6	3	10	7	3	3	10
6 ————— 9	11	6	15	8	7	11	8	13
9 ————— 12	9	12	7	14	10	10	7	8
12 ————— 15	5	5	9	4	4	7	12	4
15 ————— 18	5	7	4	1	8	5	8	3
18 ————— 21	3	1	2	2	4	3	1	1
21 ————— 24	1	2	0	1	0	1	1	1
TOTAL	40	40	40	40	40	40	40	40

TABELA III - VALORES CARACTERÍSTICOS DO ESTUDO DE RESISTÊNCIA À TRAÇÃO NAS DISTRIBUIÇÕES FORMADAS PELOS GRUPOS EM ESTUDO.

GRUPOS		VALORES DE CADA GRUPO				VALORES COMPARATIVOS (CONTRÔLE - EXPERIMENTAL)	
		MEDIANA $\bar{x}$ (kgf)	MÉDIA $\bar{x}$ (kgf)	DESVIO PADRÃO s (kgf)	COEFICIENTE DE VARIAÇÃO CV (%)	$(\bar{x}_c - \bar{x}_e)$ (%)	"t" $(\bar{x}_c - \bar{x}_e)$
rc - prep + NaOCl	C	10,50	10,84	4,65	42,8	+ 4,88	0,17 n.s.
	E	10,30	10,93	4,92	45,0		
EDTA + NaOCl	C	10,20	10,47	3,84	36,6	-10,88	2,14 $p < 0,02$
	E	9,30	9,33	4,23	45,3		
rc - prep + Água destilada	C	11,30	11,48	4,93	42,9	- 1,65	0,18 n.s.
	E	10,05	11,29	4,41	39,0		
EDTA + Água destilada	C	12,20	11,78	4,17	35,3	-19,26	2,50 $p < 0,01$
	E	8,35	9,51	4,17	43,8		

GRÁFICO 1 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS DOS VALORES DE RESISTÊNCIA À TRAÇÃO (kgf),
ENCONTRADOS NO GRUPO CONTRÔLE.

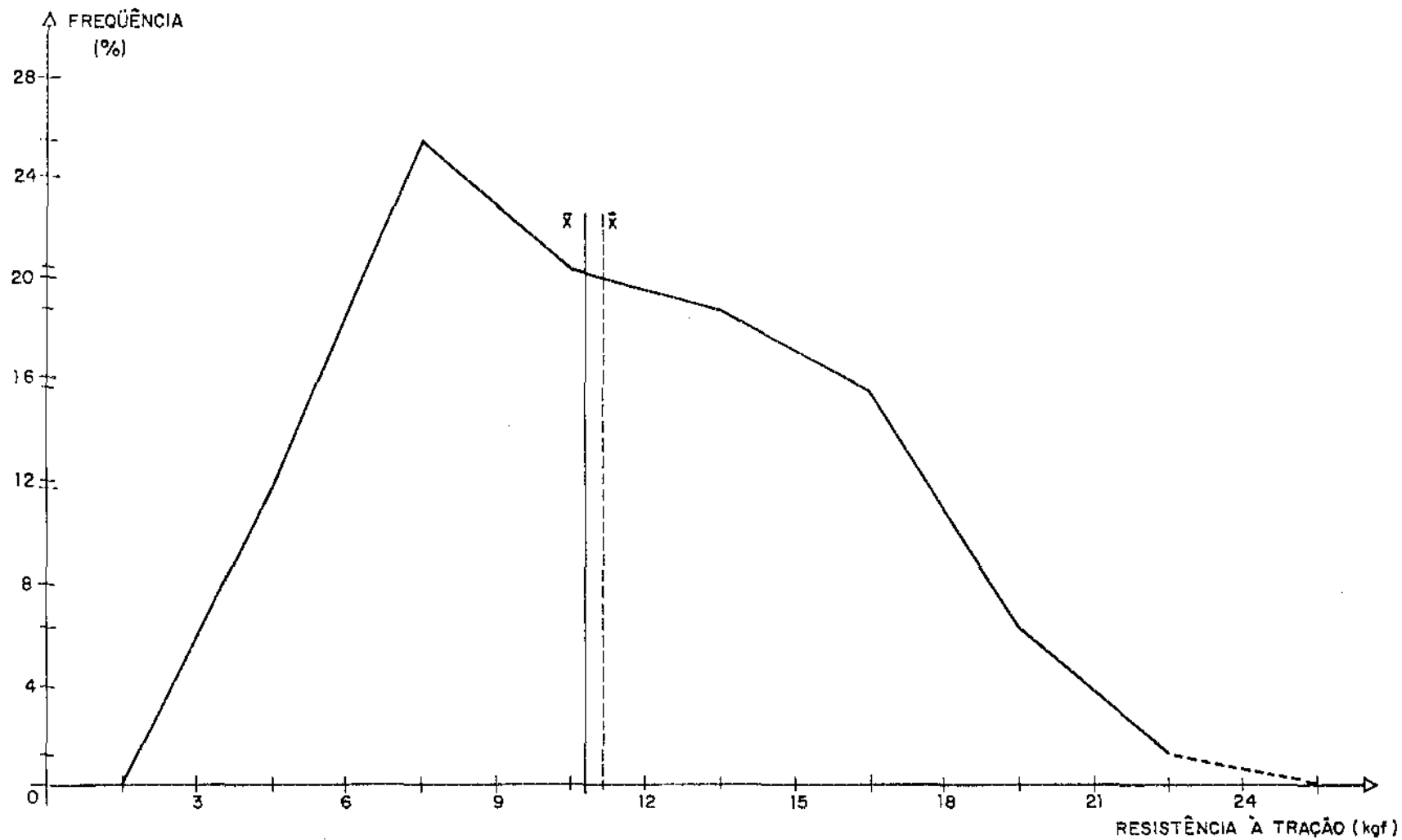
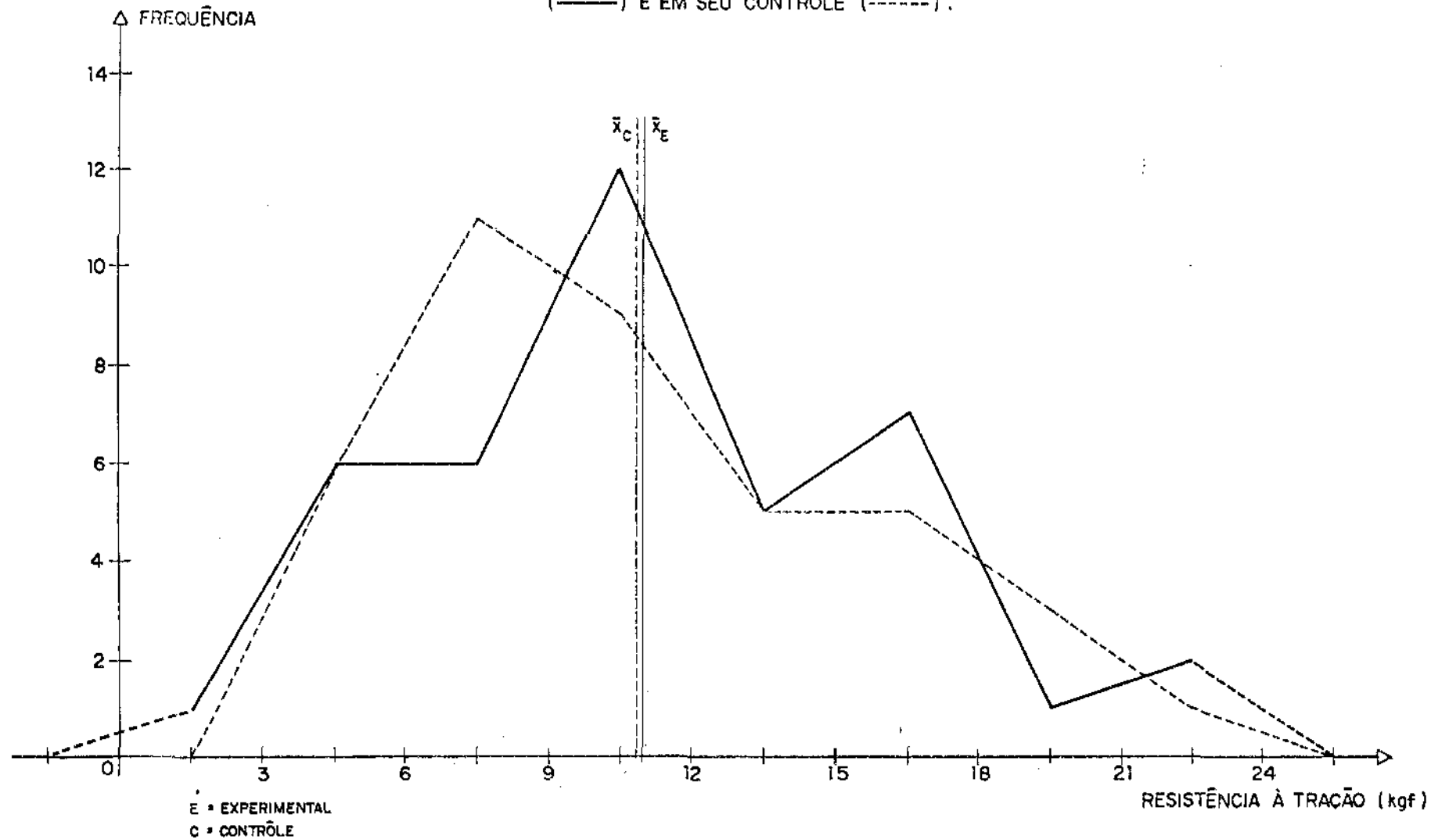


GRÁFICO 2 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS DOS VALORES DE RESISTÊNCIA À TRACÃO (kgf) ENCON-
TRADOS NOS CORPOS DE PROVA SUBMETIDOS A TRATAMENTO COM $rc\text{-}prep + NaOCl$
(—) E EM SEU CONTRÔLE (-----).



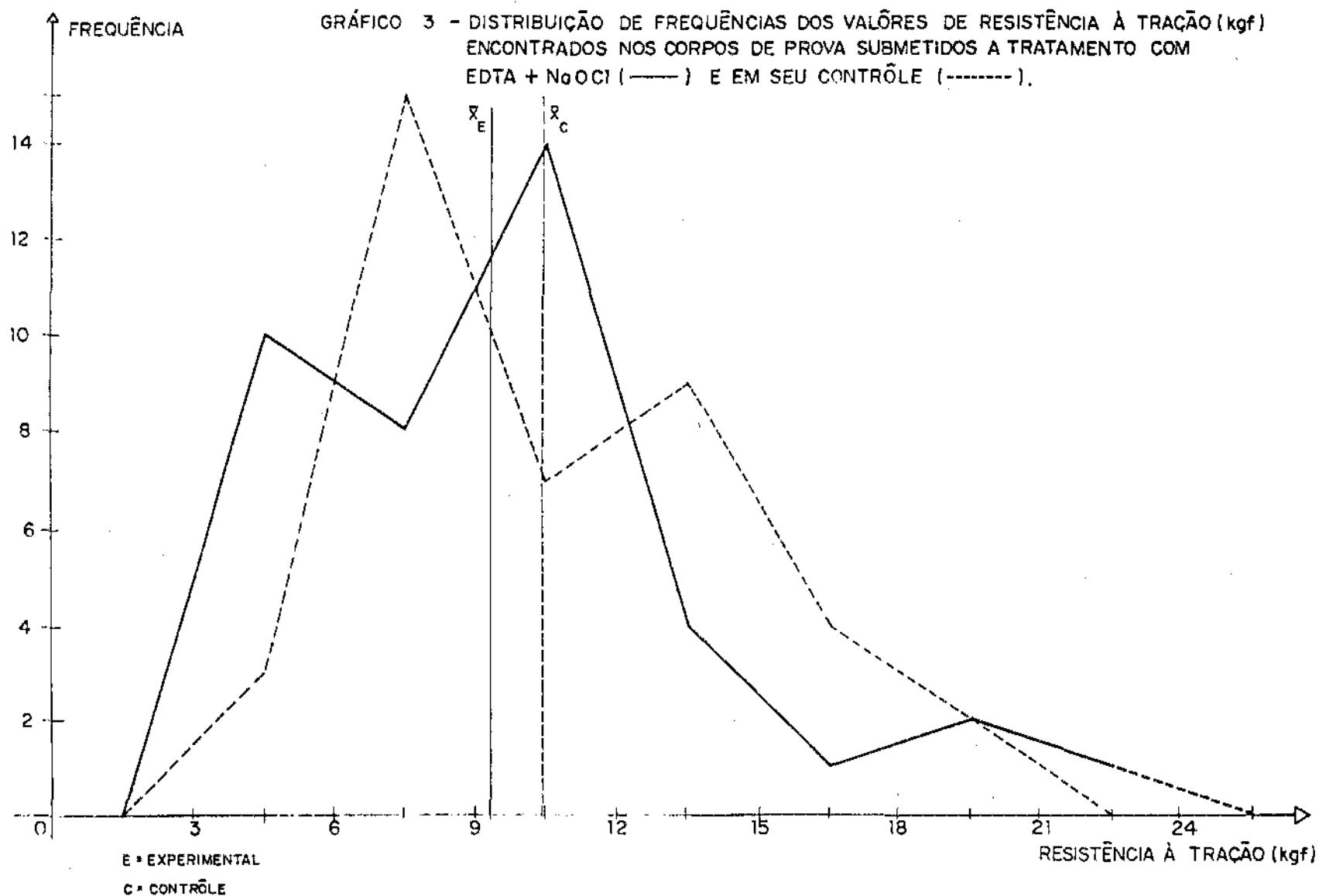


GRÁFICO 4 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS DOS VALORES DE RESISTÊNCIA À TRAÇÃO (kgf) ENCON-
TRADOS NOS CORPOS DE PROVA SUBMETIDOS A TRATAMENTO COM $rc\text{-}prep + H_2O$ (—)
E EM SEU CONTROLE (-----)

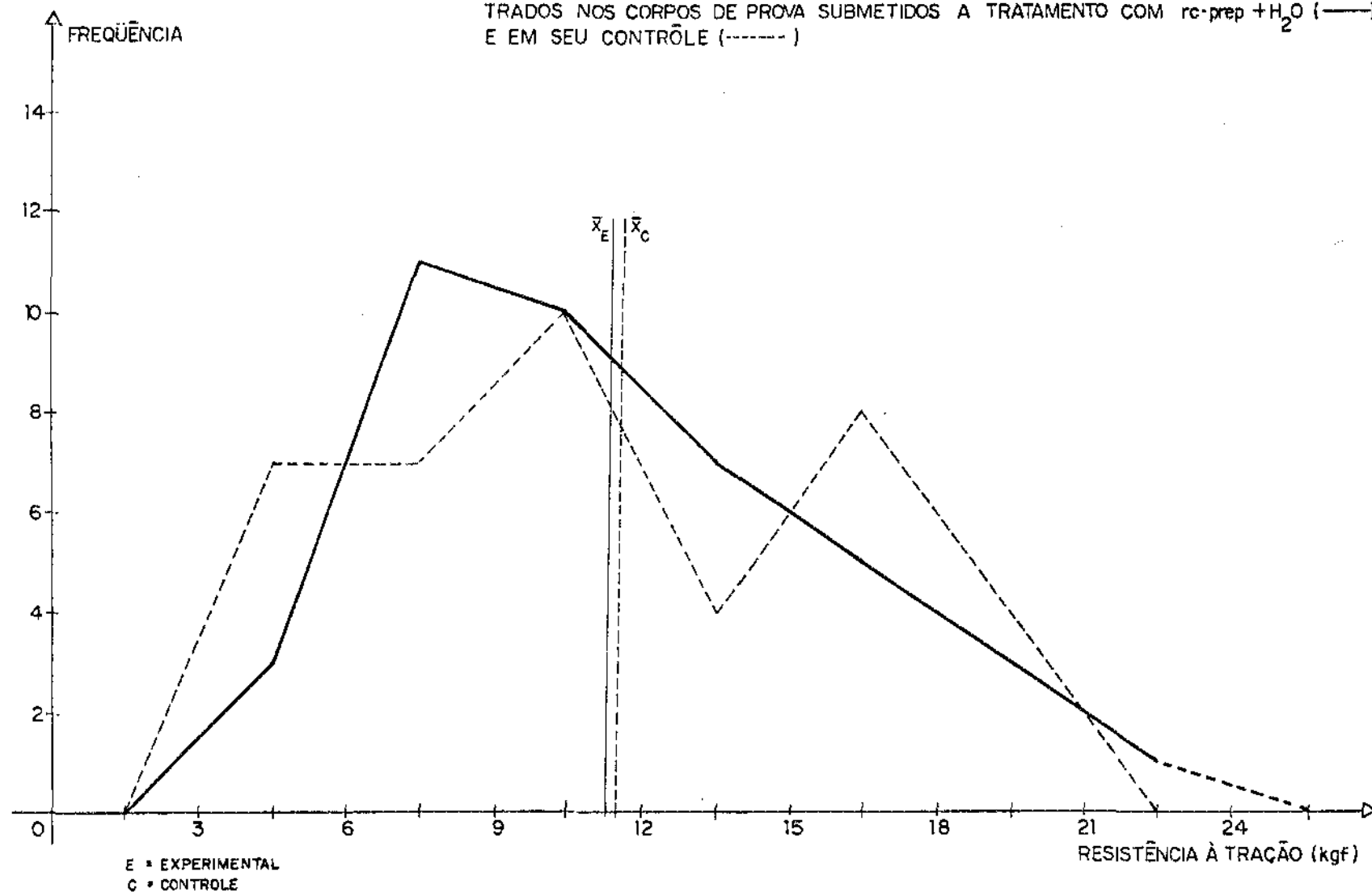
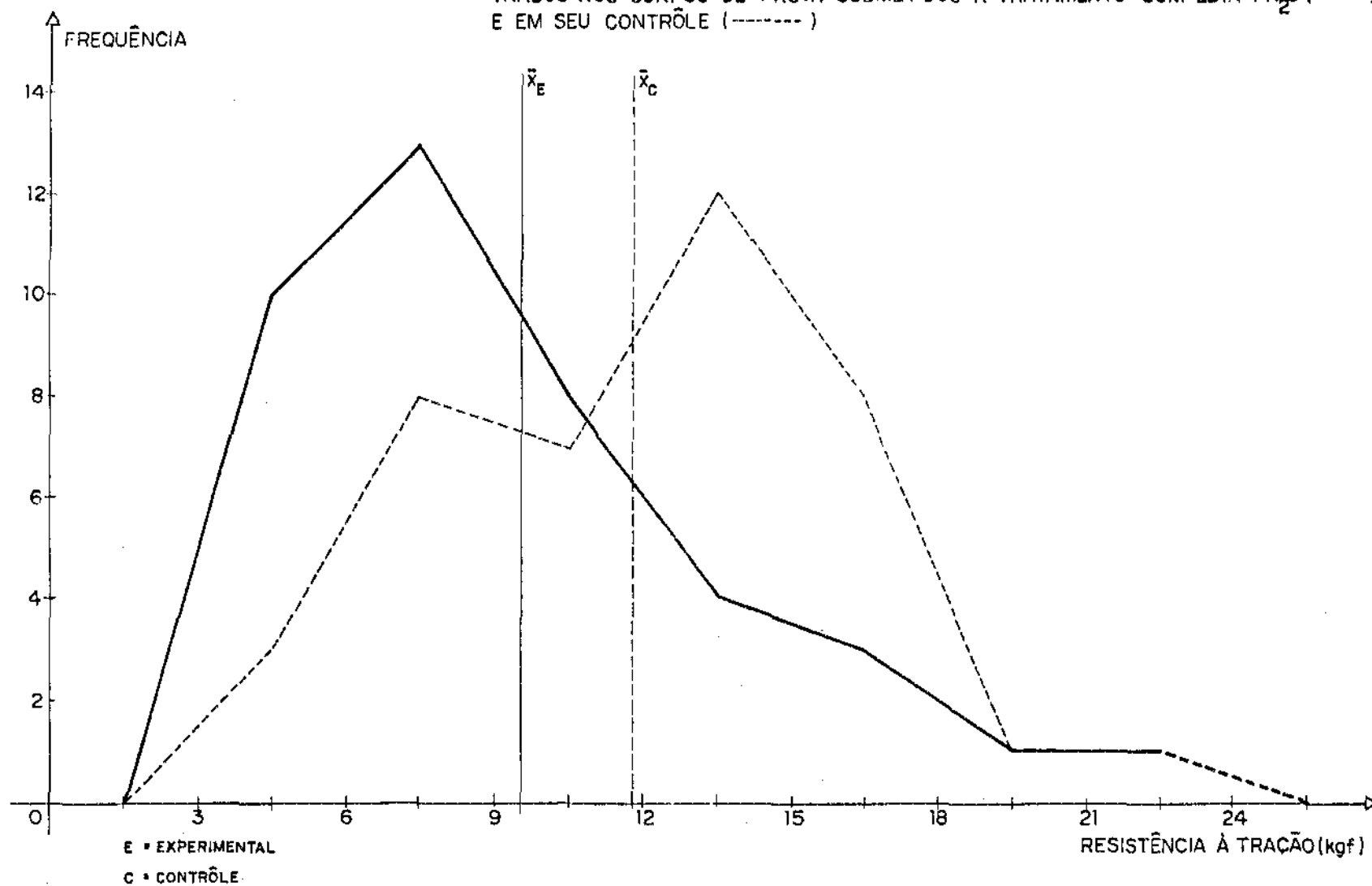


GRÁFICO 5 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS DOS VALORES DE RESISTÊNCIA À TRAÇÃO (kgf) ENCON-
TRADOS NOS CORPOS DE PROVA SUBMETIDOS A TRATAMENTO COM EDTA + H₂O (—) E
EM SEU CONTRÔLE (-----)



6 - DISCUSSÃO

Uma das dificuldades que se apresenta ao pesquisador ao trabalhar em dentes humanos está no que diz à padronização pela própria natureza da peça. A observação de que dificilmente poderíamos obter canais padronizados, devido à grande diferença entre os diâmetros VL e MD dos dentes a serem utilizados⁵⁰, nos levou a optar pelo preparo de dois canais artificiais, lateralmente ao canal radicular.

Isto nos proporcionou várias vantagens, como: padronização adequada, obtenção de um controle ideal (mesmo dente, mesma estrutura praticamente) e tornar desprezíveis algumas variáveis como idade, raça, sexo, etc..

A padronização nos permitiu obter um contacto mais uniforme entre a parede de dentina e o instrumento utilizado para o tracionamento. Com relação a este aspecto nosso método diferiu do adotado por alguns pesquisadores quanto à profundidade^{8,16,18,39,55 e 59} e de todos os autores consultados quanto aos meios de prepará-los e quanto à forma final.

A comparação entre as médias dos quatro grupos-contrôle 1A,2A, 3A e 4A, e as médias de cada um dos grupos experimentais -1B, 2B,3B e 4B - mostra que os resultados são consistentes, estando cada uma destas, bem como duas médias experimentais, dentro dos limites do intervalo estabelecido para aquela como a resistência média à tração (ao nível de 0,02) 10,30 e

11,98 kgf.

Esta observação parece demonstrar que o método empregado realmente ofereceu condições para uma comparação confiável.

Os resultados encontrados nos levam a interrogar se uma substância empregada para facilitar uma fase do tratamento endodôntico, a biomecânica, não teria efeitos negativos, imediatos e principalmente mediatos, sobre a estrutura do dente.

Por esses resultados o EDTA, empregado alternadamente com o hipoclorito de sódio ou água destilada, parece ter nítida ação enfraquecedora da resistência da dentina à fixação de pinos.

A afirmação de que o EDTA é auto-limitante^{14,22,41,48 e 51}, além de questionável quanto ao fato de ser portador de tal propriedade⁴⁰ -e discutível do ponto de vista químico, pois a nosso ver a reação só termina quando termina a capacidade de quelar da substância. Esta afirmação tem base nos achados de que a renovação do EDTA ocasiona uma descalcificação mais intensa^{27,58 e 60}.

Se considerarmos que após o seu uso permanece quelante no canal radicular^{21 e 62}, podemos pensar na ação residual desta substância não só na sobre-estrutura dentária como, também, que possa interferir prejudicando no selamento do canal radicular^{4,21 e 46} ou nos meios de fixação que venham a ser

utilizados no canal em seqüência ao tratamento endodôntico².

Os resultados obtidos com o emprego do rc-prep, parecem confirmar as afirmações de HOLLAND de que nas condições de uso essa substância tem pequeno ou nenhum efeito quelante.

A resistência média da dentina à tração, estabelecida como situada no intervalo 10,30 e 11,98 kgf, é inferior àquela de terminada por MOFFA - 17 e 33 kgf - e superior à encontrada por STEAGALL - 6,5 e 10,1 kgf -. Isto se deve provavelmente aos métodos empregados.

Se observarmos a diferença de médias, expressa em percentagem (tabela III), verificamos que o efeito mais marcante foi obtido com o emprego do EDTA + água destilada (-19,26). O resultado correspondente ao uso do EDTA + Líquido de Dakin também demonstra um apreciável na queda de resistência da dentina, embora em escala bem menor que o grupo tratado com EDTA + água destilada (-10,88). Isto sugere a ação inibitória do hipoclorito de sódio sobre o EDTA, como já tem sido aventado por outros autores^{7,15,41 e 57}.

Os dados não foram suficientes para sustentar a hipótese de que o inativador contribui para diminuir a queda de resistência evidenciada por alguns quelantes, mas a análise descritiva sugere, fortemente, que isto possa estar ocorrendo.

7 - CONCLUSÕES

Pela análise dos resultados e levando em consideração as condições dos experimentos, acreditamos lícito poder concluir que:

- 1 - A resistência média da dentina à tração de pínos nela rosqueados é de 11,14 kgf, estando a resistência real compreendida no intervalo entre 10,30 e 11,98 kgf - 0,98 de probabilidade.
- 2 - O emprego do rc-prep, associado ao hipoclorito de sódio ou à água destilada, não produziu alteração estatisticamente significativa nas médias de resistência da dentina dos corpos de prova tratados em comparação aos dos grupos-contrôle.
- 3 - O emprego do EDTA, associado ao hipoclorito de sódio, produziu diferença significativa, ao nível de $P = 0,02$, entre os valores das médias dos corpos de prova do grupo experimental e os do grupo controle.
- 4 - O emprego do EDTA, associado à água destilada, produziu diferença estatisticamente significativa, ao nível de $P = 0,01$, entre os valores das médias de resistência dos corpos de prova do

grupo experimental e os do grupo controle.

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ABE, I. & NAKAIGAWA, A. - Various factors which affect the descalcification process by EDTA. Bull. Tokyo med. dent. Univ., 8:237-9, 1961.
- 2 - ANDRADE, S. - Tratamento de canais: novo processo, novas reações. Rev. Ass. paul. cirurg. Dent., 24:193-6, 1970.
- 3 - BAKER, N.A. et. al. - Scanning electron microscopic study of various irritating solutions. J. Endod., 1:127-34, Apr., 1975.
- 4 - BIESTERFIELD, R.C. E TAINTOR, J.F. - A comparison of periapical seals of root canals with RC-Prep or Salvizol, Oral Surg., 49:532-7, June, 1980.
- 5 - BRANNSTROM, M. & JOHNSON, G. - Effects of various conditioners and cleaning agents on prepared dentin surfaces: a scanning electron microscopic investigation. J. prosth. Dent., 31:422-430, Apr. 1974.
- 6 - CALLAHAN, J.R. Apud GROSSMAN, L.I. - Tratamento dos canais radiculares., trad. BEVILLACQUA, S. 3a. ed. Rio de Janeiro, Atheneu, 1954, p.26.

- 7 - CAUDURO, H. - Manual prático de endodontia., 2a. ed., Porto Alegre, Publ. Gaucha Odontologia, 1970, p.91.
- 8 - CHAN, K.C. - A proposed retentive pin. J. prosth.Dent., 40:165-8, Aug., 1978.
- 9 - COHEN, S. et al. - The effects of acid alkalies and chelating agents on dentine permeability. Oral Surg., 29: 631-4, Apr., 1970.
- 10 - COOK III, H.G. et al. - Effects of instrumentation with a chelating agent on the periapical seal of obtured root canals., J.Endod., 2:312-4, Oct., 1976.
- 11 - COURTAGÉ, G.L. & TIMMERMAN, J.J. - "Pins" en odontologia restauradora., trad. GONZALES, M.U., Buenos Aires, Mundi, p.3 e 4.
- 12 - CURY, J.A. et al. - Efeito do pH de soluções de EDTA na capacidade desmineralizante sobre a dentina. Rev.Ass.paul.cirurg.Dent. 30:278:80, set/out. 1976.
- 13 - DOWSON, J. & GARBER, F.N. - Endodoncia clinica, trad. GARCIA, J.L., México y Mosby, 1967, p.79.
- 14 - FEHR, F.R. & NYGAARD-ØSTBY, B. - Effect of EDTAC and sulfuric acid on root canal dentine. Oral Surg., 16:199-205, Feb., 1963.

- 15 - FRASER, J.G. - Chelating agents: their softening effect on root canal., Oral Surg., 37:803-11, May, 1974.
- 16 - GOING, R.E. - Pin-retained amalgam. J.Amer.dent.Ass., 73: 619-24, Sept., 1966.
- 17 - GOLDBERG, F. & ABRAMOVICH, A. - Analysis of the effect of EDTAC on the dentinal walls of the root canal. J.Endod., 3:101-5, Mar., 1977.
- 18 - GOLDESTINE, P.M. - Retention pins are friction_ locked without use of cement., J.Amer.dent.Ass., 73:1103,6 , Nov., 1966.
- 19 - GROSSMAN, L.I. - Tratamento dos canais radiculares. trad BEVILLACQUA, S., 3a. ed., Rio de Janeiro, Atheneu, 1954, p.213.
- 20 - GROSSMAN, L.I. - Endodontia Prática, trad. BEVILLACQUA, S., 8a. ed., Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan, 1976 , p.213.
- 21 - GUTIÉRREZ, J.H. & GARCIA, J. - Microscopic investigation on results of mechanical preparation of root canals. Oral Surg., 25:108-16, Jan., 1968.

- 22 - HAMPSON, E. L. - Recent advances in root-canal therapy,
Dent. Pract. dent.Res., 14:433-8, Jul., 1964.

- 23 - HAMPSON, E.L. & ATKINSON, A.M. - The relation between
drugs in root therapy and the permeability of dentine
Brit.dent.J., 116:546-60, June, 1964.

- 24 - HELLING, H. et al. - In vivo studies on the effect of
heat on root canal enlargement by EDTA.
Israel J.Med.Sci., 4:302-3, Mar/Apr., 1968.

- 25 - HESSION, R.W. - Endodontic morphology III. Canal preparation.,
Oral Surg., 44:775-85, Nov., 1977.

- 26 - HIZATUGU, R. & VALDRIGHI, L. - Endodontia: Considerações biológicas e aplicações clínicas.; Piracicaba , Aloisi, 1974, p.152.

- 27 - HOLLAND, R. et al. - Efeitos de diferentes preparados à base de EDTA na dentina de canais radiculares. Rev. Fac.Odont.Araçatuba, 2:127-31, 1973.

- 28 - HUNTER, H.A. & NIKIFORUK, G. Staining reactions following desmineralization of hard tissues by chelating and other decalcifying agents. J. dent. Res., 33:136 - 38, Feb., 1954.

- 29 - KAUFMAN, A.Y. et al. - Acid solubility of dentin pre --
treated with EDTA, Salvizol and sodium lauryl sulfate,
J.dent.Res., 56-1232-5, Oct. 1977.
- 30 - KAUFMAN, A.Y. - New chemotherapeutic agent for root ca-
nal treatment., Oral Surg., 46:283-95, Aug., 1978.
- 31 - LASALA, A. - Endodontia, 2a. ed., Maracaibo- Venezuela
Cromotip, 1971, p.409.
- 32 - LEONARDO, M.R. et al. Endodontia: Tratamento de canais
radiculares, S. Paulo, Panamericana, 1982, p. 34.---
- 33 - LEONARDO, M.R. et al. - Endodontia: Tratamento de canais
radiculares, S. Paulo, Panamericana, 1982, p. 201.
- 34 - LEONARDO, M.R. et al. - Endodontia: Tratamento de canais
radiculares., S. Paulo, Panamericana, 1982, p. 202.
- 35 - MARKLEY, M.R. - Pin reinforcement and retention of amal
gam foundation., J.Amer.dent.Ass., 56:675-9, May, 1958.
- 36 - MARSHALL, F. et al. - Effects of endodontic treatment on
permeability of root dentine. Oral.Surg., 13:208-23 ,
Feb., 1960.
- 37 - McCOMB, D & SMITH, D.C. - A preliminar scanning elec -
tron microscopic study or root canals after endodon -

tic procedures. J. Endod. 1:238-42, Jul., 1975.

- 38 - McCOMB, D. et al. - Results of in vivo endodontic chemomechanical instrumentation - A scanning electron microscopic study. J. Brit. Endod. Soc., 9:11-8, 1976.
apud J. Endod. 3:363. 1977.
- 39 - MOFFA, J. P. et al. - Pins- a comparison of their retentive properties. J. Amer. dent. Ass., 78:529-35, Marc., 1969.
- 40 - NICHOLSON, R. et al. - Autoradiographic tracings utilizing Ca^{45} -labeled ethylenediaminetetraacetic acid., Oral Surg., 26:563-7, Oct., 1968.
- 41 - NYGAARD-ØSTBY, B. - Chelation in root canal therapy - Ethylenediamine tetracetic acid for cleansing and widening of root canals. Odont. Tidskr., 65:3-11, 1957.
- 42 - NYGAARD-ØSTBY, B. - Seis años de experiencia clínica y experimental con el ácido etilenodiamino tetra acético (EDTA) como coadjuvante en la terapia de los conductos radiculares., Rev. Asoc. odont. arg., 50:75-81, Feb, 1962.
- 43 - NIKIFORUK, G. & SREEBNY, L. - Desmineralization of hard tissues by organic chelating agents at neutral pH., J. dent. Res., 32:859-67, Dec., 1973.

- 44 - PACCES, J. G. & SIMONETTI, E. L. - Dentística Restauradora; o emprego de pinos metálicos como recurso na retenção. I - Tipos de pinos de retenção e técnicas de colocação., ArsCvrandi Odont., 5:43-51, jan. 1979.
- 45 - PAIVA, P. G. & ALVARES, S. - Endodontia, S. Paulo, Atheneu, 2a. ed., 1979, p.269.
- 46 - PATTERSON, S.E. - In vitro and in vivo studies of the dissodium salt of ethylenediamine tetra-acetate on human dentine, and its endodontic implications., Oral Surg., 16:83-103, Jan., 1963.
- 47 - PUCCI, F.M. y REIG, R. - Conductos radiculares., Montevideo, A.Barreiro y Ramos, 1945,v.2,p.370.
- 48 - RAM, Z. - Chelation in root canal therapy. Oral Surg. , 49:64-74, Jan., 1980.
- 49 - RAMSTRÖM, G. - The capacities of disodium versenate and concentrated sulfuric acid respectively, to dissolve dentine. Svensk tandlak. T., 54:339-44, 1941.
- 50 - RIBEIRO, J.F. et al. - Biomecânica dos canais radiculares. Alguns aspectos. Parte II. Dilatação, limpeza e limpeza com irrigação de caninos. Rev.paul.Endodont. 3:34-8, abr/jun., 1982.

- 51 - SEIDBERG, B.H. & SHILDER, I. B. - An evaluation of EDTA in endodontics., Oral Surg., 37:609-20, Apr., 1974.
- 52 - SELTZER, S. & BENDER, I.B. - A polpa dental: considerações biológicas na prática dental., trad. TELES, J.C. B., Rio de Janeiro, Labor, 1979, p.79.
- 53 - SOMMER, R.M. et al. - Endodoncia clínica., Buenos Aires, Mundi, 1958, p.367.
- 54 - STANDLEE, J.P. et al. - Retention of endodontic dowells: effects of cement, dowell lenght, diameter and design J.prosth. Dent., 39:401-5, Apr., 1978.
- 55 - STEAGALL, L. et al. - Retenção de pinos rosqueados de aço inoxidável na dentina humana. Rev.Fac.Odont.USP., 13:215-22, 1975.
- 56 - STEWART, G. G. et al. - EDTA and urea peroxid for root canal preparations. J.Amer.dent.Ass., 78:335-8, Feb., 1969.
- 57 - WEYNE, F.S. - Endodontic therapy., St.Louis, Mosby, 1972, p.220.
- 58 - WEINREB, M. H. & MEIER, E. - The relative efficiency of EDTA, sulfuric acid and mechanical instrumentation in the enlargement of root canals., Oral Surg., 19:247 -

52- Feb. 1965.

59 - WINSTANLEY, R. B. - Pins - a review. Quintess.Int., 5 :
15-9, May, 1976.

60 - ZEROSI, C. & VIOTTI, L. - L'EDTA in terapia canalare .,
Riv.ital.Stomat.,14:477-8,mar., 1959.

61 - ZUCCHI, F. & ALBERTON, A. - Sull'azione dell'EDTA poten
ziato dalla ionoforesi nelle terapia canalare., Rev.
Stomat.,63, 88, set., 1962.

62 - ZURBRIGGEN, T. et al. - Postdebridement retention of en
dodontic reagents a quantitative measurement with ra-
dioactive isotope. J.Endod.,1:298-9,Sept., 1975.

APÊNDICE

TABELA A-I

VALORES ORIGINAIS EM kgf

GRUPO 1A - CONTRÔLE

7.1	16.2	3.8	16.7	6.4	10.7	8.7	5.8	4.8	13.3
11.7	8.8	19.3	18.3	7.7	7.3	8.9	16.7	12.8	12.7
14.3	5.6	10.7	10.1	6.8	4.4	16.9	15.9	6.4	6.4
9.0	14.8	10.8	11.4	21.0	10.9	4.5	6.9	10.3	19.1

MÉDIA = 10.84 kgf

TABELA A-II

VALORES ORIGINAIS EM kgf

GRUPO 1B - rc-prep + NaOC1

4.3	13.2	10.7	16.4	4.2	10.3	16.0	12.5	12.5	10.3
4.8	8.2	10.0	10.0	9.3	21.0	9.0	6.6	16.7	17.9
15.2	8.5	3.0	9.5	7.3	21.0	10.8	6.1	14.3	8.3
10.3	17.4	11.5	18.3	10.7	5.5	5.5	16.2	0.0	14.0

MÉDIA = 10.93 kgf

TABELA A-III

VALORES ORIGINAIS EM kgf

GRUPO 2A - CONTRÔLE

19.2	7.5	16.2	6.7	10.8	15.8	4.8	12.1	7.7	6.5
8.8	14.3	19.3	11.4	12.6	17.3	12.1	7.3	5.0	8.1
7.6	6.4	6.1	6.6	10.9	9.6	7.2	14.5	5.7	15.2
7.3	11.7	12.0	7.3	9.3	12.0	13.3	12.7	8.9	11.1

MÉDIA = 10.47 kgf

TABELA A-IV

VALORES ORIGINAIS EM kgf

GRUPO 2B - EDTA + NaOC1

9.3	10.2	9.3	9.0	5.8	8.7	9.4	10.3	5.8	9.4
9.5	11.2	4.3	13.0	9.0	20.0	5.0	7.0	5.3	12.0
8.0	14.7	9.7	6.7	7.0	7.5	7.3	7.1	17.2	5.0
5.0	10.5	4.0	5.3	22.0	3.7	9.0	9.0	18.5	12.5

MÉDIA = 9.33 kgf

TABELA A-V

VALORES ORIGINAIS EM kgf

GRUPO 3A - CONTRÔLE

10.1	19.4	10.0	14.5	11.9	17.3	11.4	18.9	5.4	5.0
16.5	11.2	5.2	5.4	17.6	12.1	16.0	20.0	19.0	9.5
8.3	7.7	14.3	5.5	6.8	6.5	4.5	11.9	15.4	11.4
17.4	4.3	7.2	17.4	17.7	9.3	9.0	7.8	14.8	7.8

MÉDIA = 11.50 kgf

TABELA A-VI

VALORES ORIGINAIS EM kgf

GRUPO 3B - rc-prep + Água destilado

9.7	17.3	19.3	10.2	9.7	15.1	9.8	6.5	7.2	3.5
10.1	13.0	11.1	3.8	18.2	8.0	7.2	13.2	7.9	14.2
8.6	12.6	19.0	10.4	13.0	17.2	9.3	7.5	12.7	8.1
6.4	10.0	17.7	5.8	22.0	15.4	8.6	8.3	14.7	9.3

MÉDIA = 11.29 kgf

TABELA A-VII

VALORES ORIGINAIS EM kgf

GRUPO 4A - CONTRÔLE

7.8	9.3	9.7	5.1	20.1	11.0	17.2	13.2	9.7	6.4
15.8	16.4	17.0	6.7	7.4	21.0	15.7	14.1	4.5	7.8
12.6	12.2	4.3	6.9	9.0	12.7	7.0	11.7	8.9	16.7
9.6	15.2	13.4	12.5	17.2	12.7	12.1	12.2	14.0	14.7

MÉDIA = 11.78 kgf

TABELA A-VIII

VALORES ORIGINAIS EM kgf

GRUPO 4B - EDTA + Água destilada

6.6	5.4	8.3	5.4	11.0	7.5	14.9	7.2	5.7	10.7
22.0	8.4	17.4	5.5	5.6	11.5	4.2	12.0	6.9	5.7
5.7	6.3	5.0	11.7	8.5	15.2	12.0	10.4	11.7	12.4
8.0	6.2	16.3	6.8	7.7	10.3	19.2	8.7	10.8	5.7

MÉDIA = 9.51 kgf