

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DE CONES DE PAPEL
ABSORVENTE

LARISSA PESSOA DE ANDRADE

MANAUS

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LARISSA PESSOA DE ANDRADE

AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DE CONES DE PAPEL
ABSORVENTE

*Monografia apresentada à Disciplina de TCC II
da Faculdade de Odontologia da Universidade
Federal do Amazonas como requisito parcial para
obtenção do título de Cirurgião-Dentista.*

Orientadora: *Prof^a. Dr^a. Juliana Vianna Pereira*

MANAUS

2011

LARISSA PESSOA DE ANDRADE

AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DE CONES DE PAPEL
ABSORVENTE

*Monografia apresentada à Disciplina de TCC II
da Faculdade de Odontologia da Universidade
Federal do Amazonas como requisito parcial para
obtenção do título de Cirurgião-Dentista.*

Aprovado em 11 de Novembro de 2011

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª Dr^ª. Juliana Vianna Pereira, Presidente

UFAM

Prof^º Dr^º Emílio Carlos Sponchiado Júnior, Membro

UFAM

Prof^º Fredson Márcio Acris de Carvalho

UNIP - UEA

Aos meus pais,

Manoel e Analêda,

que nunca mediram esforços para apoiar e incentivar, de todas as formas possíveis, os meus sonhos. Essa e todas as outras conquistas de minha vida serão por vocês e para vocês.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**,

por fazer de cada novo dia em minha vida, uma constante renovação da certeza de que sou muito abençoada. Nenhuma gratidão seria suficiente por tantas bênçãos.

Aos meus pais, **Manoel e Analêda**,

por serem muito mais do que eu mereço e poderia sonhar em ser um dia. Batalhadores incansáveis que vivem para os filhos e apostam em mim mais do que eu mesma. Sempre levando para longe os meus momentos de desânimo e estimulando-me a seguir em frente. Os amo incondicionalmente.

À minha segunda mãe, **Maria**,

que, munida apenas de amor e em troca de nada, me ofertou uma vida inteira de dedicação e carinho, com certeza nem tendo a noção do quanto, dessa forma, construiu grande parte do que há de bom em mim. Não consigo imaginar a vida sem você.

Aos meus irmãos, **Josana e Júnior**,

por serem meus grandes exemplos de união e, nos momentos que mais preciso, a minha maior fonte de força. Obrigada por serem os melhores amigos que eu poderia ter. Amo muito vocês.

Ao **Robert**,

por ter entrado na minha vida como um anjo destinado a torná-la ainda melhor, por ser meu refúgio, amor, amigo e companheiro, obrigada.

Aos meus amigos, **Camila, Luana, Melina, Monicque e Pedro**,

Por tantos sorrisos e lágrimas compartilhados ao longo destes cinco anos, por sempre estarem lá quando necessário e quando não necessário também, dividindo o peso e tornando essa caminhada mais leve e doce, Quero vocês sempre por perto.

A minha orientadora Prof^a. Dr^a. **Juliana Vianna Pereira**,

que conduziu de forma maravilhosa a orientação deste trabalho, sempre muito prestativa e com seu ar de serenidade contagiante, reafirmando ainda mais a admiração que sempre tive por sua competência profissional, fato decisivo ao me fazer escolhê-la como orientadora na realização desta pesquisa.

Aos **professores componentes da banca examinadora**,

Por sua disponibilidade, contribuição para o aprimoramento deste trabalho e, sobretudo, por toda a dedicação e paciência para conosco, alunos, durante a execução de seus ofícios de mestres nesses anos de graduação.

RESUMO

O objetivo deste estudo é avaliar a contaminação de cones de papel absorvente, em suas embalagens comerciais, utilizados por alunos do curso de Odontologia da Universidade Federal do Amazonas. 60 cones de papel absorvente da marca Conetech®, de numerações variadas, foram coletados e divididos em 3 grupos: Grupo I: 20 cones de embalagens lacradas; Grupo II: 20 cones de embalagens já em utilização há mais de 30 dias; Grupo III: 20 cones de uma caixa lacrada, porém manipulados com a mão do operador. A coleta do Grupo I foi realizada em fluxo laminar vertical e a coleta dos Grupos II, III em ambiente clínico. Após a coleta, cada cone foi imerso individualmente em tubo de ensaio contendo 3 mL do meio de cultura BHI. Para cada grupo foram utilizados dois grupos controles: o Controle Positivo, composto por um cone contaminado por saliva do pesquisador e o Controle Negativo, composto por um tubo fechado apenas com o meio BHI. Os tubos foram incubados a 37°C em estufa bacteriológica por 48 horas. Os tubos que apresentaram turbidez foram considerados positivos e os tubos que não apresentarem turbidez foram considerados negativos. Os resultados foram analisados pelo teste não paramétrico de Kruskal Wallis, demonstrando que apenas o grupo III apresentou crescimento bacteriano com diferença estatística significativa, ao nível de 5% em comparação com os outros grupos.

Palavras chave: Cones de papel absorvente; contaminação.

SUMMARY

The aim of this study was to assess the contamination status of absorbent paper cones from commercial packs used by students of Dentistry in Universidade Federal do Amazonas. Sixty absorbent paper cones by Conetech® brand of varied numbering were collected and divided into three groups: Group I: 20 unopened cones; Group II: 20 cones of packages already in use for more than 30 days; Group III: 20 cones in a sealed box, but handled with the operator's hand. The collection of the group I was performed in vertical laminar flow and the collection of Groups II, III in a clinical setting. After collection, each cone was immersed individually in test tube containing 3 mL of BHI culture medium. For each group we used two control groups: the positive control consisting of a cone contaminated by saliva researcher and negative control consisting of a closed tube with BHI only. The tubes were incubated at 37 °C in a bacteriological incubator for 48 hours. The tubes that showed turbidity were considered positive and those not present were considered negative. The results were analyzed by nonparametric Kruskal Wallis test demonstrating that only the group III showed bacterial growth with a statistically significant difference at 5% when compared with the other groups.

Keywords: Absorbent paper cones; contamination.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

°C	Grau Celsius
lbs	Libras
mL	Mililitro
psi	Pound per Square Inch
ANOVA	Análise de Variância
BHI	Brain Heart Infusion
CLAE	Cromatografia Líquida de Alta Eficiência
CLED	Cystine Lactose Eletrolyte Deficient
CO₂	Gás Carbônico
EMB	Eosina Azul de Metileno
GMC	Geraldo Maia Campos Software
ISO	International Organization of Standartization
NaOCl	Hipoclorito de Sódio
TSB	Tryptaseína de Soja
UFAM	Universidade Federal do Amazonas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
3. OBJETIVO	26
3.1 Geral	26
3.2 Específicos	26
4. MATERIAIS E MÉTODOS	27
4.1 Delineamento	27
4.2 Coleta microbiológica	27
4.3 Análise microbiológica	29
4.4 Análise estatística	30
5. RESULTADOS	31
6. DISCUSSÃO	34
7. CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	40
ANEXOS	42
APÊNDICE	43

1. INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico tem como principal objetivo reduzir ou eliminar o maior número possível de microrganismos no interior do sistema de canais radiculares, devolvendo assim, saúde aos tecidos periapicais (VICTORINO *et al.*, 2008; SILVA, 2009; ALMEIDA *et al.*, 2010).

Desde o acesso à câmara até o final do preparo biomecânico, um grande número de materiais são utilizados e, dessa forma, inseridos no interior do sistema de canais radiculares. A última etapa do tratamento endodôntico, a obturação, é um momento em que o canal deve estar seco e livre de contaminação. O preenchimento tridimensional dos canais durante a obturação, condição indispensável para isolar os sistemas de canais radiculares em endodontia, não pode ser alcançado se o canal não estiver seco, o que faz da secagem do canal radicular um passo importante para o sucesso da vedação hermética, uma vez que as propriedades físico-químicas de adesão dos materiais de preenchimento são alterados pela umidade (SUÑE *et al.*, 1998; KUBO *et al.*, 2000; ALMEIDA *et al.*, 2007; PEREIRA *et al.*, 2008; VICTORINO *et al.*, 2008; ALMEIDA *et al.*, 2010).

Levando em consideração serem os últimos materiais a adentrar o canal radicular, pontas de papel absorvente e cones de guta-percha deveriam estar livres de microrganismos no momento de sua utilização na terapia endodôntica, evitando assim a quebra da cadeia asséptica e insucesso do tratamento (KUBO *et al.*, 2000; TARTAROTTI *et al.*, 2004; ALMEIDA *et al.*, 2007; VICTORINO *et al.*, 2008; ALMEIDA *et al.*, 2010).

Atualmente, pontas de papel absorvente padronizadas são amplamente utilizadas na terapia endodôntica (VICTORINO *et al.*, 2008), não só para secagem dos canais após a irrigação, mas também para realizar curativos anti-sépticos ou desinfetantes e para a

transferência de amostras bacteriológicas do canal radicular para o meio de cultura (MÖLLER *et al.*, 1985; RAWLE *et al.*, 1985; KUBO *et al.*, 2000; ALMEIDA *et al.*, 2010). Esses cones de papel podem apresentar-se distribuídos em caixas não esterilizadas divididas em secções ou ainda na forma “cell pack”, onde os cones de são acondicionados em grupo de cinco unidades, eliminando a necessidade de esterilização antes do uso (ALMEIDA *et al.*, 2010).

Muitas vezes o profissional se preocupa com a importância da esterilização dos cones de papel, mas infelizmente esquece que o correto manuseio dos mesmos até sua inserção no canal radicular é imprescindível para que a ausência de contaminação seja mantida, respeitando a manutenção da cadeia asséptica (TARTAROTTI *et al.*, 2004; NACIF, 2010).

Por conta disso, muitos estudos vêm sido conduzidos em cima destes materiais, seja avaliando a sua contaminação nas mais variadas condições de armazenagem e utilização, demonstrando a necessidade ou não de esterilização previamente ao uso ou ainda sobre os efeitos que os diversos tipos de esterilização podem surtir sobre suas propriedades. (BRAMANTE *et al.*, 1994; KUBO *et al.*, 1999a; KUBO *et al.*, 1999b; KUBO *et al.*, 2000; NUNES *et al.*, 2005; VICTORINO *et al.*, 2008; MELLO *et al.*, 2009; PEREIRA *et al.*, 2011; NACIF, 2010; ALMEIDA *et al.*, 2010).

O interesse em se realizar este estudo se baseia em levar ao profissional o conhecimento sobre a contaminação dos cones de papel absorvente, largamente utilizados na prática clínica, para assim, mostrar a importância dos procedimentos de esterilização e correta manipulação no controle de infecção dentro do atendimento odontológico diário.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Möller *et al.* (1985) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar se pontas de papel contêm componentes tóxicos lixiviáveis. Pontas de papel de três fabricantes diferentes foram testadas quanto a sua esterilidade e atividade antimicrobiana e biocompatibilidade, formando cinco grupos: Grupos A, B e C com pontas variadas da marca Johnson & Johnson (Estados Unidos); grupo D com pontas da Produits Dentaire S.A (Suíça); e grupo E com pontas da A/S Norsk Dental Depot (Noruega). Após a obtenção dos grupos controles, os testes de esterilidade seguiram os padrões propostos pela *International Organization of Standardization* (ISO), a biocompatibilidade foi avaliada por um teste de hemólise e cultura de tecidos. A análise química envolveu um método fluorimétrico baseado na reação entre amônia e formaldeído. Não foi evidenciado crescimento bacteriano em nenhuma das amostras e apenas a marca Produits Dentaire apresentou atividade hemolítica e marcou uma resposta citotóxica, a análise química da toxicidade das pontas de papel revelou que continham formaldeído.

Rawle *et al.* (1985) procederam um estudo que testou a atividade antibacteriana de cones de papel absorvente utilizados na terapia endodôntica. Foram testados cinco tipos diferentes de cones de papel de quatro fabricantes (Kerr Sybron Absorbent Paper Points da Cottrelli & Co., Londres; Produits Dentaire Paper Points da Wright Dental Supplies, Dundee; Johnson & Johnson Paper Points da Johnson & Johnson, Slough; Endic 40 e Endic 50 Absorbent Paper Points da Davis, Scottlander & Davis, London). As pontas de papel foram colocadas em placas semeadas com *Sarcinalutea* em ágar enriquecido com 10% de sangue de carneiro, hematina e menadiona. As placas foram incubadas em anaerobiose por um período entre 48 horas e uma semana. Em um segundo ensaio, as pontas foram testadas com um misto de microrganismos da saliva semeados e incubados em anaerobiose a 37°C. Os experimentos confirmaram que os cones Endic 40 e Endic 50 não apresentavam contaminação e também possuíam atividade antibacteriana considerável, em contraste às outras variedades de cones.

Bramante *et al.* (1994) avaliaram o efeito de três procedimentos de esterilização sobre cinco marcas diferentes de cones de papel absorvente. Foram utilizados 80 cones de papel absorvente, número 30, de cinco marcas diferentes (Dentsply®/Petrópolis; Kerr®/São Paulo; Maillefer®/São Paulo; Odachan®/Rio de Janeiro e Tanari®/Manaus), sendo 16 cones de cada marca, os quais foram divididos em quatro grupos de acordo com o processo de esterilização que receberiam (estufa/160°C/1hora, orca/220°C/10segundos ou autoclave/120°C/20minutos) mais o grupo controle. Após o processo de esterilização os cones tiveram seu poder de absorção analisados marcando-se o tempo gasto para embebição de 10 milímetros de seu comprimento. Foi realizada análise de variância a dois critérios dos resultados obtidos, assim como teste de Tukey para comparações individuais dos cones. A esterilização em autoclave foi o processo que menos alterou o poder de absorção dos cones, enquanto que os processos de esterilização por calor seco foram os que mais alteraram. Os cones da marca Kerr® foram os que mais sofreram alteração, confirmando assim que o poder de absorção dos cones pode variar de acordo com a sua procedência.

Suñé *et al.* (1998) realizaram uma pesquisa onde foram comparadas as propriedades de absorção de diferentes marcas de cones de papel endodônticos padronizados disponível no mercado. Foi testado um total de 260 cones de tamanhos 30, envolvendo 13 marcas (Dentaline®, Zipperer®, Kerr®, Diadent®, Novo Roeko®, Roeko Cor®, Maillefer®, PD, Schein®, Spectrapoint®, Proclinic Euronda®, e Alpro®) de 12 fabricantes. Vinte cones de cada marca foram selecionados aleatoriamente a partir de pacotes com cones variados. Cada cone foi pesado e teve então 16 milímetros de seu comprimento emerso em água destilada por 5 segundos, depois foi novamente pesado. A diferença entre as duas medições foi tomada como valor de fluido absorvido. A análise estatística dos resultados foi realizada utilizando-se os testes de Kruskal-Wallis e de Mann-Whitney. As marcas de cones de papel absorvente Diadent®, Kerr® e Dentalite® apresentaram absorvências significativamente maiores do que

as 10 marcas restantes testadas ($p < 0,05$), Euronda®, Spectrapoint® e Proclinic® apresentaram o pior desempenho, o que demonstra uma grande variação nas propriedades de absorção deste acessório.

Kubo *et al.* (1999a), estudaram a influência do número de esterilizações em estufa sobre a velocidade e capacidade de absorção dos cones de papel absorvente empregados em Endodontia. Foram avaliados 440 cones de papel absorvente, de número 40, divididos conforme a marca e a apresentação comercial. A seguir cada marca comercial de cone de papel foi dividida em dois grupos, constituídos de 10 subgrupos, formados de 10 cones que receberam de um a dez ciclos de esterilização em estufa à 170°C por 1h. Posteriormente, cada cone foi pesado para se verificar o peso de sua massa seca. A velocidade de absorção Foi determinada e depois os cones permaneceram no dispositivo até que se observasse a sua completa umectação com a solução de hipoclorito de sódio a 1% e depois foi verificado o peso de sua massa úmida. A avaliação da capacidade de absorção foi calculada pela diferença entre sua massa úmida (m_2) e massa seca (m_1) dividida por sua massa seca (m_1). Os resultados obtidos através dos experimentos foram submetidos à análise estatística por meio dos testes da ANOVA (dois critérios) e Tukey (5%). Pôde-se concluir que os cones se comportaram, quanto à velocidade e capacidade de absorção, na seguinte ordem decrescente de efetividade: Tanari®, Tanari® “cell pack”, Conne® e Diadent® “cell pack”; a mesma ordem procede quanto aos cones que sofreram menor influência do método e do número de esterilizações em estufa. A esterilização sucessiva pelo método do calor seco promoveu alterações que podem influenciar significativamente a velocidade e capacidade de absorção dos cones de papel absorvente.

Kubo *et al.* (1999b) analisaram a influência do número de esterilizações em autoclave sobre a velocidade e capacidade de absorção dos cones de papel empregados em Endodontia. Foram avaliados 440 cones de papel, número 40, divididos conforme a marca e a

apresentação comercial: Conne®, Tanari®, Tanari® “cell pack” e Diadent® “cell pack” e subdivididos, ficando cada grupo com 11 subgrupos formados de 10 cones de papel que receberam marcações à distância de 5 e 15 milímetros de sua extremidade mais fina e foram submetidos de zero a dez ciclos de esterilização em autoclave a 134°C/15psi/15 minutos. Posteriormente cada cone foi pesado em balança analítica para obtenção do peso de sua massa seca. A velocidade de absorção foi determinada mediante o tempo que o líquido levava para percorrer o espaço de 10 milímetros demarcados após 5 milímetros de sua extremidade serem mergulhados em solução de hipoclorito de sódio a 1%. Em seguida, cada cone passou por completa umectação com a solução e foi novamente pesado para obtenção de sua massa úmida. A capacidade de absorção foi verificada pela diferença entre sua massa úmida e massa seca, dividida pela sua massa seca. Os resultados foram submetidos à análise estatística por meio dos testes de ANOVA (dois critérios) e Tukey ao nível de significância de 5%. Pôde-se concluir que, em relação à velocidade de absorção, os cones que obtiveram melhores resultados foram, em ordem decrescente: Tanari® “cell pack”, Tanari®, Conne®, Diadent® “cell pack”. E em relação à capacidade de absorção, em ordem decrescente de efetividade: Conne®, Tanari®, Tanari® “cell pack” e Diadent® “cell pack”. A autoclavação mostrou-se um procedimento viável, em até 10 ciclos, apenas para os cones da marca Tanari®.

Kubo *et al.* (2000) avaliaram a influência dos métodos de esterilização na capacidade e velocidade de absorção dos cones de papel absorvente empregados em Endodontia. Foram avaliados 320 cones de papel absorvente de número 40, divididos em quatro grupos: Conne®, Tanari®, Tanari® “cell pack” e Diadent® “cell pack” e subdivididos em 8 subgrupos constituídos por 10 cones de papel, conforme o método de esterilização e os ciclos de esterilização. Cada subgrupo recebeu, então, 0 (grupo controle), 1, 5 ou 10 ciclos de esterilização em autoclave a 134°C/15psi/15 minutos ou em estufa a 170°C/1hora. Após cada ciclo os cones tiveram a sua capacidade e velocidade de absorção à solução de hipoclorito de

sódio a 1% analisadas. Os dados foram submetidos à análise estatística por meio dos testes ANOVA (três e dois critérios) e Tukey (5%). A capacidade e velocidade de absorção sofreram influência dos métodos, do número de ciclos de esterilização, bem como da marca comercial. Não houve relação de proporcionalidade direta entre a capacidade e velocidade de absorção à solução irrigadora empregada. Os cones da marca Conne® sofreram menor influência do método e do número de esterilizações em autoclave. A autoclavação mostrou-se um procedimento viável, em até 10 ciclos, para a esterilização de cones de papel absorvente da marca Tanari®.

Tartarotti *et al.* (2004) apresentaram uma avaliação microbiológica de pontas de papel absorvente e cones de guta-percha utilizados pelos alunos da graduação do curso de Odontologia da Universidade Luterana do Brasil. Para isto foram coletadas 13 pontas de papel absorvente da marca Endo Points® e 13 cones de guta-percha da marca Tanari® de caixas abertas utilizadas pelos alunos e divididos em 7 amostras da primeira série e 6 da segunda série. A coleta foi feita com utilização de pinça clínica esterilizada e colocadas individualmente em tubos de ensaio contendo 5 mL do meio de cultura peptona bacteriológica. Posteriormente os tubos de ensaio foram incubados em estufa a 37°C, por 24 horas. Depois foi realizada a semeadura em uma capela de fluxo laminar da peptona para o meio *Brain Heart Infusion* (BHI) sólido em placas de Petri que foram então incubadas a 37°C e a contagem de colônias realizadas em 24 e 48 horas. Por fim foram feitos os cálculos para verificar as Unidades Formadoras de Colônias por mL. A análise estatística foi obtida através do teste não-paramétrico Mann-Whitney com nível de significância estabelecido em 5%. Todas as amostras apresentaram contaminação, porém os cones de guta-percha apresentaram maior número de Unidades Formadoras de Colônias/mL. Conclui-se que, comparando a avaliação microbiológica dos dois materiais, não foi observada diferença estatisticamente significativa.

Nunes *et al.* (2005) propuseram-se a avaliar a quantidade de formaldeído que é deixado nos canais radiculares quando estes são secos com cones de papel absorvente mantidos em ambiente com pastilhas de formaldeído. Foram utilizados 15 incisivos humanos extraídos. Realizou-se o acesso, instrumentação e irrigação com água destilada. No primeiro momento, a secagem dos condutos foi utilizada com cones de papel armazenados em estojo com pastilhas de formaldeído por 21 dias, em seguida cada dente teve um cone de papel tratado com solução de 2,4-dinitrofenil-hidrazina introduzido novamente em seu canal radicular. Estes cones foram então depositados em tubos de ensaio com 2 mL de 2,4-dinitrofenil-hidrazina, junto com os cones dos grupos controles, para análise por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) para quantificação do formaldeído residual. O controle positivo constituiu-se de 3 cones de papel expostos a pastilhas de formaldeído por 21 dias, e o controle negativo, por 5 cones de papel in natura. Dentre os 15 dentes utilizados, 5 foram escolhidos aleatoriamente e, após lavados, foram mantidos em estufa à 82°C por 24 horas. Foi repetido o método descrito acima, contudo, desta vez, 3 cones de papel tratados com 2,4 dinitrofenil-hidrazina foram utilizados para cada dente. Os resultados mostraram que cones de papel expostos à pastilhas de formaldeído liberam resíduos dessa substância no interior dos canais radiculares, em quantidade que muito provavelmente atinja ou, até mesmo, ultrapasse os limites máximos de exposição a essa substância.

Coletto *et al.* (2007) avaliaram a ação *in vitro* do hipoclorito de sódio 1%, digluconato de clorexidina 1% e fermentado acético de maçã (acidez 4%) como agentes desinfetantes cones de guta-percha e de polímeros de poliéster (Resilon). Foram utilizados 110 cones de guta-percha (Tanari®) e 110 cones de polímeros de poliéster (RealSeal®). Os grupos foram divididos e subdivididos conforme o tipo de desinfetante e períodos experimentais a que foram submetidos (1,5 e 10 minutos), além de dois grupos controle. Após contaminados com

Enterococcus faecalis, cada grupo (n = 10) foi desinfetado com uma das três soluções. Os cones foram então removidos e colocados em tubos com 1 mL de solução fisiológica, da onde foi pipetado 0,1 mL, colocado em placa de Petri contendo BHI ágar e incubada por 24 horas à 37°C em estufa com 5% de CO₂. Após foram contadas as unidades formadoras de colônia e então submetido à análise de variância ANOVA, teste de Tukey (p=0,05). Concluiu-se que as soluções de hipoclorito de sódio e de clorexidina foram efetivos para desinfecção dos cones de guta-percha e de poliéster, o primeiro em todos os períodos e a segunda apenas totalmente efetiva no período de 10 minutos, o fermentado acético de maçã não apresentou efetividade.

Almeida *et al.* (2007) analisaram a eficácia do paraformaldeído na esterilização química dos cones de guta percha e dos cones de papel absorvente no recipiente em que são comercializados. Inicialmente cones de guta-percha e de papel absorvente da marca Tanari® receberam partilhas de paraformaldeído a 99,9% nos recipientes que são comercializados. Depois foram divididos em dois grupos. No Grupo 1 o recipiente foi fechado com os cones sobre o efeito do agente químico. No Grupo 2 o recipiente permaneceu aberto ficando os cones expostos ao ambiente da clínica de endodontia, durante o período em que os alunos realizavam os tratamentos de canais radiculares. Os períodos experimentais foram de 15, 30, 45 e 60 minutos para ambos os grupos onde, a cada período, eram selecionados aleatoriamente alguns cones de guta percha e de papel absorvente de diferentes diâmetros e imersos individualmente em tubos de ensaio contendo Thioglicolato. Por fim foram levados à estufa a 37°C por 24 horas. Foi então analisada a ocorrência ou não de crescimento bacteriano pela da turvação do meio de cultura. Não foi encontrado em nenhum tubo, turvação do meio de cultura, ou seja, não houve crescimento bacteriano em nenhum dos cones.

Pereira *et al.* (2008a), avaliaram *in vitro* o percentual de contaminação de cones de guta-percha de sete diferentes marcas encontradas no mercado especializado e do Resilon, um material obturador à base de policaprolactona, imediatamente após abertura da embalagem

original dos produtos, através do método de cultura. Os cones foram retirados de suas embalagens e imediatamente transferidos para tubos de ensaio contendo 15 mL de caldo tioglicolato, sendo cada teste feito em triplicata, perfazendo um total de 54 testes. Os tubos foram incubados por até 21 dias a 37° C e examinados diariamente para verificar a presença de turbidez. Além disso, testes para análise quantitativa de provável contaminação foram realizados com cones retirados de suas embalagens e imediatamente transferidos para tubos de ensaio contendo solução salina, agitados em vórtex, sendo a solução semeada em placas contendo meio de cultura sólido Mueller Hinton Agar. Nenhuma amostra apresentou contaminação em qualquer dos testes. Conclui-se que, as razões para estes resultados são discutíveis e apesar da ausência de contaminação detectável antes do primeiro uso, aconselha-se a descontaminação dos cones antes do emprego na obturação endodôntica.

Pereira *et al.* (2008b) avaliaram dois métodos de medição da capacidade de absorção de cones de papel, sendo eles o percentual de aumento da massa e a penetração do corante linear, e a hipótese de correlação positiva entre os dois. Foram utilizados 100 cones de papel, número 40, do mesmo lote (n°1162) da marca Endo Points® - Paraíba do Sul/RJ. Inicialmente todas as amostras foram autoclavadas. O peso inicial seco de cada cone foi gravado com auxílio de uma balança digital e após a introdução de 1 milímetro de seu comprimento em uma das soluções, corante azul de metileno a 1% ou 1% Rodamina B, por 10s, os cones tiveram seu peso final registrado. Por meio das diferenças de peso foi calculado o percentual de aumento de massa. A penetração do corante linear foi medida utilizando-se uma lupa e uma régua. Os dados foram analisados estatisticamente pela correlação de Pearson e teste de Student. Houve correlação positiva moderada entre o aumento da massa e os métodos de penetração do corante linear usando-se Azul de Metileno ($r = 0,6356$) e Rodamina B ($r = 0,7743$) e, conclui-se que o método mais confiável de se medir a capacidade de absorção dos cones de papel é pelo percentual de aumento de massa.

Victorino *et al.* (2008) realizaram um experimento com o propósito de avaliar a influência da esterilização com calor úmido sobre o poder de absorção e a liberação de subprodutos em três marcas comerciais de cone de papel encontradas no Brasil. Para tanto foram utilizados cones de papel nº 40 de três marcas disponíveis no Brasil: Dentsply®, Endopoints® e Tanari®. Vinte e cinco cones de cada marca foram divididos em cinco grupos de acordo com o número de ciclos (1 à 4 ciclos) de esterilização a que foram submetidos, sendo o grupo V o grupo controle. Os cones foram então esterilizados em autoclave a 120°C. Ao final do primeiro ciclo, um tubete de cada marca foi retirado, e assim sucessivamente. Em seguida os cones foram pesados em balança analítica e na sequência, 5 milímetros das pontas dos cones foram introduzidos em um dispositivo contendo soro fisiológico por 20 segundos. Depois os cones foram novamente pesados para a determinação da massa absorvida. Foi utilizado o teste ANOVA para comparação dos resultados seguido do teste de Tukey ($p < 0,05$). Para o teste microbiológico foram utilizadas cepas de *Staphilococcus aureus* e *Echerichia coli* que foram semeadas em placas de Petri contendo Ágar Miller-Hinton e Ágar Sangue. Os cones foram depositados nos meios e então foram colocados em estufa a 37°C e a leitura foi realizada nos tempos de 24, 48 e 72 horas. Os cones Dentsply® e Tanari® apresentaram maior absorção após o primeiro e quarto ciclo de esterilização, e queda no segundo e terceiro ciclo. Os cones Endopoints® apresentaram valores inversos. O processo de esterilização não proporcionou aos cones a liberação de nenhum subproduto que apresentasse efeito antimicrobiano ou a lise de células sanguíneas. Conclui-se que sucessivos processos de esterilização com calor úmido não comprometem a função do cone de papel, independentemente de sua procedência.

Mello *et al.* (2009) avaliaram *in vitro* a influência do número de esterilizações em autoclave sobre a velocidade de absorção dos cones de papel absorvente. Foram utilizados 120 cones de papel absorvente, número 40, da marca Endo Points®. Cada cone recebeu duas

marcações à distância de cinco e quinze milímetros de sua extremidade mais fina. A seguir, os cones foram divididos em 4 grupos ($n = 30$), sendo o grupo 1 o grupo controle no qual os cones não foram submetidos a nenhum ciclo de esterilização. E os grupos 2, 3 e 4, os grupos submetidos a um, três e cinco ciclos de esterilização em autoclave, respectivamente. A velocidade de absorção foi determinada utilizando-se uma solução de hipoclorito de sódio a 2,5% colorida com tinta nanquim. Os resultados coletados foram analisados estatisticamente pelo método experimental e pelo software ASSISTAT. Os resultados indicaram que, na média, o grupo 3 foi o mais eficiente na velocidade de absorção. Contudo, a significância estatística através do teste t de Student ($p < 0,05$) indicou que não existe significância entre os valores dos grupos 2, 3 e 4. Ainda assim, quando os valores destes grupos são comparados ao grupo 1, há significância estatística, o que leva a crer que a esterilização em autoclave melhora o poder de absorção dos cones da marca Endo Points®.

Silva *et al.* (2010) avaliou a presença de contaminação dos cones de gutapercha utilizados pelos alunos da especialização em Endodontia da Universidade Paulista, campus de Manaus. Para tanto foram selecionados aleatoriamente 40 cones de gutapercha de primeira série, da marca Dentsply®, utilizados pelos alunos e estes foram divididos em 4 grupos, sendo eles: grupo I, cones coletados diretamente da embalagem lacrada, sem utilização prévia; grupo II, cones coletados de embalagens que já estavam em utilização no ambiente clínico há 30 dias; grupo III, cones com a mesma procedência do grupo II, porém foram desinfetados em solução de hipoclorito de sódio 2 % por 1 minuto.; grupo IV, cones com a mesma procedência do grupo I, porém manipulados com a mão lavada do operador (controle positivo). A coleta foi realizada com pinça clínica esterilizada em fluxo laminar e cada cone passou por incubação em tubos de ensaio contendo BHI durante 72 horas à 37°C em estufa microbiológica. O critério adotado para a avaliação foi presença ou ausência de turvação dos meios de cultura. Os dados foram submetidos a teste estatístico de Kruskal Wallis. Os

resultados demonstraram que apenas os cones do grupo IV apresentaram crescimento bacteriano com diferença estatística significativa, ao nível de 1% em comparação com os outros grupos.

Gomes *et al.* (2010) avaliaram a eficácia do hipoclorito de sódio a 5,25% e da clorexidina a 4% na desinfecção dos cones de guta-percha previamente contaminados com *Enterococcusfaecalis*, nos períodos de tempo de 30 segundos e de 1 minuto. Foram utilizados 50 cones de guta-percha da marca Tanari®, número 40, de embalagens lacradas. Primeiramente os cones foram imersos em suspensão microbiana composta por cepas de bactérias do gênero *Enterococcusfaecalis*, em culturas puras, por 1 minuto. Depois, para o processo de desinfecção, os cones foram divididos, aleatoriamente, em quatro grupos (n = 10), de acordo com a solução desinfetante e o tempo de exposição. Grupo 1, NaOCl a 5,25% por 30 segundos; grupo 2, NaOCl a 5,25% por 1 minuto; grupo 3, clorexidina a 4% por 30 segundos e grupo 4, clorexidina a 4% por 1 minuto. A seguir, os cones foram secos e introduzidos individualmente em tubos de ensaio contendo 5 mL de caldo de cultura BHI para análise visual através da turvação do meio. Dois grupos-controles foram empregados, o positivo, formados por 2 cones de guta-percha apenas contaminados, e o grupo-controle negativo com 8 cones apenas descontaminados, sendo 2 cones em cada uma das soluções desinfetantes por 30 segundos e 1 minuto. Os tubos foram incubados em estufa bacteriológica à 37°C por 72 horas. Verificou-se a ausência de crescimento bacteriano nos grupos 1, 2, 3, 4 e controle negativo, em todos os períodos experimentais. Pode-se concluir que ambas as substâncias testadas foram capazes de desinfetar os cones de guta-percha contaminados com cepas de *Enterococcusfaecalis* nos tempos testados.

Nacif (2010) realizou uma avaliação microbiológica da contaminação de cones de guta-percha em uso clínico, verificando se existe diferença significativa nas amostras provenientes de clínicos e especialistas, e também de cones de papel absorvente de diferentes

marcas comerciais, caso presente. Foram avaliadas amostras de quinze caixas de cones de guta-percha fornecidas por dentistas clínicos e quinze caixas, por especialistas em Endodontia. Todas as embalagens já estavam em uso clínico. Os cones de papel absorvente tiveram três marcas comerciais testadas: Dentsply®, Endopoints® e Roeko®, e foram analisados cones provenientes de embalagens lacradas, denominadas esterilizadas. De ambos materiais, 186 cones de guta-percha e 114 cones de papel foram transferidos para tubos contendo caldo de tioglicolato e triptcaseína de soja (TSB), respectivamente e mantidos em estufa bacteriológica a 37°C em aerobiose, por diferentes períodos de tempo. As amostras de cones de guta-percha que evidenciaram turbidez foram transferidas para placas de ágar CLED, e submetidas à coloração pelo método Gram. Já as amostras de cones de papel absorvente que evidenciaram turbidez foram semeadas em placas de ágar eosina azul de metileno (EMB) e ágar sangue de carneiro. Nas amostras de cones de guta-percha, onde a contaminação microbiana foi verificada, o método Gram evidenciou a presença de cocos e bacilos Gram positivos, bacilos Gram negativos e fungos. Das 30 caixas de cones de guta-percha acessórios examinadas 9 (30%) apresentaram contaminação bacteriana, sendo 4 (13%) caixas provenientes de clínicos e 5 (17%) de especialistas em Endodontia. Não foi verificada diferença significativa no índice de contaminação dos cones de guta-percha em relação à sua proveniência ($p>0,05$). Dentre as marcas de cones de papel absorvente avaliadas, Dentsply® e Roeko® não exibiram contaminação. A marca Endopoints® evidenciou contaminação em todas as amostras examinadas.

Almeida *et al.* (2010) avaliaram a presença de contaminação microbiana em três marcas comerciais de cones de papel absorvente denominadas esterilizadas. São elas: Dentsply® e Endopoints® (na forma cell Pack) e a marca Roeko® em embalagem única com divisões. Para tanto foram analisados 114 cones de papel absorventes de calibre 0,45 a 0,80. Toda a manipulação dos cones foi realizada no interior de uma capela microbiológica sob

rígida assepsia. No total foram avaliadas nove caixas de cones de papel absorvente, lacradas, sendo três caixas para cada marca. Os cones foram divididos em grupos de acordo com sua marca e em subgrupos de acordo com seus lotes. Foram testados dois cones de cada calibre, de cada célula ou divisão. Os cones foram imersos em caldo de cultivo TSB, totalizando 54 tubos. Somados a isso, houve dois controles negativos e dois controles positivos para cada grupo. Os tubos foram então armazenados a 37° C em estufa e duas leituras foram realizadas, após 24 e 48 horas. Os tubos que apresentaram turbidez foram agitados em vórtex e em seguida foi realizada semeadura por estriamento. Foi aplicada a técnica de esgotamento para evidenciação de enterobactérias e meio seletivo em placas de ágar sangue de carneiro e ágar EMB-Teague. Os tubos que não apresentaram sinais de contaminação foram mantidos em estufa bacteriológica a 37° C por até 21 dias para confirmação. As marcas Dentsply® e Roeko® não evidenciaram contaminação. Já a marca Endopoints® evidenciou contaminação em todas as amostras avaliadas.

Pereira *et al.* (2011), avaliou a contaminação de cones de papel absorvente, de embalagens lacradas, comercializados como esterilizados ou não esterilizados, bem como cones de papel expostos ao ambiente de consultório dentário. Vinte pontas de papel absorvente foram utilizados, variando em número e marca comercial, divididos em cinco grupos: G1 - controle negativo (n = 1), submetidos a um ciclo de esterilização de 121 ° C/15 minutos; G2 – Cones lacrados e esterilizado segundo o fabricante (n = 3); G3 - Cones não esterilizados segundo o fabricante (n = 3); G4 - Cones expostos ao ambiente clínico (n = 10); e G5 - controle positivo (n = 3), intencionalmente contaminados pela mucosa do paciente. A seguir todos os cones foram imersos em 5 mL solução salina estéril e incubados em estufa bacteriológica à 36° C por 24 horas. Depois, os cones foram homogeneizadas em soro fisiológico e submetidos à testes para determinação da contaminação qualitativa e quantitativamente por crescimento capnofílico, aerobiose, e contagem em placa por

semeadura em profundidade. As placas de Petri foram analisadas com um contador de colônias, sendo os resultados expressos como unidades formadoras de colônias. Os dados foram analisados por Kruskal-Wallis ($\alpha = 0,05$). Houve crescimento bacteriano em três amostras, em G2, G4 e G5, e na amostra G3 foram encontrados fungos. Não houve diferença estatística entre os grupos (exceto o controle negativo). Dessa forma, conclui-se que os cones de papel absorvente devem ser autoclavados antes da utilização clínica, independentemente da apresentação comercial.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

O objetivo do presente estudo é avaliar a contaminação de cones de papel absorvente em suas embalagens comerciais, utilizados por alunos do curso de Odontologia da Universidade Federal do Amazonas durante a prática clínica.

3.2 Específicos

- Avaliar a contaminação microbiológica de cones de papel absorvente coletados de caixas lacradas.
- Avaliar a contaminação microbiológica de cones de papel absorvente coletados de caixas já abertas, em uso a mais de trinta dias.
- Avaliar a contaminação de cones de papel absorvente coletados de caixa lacrada, porém, manipulados com a mão do operador.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Delineamento

Foram selecionados 60 cones de papel absorvente (Conetech®) de numerações variadas utilizados pelos alunos da Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Amazonas.

Os cones foram divididos em 3 grupos, sendo eles:

Grupo I: Vinte cones de papel coletados diretamente de 10 embalagens lacradas, sem utilização prévia;

Grupo II: Vinte cones de papel coletados de 10 embalagens que já se encontravam em utilização no ambiente clínico há mais de 30 dias;

Grupo III: Vinte cones com a mesma procedência do grupo I (caixa lacrada), porém manipulados com a mão do operador.

4.2 Coleta Microbiológica

Todos os cones, com exceção do grupo III, foram coletados separadamente com auxílio de uma pinça clínica esterilizada. A coleta do Grupo I foi realizada em fluxo laminar vertical (Figura 1 e 2) e a coleta dos Grupos II, III em ambiente clínico (Figuras 3, 4 e 5).

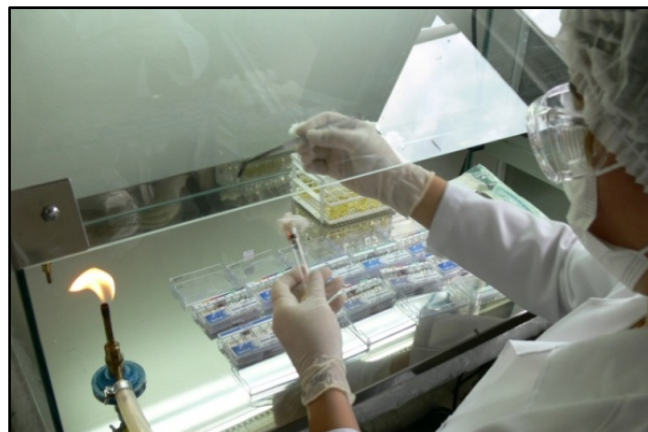


Figura 1. Coleta dos cones de papel em fluxo laminar vertical – Grupo I



Figura 2. Imersão dos cones de papel em tubos de ensaio contendo BHI. – Grupo I

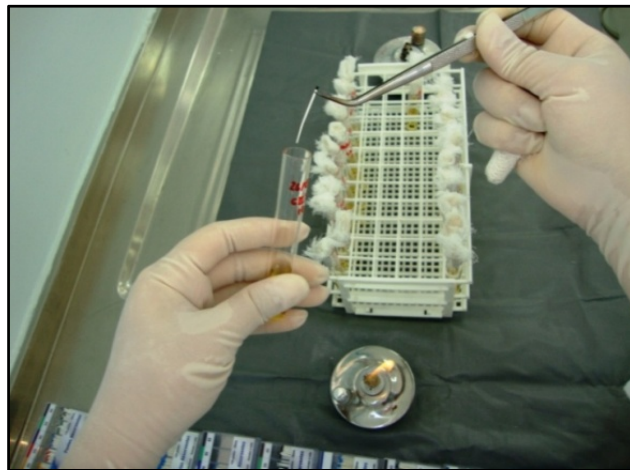


Figura 3. Coleta dos cones de papel em ambiente clínico – Grupo II



Figura 4. Coleta dos cones manipulados com a mão do operador – Grupo III



Figura 5. Imersão de cone em tubo de ensaio com a mão do operador – Grupo III

4.3 Análise Microbiológica

Após a coleta, cada cone foi imerso individualmente em tubo de ensaio contendo 3 mL de meio de cultura BHI (*Brain Heart Infusion*) previamente esterilizado. Para cada grupo foram utilizados dois grupos controles: o controle negativo composto por um tubo fechado apenas com o caldo de cultivo BHI e o controle positivo composto pelo meio com um cone contaminado por saliva do pesquisador.

Os tubos foram armazenados a 37°C em estufa bacteriológica e, após 48 horas, foi realizada leitura para observação da turbidez do meio (Figura 6). Depois deste período, de incubação os tubos que apresentaram turbidez foram considerados positivos (+) e atribuído o valor 1, os tubos que não apresentarem turbidez foram considerados negativos (-) e atribuídos o valor 0 (zero).



Figura 6. Amostras demonstrando presença e ausência de turbidez do meio – Grupo II

4.4 Análise Estatística

A análise estatística foi realizada com auxílio do programa GMC 8.1. Primeiramente verificada a normalidade da distribuição amostral. Considerando a distribuição não normal foi aplicado o teste não paramétrico de Kruskal Wallis (CAMPOS, 2002).

5. RESULTADOS

Ao total foram coletadas 60 amostras microbiológicas de 21 diferentes caixas de cones de papel da marca Conetech®. Os tubos foram analisados quanto à presença ou não de turbidez do meio de cultura após 48 horas de incubação a 37°C em estufa bacteriológica. Os resultados se encontram na Tabela I.

Amostras	Leitura (48 horas)		
	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III
1	1	1	0
2	0	0	1
3	0	1	1
4	0	1	1
5	0	1	1
6	1	1	1
7	1	0	1
8	0	0	1
9	1	1	1
10	1	0	1
11	1	1	1
12	0	0	1
13	1	1	1
14	1	1	1
15	1	1	1
16	1	0	1
17	0	1	1
18	1	1	1
19	1	1	1
20	1	0	1
CP	1	1	1
CN	0	0	0
Total de amostras positivas	13	13	19

Tabela I. Resultados da avaliação microbiológica pelo método da turbidez; CP: Controle Positivo; CN: Controle Negativo; 1: Crescimento Bacteriano Positivo; 0: Crescimento Bacteriano Negativo.

Os dados da tabela I foram submetidos ao teste estatístico de aderência à curva normal, que demonstrou a não normalidade da amostra (Tabela II).

A. Frequências por intervalo de classe							
Intervalos de classe	M-3s	M-2s	M-1s	Med.	M+1s	M+2s	M+3s
Curva Normal	0.44	5.40	24.20	39.89	24.20	5.40	0.44
Curva Experimental	0.00	25.00	0.00	31.67	43.33	0.00	0.00

B. Cálculo do Qui-quadrado		
Graus de liberdade:	4	
Valor do Qui-quadrado:	117.56	Interpretação A distribuição amostral testada não é normal
Probabilidade de H_0:	0.0000	

Tabela II. Teste de aderência à curva normal. Valores originais.

O teste de aderência à curva normal evidenciou uma probabilidade de igualdade de (H_0) igual a 0,0000%, caracterizando, dessa forma, que a distribuição dos erros experimentais da amostra é não-normal. Diante disso, o teste estatístico realizado foi o não-paramétrico, como neste estudo foram utilizadas comparações múltiplas e dados amostrais independentes, foi utilizado o teste estatístico de Kruskal-Wallis, que é observado na Tabela III.

Valor (H) de Kruskal-Wallis calculado: 12.4374

Valor do X^2 para 2 graus de liberdade: 12.44

Probabilidade de H_0 para esse valor: 0.20 %

Significante ao nível de 5% (alfa = 0,05)

Tabela III. Teste de Kruskal-Wallis, Valores Originais

O teste de Kruskal-Wallis evidenciou diferença estatisticamente significativa entre as amostras ($p < 0,05$). Para esclarecer quais dos grupos estudados apresentavam diferenças estatisticamente significantes entre si, aplicou-se a comparação entre as médias dos postos amostrais, duas a duas (Tabela IV).

Amostras Comparadas (duas a duas)	Diferença entre médias	Significância
Grupo I x Grupo II	0.0000	Ns
Grupo I x Grupo III	9.1500	5%
Grupo II x Grupo III	9.1500	5%

Tabela IV. Comparação entre as médias entre os postos das amostras

Ns: Não significativa.

6. DISCUSSÃO

Sabe-se que a cavidade bucal é um ambiente colonizado por um grande e variado número de microrganismos. Por conta disso, é de fundamental importância que os preceitos de biossegurança sejam rigorosamente respeitados em todos os procedimentos odontológicos, de forma que se diminua ao máximo as chances de consequências negativas - sejam elas infecções diretas, cruzadas ou até mesmo o insucesso do tratamento - decorrentes do desleixo na manutenção da cadeia asséptica.

No tratamento de canais radiculares, a cadeia asséptica pode ser quebrada caso ocorra à veiculação de bactérias para o interior da cavidade endodôntica, através dos cones de papel absorvente e cones de gutapercha (ALMEIDA *et al.*, 2007). Por conta disso, os cones de papel absorvente e os cones de gutapercha, últimos materiais a penetrarem o canal radicular, precisam estar livres de contaminação no momento de sua utilização (KUBO *et al.*, 1999b; ALMEIDA *et al.*, 2010; TARTAROTTI *et al.*, 2004; MELLO *et al.*, 2009). Contudo, ainda nos dias atuais, há controvérsias sobre a real necessidade de realizar a descontaminação dos cones de gutapercha, visto que muitos estudos avaliaram a contaminação desses materiais em suas embalagens comerciais e comprovaram sua esterilidade (PEREIRA *et al.*, 2008a; SILVA *et al.*, 2010). De qualquer forma, já foi estabelecida a eficácia de uma série de soluções na rápida desinfecção dos cones de gutapercha, com especial destaque ao hipoclorito de sódio e à clorexidina (GOMES *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2010, COLETTO *et al.*, 2007).

Assim como os estudos de Tartarotti *et al.* (2004), Nacif (2010), Almeida *et al.* (2010), Nunes *et al.* (2005) e Mello *et al.* (2009), a maioria dos trabalhos que avaliaram a contaminação de cones de papel absorvente remetem à necessidade de esterilização após tê-los expostos ao ambiente clínico, fato que colabora para a sua contaminação. Outros preconizam a esterilização prévia ao uso até mesmo de cones comercializados em embalagens

denominadas esterilizadas pelo fabricante (MELLO *et al.*, 2009; ALMEIRA *et al.*, 2010; NACIF, 2010; PEREIRA *et al.*, 2011).

Seguindo esta linha de raciocínio, o presente estudo visou avaliar a contaminação de cones de papel usados na endodontia, advindos tanto de caixas lacradas, como de embalagens já em uso.

Os resultados apresentados na tabela 1 mostraram que todos os grupos estudados apresentaram contaminação microbiológica. Entretanto, a contaminação de pontas de papel absorvente encontradas no grupo I (coletados de caixas lacradas) não apresentou diferença estatisticamente significante quando comparada à contaminação dos cones do grupo II, coletados de caixas já em uso, evidenciando que independente da caixa estar lacrada, o risco de contaminação está presente. A mesma contaminação foi também observada na pesquisa de Almeida *et al.* (2010) e Pereira *et al.* (2011) que, da mesma forma, coletaram amostras de caixas lacradas, mas diferiu dos resultados encontrados por Möller *et al.* (1985) que ao avaliarem cones de papel provenientes também de caixas fechadas, não encontraram contaminação em nenhuma das amostras, havendo ainda evidências de formaldeído na composição de cones da marca Produits Dentaires AS - Suíça, atuando como agente antimicrobiano.

No grupo II, onde os cones testados foram retirados de embalagens que já se encontravam em uso clínico, foi evidenciada contaminação quase que na totalidade das amostras, diferindo estatisticamente do grupo 3 ($p < 0,05$), o que corrobora com os resultados encontrados por de Tartarotti *et al.* (2004) e Pereira *et al.* (2011). Esses achados podem ser explicados possivelmente pela própria estrutura de papel dos cones que por si só, aliada à ausência de agentes antimicrobianos em sua composição, favorecem a aderência de bactérias.

O grupo III deste estudo, que envolvia a manipulação incorreta dos cones pelo operador, mostrou diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$) em comparação aos outros grupos, o que nos leva a dar maior atenção ao fato de que, é essencial que haja correto manuseio desses materiais durante sua utilização (TARTAROTTI *et al.*, 2004; NACIF, 2010).

O meio *Brain Heart Infusion* (BHI) de cultura foi utilizado por ser um método que permite a análise visual dos resultados, já tendo sido empregado em estudos bacteriológicos anteriores. O BHI é um meio não seletivo, rico em substrato e que suporta o crescimento de micro-organismos com diferentes exigências nutritivas (VERMELHO *et al.*, 2008).

Alguns métodos de esterilização tem sido empregados para os cones de papel, como o calor seco, calor úmido, pastilhas de paraformaldeído e esterilizadores elétricos (ALMEIDA *et al.*, 2007; PEREIRA *et al.*, 2008a; VICTORINO *et al.*, 2008). Contudo, deve-se ter em vista que o processo de esterilização não deve comprometer suas propriedades físicas, químicas e biológicas iniciais, especialmente a capacidade de absorção, propriedade mais importante dos cones (PEREIRA *et al.*, 2011). Dessa forma, estudos como o de Victorino *et al.* (2008), Kubo *et al.* (1999a), Kubo *et al.* (1999b), Kubo *et al.* (2000), Bramante *et al.* (1994) e de Mello *et al.* (2009) têm sido conduzidos no intuito de examinar tais influências possíveis.

Segundo Bramante *et al.* (1994), ao serem confeccionados, os cones de papel são enrolados com o auxílio de água gomada que, ao serem submetidos ao calor seco, forma-se uma película semelhante ao verniz, o que diminui seu poder de absorção. Comparada à estufa, a orca demonstrou provocar menor alteração, possivelmente devido ao curto tempo ao qual o cone é exposto ao calor. Em seus estudos, Mello *et al.* (2009); Kubo *et al.* (1999b); Kubo *et al.* (2000) e Victorino *et al.* (2008) são concordantes em dizer que os cones mantiveram sua

estabilidade ou sofreram influência positiva (aumentaram a velocidade ou capacidade de absorção) com a esterilização em autoclave.

Muitos métodos tem sido estabelecidos visando mensurar a capacidade de absorção dos cones de papel (Pereira *et al.*, 2008b), entretanto, vale ressaltar que pode haver diferença na capacidade de absorção dos cones de acordo com a marca comercial (Bramante *et al.*, 1994, Suñé *et al.*, 1998).

Almeida *et al.* (2007) comprovaram a eficácia das pastilhas de paraformaldeído na esterilização química de cones de papel e de guta-percha. Contudo, Nunes *et al.* (2005) verificaram quantidades preocupantes, próximo dos limites máximos, de resíduos de formaldeído deixados no interior dos condutos radiculares por cones de papel expostos à essas pastilhas, fato preocupante, uma vez que o formaldeído tem caráter carcinogênico. Há também relatos de que a esterilização a seco (estufa, orca) diminui o poder de absorção dos cones de papel (BRAMANTE *et al.*, 1994).

Ao analisar a influência dos métodos de esterilização sobre a absorvidade de cones de papel Kubo *et al.* (1999b) e Kubo *et al.* (2000) comprovaram que houve influência do método, da marca comercial e do número de ciclos de esterilização sofridos.

Rawle *et al.* (1985) evidenciaram atividade antimicrobiana em cones de papel da marca Endic (Davis Schottlander & Davis London, Alemanha), possivelmente por ação de formaldeído existente na composição dos cones, atestando que essa substância pode ajudar a manter a esterilidade do cone.

Dessa forma, há um consenso na literatura de que, dentre os vários meios possíveis de esterilização, a autoclavação é um procedimento viável e eficaz para a esterilização de cones de papel, não comprometendo a sua função, independentemente de sua procedência (KUBO *et al.*; 1999b; KUBO *et al.*, 2000; BRAMANTE *et al.*, 1994; PEREIRA *et al.*, 2011).

Apesar de alguns estudos (BRAMANTE *et al.*, 1994; KUBO *et al.*, 1999b; KUBO *et al.*, 2000; PEREIRA *et al.*, 2011) evidenciarem que a esterilização pode alterar a capacidade de absorção dos cones de papel absorvente, o presente estudo mostrou que os cones de embalagens lacradas, já em uso ou incorretamente manipulados pelo operador apresentam contaminação, indicando a necessidade de esterilização previamente ao uso.

7. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos através da metodologia empregada, podemos concluir que:

- Foi evidenciada presença de contaminação em todos os grupos de cones de papel absorvente estudados;
- Foi observada presença de crescimento bacteriano na maioria das amostras dos cones coletados de caixas lacradas, tal como dos cones coletados de caixas já em uso, não havendo diferença estatisticamente significativa quando comparados ($p > 0,05$);
- A manipulação incorreta dos cones de papel pelo operador demonstrou ocasionar contaminação destes materiais, demonstrando diferença estatisticamente significativa quando comparado aos outros grupos ($p < 0,05$);

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, B. M.; NACIF, M. C. A. M.; MAROTTA, O. S.; RIBEIRO, T. O.; ALVES, F. R. F.; OLIVEIRA, J. C. M. Avaliação da contaminação de cones de papel Absorvente. **Rev. Bras. Odontol.** v. 67, n. 1, p. 81-85, 2010.
- ALMEIDA, W. A.; ALMEIDA, M. J. P.; CREPALDI, C. K. Avaliação da Eficácia do Paraformaldeído na Esterilização Química dos Cones de Guta-percha e de Papel Absorvente no Recipiente em que São Comercializados. **Rev. FEB.** v. 2, n. 2, p. 29-34, 2007.
- BRAMANTE, C. M.; PONTES, H. S.; BRAMANTE, A. S. Efeitos dos métodos de esterilização e marcas sobre o poder de absorção dos cones de papel absorvente. **Revista da FOB.** v. 2, n. 1, p. 11-14, 1994.
- CAMPOS, G. M. GMC Versão 8.1 Ribeirão Preto: Laboratório de Pesquisa em Endodontia, 2002. Disponível em <www.forp.usp.br/restauradora/gmc> Acessado em 2 de junho de 2011.
- COLETTI, J. A. M.; SANTOS, S. S. F.; REGO, M. A.; JORGE, A. O. C. Ação antimicrobiana de desinfetantes em cones endodônticos de guta-percha e cones sintéticos de polímeros de poliéster. – In: **XI INIC e VII EPG.** Universidade do Vale do Paraíba, 2007. p. 1799-1802.
- GOMES, C. C.; CAMÕES, I. C. G.; FREITAS, L. F.; PINTO, S. S.; SARAIVA, S. M.; SAMBATI, S.; Avaliação do hipoclorito de sódio e da clorexidina na desinfecção de cones de guta-percha. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo.** v. 22, n. 2, p. 94-103, 2010.
- KUBO, C. H.; GOMES, A. P. M.; JORGE, A. O. C. Efeitos da autoclavagem na velocidade e capacidade absorvente de cones de papel empregados em Endodontia. **Rev Odontol Univ São Paulo.** v. 13, n. 4, p. 383-389, 1999a.
- KUBO, C. H.; GOMES, A. P. M.; JORGE, A. O. C. Influência da esterilização em estufa sobre cones de papel absorvente para endodontia. **Pós-Grad. Rev. Fac. Odontol. São José dos Campos.** v. 2, n. 2, 1999b.
- KUBO, C. H.; GOMES, A. P. M.; JORGE, A. O. C. Influência dos métodos de esterilização na capacidade e velocidade de absorção de diferentes marcas comerciais de cones de papel absorvente para endodontia. **Rev. Odontol. UNESP.** v. 29, n. 1/2, p. 113-127, 2000.
- MELLO, P. B.; JÚNIOR S. C.; THULER, C. E.; ADRIANO, S. L. T.; DEFAVERE, J. E.; OLIVEIRA, G. R. Influência de Ciclos de Autoclavagem na Velocidade de Absorção de Cones de Papel Absorvente - Análise “in vitro”. **Cadernos UniFOA - Edição Especial Pós-Graduação.** n. 2, p. 109-123, 2009.
- MÖLLER, B.; PETERSEN, A. H. Biological evaluation of absorbent paper points. **International Endodontic Journal.** v. 18, p. 183-186, 1985.
- NACIF, M. C. A. M. **Análise da contaminação microbiana de cones de guta-percha em uso clínico e em cones de papel absorventes.** 2010, 107f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Universidade Estácio de Sá.

NUNES, A. F.; ALMEIDA, L. R.; ALBERGARIA, S. J. Avaliação in vitro de formaldeído residual em canais radiculares. **R. Ci. méd. biol.** Salvador, v. 4, n. 1, p. 38-44, 2005.

PEREIRA, C. C.; GOMES, M. S.; BONA, A. D.; VANNI, J. R.; KOPPER, P. M. P.; FIGUEIREDO, J. A. P. Evaluation of two methods of measuring the absorbing capacity of paper points. **Dental Materials**. v. 24, p. 399-402, 2008b.

PEREIRA, E. R.; NABESHIMA, C. K.; MACHADO, M. E. L. Analysis of contamination of endodontic absorbent paper points. **Ver. Odonto Cienc.** v. 26, n. 1, p. 56-60, 2011.

PEREIRA, O. L. S.; **Avaliação da contaminação de cones de gutta-percha e Resilon utilizados no tratamento endodôntico**. 2008a, 60f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estácio de Sá.

RAWL, E. L.; ADAMS, D.; WITHERLEY, J. Antibacterial activity in paper points for endodontic therapy. **International Endodontic Journal**. v. 18, p. 187-190, 1985.

SILVA, E. M.; JUNIOR, E. C. S.; MARQUES, A. A. F.; Microbiological assessment of contamination of gutta-percha cones used by post-graduation students. **J. Health Sci. Inst.** v. 28, n. 3, 235-236, 2010.

SUÑÉ, J. P.; VICENS, L. S.; VILALTA, J. S.; SAHLI, C. C.; AGUADD, E. B. Absorbency Properties of Different Brands of Standardized Endodontic Paper Points. **Journal of Endodontics**. v. 24, n. 12, p. 796-798, 1998.

TARTAROTTI, E.; GOLDSCHMIDT, A. I.; OLIVEIRA, E. P. M.; KOPPER, P. M. P.; FARESIN, R. Avaliação microbiológica de pontas de papel absorvente e cones de gutta-percha. **Odontologia. Clín. Científ.** v. 3, n. 2, p. 103-109, 2004.

VERMELHO, A. B.; BASTOS, M. C. F.; DE SÁ, M. H. B. **Bacteriologia Geral**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008, 604p.

VICTORINO, F. R.; LUKIANTCHUK, M.; GARCIA, L. B.; BRAMANTE, C. M.; MORAES, I. G.; HIDALGO, M. M. Capacidade de absorção e toxicidade de cones de papel após esterilização. **RGO**. v. 56, n. 4, p. 411-415, 2008.

ANEXOS




Universidade Federal do Amazonas
Faculdade de Odontologia
CONSELHO DIRETOR

**DECISÃO Nº 008/2011**

O Conselho Diretor da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Amazonas APROVOU, em reunião ordinária realizada no terceiro dia do mês de maio de 2011, o Projeto de Pesquisa de TCC "Avaliação da Contaminação de Cones de Papel Absorvente" orientado pela Profª Drª Juliana Vianna Pereira.

Manaus, 13 de maio de 2011.


Profª Drª MARIA AUGUSTA BESSA REBELO
Presidente do Conselho Diretor da Faculdade de Odontologia da UFAM

APÊNDICE

1. BHI caldo (Bacto™, Detroit, MI, USA)

Dissolver 37 gramas em 1000 mL de água destilada. Misturar agitando até dissolver completamente. Esterilizar autoclavando a 15lbs de pressão a 121°C por 15 minutos. Agitar gentilmente antes do uso para distribuir o precipitado uniformemente no meio.