

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARARAQUARA**

**FÁBIO LUIZ FERREIRA SCANNAVINO**

***Análise Quantitativa das Partículas de  
Óxido de Alumínio Geradas na Abrasão a  
Ar em Consultório Odontológico***

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Ciências Odontológicas – Área de Odontopediatria, da Faculdade de Odontologia de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista para obtenção do Título de Mestre.

Orientadora: *Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup>. Lourdes dos Santos-Pinto*

**Araraquara  
2005**

**FÁBIO LUIZ FERREIRA SCANNAVINO**

***Análise Quantitativa das Partículas de  
Óxido de Alumínio Geradas na Abrasão a  
Ar em Consultório Odontológico***

COMISSÃO JULGADORA  
DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM  
ODONTOPEDIATRIA

Presidente e Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Lourdes dos Santos-Pinto

1º Examinador: Prof. Dr. Celso Luiz de Angelis Porto

2º Examinador: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Cristina Borsatto

Araraquara, 18 de Fevereiro de 2005.


---

---

**DADOS CURRICULARES****FÁBIO LUIZ FERREIRA SCANNAVINO**

<b>Nascimento</b>	11.04.1978 – Barretos – SP
<b>Filiação</b>	Francisco de Assis Scannavino Elmira Carolina Ferreira Scannavino
<b>1998-2001</b>	Curso de Graduação – Faculdade de Odontologia de Barretos – FOFEB.
<b>2002</b>	Estágio em Odontopediatria – Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP/Faculdade de Odontologia de Barretos – FOFEB.
<b>2003-2005</b>	Curso de Pós-Graduação em Odontologia, Nível de Mestrado em Ciências Odontológicas – Área de Odontopediatria – Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

---



*“No meio de toda dificuldade,  
sempre existe uma oportunidade ”*

**ALBERT EINSTEIN**

---

---

## AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Agradeço,

Primeiramente a Deus, pelo dom da vida e pela possibilidade de estar neste mundo aprendendo e ajudando o próximo.

Aos meus queridos pais, Francisco e Elmira, que na missão conferida a eles por Deus, proporcionaram a mim e aos meus irmãos a mais digna forma de viver, nos amando e nos formando para o bem comum. Nestas simples, mas sinceras palavras, minha eterna gratidão pelo crédito e o apoio incansável a todo momento para que eu pudesse atingir meus objetivos.

À minha irmã Luciana e ao meu sobrinho-afilhado Paulo Marcelo, pela força, carinho e paciência com que sempre me trataram nesta caminhada.

Ao meu irmão Francisco de Assis Júnior, a honra e o privilégio de ter podido contar nos meus piores e melhores momentos. Sempre pronto a me escutar e aconselhar foi meu esteio nas horas de angústia e parceiro nas alegrias. Valeu por tudo que fizestes por mim.

Ao grande amigo italiano Nicola Bloise, pelos ensinamentos e conselhos constantemente oferecidos neste

---

trabalho, por meio de seus conhecimentos e experiência adquiridos.

À estimada amiga Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marlei Seccani Galassi, que tanto auxiliou e acreditou em mim para que eu pudesse chegar sempre mais longe na profissão, ensinando-me uma Odontologia que soma e multiplica conhecimentos em prol dos que precisam de nós, minha eterna gratidão.

À amiga Prof<sup>a</sup>. Nair Ciuffi Faustino, pelo apoio e amizade conferidos em todos os momentos.

À querida Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Patrícia Petromilli Nordi Sasso Garcia, pelos seus conselhos e sugestões durante as viagens São Carlos-Araraquara que só vieram a engrandecer este trabalho.

Aos Profs. Drs. Sebastião Hetem e Lizeti Ramalho pela amizade e os valiosos conhecimentos transmitidos.

À minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lourdes dos Santos-Pinto (**Tuka**), que me acolheu com tanto carinho e depositou confiança no meu trabalho, dispensando seu tempo para que eu pudesse aprimorar profissionalmente, meu profundo respeito e admiração.

---

---

## AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, na pessoa de sua diretora Rosemary Adriana Chierici Marcantonio e do vice-diretor José Cláudio Martins Segalla pela acolhida e oportunidade de aprimorar meus conhecimentos.

Aos docentes da Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ângela Cristina Cilense Zuanon, Prof. Dr. Cyneu Aguiar Pansani, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elisa Maria Aparecida Giro, Prof. Dr. Fábio César Braga de Abreu-e-Lima, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Josimeri Hebling Costa, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lourdes dos Santos-Pinto e a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rita de Cássia Loiola Cordeiro, pelos ensinamentos e experiências transmitidos.

Aos colegas de turma do curso de pós-graduação em Odontopediatria, da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP: Jonas Rodrigues, Fabíola Galbiati, Murilo Guimarães, Hermes Pretel, Pedro Souza, Emi Sanabe, Érika Josgrilberg, Junia Ferrari, Cristiane Motisuki, Cristiane Duque, Renata, Ticiano, Paula Jacques, Juçaira Giusti pela amizade. Ao colega Tiago Menezes (*in memoriam*), que tão cedo nos deixou, nosso profundo respeito.

À mestre Luciana Monti Lima e doutorandas Célia Lanza e Cristiane Motisuki, pela amizade e conhecimentos compartilhados.

---

Aos funcionários do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP: Célia, Cris, Dulce, D. Odete, Edinho (*in memoriam*), Regina, Silvia, Soninha, Tânia e Toninho, pelo apoio e consideração.

Aos funcionários da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, Maria Helena, Odete, Marlei, Maria José (Zezé), Ceres, Cidinha, Cristina, Silvia, Inês, Eliane e Adriano pela amizade e dedicação com que sempre me trataram.

Às funcionárias da secretaria de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, Mara, Rosângela, Silvia e Vera pela assistência burocrática.

Ao Grupo de Materiais Cerâmicos e Crescimento de Cristais do Departamento de Física e Ciência dos Materiais do Instituto de Física de São Carlos – USP, pela co-participação neste trabalho.

Ao meu co-orientador, Prof. Dr. Antonio Carlos Hernandez, que aceitou o desafio de participar conosco neste trabalho, oferecendo-me todo o suporte necessário por meio de seu conhecimento e experiência na área da Física.

Aos funcionários e técnicos do Grupo de Crescimento de Cristais e Materiais Cerâmicos, em especial, Geraldo Frigo, Cássio Dominicutti e a secretária Érica, pela assistência e colaboração neste trabalho.

---



Aos professores Francisco Hildebrando e José Roberto Zanoni e aos alunos do Curso de Ferramentaria da Escola SENAI – Araraquara/SP, pelo auxílio e organização na implementação experimental deste trabalho.

Ao Prof. Dr. José Silvio Govone, do Departamento de Estatística, Matemática Aplicada e Computação – Campus de Rio Claro – UNESP, pela disposição e colaboração na organização dos resultados obtidos no trabalho.

À CAPES pelo apoio financeiro.

E a todos que participaram direta ou indiretamente na realização deste trabalho,

***Muito Obrigado.***

---

## SUMÁRIO

<i>PREFÁCIO</i> .....	<i>xi</i>
<i>INTRODUÇÃO</i> .....	<i>xii</i>
<i>PROPOSIÇÃO</i> .....	<i>xiv</i>
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>15</b>
<i>RESUMO</i> .....	<i>16</i>
<i>ABSTRACT</i> .....	<i>17</i>
<i>INTRODUÇÃO</i> .....	<i>18</i>
<i>MATERIAL E MÉTODO</i> .....	<i>- 20 -</i>
<i>RESULTADO</i> .....	<i>24</i>
<i>DISCUSSÃO</i> .....	<i>25</i>
<i>CONCLUSÃO</i> .....	<i>30</i>
<i>REFERÊNCIAS</i> .....	<i>31</i>
<i>TABELAS, GRÁFICOS E FIGURAS</i> .....	<i>33</i>
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>39</b>
<i>RESUMO</i> .....	<i>40</i>
<i>ABSTRACT</i> .....	<i>41</i>
<i>INTRODUÇÃO</i> .....	<i>42</i>
<i>MATERIAL E MÉTODO</i> .....	<i>45</i>
<i>RESULTADO</i> .....	<i>49</i>
<i>DISCUSSÃO</i> .....	<i>50</i>
<i>CONCLUSÃO</i> .....	<i>54</i>
<i>REFERÊNCIAS</i> .....	<i>55</i>
<i>TABELAS, GRÁFICOS E FIGURAS</i> .....	<i>57</i>
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>62</b>
<i>RESUMO</i> .....	<i>63</i>
<i>ABSTRACT</i> .....	<i>64</i>
<i>INTRODUÇÃO</i> .....	<i>65</i>
<i>MATERIAL E MÉTODO</i> .....	<i>67</i>
<i>RESULTADO</i> .....	<i>70</i>
<i>DISCUSSÃO</i> .....	<i>71</i>
<i>CONCLUSÃO</i> .....	<i>75</i>
<i>REFERÊNCIAS</i> .....	<i>76</i>
<i>GRÁFICOS E FIGURA</i> .....	<i>79</i>
<i>CONSIDERAÇÕES FINAIS</i> .....	<i>81</i>

## PREFÁCIO



Esta dissertação foi dividida em três capítulos que correspondem a três artigos científicos intitulados:

- 1. SUCÇÃO DE ALTA POTÊNCIA NO CONTROLE DA DEPOSIÇÃO DE PARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ALUMÍNIO EM CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO.*
  - 2. SUCÇÃO ODONTOLÓGICA CONVENCIONAL NO CONTROLE DA DEPOSIÇÃO DE PARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ALUMÍNIO EM CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO.*
  - 3. EFETIVIDADE DOS SISTEMAS DE SUCÇÃO DISPONÍVEIS EM CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO NO CONTROLE DA DEPOSIÇÃO DE PARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ALUMÍNIO DURANTE A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABRASÃO A AR.*
-

## INTRODUÇÃO

O ressurgimento do aparelho de abrasão a ar combina com a modernidade e a evolução científica dos dias atuais. Por meio de um jato pressurizado com partículas de óxido de alumínio, o aparelho remove as lesões incipientes de cárie preservando o tecido dentário hígido, enquadrando-se em uma filosofia conservadora.

Contudo, é preciso ressaltar que a cada novo equipamento ou material dentário lançado no mercado odontológico, questões importantes relacionadas à biossegurança, biocompatibilidade e efeitos decorrentes de seus empregos devem estar implícitas em todo e qualquer procedimento clínico a ser realizado com tais inovações.

O aparelho de abrasão a ar, apesar de ser extremamente eficiente, pode representar um grande problema quanto à inalação da pó gerada pelas partículas de óxido de alumínio, afetando em especial a saúde dos profissionais que trabalham diretamente com esse aparelho.

Por isso, iniciamos uma nova fase de estudos in vitro visando identificar e quantificar a deposição de partículas abrasivas geradas pelo aparelho de abrasão a ar, com o objetivo principal de

---

oferecer dados que sirvam de base para a orientação do uso desses aparelhos e prevenção de futuros danos à saúde de quem utiliza ou recebe o tratamento com esse sistema abrasivo.

---

---

## PROPOSIÇÃO

### OBJETIVO GERAL

O trabalho tem como objetivo geral avaliar a deposição de partículas de óxido de alumínio em consultório odontológico, considerando as distâncias e as posições de trabalho do operador em relação ao centro da cavidade bucal.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar a deposição das partículas de óxido de alumínio no campo operatório do cirurgião-dentista quando é utilizada sucção de alta potência para a captação do pó.

Avaliar a deposição das partículas de óxido de alumínio no campo operatório do cirurgião-dentista quando é utilizada sucção de baixa potência para a captação do pó.

Realizar uma análise comparativa da deposição das partículas de óxido de alumínio no campo operatório do cirurgião-dentista quando foi utilizado sucções de alta e baixa potência.

---



# **CAPÍTULO 1**

## **SUCÇÃO DE ALTA POTÊNCIA NO CONTROLE DA DEPOSIÇÃO DE PARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ALUMÍNIO EM CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO**

**SCANNAVINO**, Fábio Luiz\*

**SANTOS-PINTO**, Lourdes\*\*

**HERNANDES**, Antônio Carlos\*\*\*

Endereço para correspondência:

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lourdes Santos-Pinto

Departamento de Clínica Infantil

Rua Humaitá, 1680

CEP:14801-903 Araraquara-SP, Brasil

Fax: (16) 3301 6329

Apoio Financeiro: CAPES

---

\* Mestrando em Odontopediatria pela Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

\*\* Prof<sup>a</sup>. Adjunto do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

\*\*\* Prof. Dr. do Instituto de Física de São Carlos, USP – Grupo de Materiais Cerâmicos e Cristais

---

---

## **RESUMO**

Um dos grandes problemas dos aparelhos de abrasão a ar é a quantidade excessiva de partículas de óxido de alumínio que são emitidas no campo operatório, e a falta de sistemas adequados para a captação destas partículas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a deposição de partículas de óxido de alumínio no campo operatório durante a utilização do sistema de abrasão a ar e sucção de alta potência para a captação do pó. Este estudo *in vitro* utilizou um dispositivo para a coleta das partículas de óxido de alumínio nos locais correspondentes às posições de trabalho do operador em diferentes distâncias. Dentes artificiais foram abrasionados utilizando partículas de óxido de alumínio. O sistema empregado para aspiração das partículas foi o de sucção em alta potência com sugador de saliva convencional e sugador com abertura ampliada por funil. A mensuração das partículas foi determinada pela quantidade em massa de óxido de alumínio depositada em placas de Petri. Os resultados obtidos por meio de estatística descritiva gráfica revelaram que a maior quantidade de pó se encontrava a 20 cm do operador e na posição de trabalho 9 horas, quando foi utilizado o sugador de saliva convencional.

**Palavras-chave:** Abrasão dental por ar; sucção; poluição do ar.

---



---

**ABSTRACT**

One of the greatest problems of the air abrasion device is the extreme amount of aluminum oxide particles emitted in the dentist operator position and the lack of adjusted systems for particles evacuation. The aim of this study was to evaluate the aluminum oxide particle deposition in the dentist operator position during the use of an air abrasion system and high-volume evacuation (HVE) for the suction of the dust. This *in vitro* study used an apparatus for aluminum oxide particles depositions in the positions around the patient chair from different distances of the mouth. Artificial teeth were abraded using an air abrasion device and particles were suctioned by conventional saliva ejector and funnel-shaped modified ejector. The amount of particles was determined by aluminum oxide mass deposited in Petri dishes. The results showed that greater amount of particles was found at 20cm from the operator to the center of the mouth in the 9 o'clock operator position when conventional saliva ejector was used.

**Keywords:** Air abrasion, dental; suction; air pollution.

---

---

## **INTRODUÇÃO**

As novas tecnologias na área da saúde, principalmente na Odontologia, colocam de maneira ostensiva a necessidade de estabelecer objetivamente informações sobre eficácia, efetividade, riscos, segurança e benefícios dos novos equipamentos.

Dentre as mais recentes inovações indicadas para o preparo de cavidades está o aparelho de abrasão a ar, que foi reintroduzido na Odontologia na década de 80. Esses aparelhos utilizam a energia cinética produzida por meio de um jato de partículas abrasivas impulsionadas por ar comprimido, dióxido de carbono ou nitrogênio para abrasionar o tecido dentário, removendo lesões de cárie incipiente (White & Eakle, 2000; Malmstrom et al., 2003).

Contudo a quantidade de estrutura dentária removida durante o emprego da abrasão a ar está diretamente relacionada à pressão de ar do aparelho, angulação e diâmetro interno da ponta ativa, granulação do óxido de alumínio e distância da ponta ativa em relação à superfície do dente (Santos-Pinto et al., 2001; Peruchi et al., 2002).

Apesar do crescente uso desses aparelhos, uma das dificuldades observadas durante sua utilização está relacionada à quantidade de pó liberada e à falta de sistemas adequados para a sua captação. O problema da poluição gerada em

---

ambientes fechados tem liderado uma série de estudos com o objetivo de identificar e medir diferentes fatores que podem alterar a qualidade do ar nestes locais, pois mesmo as partículas de óxido de alumínio sendo consideradas livres de microrganismos, quando as mesmas são inaladas podem causar danos às vias respiratórias (Glenwrigth et al., 1985; Legnani et al., 1994; Kofford et al., 2001).

Assim, a ausência de estudos sobre a contaminação ambiental produzida pelas partículas de óxido de alumínio motivou a realização deste estudo, que avaliou a deposição das partículas de óxido de alumínio nas posições de trabalho do cirurgião-dentista quando foi empregada a sucção de alta potência para a captação do pó.

---

---

## **MATERIAL E MÉTODO**

A avaliação da deposição das partículas de óxido de alumínio emitidas por um sistema de abrasão a ar no campo de trabalho do cirurgião-dentista foi realizada em um consultório odontológico com 25 m<sup>2</sup> e todas as suas vias de acesso, como portas e janelas, fechadas. O condicionador de ar funcionava com as aletas retas, não-flertidas, de modo que o ar não ficasse direcionado para o campo operatório (Figura 1). Para a simulação da posição do paciente, bem como das posições de trabalho do profissional, a cadeira odontológica foi posicionada com inclinação de 45° e distante 40 cm do solo.

Um dispositivo metálico foi acoplado à posição do cabeçote da cadeira odontológica e serviu como plataforma de suporte para a cabeça de um manequim. Dois braços articuláveis que sustentavam a peça de mão do aparelho de abrasão a ar e o sugador foram adaptados à plataforma de suporte (Figura 2).

Em um total de seis hastes, cinco foram posicionadas horizontalmente no espaço correspondendo às posições ergonômicas de trabalho do cirurgião-dentista destro (Schon, 1973; Bentley et al., 1994). Para Schon (1973), tomando-se como parâmetro os quadrantes de um relógio, o cirurgião-dentista pode alternar sua posição de trabalho de 7 até 12 horas. Da mesma

---

---

forma, Porto (1994) indicou as posições 3 e 5 horas para a auxiliar do cirurgião-dentista destro. Uma única haste foi acrescentada ao dispositivo no plano vertical, simulando a região nasal do operador.

Assim, o campo operatório foi definido pelas seis hastes metálicas, sendo que cada uma possuía 75 cm de comprimento total, graduadas a cada 5 cm. Essas hastes estavam distribuídas em um raio de 180° (posição horizontal), sendo a distância entre elas de 36°. Sobre as hastes foram adaptados suportes plásticos com 5 cm de diâmetro, posicionados a 20, 40 e 60 cm do centro da cavidade bucal do manequim (Figura 3), que suportavam placas de Petri (Bioplass® – PlastLabor, Rio de Janeiro-RJ, Brasil) para a coleta das partículas de óxido de alumínio (Figura 4).

O aparelho de abrasão a ar empregado foi o PrepStar™ (Danville Engineering, USA) ajustado com pressão de 80 psi, ponta ativa com 80° de angulação e 0,48 mm de diâmetro interno. E, para a captação das partículas de óxido de alumínio, utilizou-se um sistema de sucção de alta potência Ciclone® (1 HP, 1540 W, 50/60Hz – Dabi Atlante, Ribeirão Preto-SP, Brasil) com sugador de saliva convencional (DFL® – Rio de Janeiro-RJ, Brasil), comumente utilizado no consultório odontológico, e um sugador no qual foi adaptado na ponta da cânula um funil com 55 mm de diâmetro. Para garantir o total vedamento entre a porção da cânula do sugador e o funil foi utilizada uma fita isolante.

---

---

Após a comprovação, por meio de análise térmica, que a quantidade de material dentário presente no pó coletado após a realização de um preparo cavitário com abrasão a ar foi insignificante, passou-se a avaliar a quantidade do pó de óxido de alumínio depositado durante um procedimento com abrasão a ar.

Para a realização dos preparos cavitários, um dente posterior confeccionado em resina auto-polimerizável (Duralay Reliance Dental Co., Chicago, USA) foi isolado com lençol de borracha (Madeitex® – São José dos Campos-SP, Brasil) e grampo n° 26 (Ivory® – Heraeus-Kulzer – Hanau, Germany). A ponta ativa do aparelho de abrasão a ar foi posicionada, com o auxílio de uma lâmina de cera, a 2 mm da superfície oclusal do dente e o jato de óxido de alumínio aplicado por 15 segundos (Figura 5). Do lado oposto foram posicionados os sugadores (Figura 6).

A quantidade de partículas de óxido de alumínio depositada foi calculada com base na diferença em massa do recipiente (placa de Petri). Assim, antes da realização dos preparos com o sistema de abrasão a ar as placas de Petri foram vaselinadas e pesadas em balança de alta precisão (Mettler AE 163 – Quality Lab Excess, USA), sendo obtida a massa inicial.

As hastes metálicas abrigavam um total de dezoito suportes plásticos que, por sua vez, sustentavam dezoito placas de Petri

---

para cada preparo, sendo repetido cinco vezes, resultando um total de 180 placas avaliadas.

Após a realização do abrasionamento do dente artificial com o sistema de abrasão a ar, as placas de Petri foram pesadas novamente e a massa das partículas de óxido de alumínio depositada foi determinada pela diferença entre as massas final e inicial. A quantidade de partículas de óxido de alumínio obtida foi tabulada e, posteriormente, realizou-se a análise estatística por meio de gráficos.

---

---

## **RESULTADO**

A quantificação das partículas de óxido de alumínio presentes nas placas de Petri, distribuídas em função da posição de trabalho e distância do operador ao centro da boca do manequim, está descrita nas Tabelas 1 e 2. Os resultados evidenciaram que a quantidade total de partículas depositadas no campo operatório foi maior quando se utilizou sugador de saliva convencional para a captação do pó.

A distribuição das partículas de óxido de alumínio acumuladas em função da distância do operador evidenciou que a deposição no campo operatório foi sempre maior próxima à boca do paciente (20 cm), independente do tipo de sugador utilizado. Nas distâncias de 40 e 60 cm ocorreu expressiva redução na quantidade de partículas depositadas nas placas (Tabela 1, Gráficos 1 e 2).

Considerando a deposição das partículas em função da posição das hastes, observamos que maior quantidade de partículas de óxido de alumínio estava presente na haste 1, situada na posição de trabalho 9 horas, especialmente, quando foi empregado o sugador com cânula modificada por funil (Tabela 2, Gráficos 3 e 4).

---



---

## **DISCUSSÃO**

A grande pressurização imposta às partículas de óxido de alumínio, no momento em que o aparelho de abrasão a ar é acionado, faz com que as mesmas, ao incidirem sobre a estrutura dentária, retornem para o campo operatório de uma forma desorganizada e sem direcionamento.

A falta de domínio na operação do aparelho de abrasão a ar, bem como a ausência de uma sucção eficiente, resulta em uma excessiva quantidade de óxido de alumínio dispersa no campo operatório. Conseqüentemente, o risco da inalação dessas partículas, tanto pelo profissional como pela sua equipe e paciente, tem sido considerado (Goldstein & Parkins, 1994).

A inalação de partículas abrasivas por animais de laboratório colocados em uma atmosfera que continha esse tipo de pó havia sido reportada por Kerr et al. (1957), que observaram a presença dessas partículas livres nos brônquios e alvéolos peribronquiais. E, mesmo após o relançamento dos aparelhos de abrasão a ar com tecnologia mais sofisticada, Peruchi (2003) demonstrou que a inalação das partículas de óxido de alumínio liberadas por um aparelho de abrasão a ar causou danos reversíveis às vias aéreas inferiores e irreversíveis nas vias aéreas superiores de camundongos.

---

---

No presente estudo, observamos que o maior acúmulo de partículas de óxido de alumínio ocorreu quando utilizamos o sugador de saliva convencional. A adaptação de um funil, ampliando a área de sucção (55 mm de diâmetro), promoveu uma redução de 18% na quantidade de partículas depositadas (Tabela 1).

Quando consideramos a distância do operador ao centro da boca do manequim, a maior deposição de partículas de óxido de alumínio ocorreu a 20 cm, com o sugador de saliva convencional (Tabela 1, Gráficos 1 e 2). As distâncias de trabalho localizadas mais próximas da cavidade bucal parecem ser as mais vulneráveis, pois Worrall et al. (1987), avaliando a contaminação bacteriana durante a utilização de jatos de bicarbonato de sódio, observaram que a maior contagem das colônias de bactérias também ocorreu na posição mais próxima do cabeçote da cadeira odontológica.

Nas distâncias de 40 e 60 cm do centro da boca, a quantidade em massa de óxido de alumínio depositada no campo operatório foi semelhante para os dois tipos de sugadores (Tabela 1, Gráficos 1 e 2). A redução gradual verificada na deposição das partículas na distância de 20 até 60 cm, possivelmente, pode ser explicada pela perda de energia das partículas de óxido de alumínio ao incidirem na superfície dentária ou em qualquer outro anteparo. Black (1950) já havia reportado que a energia com que a

---

---

partícula de óxido de alumínio deixava a ponta ativa do aparelho determinava a distância por ela percorrida. Da mesma forma, Peruchi et al. (2002) observaram que uma das razões pela qual o tempo de aplicação do aparelho de abrasão a ar não influenciava no tamanho da cavidade preparada em dente decíduo era devido ao fato de que a distância máxima a ser percorrida pelas partículas dependia da energia com que elas deixavam o aparelho.

Em relação às posições de trabalho do operador, representadas pelas hastes, a maior deposição das partículas de óxido de alumínio ocorreu na haste 1 (posição 9 horas) com o sugador modificado por funil. Contudo, o emprego do sugador de saliva convencional também permitiu a deposição de quantidade significativa de partículas (Tabela 2, Gráficos 3 e 4). Esse resultado é preocupante quanto ao risco de inalação das partículas, pois segundo Porto (1994) a posição 9 horas é consagrada pelos estudiosos em ergonomia, e a mais adotada pelos cirurgiões-dentistas, uma vez que permite trabalhar em visão direta mesmo nas regiões de difícil acesso.

Quando comparamos o valor total de partículas de óxido de alumínio depositadas no campo operatório estudado, observamos que o sugador modificado por funil promoveu um menor acúmulo de pó, levando-nos a inferir que a ampliação em aproximadamente sete vezes na abertura da cânula sugadora resultou em um

---

---

aumento na eficiência da captação de partículas. Esses resultados não corroboram com os apresentados por Liebenberg (1997), que, utilizando um dispositivo intra-oral na sucção de partículas de óxido de alumínio, observou que o aumento do diâmetro do dispositivo de sucção alterou a eficiência deste mecanismo, resultando na diminuição do poder de sucção.

Ao compararmos a quantidade de partículas depositada na haste 1 (posição 9 horas do operador destro) e na haste 5 (auxiliar para operador destro), observamos que os dois tipos de sugadores foram eficientes, resultando na diminuição da deposição das partículas na posição da auxiliar, especialmente para o sugador modificado.

Quando comparamos a quantidade de partículas depositadas nas hastes 1 (posição 9 horas operador destro) e 6 (posição da região da cavidade nasal do operador destro), notamos que os valores são muito próximos para o sugador de saliva convencional (3628,00  $\mu\text{g}$  e 3115,30  $\mu\text{g}$ , respectivamente), diferente do que ocorreu para o sugador modificado, em que a haste 6 coletou, aproximadamente, seis vezes menos partículas que a haste 1 (1022,60  $\mu\text{g}$  e 6674,00  $\mu\text{g}$ , respectivamente). Esse fato nos sugere que as partículas de óxido de alumínio em alta velocidade podem ter batido no anteparo do sugador e alterado seu curso, depositando-se na posição do operador. A segunda possibilidade

---

---

para essa maior deposição de partículas na haste 1 (posição 9 horas) é que a sucção em alta potência propiciou uma região de vácuo na ponta ativa do funil que repelia as partículas de óxido de alumínio, direcionando-as para o lado do operador. A redução das partículas de óxido de alumínio na haste 6 com o sugador modificado por funil foi um resultado relevante, principalmente, pelo fato desta haste simular a região da cavidade nasal do operador.

Assim, com a comprovação da deposição das partículas de óxido de alumínio no campo de trabalho, especialmente nas áreas mais próximas ao cabeçote da cadeira e na posição de trabalho 9 horas, fica evidente a importância da utilização dos equipamentos de proteção individual, além de um sistema de sucção eficiente para a prevenção da inalação de partículas abrasivas, evitando, assim, futuros danos à saúde dos profissionais.

---

---

## **CONCLUSÃO**

Os resultados obtidos com este trabalho nos possibilitaram concluir que a maior deposição das partículas de óxido de alumínio ocorreu a 20 cm do centro da cavidade bucal do manequim e na posição de trabalho 9 horas do operador destro (haste 1), empregando o sugador de saliva convencional. No entanto, a ampliação da abertura da cânula sugadora aumentou a eficiência na captação das partículas abrasivas, principalmente, na região da cavidade nasal do operador.

---

---

## **REFERÊNCIAS**

1. Bentley CD, Burkhart NW, Crawford JJ. Evaluating spatter and aerosol contamination during dental procedures. *J Am Dent Assoc* 1994 May; 125(5): 579-84.
  2. Black RB. Airbrasive: some fundamentals. *J Am Dent Assoc* 1950 Dec; 41(6): 701-10.
  3. Glenwright HD, Knibbs PJ, Burdon DW. Atmospheric contamination during use of an air polisher. *Br Dent J* 1985 Nov; 159 (9): 294-7.
  4. Goldstein RE, Parkins FM. Air-abrasive technology: its new role in restorative dentistry. *J Am Dent Assoc* 1994 May; 125(5): 551-7.
  5. Kofford KR, Wakefield CW, Murchison DF. Aluminum oxide air abrasion particles: a bacteriology and SEM study. *Quintessence Int* 2001 Mar; 32(3): 243-8.
  6. Kerr DA, Ramfjord S, Graperamfjord G. Effect of inhalation of airabrasive powder. *J Dent Res* 1957 Oct; 36(5): 721-31.
  7. Legnani P, Checch L, Pelliccioni GA, D'Achillei C. Atmospheric contamination during dental procedures. *Quintessence Int* 1994 Jun; 25(6): 435-9.
  8. Liebenberg WH. A useful evacuation aid for intraoral air-abrasive devices. *Quintessence Int* 1997 Feb; 28(2): 105-8.
-

- 
9. Malmstrom HS, Chaves Y, Moss ME. Patient preference: conventional rotary handpieces or air abrasion for cavity preparation. *Oper Dent* 2003 Nov-Dec; 28(6): 667-71.
  10. Peruchi C, Santos-Pinto L, Santos-Pinto A, Barbosa-e-Silva E. Evaluation of cutting patterns produced in primary teeth by an air-abrasion system. *Quintessence Int* 2002 Apr; 33(4): 279-83.
  11. Peruchi C. Avaliação da efetividade de corte de diferentes aparelhos de abrasão a ar e o efeito da inalação das partículas de óxido de alumínio [Tese Doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2003.
  12. Porto FA. O consultório odontológico. São Carlos: Scritti; 1994.
  13. Santos-Pinto L, Peruchi C, Marker VA, Cordeiro R. Evaluation of cutting patterns produced with air abrasion systems using different tip designs. *Oper Dent* 2001 May-Jun; 26(3): 308-12.
  14. Schon F. Trabajo en equipo en la práctica odontológica. Berlim: Quintessence Books; 1973.
  15. White JM, Eakle S. Rationale and treatment approach in minimally invasive dentistry. *J Am Dent Assoc* 2000 Jun; 131(suppl.):13S-19S.
  16. Worrall SF, Knibbs PJ, Glenwright HD. Methods of reducing bacterial contamination of the atmosphere arising from use of an air-polisher. *Br Dent J* 1987 Aug; 163(4): 118-9.
-



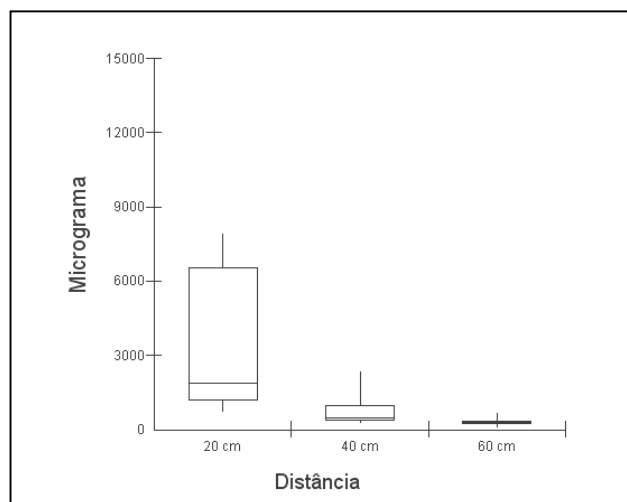
## TABELAS, GRÁFICOS E FIGURAS

**Tabela 1** – Quantidade Total e Média (em µg) das partículas de óxido de alumínio obtidas nas distâncias de 20, 40 e 60 cm do centro da cavidade bucal do manequim

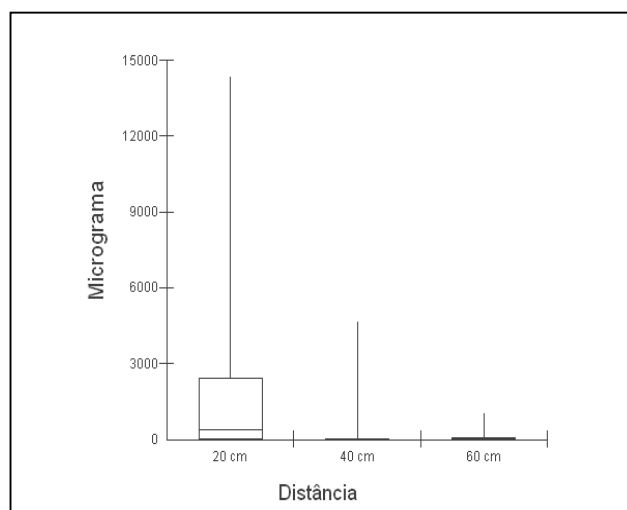
Sugador/Distância		20 cm	40 cm	60 cm	Total Absoluto (µg)
<b>De saliva Convencional</b>	Total (µg)	21514,00	5068,00	1900,00	28482,00
	Média (µg)	3585,60	844,60	316,60	
	Desvio Padrão	2978,22	334,54	108,67	
<b>Modificado por funil</b>	Total (µg)	18094,00	4810,00	1212,00	24116,00
	Média (µg)	3015,60	801,60	202,00	
	Desvio Padrão	1275,37	10,89	26,95	
<i>Diferença Relativa (%)</i>					18

**Tabela 2** – Quantidade Total e Média (em µg) das partículas de óxido de alumínio nas posições de trabalho do operador em função das hastes

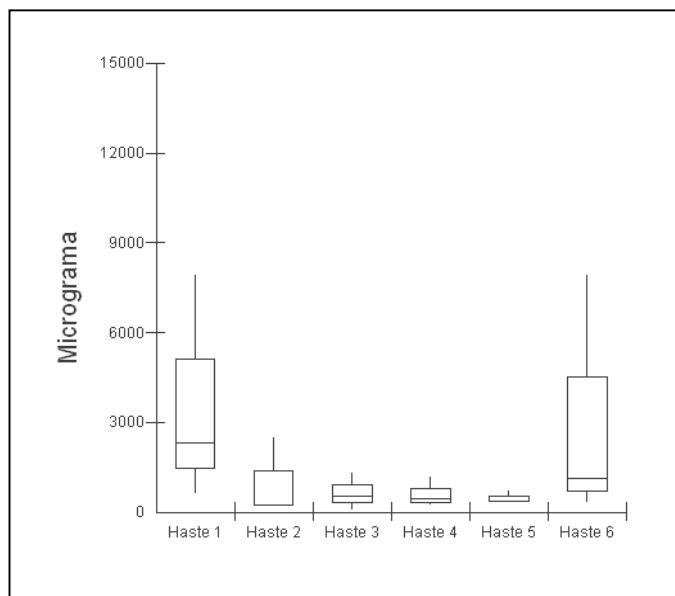
Sugador/Haste		N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	Total Absoluto (µg)
<b>De saliva Convencional</b>	Total (µg)	10884,00	3022,00	1906,00	1858,00	1466,00	9346,00	28482,00
	Média (µg)	3628,00	1007,30	635,30	619,30	488,60	3115,30	
	Desvio Padrão	3801,78	1301,35	612,82	483,12	205,53	4176,60	
<b>Modificado por funil</b>	Total (µg)	20022,00	812,00	74,00	112,00	28,00	3068,00	24116,00
	Média (µg)	6674,00	270,60	24,60	37,30	9,30	1022,60	
	Desvio Padrão	6867,63	422,13	10,26	13,61	8,32	1679,59	
<i>Diferença Relativa (%)</i>								18



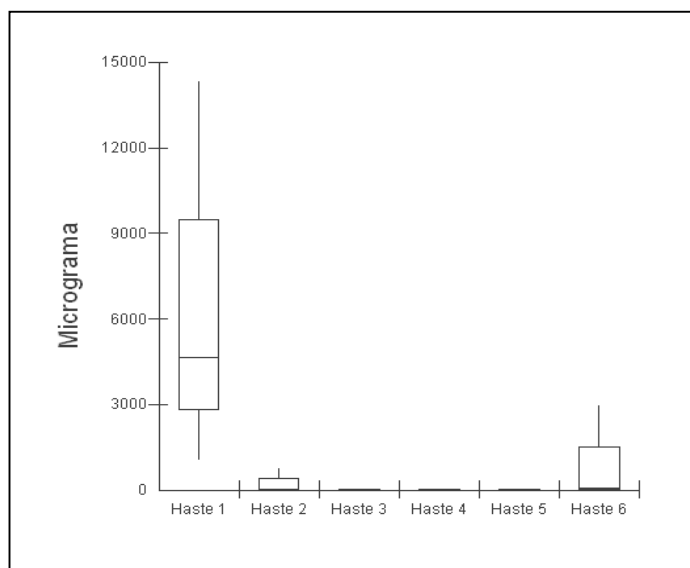
**Gráfico 1** – Deposição média de partículas de óxido de alumínio empregando sugador de saliva convencional nas distâncias de 20, 40 e 60 cm.



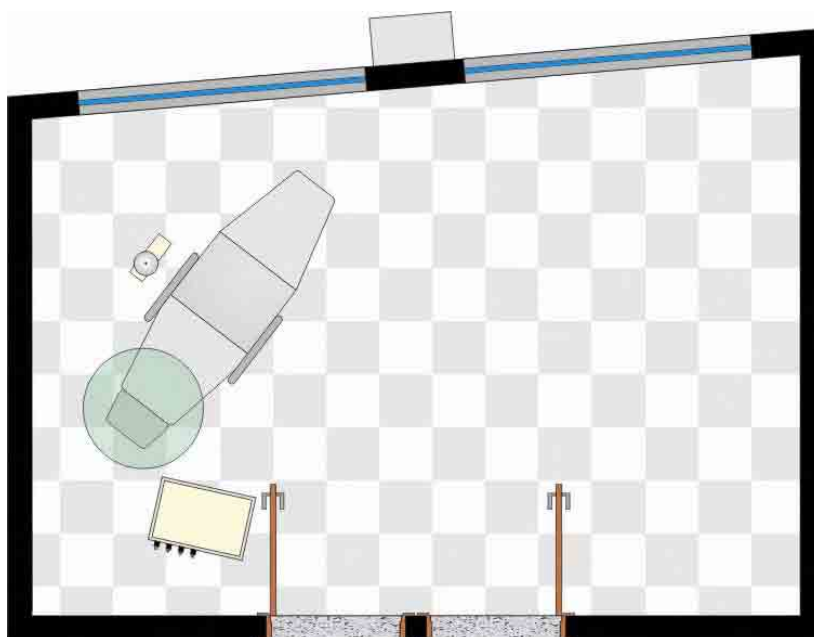
**Gráfico 2** – Deposição média das partículas de óxido de alumínio empregando o sugador com cânula modificada por funil nas distâncias de 20, 40 e 60 cm.



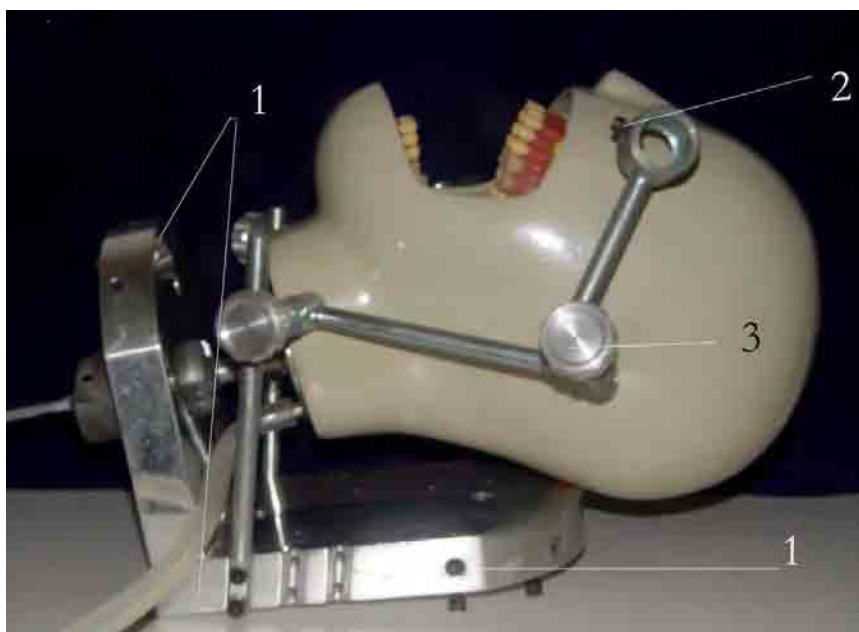
**Gráfico 3** – Quantidade média de partículas de óxido de alumínio captadas pelas hastes empregando o sugador de saliva convencional.



**Gráfico 4** – Quantidade média de partículas de óxido de alumínio captadas pelas hastes empregando sugador com cânula modificada por funil.

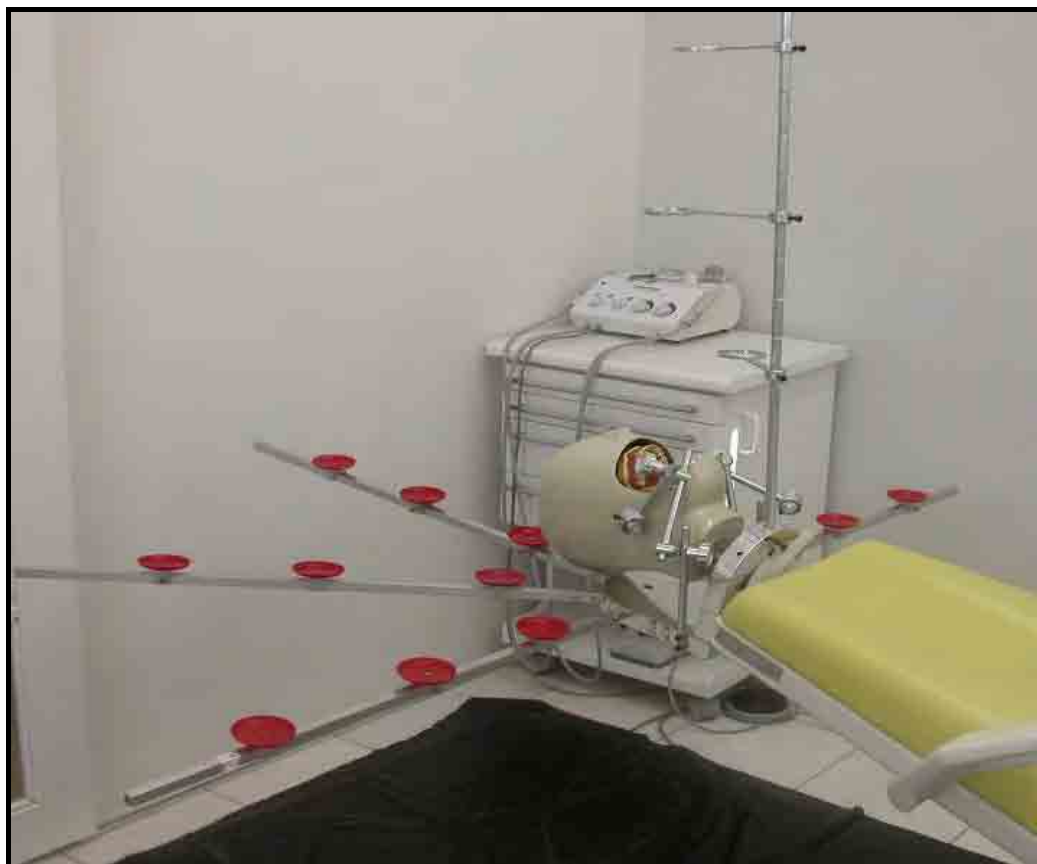


**Figura 1** – Esquema ilustrativo do consultório odontológico em que o experimento foi realizado.



**Figura 2** – Componentes da estrutura metálica:

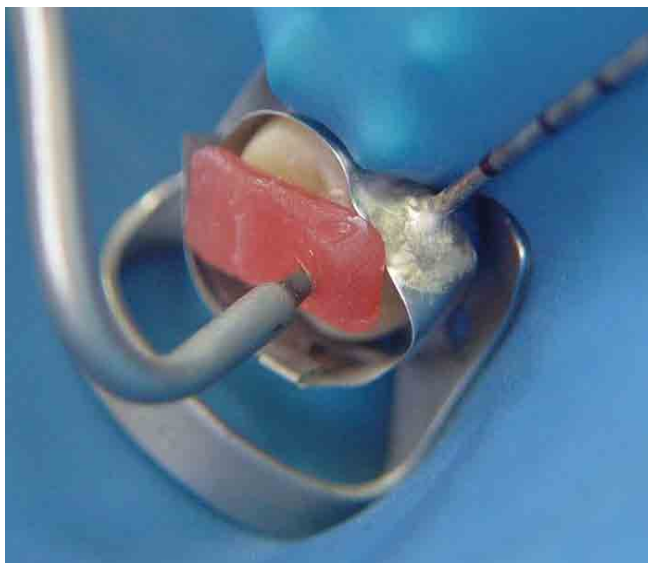
- 1 – Plataforma de suporte.
- 2 – Parafusos de rosqueamento.
- 3 – Braços articuláveis.



**Figura 3** – Estrutura do dispositivo metálico acoplado à cadeira odontológica com as hastes e os suportes plásticos delimitando as distâncias de 20, 40 e 60 cm do centro da cavidade bucal.



**Figura 4** – Detalhe dos suportes plásticos que sustentavam as placas de Petri.



**Figura 5** – Distância da ponta do aparelho de abrasão a ar em relação ao dente.



**Figura 6** – Posicionamento do sugador com o funil adaptado à cânula.



## **CAPÍTULO 2**

### **SUCÇÃO ODONTOLÓGICA CONVENCIONAL NO CONTROLE DA DEPOSIÇÃO DE PARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ALUMÍNIO EM CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO**

**SCANNAVINO**, Fábio Luiz\*

**SANTOS-PINTO**, Lourdes\*\*

**HERNANDES**, Antônio Carlos\*\*\*

Endereço para correspondência:  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Lourdes Santos-Pinto  
Departamento de Clínica Infantil  
Rua Humaitá, 1680  
CEP:14801-903 Araraquara-SP, Brasil  
Fax: (16) 3301 6329

Apoio Financeiro: CAPES

---

\* Mestrando em Odontopediatria pela Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

\*\* Prof<sup>ª</sup>. Adjunto do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

\*\*\* Prof. Dr. do Instituto de Física de São Carlos, USP – Grupo de Materiais Cerâmicos e Cristais

---

---

## **RESUMO**

Um dos aspectos investigados em relação ao aparelho de abrasão a ar são os efeitos decorrentes da inalação das partículas de óxido de alumínio pelos profissionais. Neste estudo, avaliou-se a deposição de partículas de óxido de alumínio no campo operatório do cirurgião-dentista durante o emprego de um aparelho de abrasão a ar e sucção odontológica convencional para aspiração do pó. Um dispositivo metálico, simulando as posições de trabalho do cirurgião-dentista, possibilitou a captação das partículas durante o abrasionamento de dentes artificiais. Sugadores de saliva convencional e modificados por funil foram empregados no sistema de sucção convencional da equipe odontológica com a finalidade de captar o pó de óxido de alumínio. Os resultados foram expressos por meio de análise estatística gráfica em função da quantidade (em massa) de partículas de óxido de alumínio obtida em função da distância e posição de trabalho do operador ao centro da boca de um manequim. A maior deposição de partículas ocorreu a 20 cm de distância do operador em relação ao centro da boca e na posição de trabalho 9 horas, quando se empregou o sugador de saliva convencional.

**Palavras-chave:** Abrasão dental por ar; sucção; poluição do ar.

---



---

## **ABSTRACT**

One of the most investigated subject related to air abrasion device is the effect of the aluminum oxide particles inhalation and the contamination of the dentist operatory position by these particles. In this study the aluminum oxide particle deposition was evaluated in the operatory position of the dentist during an air abrasion system application with conventional dental suction (CDS) for the aspiration of the dust. A metallic device, simulating the operatory position of the dentist was used to particles deposition during the abrasion of an artificial tooth. A conventional saliva ejector and a modified ejector by funnel-shaped attachment were used in conventional dental suction (CDS) to dust suction. The results were expressed in aluminum oxide particles mass in relation to the operatory position and distance from operator to the center of the mouth. Statistical graphical analysis showed that the greatest particle deposition occurred at 20cm of distance from the operator to the center of the mouth, in the 9 o'clock operator position when the conventional saliva ejector was used.

**Keywords:** Air abrasion, dental; suction; air pollution.

---

---

## **INTRODUÇÃO**

O aparelho de abrasão a ar foi introduzido na Odontologia por Black em 1945. Ao ser capaz de remover estrutura dentária utilizando um jato de partículas abrasivas impulsionadas por ar comprimido sem produzir vibração, ruído e pressão proporcionava grande conforto para os pacientes. No entanto, deixou de ser empregado após o desenvolvimento da turbina de alta rotação que cortava estrutura dentária mais rapidamente, produzindo cavidades com formas definidas, adequadas aos materiais restauradores da época (Malmstrom et al., 1999; White & Eakle, 2000; Peruchi et al., 2002).

Nos anos 90, os aparelhos de abrasão a ar ressurgiram e, atualmente, apresentam uma tecnologia avançada com capacidade de controlar o fluxo das partículas abrasivas, ajustando a emissão das mesmas para a obtenção de preparos cavitários que conservem ao máximo a estrutura dentária sadia. Dessa maneira, o aparelho de abrasão a ar tem contribuído para o avanço tecnológico no preparo de cavidades juntamente com a evolução dos materiais adesivos, tornando-se uma ferramenta importante na Odontologia conservadora (Malmstrom et al., 1999).

Com a utilização crescente dessa nova tecnologia nos consultórios odontológicos, observamos que o pó produzido pelo

---

---

aparelho de abrasão a ar, bem como os aerossóis de alta rotação e pontas sônicas, têm preocupado os profissionais quanto a possibilidade de contaminação do campo operatório e riscos à saúde de profissionais e pacientes.

A exposição permissível ao óxido de alumínio, determinada pelo órgão que administra a Saúde e Segurança Ocupacional nos Estados Unidos (OSHA), é mais alta que a quantidade encontrada no campo operatório, e essas partículas são classificadas apenas como irritantes. Quando inaladas elas aparecem livremente nos brônquios e alvéolos peribronquiais, causando fibrose pulmonar (Kerr et al., 1957). Danos reversíveis nas vias aéreas inferiores de animais de laboratório que inalaram partículas de óxido de alumínio foi também reportado por Peruchi (2003). No entanto, essas partículas foram capazes de causar danos irreversíveis nas vias áreas superiores (Peruchi, 2003).

A ausência de estudos sobre a contaminação do consultório odontológico quando se utiliza o aparelho de abrasão a ar e a falta de comprovação na eficiência dos mecanismos de aspiração do pó gerado nos procedimentos clínicos têm motivado estudos sobre o assunto (Goldstein & Parkins, 1994). Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a deposição de partículas de óxido de alumínio quando a sucção odontológica convencional foi empregada para a

---

---

captação de partículas durante a utilização do sistema de abrasão a ar em um preparo cavitário.

---

---

## **MATERIAL E MÉTODO**

Para investigar a quantidade de partículas de óxido de alumínio emitida por um sistema de abrasão a ar no campo de trabalho do cirurgião-dentista foi utilizado um consultório odontológico com 25 m<sup>2</sup> e todos os acessos, como portas e janelas, fechados.

O condicionador de ar presente no consultório funcionava com as aletas retas, não-flertidas, de modo que o ar não ficasse direcionado diretamente para o campo operatório. Para a simulação das posições de trabalho do profissional e da auxiliar, a cadeira odontológica foi posicionada com inclinação de 45° e distante 40 cm do solo.

Para a captação das partículas de óxido de alumínio, um dispositivo metálico foi acoplado à posição do cabeçote da cadeira odontológica e servia como plataforma de suporte para a cabeça de um manequim.

Cinco hastes metálicas horizontais correspondentes às posições ergonômicas de trabalho entre 9 e 3 horas do cirurgião-dentista destro e sua auxiliar foram acopladas ao dispositivo de suporte (Porto, 1994). Uma haste vertical simulando a região da altura da cavidade nasal do profissional também foi inserida como parte do campo operatório. E, ainda, dois braços articuláveis que

---

---

sustentavam a peça de mão do aparelho de abrasão a ar e o sugador faziam parte do conjunto.

A seis hastes metálicas possuíam 75 cm de comprimento total, graduadas a cada 5 cm. Estas hastes estavam distribuídas em um raio de 180° (posição horizontal), sendo a distância entre elas de 36°. Sobre as hastes foram adaptados suportes plásticos com 5 cm de diâmetro, posicionados a 20, 40 e 60 cm do centro da cavidade bucal do manequim, que abrigavam placas de Petri (Bioplass® – PlastLabor, Rio de Janeiro-RJ, Brasil) para a coleta das partículas de óxido de alumínio (Figura 1).

O aparelho de abrasão a ar empregado foi o PrepStar™ (Danville Engineering, USA), ajustado com pressão de 80 psi, ponta ativa com 80° de angulação e 0,48 mm de diâmetro interno.

Para a aspiração das partículas de óxido de alumínio, utilizou-se um sistema de sucção odontológica convencional Venturi® (8,50L de ar/min, 40 psi – Dabi Atlante, Ribeirão Preto-SP, Brasil) com sugador de saliva convencional (DFL® – Rio de Janeiro-RJ, Brasil), da forma como é comumente encontrado em consultório odontológico, e com um funil de 55 mm de diâmetro adaptado a sua extremidade. Para garantir o total vedamento entre a porção da cânula do sugador e o funil foi utilizada uma fita isolante.

---

---

Os preparos cavitários foram realizados em um dente posterior confeccionado em resina auto-polimerizável (Duralay Reliance Dental Co., Chicago, USA). Após isolamento com lençol de borracha (Madeitex® – São José dos Campos-SP, Brasil) e grampo nº 26 (Ivory® – Heraeus-Kulzer – Hanau, Germany), a ponta ativa do aparelho de abrasão a ar foi posicionada a 2 mm da superfície oclusal do dente e o acionamento do aparelho ocorreu durante 15 segundos, ininterruptamente, e do lado oposto estavam posicionados os sugadores (Figuras 2 e 3).

O cálculo da quantidade de partículas de óxido de alumínio captada foi feito com base na diferença em massa depositada na placa de Petri. Assim, antes da realização dos preparos com o sistema de abrasão a ar, as placas de Petri foram vaselinadas e pesadas em balança de alta precisão (Mettler AE 163 – Quality Lab Excess, USA), sendo obtida a massa inicial. Após o abrasionamento do dente artificial, as partículas de óxido de alumínio, depositadas nas placas de Petri, foram pesadas novamente e a massa dessas partículas foi determinada pela diferença entre as massas final e inicial.

As hastes metálicas abrigavam um total de dezoito suportes plásticos que, por sua vez, sustentavam dezoito placas de Petri para cada preparo, tendo sido repetido cinco vezes, resultando em um total de 180 placas avaliadas.

---

---

Os dados obtidos com a pesagem das massas das partículas de óxido de alumínio foram tabulados e, posteriormente, realizou-se a análise estatística por meio de gráficos.

---



---

## **RESULTADO**

As Tabelas 1 e 2 evidenciam a quantidade total e a média de partículas de óxido de alumínio depositadas no campo operatório de acordo com a distância e as posições de trabalho do operador destro e sua auxiliar.

O total de partículas de óxido de alumínio coletado mostrou que a maior deposição ocorreu quando foi utilizado o sugador de saliva convencional. Na análise da deposição das partículas abrasivas em função das distâncias do operador observamos que a maior deposição ocorreu a 20 cm do centro da boca, independente do tipo de sugador utilizado. Nas distâncias de 40 e 60 cm, a quantidade de partículas diminuiu gradativamente nos dois tipos de sugadores, destacando-se os baixos valores encontrados com o sugador modificado por funil (Tabela 1, Gráficos 1 e 2).

Na avaliação da quantidade de partículas depositada nas hastes, observamos que a maior deposição de óxido de alumínio ocorreu na haste 1 (posição 9 horas), independente do sugador utilizado (Tabela 2, Gráficos 3 e 4).

---

---

## **DISCUSSÃO**

A saúde do dentista e sua equipe auxiliar pode estar em risco dependendo do número e do tipo de procedimentos que eles realizam na clínica odontológica, bem como a posição e a extensão de movimentos que eles executam (Bramson et al., 1998).

Além da posição de trabalho, que pode resultar em desordens ósseas e musculares, a contaminação por aerossóis carregados de microrganismos patogênicos tem levado a comunidade científica a se voltar para os aspectos de biossegurança nos consultórios odontológicos. A geração de aerossóis e a diminuição da qualidade do ar nos consultórios aumentam o contato do profissional com bactérias e outros organismos patológicos (Timmerman et al., 2004).

Da mesma forma, o pó formado no campo operatório durante a utilização do sistema de abrasão a ar tem preocupado os profissionais no que se refere à inalação das partículas de óxido de alumínio. Um alerta sobre a segurança na utilização do aparelho de abrasão a ar, devido ao potencial risco de inalação dessas partículas abrasivas, foi recentemente reportado por Kofford et al. (2001).

No presente estudo, ao quantificar as partículas de óxido de alumínio depositadas no campo operatório, empregando-se a

---

---

sucção odontológica convencional associada a dois tipos de sugadores, observamos que o sugador de saliva convencional permitiu maior deposição dessas partículas quando comparada ao sugador modificado por funil (55 mm de diâmetro). A eficiência demonstrada pelo sugador modificado por funil em reduzir a deposição de partículas abrasivas sugere que a ampliação da abertura para 55 mm proporcionou uma diferença relativa de 95,3% na deposição de partículas.

Considerando a distância do operador em relação ao centro da cavidade da boca, observamos que o maior acúmulo de partículas de óxido de alumínio ocorreu a 20 cm, tanto para o sugador de saliva convencional quanto para o sugador modificado por funil (Tabela 1, Gráficos 1 e 2).

À medida que a posição do operador foi afastada do centro da boca, notamos que ocorreu uma menor deposição de partículas, principalmente, a 60 cm da cavidade bucal do manequim. De acordo com Prospero et al. (2003), as partículas menores que 5  $\mu\text{m}$ , provenientes do aerossol gerado pelo sistema de alta rotação ou ultra-som, alcançavam, aproximadamente, até 60 cm da boca do paciente. No entanto, como as partículas de óxido de alumínio utilizadas neste estudo apresentavam em sua maioria cerca de 50  $\mu\text{m}$  de diâmetro este fato pode explicar a grande deposição na região mais próxima da boca. Além do peso e tamanho da

---

---

partícula, é preciso considerar que sua velocidade ao deixar o aparelho de abrasão a ar determinará a distância por ela percorrida (Black, 1950, Peruchi et al., 2002).

Ao considerarmos a concentração de partículas em cada haste, o maior acúmulo ocorreu na haste 1 (posição 9 horas) com o sugador de saliva convencional. Segundo Porto (1994), a posição 9 horas é consagrada pelos ergonomistas, pois permite que o dentista trabalhe com visão direta, fato que reforça a grande preocupação por parte daqueles que utilizam o sistema de abrasão a ar e correm os riscos de aspiração sem ter evidências sobre efeitos em longo prazo.

Em contrapartida, na posição de trabalho da auxiliar observamos uma diminuição na deposição de partículas, 310,60  $\mu\text{g}$  e 295,30  $\mu\text{g}$ , respectivamente para as hastes 4 e 5 quando se utilizou o sugador convencional, e uma redução ainda mais acentuada de 2,00  $\mu\text{g}$  e 6,00  $\mu\text{g}$  para as hastes 4 e 5 com o sugador modificado por funil (Gráficos 3 e 4). Esses valores sugerem que o sugador de saliva convencional possivelmente atuou como uma barreira física ou que o funil tenha funcionado como reservatório, favorecendo a ação exaustora da sucção odontológica convencional. Liebenberg (1997) já havia observado que partículas depositadas em um dispositivo, utilizado para ampliar o diâmetro

---

da cânula de sucção, facilitou a aspiração das partículas de óxido de alumínio.

Os resultados obtidos com este estudo nos levam a confirmação da importância em agregar mecanismos para a redução de partículas abrasivas no campo operatório, seja por meio dos equipamentos de sucção e proteção individual ou pela criação de dispositivos, como o funil, para aumentar a captação desses contaminantes e, por conseguinte, amenizar os riscos à saúde dos profissionais.

---

---

## **CONCLUSÃO**

A maior deposição das partículas de óxido de alumínio ocorreu a 20 cm do centro da cavidade bucal do manequim e na posição de trabalho 9 horas do operador destro, empregando o sugador de saliva convencional. A adaptação de um funil ao sugador convencional, ampliando a abertura da cânula de sucção, mostrou-se eficiente na diminuição da quantidade de partículas abrasivas no campo operatório.

---

---

## **REFERÊNCIAS**

1. Black RB. Airbrasive: some fundamentals. J Am Dent Assoc 1950 Dec; 41(6): 701-10.
  2. Bramson JB, Scott S, Romagnoni G. Evaluating dental office ergonomic risk factors and hazards. J Am Dent Assoc 1998 Feb; 129(2): 174-83.
  3. Goldstein RE, Parkins FM. Air-abrasive technology: its new role in restorative dentistry. J Am Dent Assoc 1994 May; 125(5): 551-7.
  4. Kerr DA, Ramfjord S, Graperamfjord G. Effect of inhalation of airabrasive powder. J Dent Res 1957 Oct; 36(5): 721-31.
  5. Kofford KR, Wakefield CW, Murchison DF. Aluminum oxide air abrasion particles: a bacteriology and SEM study. Quintessence Int 2001 Mar; 32(3): 243-8.
  6. Liebenberg WH. A useful evacuation aid for intraoral air-abrasive devices. Oper Dent 1997 Feb; 28(2): 105-8.
  7. Malmstrom HS, Chaves Y, Moss ME. Patient preference: conventional rotary handpieces or air abrasion for cavity preparation. Oper Dent 2003 Nov-Dec; 28(6): 667-71.
  8. Porto FA. O consultório odontológico. São Carlos: Scritti; 1994.
-

- 
9. Peruchi C, Santos-Pinto L, Santos-Pinto A, Barbosa-e-Silva E. Evaluation of cutting patterns produced in primary teeth by an air-abrasion system. *Quintessence Int* 2002 Apr; 33(4): 279-83.
  10. Peruchi C. Avaliação da efetividade de corte de diferentes aparelhos de abrasão a ar e o efeito da inalação das partículas de óxido de alumínio [Tese Doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2003.
  11. Prospero E, Savini S, Annino I. Microbial aerosol contamination of dental healthcare workers' faces and other surfaces in dental practice. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003 Feb; 24(2): 139-41.
  12. Timmerman MF, Menso JS, van Winkelhoff J, Van der Weijden A. Atmospheric contamination during ultrasonic scaling. *J Clin Periodontol* 2004 Jun; 31(6): 458-62.
  13. White JM, Eakle S. Rationale and treatment approach in minimally invasive dentistry. *J Am Dent Assoc* 2000 Jun; 131: (suppl.):13S-19S.
-



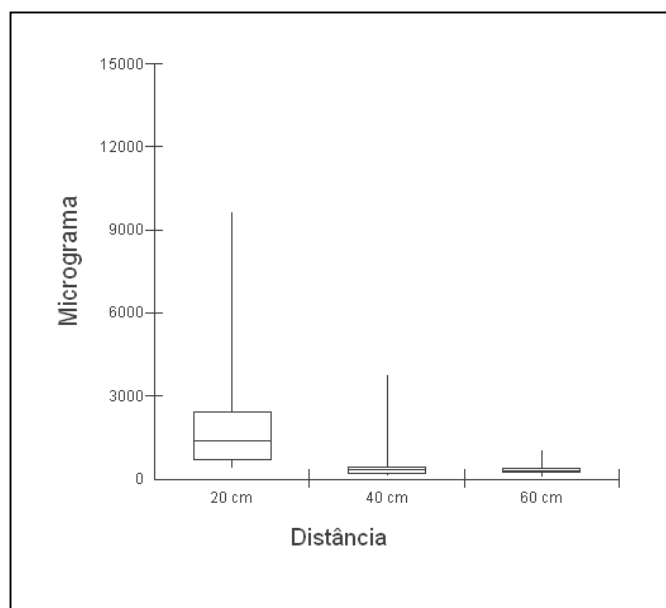
## TABELAS, GRÁFICOS E FIGURAS

**Tabela 1** – Quantidade Total e Média (em  $\mu\text{g}$ ) de partículas de óxido de alumínio obtida nas distâncias de 20, 40 e 60 cm do centro da cavidade bucal do manequim

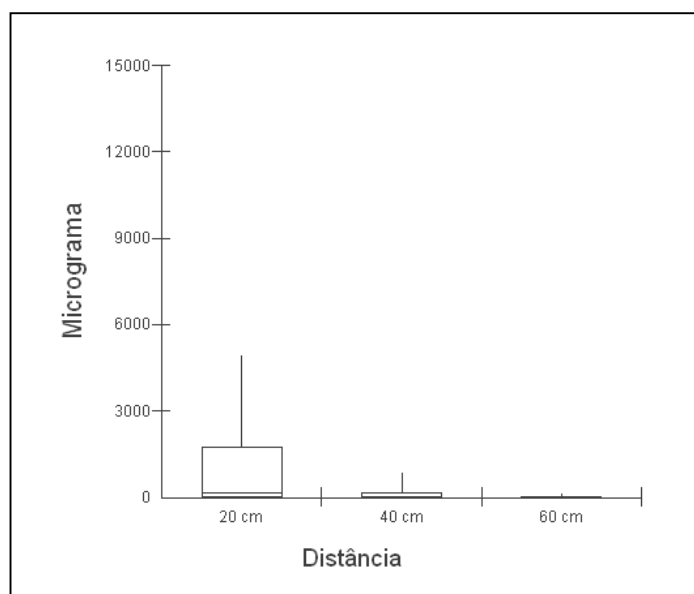
Sugador/Distância		20 cm	40 cm	60 cm	Total Absoluto ( $\mu\text{g}$ )
<b>De saliva Convencional</b>	Total ( $\mu\text{g}$ )	16034,00	5140,00	2360,00	23534,00
	Média ( $\mu\text{g}$ )	2672,30	856,30	393,30	
	Desvio Padrão	922,91	141,86	118,21	
<b>Modificado por funil</b>	Total ( $\mu\text{g}$ )	10118,00	1714,00	216,00	12048,00
	Média ( $\mu\text{g}$ )	1686,30	285,60	36,00	
	Desvio Padrão	969,24	101,32	14,31	
<i>Diferença Relativa (%)</i>					95,3

**Tabela 2** – Quantidade Total e Média (em  $\mu\text{g}$ ) de partículas de óxido de alumínio obtida nas posições de trabalho do operador em função da haste

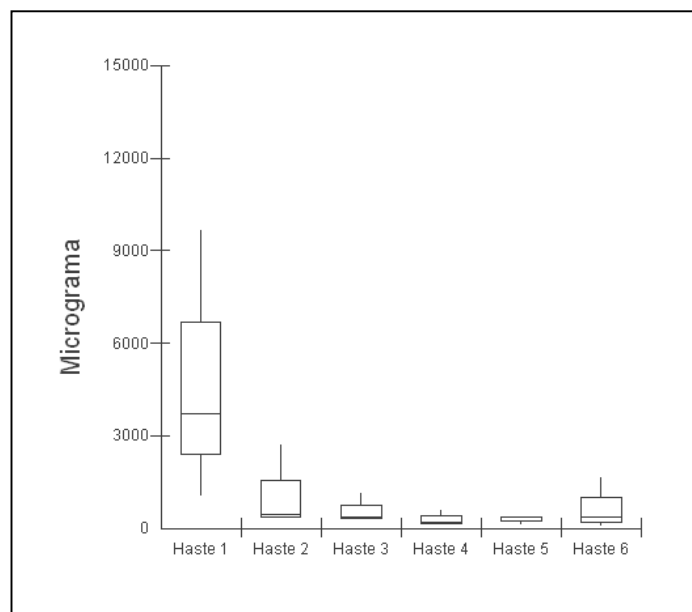
Sugador/Haste		N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	Total Absoluto ( $\mu\text{g}$ )
<b>De saliva Convencional</b>	Total ( $\mu\text{g}$ )	14406,00	3446,00	1786,00	932,00	886,00	2078,00	23534,00
	Média ( $\mu\text{g}$ )	4802,00	1148,60	595,30	310,60	295,30	692,60	
	Desvio Padrão	4402,37	1327,15	458,52	238,86	152,00	821,19	
<b>Modificado por funil</b>	Total ( $\mu\text{g}$ )	5862,00	5862,00	222,00	6,00	18,00	78,00	12048,00
	Média ( $\mu\text{g}$ )	1954,00	1954,00	74,00	2,00	6,00	26,00	
	Desvio Padrão	2578,43	2578,43	128,17	3,46	10,39	45,03	
<i>Diferença Relativa (%)</i>								95,3



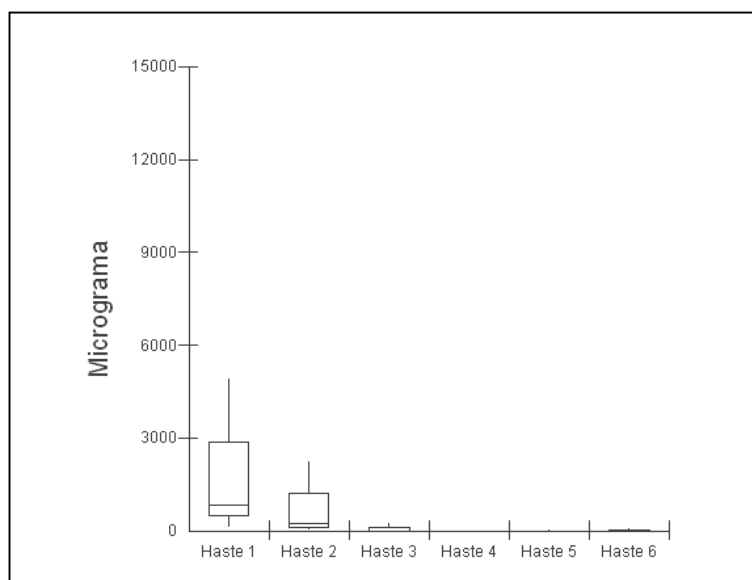
**Gráfico 1** – Deposição de partículas de óxido de alumínio empregando sugador de saliva convencional nas distâncias de 20, 40 e 60 cm.



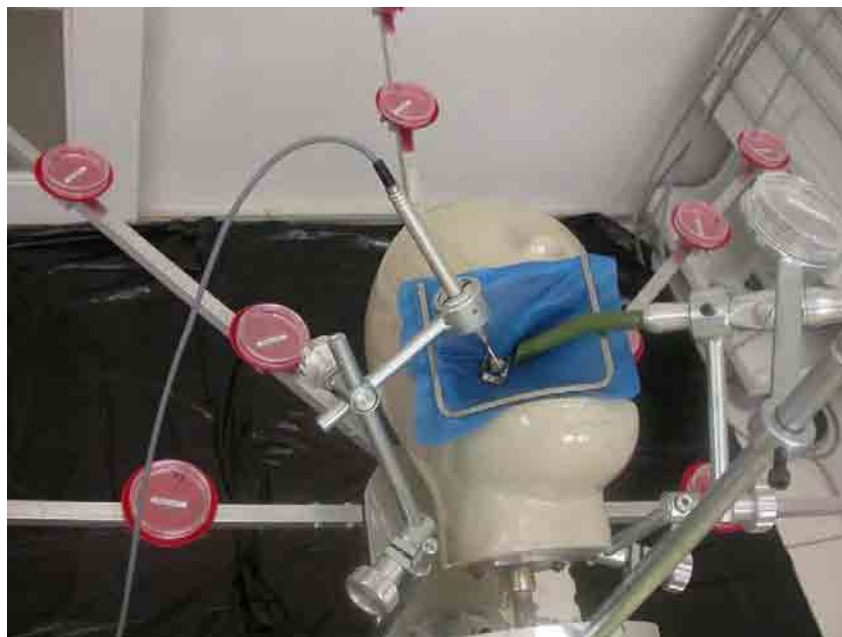
**Gráfico 2** – Deposição de partículas de óxido de alumínio empregando o sugador modificado nas distâncias de 20, 40 e 60 cm.



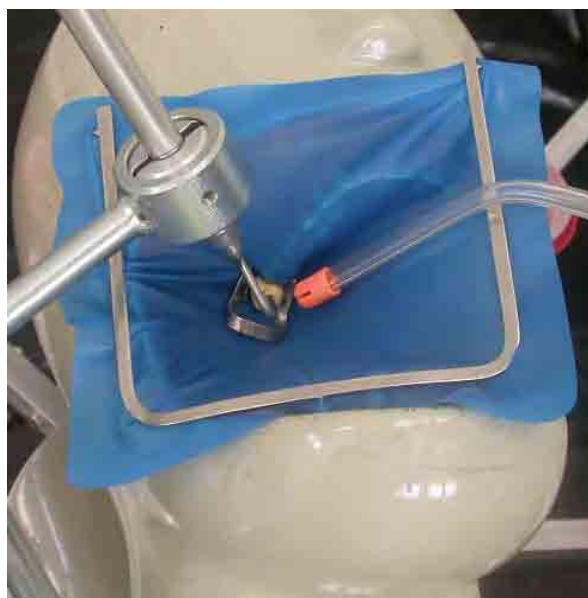
**Gráfico 3** – Deposição de óxido de alumínio captado pelas hastes empregando o sugador de saliva convencional.



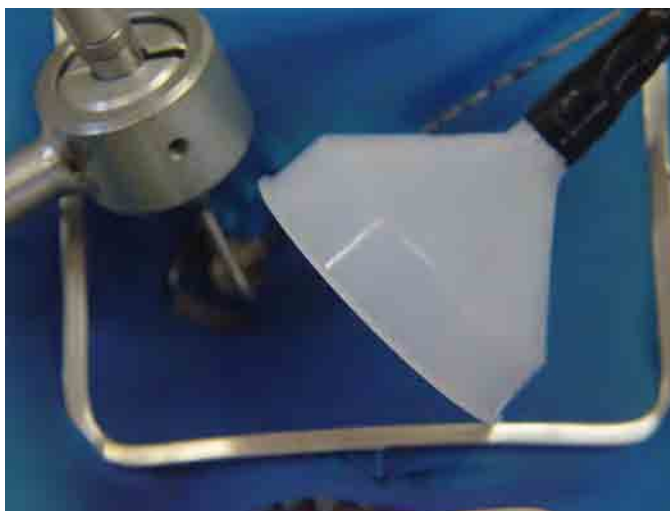
**Gráfico 4** – Deposição de óxido de alumínio captado pelas hastes empregando sugador modificado por funil.



**Figura 1** – Estrutura do dispositivo metálico acoplado à cadeira odontológica com as hastes correspondendo à posição de trabalho do cirurgião-dentista, e os suportes plásticos com as placas de Petri que delimitavam as distâncias de 20, 40 e 60 cm.



**Figura 2** – Ponta ativa do aparelho de abrasão a ar e sugador de saliva convencional.



**Figura 3** – Sugador modificado por funil.



## **CAPÍTULO 3**

### **EFETIVIDADE DOS SISTEMAS DE SUCCÃO DISPONÍVEIS EM CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO NO CONTROLE DA DEPOSIÇÃO DE PARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ALUMÍNIO DURANTE A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABRASÃO A AR**

**SCANNAVINO**, Fábio Luiz\*

**SANTOS-PINTO**, Lourdes\*\*

**HERNANDES**, Antônio Carlos\*\*\*

Endereço para correspondência:

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lourdes Santos-Pinto

Departamento de Clínica Infantil

Rua Humaitá, 1680

CEP:14801-903 Araraquara-SP, Brasil

Fax: (16) 3301 6329

Apoio Financeiro: CAPES

---

\* Mestrando em Odontopediatria pela Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

\*\* Prof<sup>a</sup>. Adjunto do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

\*\*\* Prof. Dr. do Instituto de Física de São Carlos, USP – Grupo de Materiais Cerâmicos e Cristais

---

---

## **RESUMO**

O sistema de abrasão a ar funciona por meio de energia cinética produzida por um jato pressurizado de partículas de óxido de alumínio, que tem a finalidade de abrasionar a superfície dentária. O objetivo deste estudo foi avaliar a efetividade do sistema de sucção, disponível em consultório odontológico, na captação das partículas de óxido de alumínio emitidas pelo aparelho de abrasão a ar. Um dispositivo metálico, que reproduzia as posições e as distâncias de trabalho do cirurgião-dentista, foi elaborado para a deposição das partículas de óxido de alumínio presentes no campo operatório durante a utilização do sistema de abrasão a ar. Para a aspiração do pó de óxido de alumínio foram empregadas as sucções de alta potência e odontológica convencional com sugadores convencional e modificado por funil. A quantificação das partículas foi obtida pela massa de óxido de alumínio depositada após a aplicação do aparelho de abrasão a ar. Os resultados obtidos pela estatística descritiva gráfica revelaram que a maior deposição das partículas ocorreu a 20 cm do centro da cavidade bucal e na posição de trabalho 9 horas, quando se utilizou o sugador convencional em alta potência de sucção.

**Palavras-chave:** Abrasão dental por ar; sucção; poluição do ar.

---

---

**ABSTRACT**

The air abrasion system works using kinetic energy produced by pressurized air with aluminum oxide particles resulting in abrasion of the dental surface. The aim of this study was to compare the efficacy of high-volume evacuation (HVE) and conventional dental suction (CDS) in aluminum oxide particles evacuation. A metallic device was elaborated to reproduce the dentist operator positions and to aluminum oxide particles deposition. The dust collection was made by conventional saliva ejector and modified ejector by funnel-shaped. The amount of particles showed that the greatest abrasive particles deposition occurred at the 20cm of distance from the center of the mouth at 9 o'clock operator position with the conventional saliva ejector attached to high-volume evacuation (HVE).

**Keywords:** Air abrasion, dental; suction; air pollution.

---



---

## **INTRODUÇÃO**

O aparelho de abrasão a ar combina um jato pressurizado com partículas de óxido de alumínio, e tem a finalidade de abrasionar o tecido dentário mineralizado. Embora não seja apropriado para todas as intervenções clínicas, é indicado para a remoção de pequenas lesões de cárie por possibilitar uma intervenção minimamente invasiva (Horiguchi et al., 1998; Malmstrom et al., 2003).

Uma das preocupações durante a utilização do aparelho de abrasão a ar é o alto nível de contaminação ambiental gerado pelas partículas de óxido de alumínio. Diferente do aerossol produzido pela caneta de alta rotação, a abrasão a ar emite um aerossol seco contendo essencialmente óxido de alumínio que não só contamina o ambiente, mas se deposita sobre as superfícies, o profissional e o paciente que se encontram no campo operatório (Glenwright et al., 1985).

Sendo a biossegurança um aspecto importante, principalmente na área médica e odontológica, há algumas precauções a serem tomadas na utilização do aparelho de abrasão a ar, em uma tentativa de encontrar mecanismos de prevenção e redução deste aerossol. Para minimizar a inalação e o contato das partículas de óxido de alumínio pelo profissional e sua equipe é

---

---

importante a utilização de dispositivos de proteção, como máscaras e óculos. A presença de equipamentos para a sucção dessas partículas também propicia uma utilização mais segura do aparelho de abrasão a ar (Glenwright et al., 1985; Liebenberg, 1997).

Relatos científicos sobre problemas de contaminação em ambientes fechados têm liderado uma série de estudos que visam identificar e medir diferentes fatores que podem alterar a qualidade do ar (Legnani et al., 1994; Harrel et al., 1999; Muzzin et al., 1999). Com a comprovação de que durante a utilização dos aparelhos de abrasão a ar uma nuvem de pó é formada no campo de trabalho do cirurgião-dentista, este estudo teve como objetivo comparar a efetividade da sucção odontológica convencional à de alta potência na captação de partículas de óxido de alumínio liberadas durante a utilização do abrasão a ar.

---

---

## **MATERIAL E MÉTODO**

Para a comprovação da efetividade dos sistemas de sucção disponíveis nos consultórios odontológicos na captação de partículas de óxido de alumínio, foram utilizados os sistemas de alta potência Ciclone® (1HP, 1540W, 50/ 60Hz – Dabi Atlante, Ribeirão Preto-SP, Brasil) e o de sucção odontológica convencional Venturi® (8,50L ar/min, 40 psi – Dabi Atlante, Ribeirão Preto-SP, Brasil). O sugador acoplado ao sistema de sucção foi o de saliva convencional e, também, o modificado por meio da adaptação de um funil com 55 mm de diâmetro. Para garantir o total vedamento entre a porção removida do sugador convencional e o funil foi utilizada uma fita isolante.

O aparelho de abrasão a ar empregado foi o PrepStar™ (Danville Engeneering, USA), ajustado com pressão de 80 psi, ponta ativa com 80° de angulação e 0,48 mm de diâmetro interno.

O experimento foi realizado em um consultório odontológico com 25 m<sup>2</sup>, com todas as vias de acesso, como portas e janelas, fechadas e com o condicionador de ar funcionando com as aletas retas, não-flertidas. Um dispositivo metálico foi acoplado à posição do cabeçote da cadeira odontológica e servia como plataforma de suporte para a cabeça de um manequim, apresentando cinco hastes horizontais, correspondentes às posições de trabalho do

---

---

cirurgião-dentista (Schon, 1973) e uma vertical, simulando a região da cavidade nasal do operador, além de dois braços articuláveis que sustentavam a peça de mão do aparelho de abrasão a ar e o sugador.

Para a simulação da posição do paciente, bem como das posições de trabalho do profissional e da auxiliar, a cadeira odontológica foi posicionada com inclinação de 45° e distante 40 cm do solo.

O campo operatório foi delimitado pelas seis hastes metálicas que possuíam 75 cm de comprimento total, graduadas a cada 5 cm. Essas hastes estavam distribuídas em um raio de 180° (posição horizontal), sendo a distância entre elas de 36°. Sobre as hastes foram adaptados suportes plásticos com 5 cm de diâmetro, posicionados a 20, 40 e 60 cm do centro da cavidade bucal do manequim, que suportavam placas de Petri (Bioplass® – PlastLabor, Rio de Janeiro-RJ, Brasil) para a coleta das partículas de óxido de alumínio (Figura 1).

Os preparos cavitários foram realizados em um dente posterior confeccionado em resina auto-polimerizável (Duralay Reliance Dental Co., Chicago, USA), após isolamento com lençol de borracha (Madeitex® – São José dos Campos-SP, Brasil) e grampo n° 26 (Ivory® – Heraeus-Kulzer – Hanau, Germany). A ponta ativa do aparelho de abrasão a ar foi posicionada a 2 mm da superfície

---

---

oclusal do dente e aplicado por 15 segundos. Do lado oposto foram posicionados os sugadores.

A quantidade depositada de partículas de óxido de alumínio foi calculada com base na diferença em massa do recipiente que captava o pó. Assim, antes da realização dos preparos com o sistema de abrasão a ar, as placas de Petri eram vaselinadas e pesadas em balança de alta precisão (Mettler AE 163 – Quality Lab Excess, USA), sendo obtida a massa inicial. Após a realização do abrasionamento do dente artificial com o sistema de abrasão a ar, as placas de Petri foram pesadas novamente e a massa das partículas de óxido de alumínio depositadas foi determinada pela diferença entre as massas final e inicial.

As hastes metálicas continham um total de dezoito suportes plásticos que, por sua vez, sustentavam dezoito placas de Petri para cada preparo, sendo repetido cinco vezes, resultando em um total de 360 placas avaliadas.

Os dados obtidos com a pesagem das massas das partículas de óxido de alumínio foram tabulados e, posteriormente, realizou-se a análise estatística por meio de gráficos.

---

---

## **RESULTADO**

Ao analisarmos a quantidade de partículas depositadas em função da distância do operador ao centro da cavidade bucal, observamos que na distância mais próxima (20 cm) foi depositada a maior quantidade de partículas de óxido de alumínio. O sistema de sucção odontológica convencional com o sugador modificado por funil foi o mecanismo de captação de partículas mais eficiente na sucção do pó.

À medida que se distanciou do centro da boca, houve uma evidente redução da quantidade de pó de óxido de alumínio depositado, sendo essa redução sempre maior quando se utilizou a sucção de baixa potência com o sugador modificado por funil (Gráfico1).

Quando avaliamos a posição de trabalho do operador, representado pelas hastes horizontais de 1 a 5, observamos que o maior acúmulo de partículas ocorreu na haste 1 que corresponde à posição 9 horas, principalmente, quando foi empregado a sucção de alta potência com o sugador modificado por funil, seguida pela sucção de baixa potência com o sugador convencional e o de alta potência com o sugador convencional. Nas demais hastes houve evidente redução na quantidade de partículas de óxido de alumínio depositada (Gráfico 2).

---

---

## **DISCUSSÃO**

A contaminação do ar ocasionada pelos procedimentos realizados em consultório é preocupante, e tem impulsionado a busca incessante de alternativas e métodos para preservar a saúde, tanto de profissionais que executam como de pacientes que se submetem ao tratamento odontológico.

Uma das prováveis causas da disseminação de infecções e dos danos ao sistema respiratório do dentista e de sua equipe está, intrinsecamente, ligada à geração de partículas, aerossóis, gases e respingos durante os procedimentos odontológicos. Segundo Miller & Micik (1978), aerossóis são suspensões de líquidos ou partículas sólidas no ar que quando expostas por um longo período de tempo podem ser levados ao sistema respiratório por meio da inalação, chegando até os alvéolos pulmonares. Harrel & Molinari (2004) salientam que as partículas menores de um aerossol têm potencial para penetrar e se alojar em pequenas passagens dos pulmões, além de serem veículos na transmissão de infecções.

Assim, uma vez que durante a utilização do sistema de abrasão a ar uma névoa branca visível a olho nu forma-se no campo operatório é importante conhecer como essas partículas são depositadas e a melhor forma de captá-las. Os resultados encontrados no presente estudo evidenciaram que em função da

---

---

distância e posição de trabalho do operador, os sugadores convencional e modificado, respectivamente, em sucção de alta potência foram os menos efetivos na aspiração do pó. Resultado similar foi observado por Jacks (2002) quando a sucção em alta potência, mesmo com a adaptação do funil, mostrou-se insuficiente na redução de aerossóis. No entanto, Worrall et al. (1987), avaliando a contaminação bacteriana durante a utilização do jato de bicarbonato de sódio, observaram que o sistema de sucção em alta potência foi eficiente na redução da formação de aerossol e de colônias bacterianas.

Quando analisamos a distância do operador ao centro da boca, a região mais próxima do cabeçote da cadeira (20 cm) foi a que acumulou a maior quantidade de partículas de óxido de alumínio, especialmente, quando se utilizou a sucção de alta potência. Esses resultados são consistentes com os reportados por Ghiabi (1998), que encontrou grande concentração de partículas de óxido de alumínio próxima à cavidade bucal.

À medida que se distanciava do centro da boca, menor quantidade de partícula foi depositada, principalmente, com a utilização da sucção odontológica convencional com o sugador modificado. Esse fato pode ser explicado pelo tamanho e peso das partículas de óxido de alumínio ou pela energia que elas possuem

---



---

ao saírem do aparelho, que não lhes permitem alcançar distâncias maiores.

Ao avaliar a posição de trabalho do cirurgião-dentista por meio das hastes, na posição de trabalho 9 horas (haste 1) obtivemos a maior deposição de partículas de óxido de alumínio quando foram utilizados a sucção de alta potência com o sugador modificado por funil. Esse resultado sugere que a ampliação da abertura da cânula sugadora para 55 mm possa ter atuado como uma barreira física, redirecionando as partículas para a posição de trabalho do operador destro. O mesmo ocorre para o “spray” de água gerado na refrigeração do ultra-som, em que as partículas de água ao incidirem sobre o dente ricocheteiam e saltam para trás (Riveira-Hidalgo et al., 1999).

Nas hastes 3 a 5 ocorreu menor deposição de partículas, independente do tipo de sucção e sugador utilizados, mostrando que as partículas se concentram mais na posição do operador.

O aparelho de abrasão a ar, diferentemente dos de alta rotação, jato de bicarbonato ou ultra-som, gera partículas secas isentas de qualquer tipo de umidade, o que poderia justificar a pequena eficiência dos sistemas de sucção utilizados. Segundo o próprio fabricante, estes sistemas de sucção têm como principal finalidade a aspiração de líquidos viscosos, bem como a névoa formada pelo alta rotação (Dabi Atlante, 2004).

---

Contudo, uma das possibilidades efetivas para a redução da disseminação dos aerossóis dentro do campo operatório, segundo Teanpaisan et al. (2001), seria a utilização da sucção extra-oral modificada, construída a partir de um aspirador de pó caseiro.

Apesar dos sistemas de sucção utilizados não terem sido capazes de aspirar de forma efetiva o pó proveniente da abrasão a ar, a utilização de um sistema de sucção nos procedimentos odontológicos reduziria os riscos do dentista e sua equipe de inalar bactérias suspensas originadas da boca do paciente (Bramble, 1968). Assim, para proteger o profissional da inalação das partículas de óxido de alumínio ainda há necessidade de se desenvolver equipamentos adequados.

---

## **CONCLUSÃO**

A maior deposição de partículas de óxido de alumínio ocorreu na distância de 20 cm do operador em relação ao centro da cavidade bucal e na posição de trabalho 9 horas, empregando a sucção de alta potência com o sugador convencional.

---

---

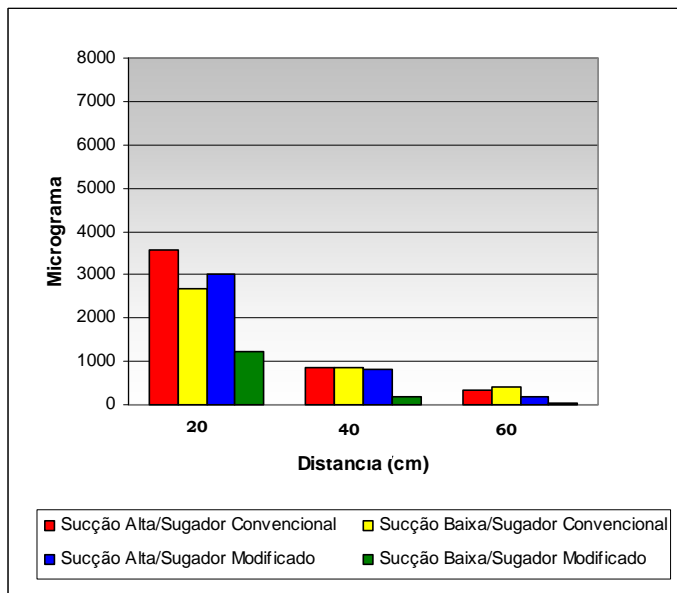
**REFERÊNCIAS**

1. Bramble N. Tips for good oral evacuation. *Dent Assist* 1968 May-Jun; 37(3): 16.
  2. Ghiabi N. Air contamination during use of air abrasion instrumentation. *J Clin Pediatr Dent* 1998 Fall; 23(1): 37-43.
  3. Glenwright HD, Knibbs PJ, Burdon DW. Atmospheric contamination during use of an air polisher. *Br Dent J* 1985 Nov; 159(9): 294-7.
  4. Harrel SK, Barnes JB, Rivera-Hidalgo F. Aerosol reduction during air polishing. *Quintessence Int* 1999 Sept; 30(9): 623-8.
  5. Harrel SK, Molinari J. Aerosol and splatter in dentistry. *J Am Dent Assoc* 2004 Apr; 135(4): 429-37.
  6. Horiguchi S, Yamada T, Inokoshi S, Tagami J. Selective caries removal with air abrasion. *Oper Dent* 1998 Sept-Oct; 23(5): 236-43.
  7. Jacks ME. A laboratory comparison of evacuation devices on aerosol reduction. *J Dent Hyg* 2002 Summer; 76(3): 202-6.
  8. Legnani P, Checch L, Pelliccioni GA, D'Achillei C. Atmospheric contamination during dental procedures. *Quintessence Int* 1994 Jun; 25(6): 435-9.
-

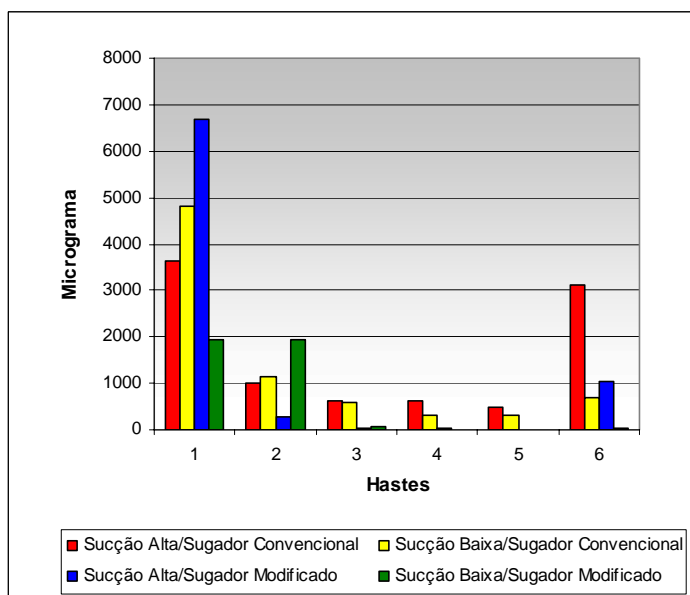
- 
9. Liebenberg WH. A useful evacuation aid for intraoral air-abrasive devices. *Oper Dent* 1997 Feb; 28(2):105-8.
  10. Malmstrom HS, Chaves Y, Moss ME. Patient preference: conventional rotary handpieces or air abrasion for cavity preparation. *Oper Dent* 2003 Nov-Dec; 28(6): 667-71.
  11. Miller RL, Micik RE. Air pollution and control in the dental office. *Dent Clin North Am* 1978 Jul; 22(3): 453-76.
  12. Muzzin KB, King TB, Berry CW. Assessing the clinical effectiveness of an aerosol reduction device for the air polisher. *J Am Dent Assoc* 1999 Sept; 130(9): 1354-9.
  13. Riveira-Hidalgo F, Barnes JB, Harrel SK. Aerosol and splatter production by focused spray and standard ultrasonic inserts. *J Periodontol* 1999 May; 70(5): 473-7.
  14. Schon F. Trabajo en equipo en la práctica odontológica. 1<sup>a</sup> ed. Berlim: Quintessence Books; 1973.
  15. Sistemas de sucção Dabi Atlante. Dabi Atlante Ribeirão Preto-SP; 2004 (citado 2004 Nov 14). Disponível em: [http://www.dabi.br/succao\\_bombaavacuo\\_ciclone.asp](http://www.dabi.br/succao_bombaavacuo_ciclone.asp).
  16. Teanpaisan R, Taeporamaysamai M, Rattanachone P, Poldoung N, Srisintorn S. The usefulness of the modified extra-oral vacuum aspirator (EOVA) from household vacuum cleaner in reducing bacteria in dental aerosols. *Int Dent J* 2001 Dec; 51(6): 413-6.
-

17. Worrall SF, Knibbs PJ, Glenwright HD. Methods of reducing bacterial contamination of the atmosphere arising from use of an air-polisher. *Br Dent J* 1987 Aug; 163(4): 118-9.

## GRÁFICOS E FIGURA



**Gráfico 1** – Comparação entre alta e baixa potência de sucção em função das distâncias de 20, 40 e 60 cm, empregando sugadores convencionais e modificados.



**Gráfico 2** – Comparação entre alta e baixa potência de sucção, empregando sugadores convencional e modificado em função das hastes.



**Figura 1** – Estrutura do dispositivo metálico acoplado à cadeira odontológica com as hastes e os suportes plásticos delimitando as distâncias de 20, 40 e 60 cm ao centro da cavidade bucal do manequim.



---

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

**E**stes trabalhos de pesquisa trazem uma nova perspectiva sobre a deposição das partículas de óxido de alumínio no consultório odontológico. A distribuição das partículas emitidas pelo aparelho de abrasão a ar demonstrou que a posição de trabalho 9 horas do operador destro, a uma distância de 20 cm da boca, foi a região mais crítica quanto a deposição dessas partículas, e o emprego do sugador modificado em sucção de baixa potência foi determinante para reduzir a deposição de partículas na posição de trabalho mais utilizada pelos profissionais (9 horas).

Uma vez comprovado que esses sistemas de sucção não são totalmente eficientes na aspiração de pó, reforça-se a importância da elaboração de equipamentos de proteção individual apropriados para o emprego seguro do sistema de abrasão a ar para pacientes e, principalmente, para os profissionais que trabalham com este tipo de tecnologia.

---