

**ANÁLISE EXPERIMENTAL
DOS NÍVEIS DE RUÍDO PRODUZIDO POR
PEÇA-DE-MÃO DE ALTA-ROTAÇÃO EM
CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO:
POSSIBILIDADE DE HUMANIZAÇÃO
DO POSTO DE TRABALHO DO
CIRURGIÃO DENTISTA**

HILDA MARIA MONTES RIBEIRO DE SOUZA

Orientação

Ubirajara Aluizio de Oliveira Mattos

**Tese apresentada para obtenção do
Título de Doutor em Ciências na área
de Saúde Pública
na Escola Nacional de Saúde Pública
Fundação Oswaldo Cruz.**

Rio de Janeiro

1998

DEDICO

**Ao meu marido, Junot,
com amor**

**Aos meus filhos Junot, Lucas e Hugo,
com carinho e esperança.**

**Aos meus pais Léa e Malaquias,
com gratidão**

AGRADECIMENTOS

Ao professor Ubirajara Aluizio de Oliveira Mattos pela verdadeira amizade e incansável orientação;

Ao professor Francisco Paula Nunes Sobrinho pela inestimável orientação da parte metodológica;

À professora Kátia Regina Hostílio Cervantes Dias pelo incentivo ao crescimento profissional;

Aos professores da Disciplina de Oclusão da Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro;

Aos pacientes que participaram da pesquisa;

As Cirurgãs-Dentistas Carla Valéria de Azevedo Rodrigues Coutinho e Simone Ribeiro de Oliveira, pela doação de seus conhecimentos odontológicos;

E a todos os familiares e amigos que, direta e indiretamente, prestaram ajuda a elaboração desta pesquisa.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Diagrama esquemático das estruturas auriculares	07
FIGURA 2 - Exemplos de Níveis de Pressão Sonora	13
FIGURA 3 - Arranjo físico do consultório	48
FIGURA 4 - Arranjo do equipamento	50
FIGURA 5 - A - Preparo tipo classe I	52
B - Preparo tipo classe II	
FIGURA 6 - Filmadora e televisão PANASSONIC	57
FIGURA 7 - Dosímetro SIMPSON Mod. 897	58

ANEXOS

ANEXO 1-Resolução nº 04 do Conselho Federal de Educação	92
ANEXO 2-Carta consulta à coordenação didática das Faculdades	93
ANEXO 3- Carta de esclarecimento e aceite: Profissional	94
ANEXO 4-Carta de esclarecimento e aceite: Paciente	95
ANEXO 5-Planta baixa do Consultório	96
ANEXO 6-Roteiro pré-filmagens	97
ANEXO 7-Tabelas dos valores máximos observados, em dB(A)	98
ANEXO 8-Tabela de comparação dos valores máximos ,em dB(A)	100
ANEXO 9-Plano de curso da Disciplina de saúde do Trabalhador	101

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	iv
ANEXO	v
RESUMO	vii
ABSTRACT	ix
1 - INTRODUÇÃO	01
2 – RUÍDO	04
3 – A CONTEXTUALIZAÇÃO DA ODONTOLOGIA BRASILEIRA E A QUESTÃO DO ENSINO DAS DOENÇAS OCUPACIONAIS	17
4 – O EFEITO DO RUÍDO PRODUZIDO POR PEÇAS-DE-MÃO DE ALTA-ROTAÇÃO NO CIRURGIÃO-DENTISTA	23
5 – A EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA SAÚDE DO TRABALHADOR E UMA NOVA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ESTUDAR AS RELAÇÕES SAÚDE X TRABALHO: DELINEAMENTO DE PESQUISA DE SUJEITO ÚNICO	35
6 – METODOLOGIA	47
7 – RESULTADOS	64
8 – DISCUSSÃO	69
9 – PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA	73
10 – CONCLUSÕES	76
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
GLOSSÁRIO	89
ANEXO	92

RESUMO

A prática da odontologia pode gerar danos irreversíveis aos profissionais que a realizam. Um dos fatores de risco presentes no processo de trabalho do Cirurgião-Dentista é o ruído produzido pelas peças-de-mão de alta-rotação, utilizadas principalmente na remoção de tecido cariado.

A dificuldade de se utilizarem os métodos de avaliação dos problemas de saúde aprimorados e aplicados a um trabalhador coletivo, homogêneo frente aos riscos/cargas nos fez aplicar um método de investigação baseado na unidade, bem caracterizada pelo profissional de odontologia, eminentemente liberal e autônomo. Dentro deste contexto, este trabalho tem como objetivo principal analisar experimentalmente os níveis de ruído produzidos por peça-de-mão de alta-rotação em consultório odontológico visando a possibilidade de humanização do posto de trabalho do cirurgião dentista. Tem também como objetivo apresentar e aplicar uma metodologia alternativa nas pesquisas direcionadas para as relações saúde x trabalho, um delineamento experimental conhecido como Delineamento de Sujeito Único (Delineamento Intrasujeitos, Delineamento N=1). Este tipo de delineamento possui algumas características básicas como a de conduzir investigação experimental com um único caso, ou seja, com um único sujeito. Permite-nos, também, a provisão de alguns recursos de avaliação rigorosa dos efeitos da intervenção no caso individual. Medidas contínuas necessitam ser obtidas todo o tempo, medidas repetidas das variáveis dependentes. Baseado no acima descrito, a avaliação da alteração ambiental do consultório odontológico, produzida pela utilização da peça-de-mão de alta-rotação, durante o preparo cavitário, utilizando-se a metodologia proposta, nos permite afirmar que o delineamento Intrasujeitos é possível de ser aplicado em Saúde do Trabalhador.

Com uma duração média de utilização de 2 minutos e 25 segundos no primeiro participante e de 3 minutos e 21 segundos no segundo, as duas peças-de-mão de alta-rotação observadas foram responsáveis pelos valores máximos de ruído detectados. Estes níveis situaram-se entre 74,4 dB(A) e 95,7 dB(A), com uma média de 79,82 dB(A) para a turbina A e 84,69 dB(A) para a turbina B. A análise estatística mostrou uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$), tanto em relação aos valores máximos quanto aos valores médios, com a turbina A apresentando os valores menores. Os dados observados apontam dois caminhos principais: a necessidade de se implementarem mudanças tecnológicas no

equipamento analisado , para redução dos níveis de ruídos produzidos e a implementação de um trabalho de conservação auditiva para estes profissionais. Estes caminhos apontam para a necessidade de se oferecer uma melhor qualidade de vida aos profissionais de odontologia.

Palavras Chaves: 1. Ruído; 2. Cirurgião-Dentista; 3. Prevenção; 4. Risco;
5. Sujeito Único.

ABSTRACT

The dentistry practice can generate irreversible damages to the professionals that exercise it. One of the risk factors present in the work process (daily task) of a dental surgeon (dentist) is the noise produced by the high speed handpieces, used mainly in the removal of decayed tissue.

The difficulty of using the evaluation methods of the health problems improved and applied to a collective worker, homogeneous to the risks, made us apply an investigation method based on the unit, well characterized by the dental professional, eminently liberal and autonomous. Within this context, this work has the intention to analyse the noise level of turbine in dental office intend to humanize the work place of the dentist. The work has another intention that is to present and apply an alternative methodology in researches to study the relationships health X work, a research known as Single Case (Experimental Designs). This type of research has some basic characteristics as the one of driving experimental investigation with an only case, that is to say, with an only subject. It also allows us the provision of some resources of rigorous evaluation of the effects of the intervention in the individual case. Continuous measures need to be taken the whole time, repeated measures of the dependent variables. Taking for base the above described, the evaluation of the environmental alteration of the dental office, provoked by the use of high speed handpieces during cavity preparation, using the proposed methodology, allows us to affirm that the Single Case is a methodology that is possible to be applied in “Saúde do Trabalhador”.

With a duration of use of 2 minutes and 25 seconds in the first participant and of 3 minutes and 21 seconds in the second, the two high speed handpieces observed were responsible for the maximum values of noise detected. These levels located between 74,4 dB(A) and 95,7 dB(A), with an average of 79,82 dB(A) for the turbine A and 84,69 dB(A) for the turbine B. The statistical analysis showed a significant statistical difference ($p < 0,05$), so much in relation to the maximum values as to the medium values, with the turbine A presenting the smaller values. The observed data make us indicate two main directions: the need to implement technological changes in the analyzed equipment, for the reduction of the noise levels produced and the implementation of an auditive conservation program for

these professionals. These directions indicate the need to offer a better life quality to the dental professionals.

Key Words: 1. Noise; 2. Dentist; 3. Prevention; 4. Risk; 5. Single Case.

1 INTRODUÇÃO

A odontologia é uma profissão que pode gerar danos irreversíveis aos profissionais que a realizam. Não só os trabalhadores das indústrias estão sujeitos a doenças ocupacionais; os profissionais liberais também estão expostos a uma série de riscos e cargas de trabalho que, na maioria das vezes, passam despercebidos na sua prática diária. Dentre os profissionais que sofrem a influência de diversos fatores de risco está o Cirurgião-Dentista. É importante observar que as possíveis marcas dos anos de trabalho só aparecerão ao final da sua carreira, quando a cegueira, a surdez ou os problemas lombares estiverem incorporados como fatores relacionados à idade e não decorrentes de um trabalho exercido por 30 anos, ou seja, durante cerca de 55.440 horas.

Um dos fatores de risco presente no processo de trabalho do Cirurgião-Dentista é o ruído produzido pelas peças-de-mão de alta-rotação (turbinas) utilizadas, principalmente, na remoção do tecido dental cariado. Este instrumento foi desenvolvido na década de 50 e chegou ao Brasil na década de 60, sendo utilizado em nosso país, portanto, há 4 décadas. A década de 80 foi marcada por uma mudança radical na prática odontológica, quando a prevenção foi priorizada como conduta, tendo-se a constatação lógica de que é muito mais importante evitar que um dente carie do que restaurá-lo depois. Não que hoje os brasileiros não tenham qualquer cárie e que os cirurgiões-dentistas estejam somente preocupados em ensinar aos seus pacientes métodos de escovação. Longe disso, a nossa realidade, que apresenta um número de quase um bilhão e meio de dentes atacados por cárie, na população de 5 a 79 anos, nos leva a crer que a prática curativa será usada por muitos anos até que o processo se reverta. Todo processo de transformação é lento, mas este início de mudança de comportamento nos leva a crer ser esta a hora de levantar questões antes encobertas, como a saúde do próprio Cirurgião-Dentista.

Uma discussão deve ser iniciada para que o profissional passe a perceber o seu processo de trabalho, procurando melhorá-lo e, conseqüentemente, não só alterando seu estado de vida geral, como também identificando os riscos.

As questões que envolvem a qualidade de vida da população, em geral, e da maioria dos trabalhadores podem ser incluídas no contexto da Saúde Pública,

justificando, por isso, uma pesquisa sobre o ruído, que poderá ampliar os conhecimentos sobre os seus efeitos e influir nas políticas de sua redução. O ruído está continuamente em crescimento com a evolução dos tempos, sendo um fato incontestável em nossa civilização. O homem moderno sofrerá sua conseqüência muito rapidamente, pois a poluição sonora nas grandes cidades constitui-se em um grande problema, agravando-se, dia após dia, transformando os mais jovens em portadores de deficiências auditivas irreversíveis, antes só vistas e sentidas nos idosos.

O Cirurgião-Dentista está sendo, então, duplamente atacado: no seu trabalho e na sua vida social. Além dos efeitos auditivos, o ruído desenvolve formas de *stress* e desordens psicossomáticas. A gravidade do problema pode ser exemplificada pelo fato dos eletrodomésticos nacionais estarem sendo regulamentados para adoção de selos, especificando o nível de ruído (JB, 1995). Por outro lado a indústria odontológica não demonstra qualquer preocupação em fornecer dados sobre o nível de ruído emitido por seus equipamentos, sem qualquer cobrança dos profissionais que a mantêm. Para que estes profissionais não continuem estranhos aos problemas a eles relacionados, é necessário que se forneçam dados sobre o seu processo e ambiente de trabalho, informações sobre as fontes e os efeitos do ruído para tentar controlá-los.

Um problema levantado por uma pesquisa científica é, em primeiro lugar, uma questão, uma sentença em forma interrogativa. Em segundo, constitui-se numa questão que, geralmente, pergunta alguma coisa a respeito das relações entre fenômenos ou variáveis. A resposta à questão é procurada na pesquisa. O caminho para as respostas é percorrido com a ajuda do método, que precisa ser muito bem construído. Este trabalho se propõe a aplicar uma metodologia alternativa no campo da Saúde do Trabalhador, tentando identificar os problemas relacionados à saúde do Cirurgião-Dentista, principalmente no que diz respeito aos efeitos lesivos observados por uso de peça-de-mão de alta-rotação. Através do delineamento da pesquisa de Sujeito Único, procurará demonstrar a interferência deste instrumento no processo e ambiente de trabalho dos profissionais de odontologia.

Entre a pergunta e a resposta, há necessidade de serem estudados e mapeados alguns pontos importantes. O cenário em que se desenvolve a procura das respostas foi desenhado a partir da contextualização da odontologia brasileira e da análise do papel das instituições formadoras de novos profissionais. A hipótese

inicial do efeito lesivo do ruído no Cirurgião-Dentista foi confirmada através das revisões da literatura sobre os conceitos básicos de ruído e audição e das pesquisas que investigaram esta relação. Constatou-se que a grande maioria dos trabalhos sobre o estudo do efeito do ruído nestes profissionais se baseia em avaliações biológicas através de audiometria (DI FRANCESCO, 1996) ou avaliações do nível de ruído produzidos pelos instrumentos (BAHANNA,1993 e SAQUY,1994).

Como pesquisa pertinente à área de Saúde do Trabalhador, esta faz parte de um projeto de estudo sobre a saúde dos profissionais de odontologia. Importa-nos enfatizar que, na realidade, este trabalho não apresentará um perfil de pesquisa audiológica, epidemiológica ou acústica, mas representa as inquietações de profissionais envolvidos com a prática da profissão de Cirurgião-Dentista.

Sobre ruído, ALMEIDA (1982) cita o conceito de Andrés: “o termo expressa uma sensação subjetiva auditiva, originada por movimento vibratório e propagada através de meios sólidos, líquidos ou gasosos, com uma velocidade diferente, segundo o meio empregado em sua propagação; psicologicamente, entendemos por ruído uma sensação auditiva desagradável”. (ALMEIDA, p. 16,1982)

A definição física do ruído encontrada no AURÉLIO (1975) diz que ele é um som constituído por grande número de vibrações acústicas com relações de amplitude e fase, distribuídas ao acaso.

Na realidade, o termo ruído possui um caráter ambíguo e pode ser usado em várias ocasiões, de diversas maneiras, como constatado no trabalho de ALMEIDA & TOLEDO (1989) que dão nome de ruído às causas que afetam a variabilidade da função do produto, quando avaliam a sua qualidade na sua etapa de pré-produção.

Os termos som e ruído são, freqüentemente, utilizados de diferentes maneiras mas, normalmente, som é usado para as sensações prazerosas, como fala ou música e ruído, para descrever um som indesejável como buzina, barulho de trânsito e máquinas. Para um som ser captado, é preciso que ele esteja dentro da faixa de freqüência captável pelo ouvido humano. Essa faixa, em ouvido normal, varia em média de 16 a 20.000 Hz. (SANTOS e MATOS, 1994 e AZEVEDO, 1994).

Conforme enfatizado na introdução deste trabalho, não pretendemos aprofundar os conhecimentos de acústica. Nosso objeto principal está centrado na Saúde do Trabalhador, porém, para um entendimento completo dos conceitos e procedimentos aplicados na pesquisa de campo, revisaremos, nesta seção, alguns aspectos relacionados à física do ruído, à fisiologia da audição, aos efeitos auditivos e sistêmicos e aos métodos de medição e avaliação.

Iniciaremos com uma rápida revisão de alguns conceitos básicos da física do ruído, baseados na leitura de CAMAROTTO (1983 e 1985), GERGES (1992), SANTOS (1994) e AZEVEDO (1994).

Duas são as características do ruído: intensidade e frequência:

- A **intensidade** pode ser definida como a quantidade de energia vibratória que se propaga nas áreas próximas, a partir da fonte emissora, podendo ser expressa em termos de energia (watt/m^2) ou em termos de pressão (N/m^2 ou Pascal).
- A **frequência** é representada pelo número de vibrações completas em um segundo, sendo sua unidade de medida expressa em hertz (Hz).

O ruído pode ser classificado como:

- a) **contínuo estacionário**: ruído com pequenas variações dos níveis (até ± 3 dB) durante o período de observação, que não deve ser inferior a 15 minutos;
- b) **contínuo flutuante ou intermitente**: ruído cujo nível varia continuamente de um valor apreciável durante um período de observação (superior a ± 3 dB) e
- c) **impacto ou impulsivo**: ruído que se apresenta em picos de energia acústica, de duração inferior a um segundo e com , entre picos, inferiores a 1 segundo.

Toda medição consiste em calcular quantas vezes uma determinada unidade está contida na grandeza a ser medida. A pressão sonora no ar representa a variação da pressão atmosférica em relação a um valor de referência, percebido pelo ouvido. O ouvido humano responde a uma larga faixa de intensidade acústica, desde o limiar da audição até o limite da dor como, por exemplo: a 1000 Hz a intensidade acústica capaz de causar a sensação de dor é de 10^{14} vezes a intensidade capaz de causar sensação de audição. Pela dificuldade de se expressar números de ordens de grandezas tão diferentes em uma escala linear, utiliza-se, então, a escala logarítmica. Um valor de divisão adequado a esta escala seria **log 10**, sendo que a razão das intensidades do exemplo acima seria representada por **log 10^{14}** , ou 14 divisões da escala. Ao valor de divisão de escala **log 10**, dá-se o nome de Bel que é um valor de divisão de escala muito grande, usando-se, então, o decibel (dB) que é um décimo do Bel. Um decibel, portanto, corresponde a $10^{0,1} = 1,26$, ou seja, é igual à variação na intensidade de 1,26 vezes. Uma mudança de 3 dB corresponde a $10^{0,3} = 2$. Ao se dobrar a intensidade sonora, observa-se um acréscimo de 3 dB. Sempre que se observar um acréscimo de 3 dB no nível de pressão sonora, pode-se dizer que se tem um risco duplicado. Outra observação importante diz respeito à duplicação da distância da fonte emissora, que produz um

decréscimo de 6 dB. Exemplificando: se uma fonte emite ruído avaliado em 82 dB a 4 m, a 8m de distância o nível de ruído será de 76 dB.

O nível de Pressão Sonora pode ser, então, definido como uma relação logarítmica expressa como : $NPS = 20 \log \frac{P}{P_0}$, onde P é o valor eficaz de pressão medida em Pascal ou N/m^2 e P_0 é o valor de referência (menor pressão percebida pelo ouvido humano a 100Hz) equivalente a $2 \times 10^{-5} N/m^2$ ou 20 μPa (Iso 1.683/83).

Como os níveis de ruído variam de maneira aleatória no tempo, utiliza-se medir o nível equivalente (Leq), expresso em dB, que representa a média de energia sonora durante um intervalo de tempo. É um método de análise de valores médios através de aproximação matemática. Este valor já é calculado normal e automaticamente por alguns instrumentos de medição de ruído. A dose de ruído é uma variante do nível equivalente, com o tempo de medição fixado em 8 horas, tempo máximo normalmente estabelecido para limites de tolerância. A dose é expressa em porcentagem de exposição diária permitida, vista na tabela 1.

A dose de 100 % corresponde a:

Tabela 1: Comparação entre os limites máximos de exposição diária permitida.

Leq (Bra.)	Leq(EU.)	Leq (EUA)	Tempo de exposição diária máxima
85 dB(A)	85 dB(A)	90 dB(A)	8
90 dB(A)	88 dB(A)	95 dB(A)	4
95 dB(A)	91 dB(A)	100 dB(A)	2
100 dB(A)	94 dB(A)	105 dB(A)	1
105 dB(A)	97 dB(A)	110 dB(A)	30 min.
110 dB(A)	100 dB(A)	115 dB(A)	15 min

(Bra.) Legislação Brasileira - NR 15 anexo nº 1 - (Mtb, 1996)

(EU.) Legislação Européia (SANTOS, 1994)

(EUA.) Legislação Americana - OSHA (KINSLER, 1982)

O ruído pode produzir danos em diversos níveis. O mais estudado é o seu efeito lesivo sobre o aparelho auditivo. Iniciaremos, portanto, esta parte do trabalho com uma revisão da anátomo-fisiologia da audição.(PAPARELLA, 1979 e GERGES, 1992)

Anatomia: O ouvido é o órgão da audição e do equilíbrio, sendo suas partes denominadas: ouvido externo, médio e interno. O ouvido externo é constituído pelo pavilhão auricular e meato acústico externo. Sua forma, dependendo da posição do

ouvido em relação à fonte sonora, pode ser responsável por um acréscimo de 07 a 10 dB na faixa de frequência de 2.000 a 5.000 Hz. O ouvido médio possui uma forma de cunha e mede aproximadamente 15 mm. É constituído de:

- a - Membrana timpânica, responsável por dividir o ouvido externo do médio;
- b - Martelo;
- c - Bigorna;
- d - Estribo, o seu movimento provoca ondas progressivas na perilinfa que são essenciais à audição;
- e - Trompa de Eustáquio, atualmente denominada de Tuba auditiva, que tem como funções manter a pressão do ouvido médio igual à atmosférica, drenar secreções e estabelecer comunicação com a orelha média e a rinofaringe .

O ouvido interno é também chamado de labirinto, sendo dividido em:

- a - Labirinto Ósseo, composto de cóclea, canal semicircular superior, lateral, inferior , utrículo e sáculo.
- b - Labirinto membranoso, que se situa dentro do labirinto ósseo, tendo a mesma forma geral deste, mas consideravelmente menor. São separados pela perilinfa. As células sensoriais da audição (Órgão de Corti) estão localizadas em toda a extensão do ducto coclear, que é a parte membranosa da cóclea, que possui células externas e internas, as mais importantes da audição.

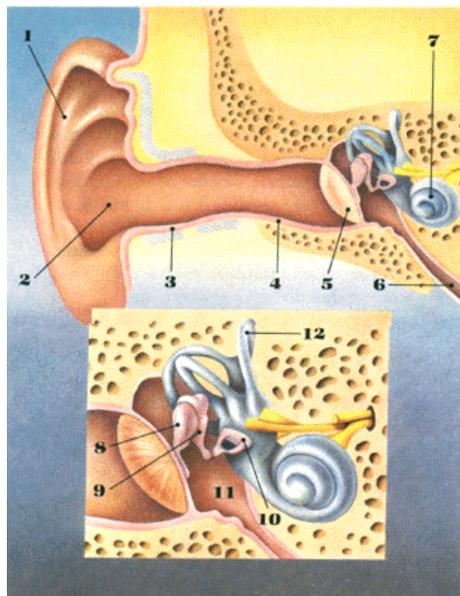


Diagrama Esquemático das Estruturas Auriculares

- 1 - Pavilhão da orelha ou aurículo
- 2 - Concavidade da Concha
- 3 - Meato acústico externo cartilaginoso
- 4 - Meato acústico externo ósseo
- 5 - Membrana timpânica
- 6 - Trompa de Eustáquio
- 7 - Cóclea
- 8 - Martelo
- 9 - Bigorna
- 10 Estribo
- 11 - Cavidade timpânica (ouvido médio)
- 12 - Canais semicirculares

HAWKE, M.

Fig. 1 - Diagrama esquemático das estruturas auriculares

Fisiologia: A função principal do ouvido externo e do médio é a de conduzir a energia acústica eficientemente até a cóclea, onde é convertida em impulsos, no nervo auditivo. As ondas sonoras entram pelo meato acústico externo, atingem a

membrana timpânica e a fazem vibrar. Estas vibrações são transmitidas à bigorna e ao estribo pelo martelo. A platina do estribo, movendo-se para frente e para trás na janela oval, faz com que o fluido coclear se mova também. O deslocamento deste fluido produz alternadamente depressões e elevações da membrana basilar (onde estão localizadas as células ciliadas internas e externas). Vai chegar então ao centro auditivo do lobo temporal da córtex cerebral, através de vias como o núcleo coclear, oliva superior, lemnisco lateral, colículo inferior e corpo geniculado medial. A percepção da direcionalidade do som ocorre através do processo de correlação cruzada entre os dois ouvidos. A diferença de tempo entre a chegada do som nos dois ouvidos fornece informação sobre a direção de chegada, sendo necessário, por isso, manter os dois ouvidos sem perda de sensibilidade. O aparelho vestibular funciona para controlar a posição e o movimento do corpo no espaço. Os órgãos otolíticos auxiliam o equilíbrio postural pelo controle do tônus muscular em todo o corpo.

Segundo KINSLER (1982), dano auditivo é um termo amplo para especificar a perda da habilidade de entender a fala. Esta perda pode ocorrer de duas maneiras: de forma traumática, através da agressão por alta intensidade de som, provocando um rompimento do tímpano, danificando os ossículos, destruindo as células sensoriais ou causando colapso em seção do Órgão de Corti. Este tipo de perda está associado a um evento particular. A outra maneira pela qual a perda pode ocorrer é através de agressões de menor intensidade, porém com grande frequência.

A importância do ruído e o seu efeito lesivo podem ser orientados em função da criação de um Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva (SBROL, 2, 1994), órgão multidisciplinar, e da realização do I Simpósio Brasileiro de Surdez Ocupacional (SBROL, 3, 1994), onde a perda auditiva induzida pelo ruído relacionada ao trabalho foi definida como: “Diminuição permanente ou progressiva da capacidade auditiva, como resultado de exposição ao ruído (contínuo, intermitente ou de impacto) relacionada com o trabalho. Seu diagnóstico nosológico só pode ser estabelecido através do conjunto de dados que envolvam anamnese, exame físico e testes complementares”. (SBROL, 2:5, 1994)

A PAIR (Perda Auditiva Induzida pelo Ruído) é um comprometimento auditivo passível de prevenção, podendo acarretar várias alterações importantes que interferem no cotidiano das pessoas. Uma dessas alterações é a incapacidade, que se refere aos problemas auditivos, experimentados pelo indivíduo com relação à

percepção da fala em ambientes ruidosos: televisão, rádio, cinema, teatro, sinais sonoros de alerta, música e sons ambientais. Outra alteração é a desvantagem, relacionada às conseqüências não auditivas da perda, influenciada por fatores psicossociais e ambientais, como estresse, ansiedade, isolamento e auto-imagem pobre, que vão comprometer as relações do indivíduo na família, no trabalho, prejudicando o desempenho de suas atividades da vida diária. A PAIR tem como características:

- **a** - ser sempre neurosensorial, em razão de danos causados às células do Órgão de Corti;
- **b** - ser irreversível e quase sempre similar bilateralmente;
- **c** - raramente leva à perda auditiva profunda pois, geralmente, não ultrapassa os 40 dB(A) nas baixas freqüências e os 75 dB(A) nas freqüências altas;
- **d** - manifestar-se primeira e predominantemente nas freqüências de 6,4 ou 3 KHz e, com o agravamento da lesão, estender-se às freqüências de 8, 2, 1, 0, 5 e 0,25 KHz, que levam mais tempo para serem comprometidas;
- **e** - portador pode apresentar intolerância a sons intensos, zumbidos e ter seu processo de comunicação comprometido;
- **f** - não progredir quando cessada a exposição ao ruído intenso;
- **g** - instalar-se, principalmente influenciada pelas características físicas do ruído (tipo, espectro e nível de pressão sonora), pelo tempo de exposição e suscetibilidade individual;
- **h** - a progressão da perda torna-se mais lenta à medida que os limites auditivos aumentam;
- **i** - atingir o seu nível máximo para as freqüências de 3, 4 e 6 KHz nos primeiros 10 a 15 anos de exposição sob condições estáveis de ruído. (SBROL, 3 e 5, 1994).

É importante lembrar a existência da Presbiacusia, considerada a perda fisiológica da audição, observada com a idade. Ela acontece devido a alterações no sistema auditivo, basicamente por processos de calcificação e perda de elasticidade das fibras do ouvido interno. Este processo de presbiacusia pode ser acelerado por exposição a ruídos em ambiente de trabalho, por ototoxidez e, também, pelo próprio ruído urbano.(PAPARELLA, 1979, CAMAROTTO, 1985 e GERGES, 1992).

Não se pode responsabilizar o ruído por toda perda auditiva encontrada. Algumas doenças sistêmicas podem apresentar como primeira e, às vezes, única manifestação, a perda auditiva neurosensorial. Entre elas, citam-se a sífilis, o diabetes melitus, a insuficiência renal, a anemia falciforme, as vasculites, as infecções virais, como sarampo, rubéola e cachumba, a parotidite epidêmica, as ototoxicoses, o neurinoma do acústico e o glaucoma.(SELIGMAN e IBAÑEZ, 1993).

A surdez pode ser considerada como um mal menor, frente a outras alterações físicas e psíquicas causadas pelo ruído, algumas das quais chegam a colocar em risco a vida do trabalhador. (COSTA, 1991)

Conforme observa LACERDA (1971): “o ruído age sobre o organismo humano de várias maneiras, prejudicando não só o funcionamento do aparelho auditivo como comprometendo a atividade física, fisiológica e mental do indivíduo a ele exposto”. (pág. 283)

Nos trabalhos de COSTA (1991), SELIGMAN (1993), AZEVEDO(1994) e KWITKO (1996), observamos a interferência do ruído nos diversos órgãos e aparelhos, através de um mecanismo indireto, ativando e inibindo os sistemas nervoso, central e periférico.

Didaticamente, estas alterações serão descritas a seguir:

- 1- Aparelho circulatório - sabe-se que curtos períodos de exposição a nível de pressão sonora entre 60 e 100dB(A), em pacientes normotensos e hipertensos, elevam a pressão sanguínea, em média, de 3,3 a 7%, além de provocar taquicardia. Em pessoas com surdez provocada pelo ruído, observa-se uma queda de pressão, desprovida, ainda de explicação concreta;
- 2- Aparelho digestivo - alterando o movimento peristáltico e provocando gastrites, úlceras, enjôos e vômitos;
- 3- Sistema endócrino - Provocando alteração no funcionamento glandular;
- 4- Sistema imunológico - Alterando os elementos de defesa;
- 5- Química sanguínea, modificando os índices do colesterol, triglicéridios e cortisol plasmático;
- 6- Mulheres grávidas: o ouvido do feto está formado no 5º mês de gestação; a reação deste ao ruído pode ser observada através do aumento do batimento cardíaco e movimentação do corpo;
- 7- Função sexual e reprodutiva - Nos homens, diminuiu a libido, levando à impotência e/ou infertilidade. Nas mulheres, altera a menstruação com ciclos anovulatórios;
- 8- Vestibulares - Produzem dificuldade de equilíbrio, vertigens, desmaios e dilatação da pupila. Pode-se tornar crônica a labirintite, de acordo com a exposição;

- 9- Sistema nervoso - Tremores de mãos, diminuição de estímulos visuais, desencadeamento ou piora de crises epiléticas. QUICK & LAPERTOSA (1983) citam em seu trabalho que animais e seres humanos têm demonstrado que, em situações calmas e silenciosas, um ruído de 100 dB(A) produz sobressalto, mas em um ambiente de 70 dB(A), o mesmo som, brusco e intenso, determina reação muito mais intensa, fazendo com que pessoas excitáveis, neuróticas ou pré- psicóticas percam o controle e ultrapassem o limite do comportamento racional;
- 10- Performance - interferência negativa na realização de tarefas físicas e mentais, com falta de concentração. Diminuição da produtividade e trabalhos intelectuais, aumento dos erros e velocidade de trabalho. Existem barulhos de curta duração ou intermitentes, impulsivos, capazes de produzir efeitos residuais com duração de apenas 15 a 30 seg. Admite-se que, independente do seu nível energético, o barulho intermitente ou flutuante, mais que contínuo, seja sempre ativador e, por isso, modifique o estado geral do organismo. O estímulo barulhento deteriora os processos de decisão ou de codificação ou decodificação, néscio sobretudo, no seu aspecto de precisão (CARVALHO, 1985);
- 11- Sono - insônia ou dificuldade de adormecimento. Diminuição da fase de sono profundo;
- 12- Comunicação oral - Afeta também a privacidade das pessoas que precisam-se comunicar em um tom mais elevado. A compreensão de algumas palavras fica prejudicada interferindo no relacionamento pessoal. A solução preventiva do EPI aumenta a sensação de isolamento do profissional, como já discutido anteriormente e
- 13- Psiquismo - surgimento de depressão e aparecimento da neurose do ruído podendo interferir diretamente nas relações interpessoais dos profissionais.

A cronicidade dos efeitos (são necessários vários anos para manifestação de surdez) e a dificuldade de estabelecer correlação direta com outras doenças (hipertensão, estresse, aumento do número de acidentes) fazem do ruído um agente reconhecível mas com repercussões pouco “visíveis” para a maioria.(AZEVEDO, 1994)

As pessoas que, aparentemente, gozam de boa saúde, podem estar sendo vítimas de seu ataque. Como o ser humano tem uma alta capacidade de adaptação a ambientes adversos, o desenvolvimento de um estado de fadiga e fuga de energia pode ocorrer sem que a pessoa se dê conta, esgotando os limites de sua resistência. (ESPECIAL, 1993)

O ruído faz parte das condições insalubres que necessitam de uma avaliação quantitativa. Vidal, citado por MATTOS (1992), descreve a salubridade como: “A salubridade de um ambiente corresponde à característica de preservação da saúde do trabalhador pela ausência de fatores agressivos (acústicos, térmicos, atmosféricos, tóxicos etc.). A maioria dos fatores agressivos, presentes nos ambientes de trabalho, tem efeitos mediatos, porém cumulativos, agravando o quadro clínico de um trabalhador até os limites da sua resistência, acarretando a doença”. (pág. 5)

As atividades e operações insalubres estão regulamentadas pela norma regulamentadora nº 15 da portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho. O anexo 1 desta norma regulamentadora estabelece como limite máximo de ruído contínuo ou intermitente, tolerável durante 8 horas, 85 dB(A). Não é permitida a exposição a níveis de ruído acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos. O anexo 2 desta norma estabelece 130 dB (Linear) como limite de tolerância para ruído de impacto. Nos intervalos entre os picos, o ruído existente deverá ser avaliado como ruído contínuo. Caso não se disponha de medidor do nível de pressão sonora com circuito de resposta para impacto, pode-se validar a leitura feita no circuito de resposta rápida (FAST) e circuito de compensação “C”, tendo como limite de tolerância 120 dB(C). (MTb, 1996).

A Organização Mundial da Saúde considera que o início do estresse auditivo se dá sob exposições a 55 dB.(ESPECIAL, 1993).

A figura II demonstra diferentes possibilidades de ruídos e seus níveis de agressividade.

DANOS CAUSADOS POR RUÍDOS

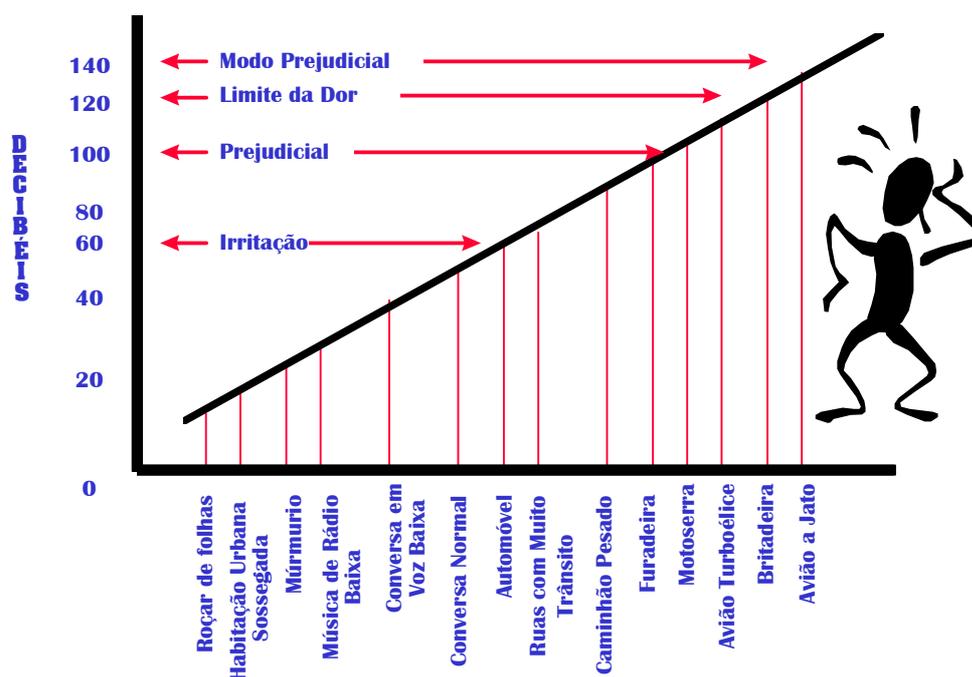


Figura 2: Exemplos de Níveis de Pressão Sonora

Para realizar a medição do nível de ruído de um ambiente de trabalho, existe uma variedade de equipamentos. A sua escolha vai depender do dado que se deseja obter, assim como do tipo de ruído que se deseja avaliar. Os três instrumentos mais freqüentemente utilizados são: medidor de nível de pressão sonora, dosímetro e analisadores de freqüência. O medidor de nível de pressão sonora registra, de forma direta, o nível da pressão sonora de um fenômeno acústico. Ele expressa o resultado em dB com uma pressão sonora de referência de 2×10^5 Pascal. Estes aparelhos possuem filtros de compensação para freqüência e circuitos de resposta. Existem cinco tipos de filtros de compensação: A, B, C, D e Linear, que simulam o comportamento do ouvido humano, registrando o nível de pressão sonora efetivo que chega ao ouvido, independente da faixa de freqüência que o ruído é emitido. O filtro A é o mais usado para medição de ruídos contínuos pois apresenta respostas mais próximas do ouvido humano. Tem como expressão simbólica o dB(A). O filtro B também é usado para ruído contínuo mas sua utilização é restrita pela pouca semelhança com o ouvido humano. O filtro C é utilizado para medição de ruído de impacto, que é medido preferencialmente pelo filtro Linear, e o filtro D, para ruído contínuo de alta freqüência e nível de pressão sonora alto (aeroporto). Os circuitos

de respostas destes instrumentos podem ser de três tipos: Fast (rápido), Slow (lento) e Impulso. Os medidores de nível de pressão sonora, tanto convencionais como integradores, são classificados em tipo 0, 1, 2, 3, conforme a tabela 2.

Tabela 2 - Classificação dos medidores de nível de pressão sonora

Indicações para Uso de Medidores de Pressão Sonora				
	Tipo 0	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
Aplicações	Padrão de Referência Laboratório de Ensaio	Estudos de Campo e Laboratório Controle de Ambiente	Aplicações Gerais	Medições Preliminares para Verificar os Níveis de Ruído
Características				
Ponderações de frequência	Uma ou mais (A, B, C) Opcional: D, linear			
Características de tempo e resposta	Uma ou mais: Fast, Slow, Impulso Opcional: Pico			
Frequência de calibração	Entre 200 a 1.000 Hz, preferencialmente 1.000 Hz			
Nível de calibração	Preferencialmente 94 dB. Se o medidor não permitir, deve-se escolher entre 84 dB ou 74 dB.			
Precisão sob condições de referência	+ ou - 0,41 dB	+ ou - 0,7 dB	+ ou - 1,0 dB	+ ou - 1,5 dB

SANTOS - 1994

Outro equipamento bastante utilizado para a determinação do nível de ruído é o dosímetro. Este nada mais é que um monitor de exposição que acumula o ruído constantemente, utilizando um microfone e circuitos similares aos dos medidores de pressão sonora. O equipamento é capaz de expressar a dose acumulada durante o seu tempo de funcionamento. Os equipamentos mais modernos fornecem, também, dados como Leq, pico, nível de pressão sonora no instante e, com um tempo de amostragem definido, extrapola a dose para a jornada diária. Permitem também que sejam adaptados de acordo com o critério estabelecido pela legislação, descrita na Tabela I.

A avaliação da frequência de um ruído, realizada através do analisador de frequência, o terceiro instrumento mais usado, também é muito importante para a determinação do risco. As frequências agudas são mais lesivas que as graves, mas são, em geral, de mais fácil controle. Os tipos mais utilizados são os analisadores de bandas de oitava, que possuem esta denominação porque a faixa audível do ouvido

humano é dividida em oito bandas ou intervalos. Cada banda é expressa no valor central do intervalo (Ex.: Banda de oitava, variando de 354-708 Hz, frequência central de 500 Hz) e analisadores de 1/3 de bandas de oitava, onde esta é dividida em 3 frequências.

Estes métodos convencionais, acima descritos, são bem conhecidos e dão muitas informações do sinal de áudio analisado, mas são questionados por COSTA-FELIX (1998) pois analisam somente os parâmetros físicos, não fornecendo a medida de como um sinal sonoro é percebido pelo homem (Loudness). Ele defende a adoção da Psicoacústica, que pode ser definida como uma ciência interdisciplinar cujo objetivo é a avaliação quantitativa de sensações subjetivas, originadas a partir da exposição a ruídos. Os seus procedimentos apresentam o prognóstico de: medir o Loudness percebido, o caráter do som, o incômodo, a quantidade do som, analisando seus efeitos.

A legislação brasileira, através da sua Norma Regulamentadora nº15 - anexo 1 (MTb, 1996), estabelece que os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação “A” e circuito de resposta lenta (SLOW). As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador.

Determinada a presença de níveis de ruídos no ambiente de trabalho, existe a necessidade de se realizar o seu controle. Este é um tema de grande extensão e procuraremos apresentar de forma didática um conjunto de medidas para que se tenha noção dos procedimentos preventivos. Podemos, resumidamente, dividir em três partes as intervenções para o controle do ruído (SANTOS, 1994):

a) Intervenção na fonte emissora :- Eliminação ou substituição com máquina mais silenciosa.

- Modificação no ritmo de funcionamento da máquina.
- Aumento da distância e redução da concentração de máquinas.

b) Intervenção sobre a propagação:- Suportes antivibrantes.

- Enclausuramento integral.
- Enclausuramento parcial.
- Barreiras.
- Silenciadores.
- Tratamento fonoabsorvente

c) Intervenção sobre o trabalho: - Isolamento em cabine acústica

- Redução do tempo de exposição.
- Equipamentos de proteção individual.

Para tentar quantificar a reação de comunidades ao ruído, KINSLER (1982) preconiza uma metodologia, baseando-se no fato de que a média de ruído recomendada para determinados ambientes depende não somente do uso deste ambiente, mas também da expectativa dos seus usuários (KINSLER, 1982) e que o efeito do ruído no indivíduo não depende apenas de suas características (amplitude, frequência, duração etc.) mas também da atitude das pessoas frente ao ruído (RODRIGUES, 1995), sendo importante que esta metodologia seja descrita e testada.

Este método consiste em medir o nível de som em dBA, somar correções para várias características de ruído e, então, comparar o correto dBA com uma escala de reação esperada.

Tabela 3 - Correções a serem somadas à medida em dBA para quantificar a reação da comunidade.

Características do ruído	Correção em dBA
Presença de tom puro	+5
Intermitente ou impulsivo	+5
Ruído somente durante o trabalho	-5
Total de duração do ruído a cada dia (Por sessão experimental)	
Contínuo	0
Menos que 30 min	-5
Menos que 10 min	-10
Menos que 5 min	-15
Menos que 1 min	-20
Menos que 15 s	-25
Vizinhança	
Subúrbio silencioso	+5
Subúrbio	0
Residencial urbano	-5
Urbano próximo a indústria	-10
Indústria pesada	-15

Utilizando-se a tabela 3 acima, faz-se a correção dos valores em dBA. Se o nível corrigido é menor que 45 dBA, nenhuma reação é esperada; se ficar entre 45 e 55 dBA, podem-se observar reações esporádicas; entre 50 e 60 dBA, reclamações disseminadas aparecem; entre 55 e 65 dBA, existe a ameaça da reação e, acima de 65 dBA, uma vigorosa reação é observada.

A odontologia é a parte da medicina que trata dos dentes e da sua higiene. O Cirurgião-Dentista, o profissional que trata das moléstias dentárias. (AURÉLIO,1975)

A odontologia nasceu do ramo das ciências médicas e se firma como atividade profissional autônoma somente no início do século, configurando-se como uma profissão com saber próprio e prática profissional específica. O primeiro curso de Odontologia no país foi criado em 19/04/1879, na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. A explosão do número de faculdades se dá na década de 60. (TEIXEIRA, 1995) Atualmente, segundo o CFO (Conselho Federal de Odontologia,1997) , são em número de 90. Estão sendo analisados ainda 80 pedidos de criação de novas escolas.

Apesar das dificuldades de se fazer um levantamento da situação global da odontologia nacional em função da inexistência de qualquer organização, no que diz respeito às informações e dados existentes, podemos construir o seguinte quadro com a ajuda da seção DIAGNÓSTICO (1993) e o artigo de STELLUTO JR.. (1994) No ano de 1989, tivemos o altíssimo número de 1.476.569.702 dentes atacados pela cárie na população urbana de 5 a 79 anos, em valores absolutos.

Se fosse possível imaginar um mutirão para acabar com a epidemia de cárie no país, os 139.110 cirurgiões-dentistas brasileiros, que representam 11% de todos os profissionais do mundo, necessitariam trabalhar 24 horas diárias por 5 anos para chegarmos ao nível aceitável de CPOD (Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados) da OMS - (Organização Mundial de Saúde) O nível de CPOD recomendado para a população infantil até 12 anos é de 3,0. No Brasil, nos últimos anos, este nível vem caindo, comprovando a importância da política preventiva e da instituição de ações primárias em saúde. Em avaliações anteriores, o nível era de 6,7. Aos 12 anos, nossas crianças apresentavam em média 7 dentes cariados na boca. Aos 18 anos, ao se apresentarem para o serviço militar, somente 32% dos jovens tinham sua dentição completa. O índice recomendado pela OMS é de 85%. A última avaliação de CPOD demonstrou uma melhora considerável deste índice,

3.06, com redução de 54% , resultados próximos ao recomendado pela OMS. (CFO, 1997)

Um paradoxo: a população brasileira cresce 1.89% ao ano. O número de cirurgiões-dentistas chega a crescer 6,04% ao ano. São colocados no mercado de trabalho, anualmente, cerca de 8.236 novos profissionais, formados nas 90 escolas de Odontologia de todo o país. Existe uma distribuição desigual de cirurgiões-dentistas pelo território nacional, coincidentemente com semelhanças entre sua concentração e a de renda. Esta centralização de cirurgiões-dentistas nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste produz a maior metragem *per capita* destes profissionais por espaço ocupado que se tem notícia. As regiões Norte e Nordeste são carentes de qualquer recurso.

No que diz respeito aos investimentos feitos com a Odontologia, os números são de 1989, quando foram gastos US\$ 2,4 bilhões, dos quais US\$ 1,7 bilhões com despesas pessoais. Foram investidos somente US\$ 9,6 milhões pelo serviço público na fluoretação das águas de abastecimento em 1.222 localidades, atendendo a 64 milhões de pessoas a um custo per capita de US\$ 0,15. O INAMPS (Instituto Nacional de Medicina e Previdência Social) e o Ministério da Saúde foram responsáveis pelo gasto de US\$ 211,7 milhões (8,8%); as secretarias estaduais, municipais e prefeituras gastaram US\$ 187 milhões (7,8%) e outras instituições participaram com US\$ 135 milhões (5,6%) dos gastos em saúde bucal.

Passemos a analisar o papel de 87 escolas de odontologia do país, número existente quando da realização deste levantamento . Estas escolas estão concentradas na região Sudeste, com 26 em São Paulo, 12 em Minas Gerais e 10 no Rio de Janeiro, totalizando mais de 50%. Na realidade, o problema não está na quantidade ou na qualidade destes profissionais formados por estas escolas. A relação paciente x profissional, recomendada pela OMS, é de 1 para 1500. No Brasil, a média é de 1 para 1.241. Verifica-se, então, que o problema não é matemático mas sim de distribuição, ou seja a região Sudeste apresenta uma relação de 1 profissional para 811 habitantes enquanto que, no Nordeste, esta relação é de 1 para 2.383 e, no Norte, 1 para 3.369. A pior relação é observada no Estado de Rondônia, onde existe 1 profissional para 7.167 habitantes.(STELLUTO JR, 1994)

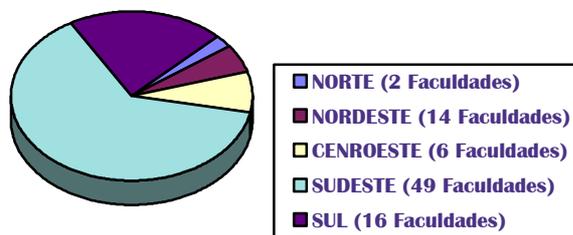
Nossas escolas, na realidade, são verdadeiras ilhas de produção científica, onde técnicas sofisticadas são pesquisadas, aumentando mais a distância entre o ensino e a realidade. Ao lado das questões sociais tão enfatizadas nos parágrafos

anteriores, encontramos também um distanciamento em relação às questões de Saúde do Trabalhador. Segundo SILVA (1990), os cursos de graduação assumem uma posição tecnicista, não proporcionando ao aluno condições de melhor preservar sua saúde. Existe uma grande defasagem entre a formação profissional dada pelas Universidades (que visam o consumo de alta tecnologia) e a necessidade de se formarem profissionais voltados para as reais condições de vida da população e mais motivados para debater os métodos de prevenção do desgaste profissional, seja com os órgãos de classe, seja com as fábricas de equipamentos e em todos os ambientes de trabalho. NASCIMENTO (1992) enfatiza que para o Cirurgião-Dentista proporcionar saúde a seus pacientes, sem riscos, ele também deve cuidar de sua própria saúde.

O CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO fixou, através da Resolução nº 4 de 03 de setembro de 1982, os mínimos de conteúdo e de duração do Curso de Odontologia. O Artigo 1º desta resolução determina o currículo mínimo do curso de graduação em odontologia, compreendendo as seguintes matérias : a) Matérias básicas: Ciências Morfológicas, Ciências Fisiológicas, Ciências Patológicas e Ciências Sociais. b) Matérias Profissionalizantes: Propedêutica Clínica, Clínica Odontológica, Clínica Odontopediátrica, Odontologia Social e Clínica Integrada. Dos 18 artigos desta Resolução, nenhum deles cita, enfaticamente, a necessidade de serem ministradas ao profissional em formação noções sobre saúde profissional. O Artigo 9º que trata da Disciplina de Odontologia Social é o que chega mais perto ao descrever que deverão ser estudados aspectos preventivos sociais, deontológicos, legais e os de orientação profissional. A duração do curso é resolvida no Artigo 16º que estabelece a duração mínima de 3.600 (três mil e seiscentas) horas integralizando no mínimo 8 (oito) e máximo de 18 (dezoito) semestres letivos. (Anexo 1)

Realizamos uma pesquisa sobre a relação trabalho x saúde nas 87 faculdades de odontologia existentes, na época, no país. Estas faculdades foram consultadas através de cartas enviadas à coordenação didática, buscando informações sobre disciplina responsável pela orientação dos profissionais em formação, a respeito dos problemas que podem vir a ser observados durante a sua futura atividade profissional. (Anexo 2)

NÚMERO DE FACULDADES DE ODONTOLOGIA POR REGIÕES



Um total de 26 (vinte e seis) faculdades responderam, chegando a um percentual próximo de 30 %. Esta é a média de respostas observadas normalmente em consultas deste tipo. Uma pesquisa feita pelo IUPERJ (Instituto Universitário de Pesquisa do Rio de Janeiro), a pedido da Associação dos Magistrados Brasileiros, para traçar o perfil dos juizes do país também obteve cerca de 30% de respostas. (Veja, 6/9/95, pág. 88)

NÚMERO DE FACULDADES DE ODONTOLOGIA NA REGIÃO SUDESTE



Das respostas, 14 foram negativas, ou seja, não possuem em seu currículo nenhuma disciplina responsável pela discussão do problema trabalho x saúde. Das 12 respostas afirmativas, 1 não foi considerada pois, na documentação enviada, constavam orientações somente sobre administração geral de consultório, como por exemplo, o planejamento ideal da sala de espera. Para ser considerada afirmativa, as cartas deveriam apresentar o programa da Disciplina responsável com os assuntos especificados e a relação da bibliografia adotada. É interessante enfatizar que, de

todas as bibliografias recebidas, apenas uma tratava da questão do ruído dentro do consultório odontológico.

Normalmente, a Disciplina responsável pelo tema é denominada de Orientação ou Economia Profissional. O assunto também é abordado em disciplinas como Odontologia Social e Odontologia Preventiva e Saúde Pública. Descrevendo o comportamento em relação às respostas dos três estados com maior número de Faculdades de Odontologia (região sudeste) , podemos ter uma noção do quadro geral do país. O estado de São Paulo possui 26 faculdades, 12 delas responderam mas apenas 7, afirmativamente. O estado de Minas Gerais tem ao todo 12 faculdades e nenhuma resposta foi enviada. E o estado do Rio de Janeiro que possui 10 faculdades contribuiu com apenas 1 resposta. Os outros três estados que contribuíram com respostas afirmativas foram: Maranhão, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul.

Trabalhos realizados por FREIRE (1995) na Universidade Federal de Goiás e por FREITAS (1995) nas Faculdades do estado de São Paulo procuraram traçar o perfil destes acadêmicos de odontologia, observando-se os seguintes resultados: feminilização dos cursos com um contingente feminino de 57%; baixa faixa etária, com idade média de 20 anos; alto nível socioeconômico, com 46,9% dos entrevistados apresentando renda familiar acima de 20 salários; na opção pela odontologia, escolhida como realização social por 54%, 17% relataram que a escolha foi em função de obtenção de posição social e compensação financeira; no que diz respeito à prática da profissão, 41% responderam que pretendem trabalhar somente em consultório particular, 30% neste e mais um emprego público, e 40%, para obter melhor estabilidade financeira. A especialização é almejada por 65% destes alunos, especialmente a de Ortodontia, com 56,9%. O fato mais marcante nestas respostas está no baixo reconhecimento destes alunos de seu papel como futuros profissionais de saúde, com 19,69% no 1º ano e 7,25% no 4º ano.

Este quadro catastrófico apresentado em alguns dos parágrafos anteriores pode ter origem em vários fatores como o baixo investimento do Estado na manutenção da saúde oral, na caracterização da profissão do Cirurgião-Dentista como eminentemente liberal, nos contrastes sociais existentes em nosso país e na própria formação destes profissionais baseada na prática curativa.

A não-motivação por temas que possam gerar alguns questionamentos, onde o outro lado da profissão é mostrado, pode estar intimamente ligada ao papel das

instituições formadoras, como discutido anteriormente. O atual modelo de ensino, na realidade, vem de encontro aos anseios dos acadêmicos, não sendo capaz de alterar as práticas odontológicas dominantes ou questionar o “status” do profissional de odontologia.

As questões discutidas neste capítulo reforçam a necessidade do estudo proposto por esta pesquisa, na tentativa de tratar o profissional de odontologia como trabalhador, discutindo os possíveis problemas decorrentes do exercício da profissão.

Antes de analisar o efeito do ruído no Cirurgião-Dentista, será descrita de forma didática e resumida os vários riscos que estão presentes, constantemente, na rotina de trabalho desses profissionais e a maneira de preveni-los:

1 - Físicos:

- a) Iluminação. Apesar da controvérsia, a presbiopia parece ser uma realidade após alguns anos de exercício da profissão. Para preveni-la a intensidade de iluminação geral não deve ser menor que 500 Lux, a do campo operatório deve ter um mínimo de 10.000 Lux e a visita ao oftalmologista deve ser feita regularmente.
- b) Radiação. Pode produzir efeitos somáticos e genéticos. Como prevenção devemos possuir um perfeito conhecimento da técnica radiográfica, ter o aparelho de raio X devidamente avaliado pelo CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear), usar disparador automático e biombo de chumbo.
- c) Ruído. Objeto de nosso estudo.

2 –Químicos:

- a) Mercúrio. Os sintomas de intoxicação crônica são: tremores, irritabilidade, excitabilidade, alteração na fala e na escrita, falha de memória e dificuldade de concentração. Vários são os cuidados que devemos tomar em relação ao mercúrio, mas os mais importantes são: nunca manusear o amálgama em sua forma plástica sem proteção de luvas; na remoção de restauração de amálgama deve-se usar máscara, refrigeração abundante e sucção suficiente; seus resíduos devem ser colocados em recipientes tampados, contendo água e o consultório deve ter piso liso e lavável, sendo ventilado várias vezes ao dia.
- b) Látex. A dermatite de contato provocada pela alergia ao látex acomete aproximadamente 33% dos profissionais da saúde. A consulta ao alergista deve ser o primeiro passo a ser tomado. Além disso, recomenda-se o uso de creme, “luvas” de silicone, sob a luva cirúrgica e a procura de substituto no mercado, com concentração menor de látex e sem pó.

3 – Biológicos:

Inúmeros são os riscos biológicos encontrados na atividade do profissional de odontologia, mas serão citadas apenas os três que normalmente aparecem como fatores mais estressantes: AIDS, hepatite e tuberculose. Recomenda-se a leitura do manual de biossegurança das próprias Faculdades, além do produzido pelo Ministério da Saúde. É importante enfatizar que todo o sangue e secreções devem ser considerados como potencialmente infectantes. A vacina contra hepatite é também indiscutivelmente um excelente meio de prevenção.

4- Mecânicos .

Lesões perfuro cortantes são uma constante na rotina de trabalho. Para preveni-las devemos evitar a reencapagem da agulha, utilizar recipiente especial para descarte das agulhas, bisturis e outros materiais potencialmente lesivos, além de realizar vacinação anti-tetânica. A penetração de corpo estranho no olhos é um problema que podemos evitar com a utilização do óculos de proteção, útil também na prevenção dos riscos biológicos e químicos evitando, por exemplo a conjuntivite, muito comum entre os profissionais de odontologia.

5- Sociais:

As relações do profissional com pacientes, protético e auxiliar, a rotina de isolamento dentro dos consultórios , além dos estressores da vida moderna contribuem como sobrecarga emocional. A realização de atividades de laser são recomendadas.

6- Ergonômicos:

Problemas de coluna cervical e LER (Lesões por esforços repetitivos) são observados com frequência. Para evitá-los devemos respeitar as perfeitas dimensões nas instalações do consultório , manter o peso ideal e realizar ginástica corporal, especialmente alongamentos.

A observação de alguns detalhes durante a montagem do consultório e da realização da atividade diária podem trazer benefícios a longo prazo , tendo como consequência uma qualidade de vida melhor.

É importante frisar que estes riscos não ficam limitados somente ao seu ambiente de trabalho pois, se formos analisar o problema do mercúrio, veremos que o ambiente externo também vai ser afetado. Considerando que 30% dos amálgamas

são perdidos (excedentes de obturação), podemos considerar que, aproximadamente, cinco toneladas anuais de mercúrio são descartados nos esgotos municipais. (FERREIRA & APPEL, 1991).

Voltando nossa atenção para a relação ruído x Cirurgião-Dentista, é necessário que se faça a reconstrução da história da turbina (peça-de-mão de alta-rotação) com o auxílio da publicação de RING (1985). A primeira turbina real, peça-de-mão (sem engrenagem) foi desenvolvida no início dos anos 50 pelo Dr. Robert J. Nelsen quando ele era empregado no Dental Research Unit of Washington's National Bureau of Standards. Sua máquina de pressão de água usava uma bomba impulsora de 1.6 galões por minutos para rodar uma pequena turbina na cabeça da peça-de-mão. Ela foi comercializada em 1954 com o nome de Turbo-jet. Mas sua rotação máxima era somente de 60000 rpm. Dois anos antes, Ivor Norlen da Suécia garantiu uma patente dos EUA em uma peça-de-mão de pressão de ar. A força motora era transmitida através de uma série de engrenagens na cabeça da peça-de-mão que segurava a broca. Em 1957, a grande evolução aconteceu com a introdução pela S. S. White Company da Borden Airotor, a primeira peça-de-mão movida a ar com sucesso, que desenvolvia velocidade de 300.000 rpm e não usava nenhuma engrenagem. Desde então, as peças-de-mão têm sido pouco modificadas, com todos os novos modelos utilizando uma pequena turbina, diretamente acionada por um compressor de ar.

Neste final de século o uso do Laser em odontologia aparece como solução para diversos procedimentos. O seu uso é indicado, principalmente, para pequenas cirurgias em tecido mole. Pode estar também indicada a sua utilização em alguns procedimentos endodônticos, na sensibilidade dentinária , na prevenção da cárie, no ataque ácido de esmalte, no clareamento dental e mais recentemente nos preparos cavitários. Estas várias indicações, na sua maioria, não apresentam vantagens sobre as tecnologias já existentes. Apesar de parecer ser o aparelho do futuro, algumas desvantagens na sua utilização podem ser enumeradas. Cada procedimento depende da natureza e densidade de energia de irradiação do laser utilizado, não se podendo concentrar todos os tipos em um só instrumento, gerando um alto custo no tratamento. Especificamente relacionado a preparação cavitária existe uma necessidade de aprofundamento das pesquisas, pois a grande maioria é realizada em *vitro* e não existe uma unanimidade no que diz respeito a natureza do laser utilizado.(WIGDOR, 1997).

Iniciaremos a revisão não por trabalhos específicos sobre o efeito do ruído das peças-de-mão de alta-rotação e o cirurgião - dentista, mas sim por levantamentos sobre problemas ocupacionais, satisfação com o trabalho e hábitos destes profissionais.

A década de 70 iniciou com um levantamento realizado por HILL (1970) sobre os hábitos de trabalho de 500 dentistas. Apenas 28,2% responderam a pesquisa e observou-se uma média de trabalho semanal de 38 horas, com atendimento médio de 70,2 pacientes. O índice médio de atendimento por hora foi de 1,84. Após a análise do resultado, conclui-se que o próprio dentista é quem determina o padrão de atendimento, a utilização de auxiliar e o estabelecimento do ambiente de trabalho, o que não é muito considerado em função da utilização de um mesmo ambiente por vários profissionais.

Apesar de ter sido realizado no ano de 1970, este trabalho demonstra uma atualidade evidente, principalmente no nosso contexto, onde a profissão mantém a sua característica de autonomia e, em função do alto custo para manutenção dos ambientes de trabalho, os mesmos precisam ser divididos por diversos profissionais.

Tentando unificar e diminuir as controvérsias referentes a problemas ocupacionais relacionados aos dentistas, DJERASSI (1971) propõe um programa internacional para pesquisa científica, sugerindo uma classificação única para os fatores etiológicos. Estes seriam divididos em: 1- Posturas específicas de trabalho; 2- Contato com pacientes e 3 - Contato com equipamentos, drogas, materiais e raio-X, onde estaria incluído o problema do ruído.

No início da década de 80, NOGUEIRA (1983) publica um trabalho de revisão detalhada dos agentes mecânicos, físicos e biológicos de doenças profissionais dos dentistas, citando, dentre os riscos físicos, as radiações ionizantes e o ruído. Em função do levantamento bibliográfico, apresentar resultados controversos sobre o uso da peça-de-mão e perda auditiva sugere futuras pesquisas quando este instrumento já tiver sido usado por mais tempo.

Nesta mesma década, observamos o início da preocupação em relação à organização do trabalho na odontologia, com a incorporação de pontos-de-vista ergonômicos, como pode ser visto em PORTO & CASTRO (1987). As atenções são, então, voltadas para os arranjos arquitetônicos dos consultórios que permitam racionalizar trabalho com alta produtividade. Para tanto, os equipos passaram a ser dispostos em quatro posições possíveis de ser escolhidas pelos profissionais para

facilitar o seu trabalho, diminuindo a sua perda de tempo e movimento. Não se observa, porém, em nenhum momento, a preocupação com a preparação acústica do ambiente do trabalho ou a necessidade de se investir em melhorias nas peças-de-mão de alta-rotação.

Em relação à satisfação com o trabalho e à saúde mental, existe a pesquisa de COOPER (1987) realizada em uma amostra de 484 dentistas, que encontrou 1/3 dos profissionais insatisfeitos, com um índice de insatisfação maior entre os homens e, ainda, a existência de problemas coronários.

A discussão sobre os riscos ocupacionais na odontologia é retomada por WATT & CROUCHER (1991) em seu estudo qualitativo a respeito da percepção dos profissionais sobre a AIDS. O estudo incluiu 23 dentistas com idade média de trabalho de 14 anos e, além da AIDS, o estresse, o ruído, o mercúrio, problemas nas costas, exposição a anestésico, hepatite B, herpes simples, radiação, lesões nos olhos e litígios foram mencionados como riscos ocupacionais.

Em seu trabalho, MANDEL (1993), apresenta e analisa resultados sobre morbidade e mortalidade dos dentistas. Aproximadamente 73% das mortes de dentistas ocorrem após 64 anos. A média de tempo de vida com risco de morte por causas ocupacionais foi estimada em menos de 2 por 100.000, semelhante a de um bibliotecário. O número de suicídio parece ser elevado, comparado com a população em geral, mas com grande variabilidade nos últimos anos. Na maioria dos estudos, estes profissionais percebem a profissão como mais estressante que outras. Suicídio, dependência química e problemas músculo-esqueléticos têm sido citadas como manifestações de estresse. Os estressores individuais incluem problemas com a compreensão, dor e ansiedade do paciente, esforço físico associado ao trabalho e pressões econômicas. Das possíveis doenças, a AIDS e a hepatite foram as mais citadas. Em nenhum momento neste trabalho, o ruído é considerado como um fator estressor ou favorável a desenvolver uma doença.

Na sua grande maioria, os trabalhos que procuram relacionar as questões do ruído com os profissionais de odontologia se baseiam em exames audiométricos ou medições de nível de ruído dos equipamentos. Alguns trabalhos, porém, mesmo tendo a peça-de-mão de alta-rotação (turbina) como seu objeto principal de estudo, focalizam outros aspectos lesivos da sua utilização.

Já no ano de 1967, GRUNDY realizava um trabalho de “cross-section” com 1000 profissionais de odontologia da Inglaterra, obtendo 725 respostas. Destes, 650

confirmaram já estar usando a turbina. Um total de 13,5% dos usuários atribuíram algum sintoma, dentre eles sinusite, conjuntivite, dor de garganta e problemas alimentares ao uso da peça. Dois fatores puderam ser encontrados como estatisticamente significantes: 1- Os fatores apareciam facilmente quando a peça era usada sem o spray de água e 2- Os sintomas começaram a aparecer mais freqüentemente após os primeiros 3 anos de uso.

Três outros riscos, além do trauma acústico, comprovado através de testes audiométricos, foram descritos por KRAMMER (1968) como decorrentes da utilização da peça-de-mão. O primeiro, seriam as complicações oculares, através de lesão por fragmentos de restaurações antigas ou dentes. O segundo, a contaminação pelo aerossol que é produzido com a associação da água e o terceiro e último, a inalação do óleo lubrificante utilizado na manutenção da peça.

Realizando uma pesquisa com ratos, RAPP (1971) observou o grau de irritabilidade destes animais, através de um sistema de sinetas afixadas nas gaiolas, e comprovou que o som da turbina foi o mais excitante e produziu as piores respostas. Em humanos, realizou estudos sobre respostas fisiológicas. Iniciou com a medição do nível de pressão sangüínea e observou que a peça-de-mão tem grande influência na sua variação, aumentando-a em 5 minutos e tendo a sua volta à normalidade ocorrido lentamente apenas 15 minutos após cessado o estímulo ruidoso. Realizou também testes de reflexo normal, através do acionamento de botões após a escuta de diversos sons, tendo uma alteração de aproximadamente 40% do tempo de resposta quando o ruído era produzido pela peça-de-mão. Por último, realizou testes de precisão de traçados padrões repetidos que foram altamente afetados pelo ruído da peça-de-mão, aumentando o nível de distorção.

Os primeiros trabalhos realizados com audiometrias em Cirurgiões-Dentistas e medições do nível de ruído da turbina ou brocas datam do início dos anos 60, em função da introdução deste novo instrumento na rotina dos profissionais de odontologia.

Em 1962, WESTON realizou medições do nível de ruído durante preparação cavitária com quatro marcas de brocas de alta-rotação diferentes e obteve média de nível de ruído de 82 a 84 dB(A). Observou que esta média parecia variar de acordo com a posição da turbina na boca, usualmente maior para a região anterior. Exames audiométricos foram também realizados sem demonstrar perda auditiva relacionada

ao uso do novo instrumento. O autor concluiu que este resultado, possivelmente, estaria ligado ao pouco tempo do seu lançamento na indústria odontológica.

A preocupação com o nível de ruído das turbinas no mercado americano estava presente no trabalho de COOPERMAN (1965), que mediu e analisou o ruído irradiado por 13 instrumentos, observando um nível médio de ruído da ordem de 81 a 82 dB(A) a 24 polegadas.

Em outro trabalho, o mesmo autor (COOPERMAN, 1965) cita alguns fatores que deveriam ser considerados quando do uso deste instrumento: 1- Seu uso prolongado pode levar a uma perda auditiva parcial ou permanente; 2- O tipo de surdez observada é praticamente intratável ; 3- A comunicação é afetada; 4- A maior parte do ruído que leva à perda passa despercebida.

Realizando medições do nível de ruído em consultórios odontológicos, TAYLOR (1965) constatou uma variação de 75 a 100 dB(A). Observou que este nível variava em função de vários fatores: 1- Se a broca estava cortando ou não. Quando estavam realizando corte dentro da boca, o nível de ruído caía de 5 a 8 dB(A); 2 - De acordo com a posição do dentista em relação ao paciente; 3- De acordo com o tempo de uso da peça-de-mão de alta-rotação, que variou de 30 min a 4 horas/dia, com média de 55 minutos; 4- De acordo com a idade e o modelo do instrumento. As audiometrias realizadas em 51 dentistas demonstraram uma significativa perda, especialmente na frequência de 4.000 e 6.000 Hz, em profissionais expostos por 3-7 anos.

A preocupação com o surgimento de um novo instrumento no processo de trabalho do profissional de odontologia também pôde ser percebida, em nosso país, com a publicação em 1967 do trabalho de STEAGALL, onde ele faz uma introdução sobre o estudo do som, revelando resultados de níveis de ruído de turbina de 75 a 104 dB(A), obtidos a uma distância de 20 cm. Enfatiza, ainda, a necessidade de futuros estudos para aprofundar os efeitos desta novidade.

Em uma amostra de 168 voluntários e 156 dentistas, WARD e HOLBERG (1969) realizaram audiometrias a 500 e 6000 Hz, concluindo que existiam poucas evidências da relação de perda auditiva causada pelo uso de broca de alta-rotação. Os profissionais de odontologia apresentaram perda, mas dentro dos limites estabelecidos, podendo ser atribuída a causas diversas. Refletiram, porém, que os resultados observados a 6.000 Hz indicavam que não se deveria menosprezar totalmente o risco de perda auditiva, relacionada ao uso de brocas de alta-rotação.

Metade dos dentistas que participaram da amostra responderam afirmativamente quando consultados se o uso estaria afetando a sua audição.

Utilizando a audiometria como método de pesquisa, SKURR e BULTEAUT (1970) publicaram um trabalho onde relatavam o resultado dos exames realizados em 56 alunos do 3º ano de odontologia antes de serem expostos ao ruído da turbina. Estes alunos tiveram suas audições avaliadas nos anos seguintes. Selecionaram como controle 50 alunos do 5º ano de medicina. A diferença da perda auditiva entre os estudantes de medicina (56%) e os de odontologia (12%) existente na primeira avaliação realizada em 1967, desapareceu no intervalo de 2 anos. Em 1969, 59% dos estudantes de odontologia apresentavam perda significativa de audição. Ao realizarem a medição do nível de ruído próximo ao ouvido dos alunos, encontraram um nível máximo de 88 dB(A).

FORMAN-FRANCO (1978) utilizou a audiometria para avaliar a audição de 70 dentistas de diferentes idades, especialidades e anos de profissão. Não encontrou uma diferença estatística quando comparou os resultados dos níveis de audição ajustados à idade da população em geral. Estabeleceu uma correlação entre os anos de prática e a perda progressiva, mas acreditava que, mesmo essa correlação, fosse resultado primeiramente da ação da idade.

Audiometrias realizadas por ZUBIK (1980) em 3 grupos diferentes (médicos, cirurgiões-dentistas clínicos e especialistas) demonstraram que o primeiro grupo apresentava um limiar de audição melhor, notadamente na frequência de 4.000 Hz, não havendo diferença entre os dois ouvidos. Os dois grupos de dentistas mostraram um padrão de perda semelhante. Estes resultados sugerem uma relação de causa e efeito entre a perda auditiva e o uso de alta-rotação. A perda observada no grupo de especialistas não era esperada, podendo estar relacionada ao período de sua formação na graduação ou ao próprio ambiente de trabalho.

A afirmação de que a perda auditiva apresentada por Cirurgiões-Dentistas é decorrente do processo natural de envelhecimento é fortemente criticada por KILPATRICK (1981), que encontrou, em sua pesquisa, níveis de ruído de turbina entre 70 e 92 dB(A). Nível este que pode ser afetado por alguns fatores tais como: 1- A distância do ouvido do profissional; 2- A posição do ouvido em relação à fonte e 3- A posição do instrumento na cavidade oral. Determinou-se uma média diária de 15 a 45 minutos para o uso deste instrumento em uma jornada de 8 horas.

Avaliações audiométricas foram realizadas por SHELDON & SOKOL (1984) em 8 clínicos gerais entre 41 e 60 anos que procuraram o Centro de Fala e Audição da Universidade de Long Island. Destes, 7 relataram ter dificuldades de audição. Em quatro destes profissionais, foram encontradas perdas significativas.

O tempo médio de uso das turbinas avaliado pelos dentistas como resposta aos questionários enviados por COLES e HOARE (1985) é de 1 hora e meia. Foram enviados 55 questionários, dos quais 35 obtiveram respostas. Medições do nível de ruído dos ambientes de trabalho destes profissionais foram, então, realizadas, encontrando-se uma variação entre 75 a 93 dB(A) a 30 cm da fonte de ruído.

O tempo médio de uso contínuo de broca de alta-rotação foi avaliado em 16 segundos em 8 horas de trabalho por KAM (1990) em sua pesquisa, observando-se uma variedade de tipos de brocas utilizadas. Através da análise de banda de oitava, revelou-se que o espectro de ruído, geralmente, se encontrava entre 4 e 10 Kilohertz, com flutuações que dependiam da quantidade de força aplicada pelos dentistas, ângulos de aplicação, localização, superfície do dente trabalhado e material a ser removido.

Utilizando um medidor de nível de ruído e analisador de frequência com microfone posicionado a 30 cm da fonte ruidosa, WILSON (1990) mediu os níveis em consultório e laboratório pré-clínico, estimando o risco de dano para audição nos dentistas e a extensão de interferência na comunicação. O resultado do estudo indicou que a energia sonora da peça-de-mão contribui com 8 a 12 % da média de exposição diária (24 horas) ao ruído de um típico dentista clínico, estimando em um máximo de 80 minutos/dia ou 10 min/hora de uso. O nível de ruído variou de 48 a 90 dB(A) em procedimentos clínicos e entre 55 e 92,5 dB(A) em procedimentos de laboratório, permitindo a compreensão de 18 a 48 % de sílabas sem sentido e 52 a 90% de sentenças na pesquisa sobre erro de comunicação. Enfatiza ainda que “O critério de lesão auditiva é baseado em estudos retrospectivos, envolvendo trabalhadores industriais. O espectro de frequência desta exposição pode não corresponder à dos dentistas” (WILSON, p. 492,1990).

Os níveis de ruído em consultório e em laboratório também foram medidos por BAHANNAN (1993), utilizando medidor de ruído, gravador e analisador de circuito. Os resultados demonstraram que existe uma significativa diferença entre os níveis de ruído produzidos pelos diversos instrumentos, que este nível aumenta durante os procedimentos de corte e que não existe diferença significativa entre os

dois métodos utilizados para medição. Encontraram a seguinte média para os instrumentos: motor elétrico de laboratório, 74,95 dB(A); turbina Kavo, 72,91 dB(A); micromotor Kavo (baixa-rotação), 60,71 dB(A) e máquinas de laboratório (vibradores, unidade de polimento, aparador de gesso), 81,42 dB(A).

Seguindo a mesma metodologia e utilizando um decibelímetro, SAQUY (1994) realizou medições de 3 marcas de peças-de-mão de alta-rotação nacionais. Estas eram acionadas por 30 segundos e, durante este tempo, eram realizados 3 registros, 10, 20 e 30 segundos. Conclui, em seu estudo, que as peças-de-mão de alta-rotação das marcas Dabi-atlante (68,87 dB(A)) e Kavo (71,57dB(A)), apresentaram, em média, ruídos abaixo de 85 dB(A) e a de marca Rucca (89,72 dB(A)) apresentou em média ruídos acima de 85 dB(A).

Nos Anais do 33º Congresso Brasileiro de Otorrinolaringologia, encontramos o trabalho de DI FRANCESCO (1996) que realizou um levantamento populacional do Brasil sobre a perda auditiva induzida pelo ruído em dentistas. Foram estudados 896 profissionais dentistas e estudantes de odontologia com idades entre 19 e 75 anos, com até 48 anos de vida profissional. Estes foram submetidos a um questionário sobre antecedentes otológicos e fatores de risco para perda auditiva, otoscopia e audiometria tonal. Foram encontrados 87% dos ouvidos comprometidos, com maior frequência em 6000 Hertz. Da amostra estudada, 40% apresentaram perda sem preferência de lado, sendo a sua gravidade diretamente relacionada ao tempo de exposição. Concluiu, portanto, que o ruído dos motores de consultório provavelmente provoca lesão auditiva e que um programa de alerta deve ser estabelecido para estes profissionais, uma vez que, em função de sua característica de profissão autônoma, não existe a exigência de realização de audiometrias periódicas recomendadas por lei.

Uma avaliação das características de duas turbinas existentes no mercado, no que diz respeito à segurança e conveniência de seu uso clínico, foi realizada por DYLSON e DARVELL (1997). Os autores concluíram que ambas apresentavam inúmeros problemas, dentre eles um excessivo nível de ruído, além de vibração, performance insuficiente e variabilidade de comportamento, recomendando um aprimoramento no desenho das mesmas.

Um trabalho qualitativo, analisando a relação ruído x Cirurgião-Dentista, foi realizado por SOUZA (1997) onde profissionais de odontologia foram questionados sobre possíveis problemas de saúde, relacionados ao exercício da sua

profissão. Num primeiro momento, a relação era negada mas os efeitos lesivos apareciam citados, de forma sutil, com o prosseguimento das conversas. O ruído foi citado como estressor principal pela maioria das mulheres, estando as questões financeiras em primeiro lugar entre os estressores dos profissionais do sexo masculino.

Utilizando um dosímetro, SOUZA, MATTOS e AFFONSO (1997) realizaram medições em 6 consultórios diferentes, com profissionais clínicos gerais e odontopediatras. O nível equivalente (LEQ) observado variou de 71.7 dB(A) a 82.8 dB(A). O SPLmáx (“Sound Pressure Level” máximo) apresentou-se sempre acima de 100 dB(A), ultrapassando, em alguns casos, 130 dB(A). Metade dos casos apresentaram percentagem (%) de dose acima de 50%. A nova legislação, NR9 - PPRA, estabelece a necessidade de ação para um nível de 50 % de dose, conforme critério estabelecido pela NR15, anexo 1, item 6 (85 dB(A) / 8 horas). (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1996).

Em seu recente trabalho, SETCOS (1998) avaliou os níveis de ruído em 4 consultórios e 3 laboratórios odontológicos, observando que, nos consultórios, o nível de ruído esteve sempre abaixo de 85 dB(A). Nos laboratórios, foram observados valores mais elevados , chegando a um máximo de 90 db(A). O compressor foi indicado como a fonte de ruído que produziu nível mais elevado, alcançando 96 dB(A). É recomendada, para os profissionais que trabalham nestes ambientes, a utilização de protetores auditivos.

A recomendação de realização de exames audiométricos de controle para os profissionais de odontologia era observada na publicação do COUNCIL OF DENTAL RESEARCH (1959). COOPERMAN (1965) e PARK (1978), em suas publicações, ratificam esta recomendação. Este último enfatiza que, apesar de serem contraditórias as avaliações sobre perda auditiva em dentistas, existe um risco em potencial e continua o raciocínio dizendo que, se somente 1 dentista em 100 for afetado por alguma coisa, estatisticamente ele não é um problema, mas se você for este um, as perspectivas são outras.

Em 1974, o COUNCIL OF DENTAL MATERIALS AND DEVICES publicava recomendações de medidas preventivas para atenuação do ruído nos consultórios em 3 áreas: 1- Ótima manutenção do equipamento de alta-rotação; 2- Redução do ruído ambiental, com tratamento acústico e localização racional do compressor e 3- Utilização de protetor individual.

Desde o ano de 1700, com RAMAZZINI (1985) que recomendava a obturação dos ouvidos com algodão para evitar os efeitos lesivos do ruído, o Equipamento de Proteção Individual (EPI) é visto como uma solução preventiva. Nos trabalhos de COOPERMAN (1965), KRAMMER (1968), STANFORD & STANFORD (1987) e ODONTOLOGIA ATUAL (1995), podemos observar o estímulo para que os profissionais de odontologia incorporem mais um equipamento de proteção individual ao seu arsenal necessário para realização das suas atividades diárias. Em seu trabalho STANFORD & STANFORD (1987) determinaram que, com a utilização de protetores auriculares, observava-se uma redução de 28 a 70 dB(A), sendo que os adaptados aos usuários são mais efetivos. A publicação ODONTOLOGIA ATUAL (1995) recomenda o aparelho BIOTON, protetor interno, como única solução para o problema do ruído no consultório pois realiza uma proteção sonora seletiva, bloqueando as frequências altas indesejáveis e deixando passar os sons da comunicação normal. Na realidade, esta solução é fácil, barata, mas muito simplista. A utilização do EPI (Equipamento de proteção individual) pelo profissional poderá, no mínimo, dificultar a sua comunicação com o paciente (NOGUEIRA, 1983) e aumentar a sua sensação de isolamento (SOUZA, 1996). Mesmo vendo o uso do EPI como a solução mais comum e prática, que permite atenuação de aproximadamente 20 dB(A), GERGES (1996) acredita que esta seja, ainda, uma solução pobre, pois é difícil de ser mantido limpo, é facilmente perdido e, algumas vezes, torna a comunicação verbal mais difícil. Ele polemiza, questionando se devemos modificar o projeto original do ouvido com o uso do protetor ou controlar a propagação do ruído no próprio ambiente.

A preparação acústica do consultório é recomendada pelo EDITORIAL do Odontólogo Moderno (1975) como medida preventiva. Esta já havia sido descrita nos trabalhos de STEAGAL (1967) e KRAMMER(1968). COLES e HOARE (1985) também acreditam na necessidade da mobilização da indústria odontológica para redução dos níveis de ruído das peças-de-mão de alta-rotação, assim como uma maior especificação destes níveis nos prospectos das peças existentes no mercado. Estas últimas sugestões fazem parte do raciocínio desta pesquisa que pretende estimular um maior poder de decisão do profissional quando da aquisição do seu equipamento .

Como ponto-de-partida para reflexão inicial, é necessário enfatizar que, apesar de todo o progresso observado na abordagem das questões, a saúde do indivíduo, quer como trabalhador, quer como população, em nenhum momento da história da humanidade, deixou de ser vista como um corpo, objeto que possa vir a cumprir os objetivos de uma determinada política ou estratégia da classe dominante. Tenta-se mascarar um interesse pelo bem-estar da população, para na realidade, tentar "conformá-la" para os desejos de um determinado grupo de poder.

Faremos a reconstituição da evolução histórica da Saúde do Trabalhador, não podendo deixar de citar RAMAZZINI (1985), o precursor das discussões sobre doenças dos trabalhadores. No ano de 1713, edita uma publicação intitulada "De morbis artificum diatriba" (As doenças de Trabalhadores), onde relata sua experiência como médico de operários e relaciona 54 profissões. Descreve as doenças de vários operários como mineiros, químicos, farmacêuticos e outros, relacionando-as com os seus ofícios. No que diz respeito ao objeto desta pesquisa, ele cita, já naquela época, o efeito lesivo do ruído ao relatar casos de surdez, observados nos bronzistas em função do uso de martelos de madeira e de ferro utilizados para bater o bronze.

São observadas, nesta mesma época, movimentos ocorrendo em várias partes do mundo e, com auxílio de alguns autores importantes, faremos uma reconstituição dos fatos mais relevantes. FOUCAULT (1993) diz que a medicina social cumpriu três etapas de formação. A primeira, no começo do século XVIII onde o Estado, principalmente na Alemanha, centralizador, controlava o nível de saúde da população e, conseqüentemente, o saber médico, com o objetivo de melhorar o funcionamento da sua máquina. Era importante o controle do corpo dos indivíduos pois, numa visão global, eles eram o Estado. A política médica de então consistia numa observação mais complexa da morbidade e uma normalização da prática e do saber médico. A segunda etapa pode ser melhor observada na França, nos fins do século XVIII, com a urbanização. O surgimento da indústria transformou as cidades não somente no lugar de troca de mercadorias, como

também no lugar de sua produção, havendo um acúmulo de população em determinados lugares e, conseqüentemente, um aumento das epidemias e uma necessidade de melhor estruturar urbanisticamente esses locais, surgindo o início da política sanitária, a higiene pública. Nesta fase, a medicina necessita do auxílio de outras ciências para melhor conseguir os seus objetivos. Na realidade, ela não é uma medicina do corpo e sim do ambiente que cerca os homens, fazendo uma relação importante entre o homem e o meio em que ele vive. É na terceira etapa, observada na Inglaterra, na primeira metade do século XIX, que verificamos o surgimento da importância da força de trabalho pois, com Revolução Industrial, havia a necessidade de homens para cumprir a produção. Essa medicina tinha uma preocupação com a população mais pobre pois, na realidade, seus dois objetivos principais eram tornar essa população mais produtiva, como força de trabalho, e menos perigosa para as classes mais abastadas. Na realidade, esses objetivos eram conseguidos através de: uma medicina assistencial, destinada aos pobres; uma medicina administrativa que se encarregava dos problemas gerais como a vacinação e epidemias e uma medicina privada, dirigida a quem pudesse pagar. Segundo ROSEN (1983), o termo e o conceito de Medicina Social foram introduzidos por Jules Guérin em 1848, que a dividiu em quatro partes, todas sociais: fisiologia, patologia, higiene e terapia. A Sociologia Médica surge no século XX, em função do interesse por aspectos sociais da saúde. Um grande vislumbrador das relações sociais da doença e da saúde foi o médico Johann Peter Frank, atualmente conhecido como o pioneiro em Saúde Pública e Medicina Social. Na metade final do século XVIII e início do século XIX, fez uma série de publicações, apresentando um sistema de higiene pública e privada, fazendo considerações sobre a população, gravidez, saúde mental, alimentação, vestuário, recreação e habitação, enfatizando, principalmente, que muitos acidentes poderiam ser evitados. Durante vários anos, os métodos disponíveis para estudar os problemas sociais da saúde eram somente a experiência da clínica diária e a observação crítica. A partir dos fins de 1820, a análise estatística começou a nortear os trabalhos. Em 1840, o médico Louis René Villermé realizou um estudo sobre as condições de saúde dos trabalhadores têxteis, preocupando-se também com a relação entre o ambiente social, mortalidade e morbidade diferencial, fato que motivou estudos como o de Bernoiston Chateauneuf sobre as influências de diferentes ocupações na tuberculose pulmonar. Antes disso, em 1831, o médico Turner Thackrah escreveu um tratado pioneiro

sobre Saúde Ocupacional, onde reconhecia que as instituições sociais e econômicas tinham importante relação com o problema dos trabalhadores das fábricas. Estes trabalhos podem ser considerados um marco das pesquisas relacionando homem x trabalho x meio.

É importante que seja analisado o trabalho dentro do contexto histórico do Capitalismo. Segundo CATANI (1980), existem duas teorias principais para explicar o Capitalismo: a primeira, defendida por Max Weber, chamada culturalista, onde se observa uma grande valorização do trabalho e da prática de uma profissão na busca da salvação individual e a segunda, defendida por Karl Marx, histórica, onde existe um sistema em que a força de trabalho se transforma em mercadoria, colocando-se no mercado como qualquer objeto de troca. Há uma concentração das propriedades dos meios de produção em mãos de uma classe social e a presença de outra classe para qual a venda da força de trabalho se transforma em única fonte de subsistência.

Dentro desta segunda linha de pensamento, a Revolução Industrial foi um marco onde as máquinas começaram a fazer o papel de ator principal, deixando para o homem o papel de coadjuvante. Havia uma necessidade premente de se adaptar este homem a novas funções, procurando sempre minimizar custos e maximizar produção, levando a uma mais valia, ou seja, a um maior lucro. Surge, então, uma maneira mais radical de administrar o modo de produção com o Taylorismo, onde se observa uma total interferência e controle do trabalho, eliminando a autonomia do trabalhador. Deveria existir o homem certo no lugar certo: o homem máquina. Este tipo de gerência encontrou alguns focos de resistência e, com a evolução do pensamento administrativo e uma nova estratégia para melhor aceitação por parte dos trabalhadores desse total domínio do capital, surge o Fordismo que procurava influenciar na vida da comunidade, objetivando um melhor rendimento do trabalhador dentro da linha de produção. A sua idéia era mudar a sociedade como um todo.(FILHO, 1992)

Neste contexto, existia nitidamente uma tentativa de medicalizar as doenças relativas ao trabalho com o objetivo de se reduzirem as associações causais entre o trabalho e a morbidade operária. A Medicina do Trabalho funcionava como instrumento do capital e evolui, gradativamente, como especificidade disciplinar, incorporando os preceitos dominantes das relações entre doença e seus possíveis determinantes (WAISSMANN e CASTRO, 1996). Com a evolução, a abordagem

da questão saúde e trabalho passou a ter uma visão ambientalista, com valorização dos ambientes, espaços e agentes neles presentes. A esta nova forma de ver a questão dá-se o nome de Saúde Ocupacional.

A Saúde Ocupacional surge como um reflexo da impotência da Medicina do Trabalho de resolver os problemas de saúde causados pelos processos de produção. Na realidade, a Medicina do Trabalho procurou resolver o problema do capital, esquecendo-se das conseqüências que o processo da produção poderia estar trazendo para os trabalhadores. Passou-se a observar uma perda crescente da mão-de-obra produtiva, levando a um prejuízo incalculável para os empregadores. Como respostas aos questionamentos sobre a eficiência da Medicina do Trabalho, surge a reação de atuar com uma equipe multiprofissional para intervir nos locais de trabalho e controlar os riscos ambientais. A Saúde Ocupacional não consegue atingir o seu objetivo, principalmente porque estava também trabalhando a favor da necessidade da produção e não da saúde do próprio trabalhador. Só que este não-alcance da Saúde Ocupacional não é observado universalmente, estando dependente do momento político-econômico, seu conseqüente reflexo dentro do sistema de trabalho e sua relação com o capital. A partir do final da década de 60, surge uma série de discussões sobre o processo social, desenvolvendo-se a teoria da determinação social do processo saúde-doença cuja centralidade, colocada no trabalhador, contribui para aumentar os questionamentos à Medicina do Trabalho e à Saúde Ocupacional, trazendo como conseqüências: a desconfiança dos trabalhadores nos profissionais de saúde; o questionamento da validade de alguns procedimentos clássicos dentro da saúde ocupacional, como, por exemplo, os exames médicos pré-admissionais; o questionamento sobre os "limites de tolerância", em função de estudos sobre efeitos de pequenas doses e o aparecimento de alterações nos trabalhadores, pondo em dúvida a eficiência da "proteção à saúde" e "exposição segura".(MENDES e DIAS, 1991)

Como resultado do trabalho multidisciplinar surge, na década de 50, a Ergonomia, palavra derivada dos termos gregos *ergos*, que significa trabalho e *nomos*, leis naturais. WISNER (1987) a conceitua como o conjunto dos conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo conforto, segurança e eficiência. A dimensão fisiológica e psicológica do indivíduo,

assim como a observação de critérios da saúde dos trabalhadores é incorporada por esta nova abordagem do trabalho.

Seguindo a evolução histórica, encontraremos algumas conceituações importantes formuladas por LAUREL e NORIEGA (1989) referentes à saúde do trabalhador. A primeira diz respeito aos riscos. A Medicina do Trabalho utiliza esta categoria para dar conta dos elementos que podem causar danos no corpo do trabalhador, definindo os riscos como agentes nocivos provocadores de doenças, utilizando um esquema monocausal. Estes teóricos defendem a utilização da categoria "cargas de trabalho" para se analisar o processo de uma maneira mais global. As cargas de trabalho podem ser definidas em: 1- Físicas, químicas, biológicas e mecânicas que possuem uma materialidade externa ao corpo que, com ele interagindo, transforma-se em uma materialidade interna. Um exemplo de cargas físicas é dado pelo ruído e calor que podem ser detectados, e até medidos, sem envolver o corpo humano; quando com ele interatuam, sofrem uma mudança de qualidade, tornando-se processos corporais complexos; 2- Fisiológicas e psíquicas, que só adquirem materialidade no corpo humano ao se expressarem em transformações dos seus processos internos. Não possuem uma materialidade externa ao corpo humano. Exemplo: esforço físico elevado, alternância de turnos, situação de tensão prolongada e impossibilidade de desenvolver ou usar a criatividade. Essas cargas não têm a menor importância se analisadas isoladamente e sim se incorporadas à dinâmica global do trabalho. Seguindo este raciocínio e aplicando as noções aqui expostas ao nosso estudo específico do ruído e do profissional de odontologia, podemos dizer que, no Cirurgião-Dentista sentado em seu mocho, na frente do paciente com seu equipo que produz um determinado ruído, usando uma determinada parte do seu corpo e a outra não, com um ritmo de trabalho, onde as operações são, na maioria das vezes rotinizadas, monótonas e repetitivas, o ruído passa a gerar uma tensão nervosa que, associado ao efeito das cargas psíquicas, provoca uma situação insuportável.

Esse somatório e a interação das cargas são também importantes na explicação dos acidentes. Na visão do capital, o acidente pode ser visto como o resultado de um ato inseguro do trabalhador, o que, na realidade, não explica a questão principal do somatório das cargas dentro de uma visão global do processo de trabalho. Outra conceituação importante diz respeito à definição do desgaste, que pode ser considerado como a perda da capacidade efetiva e/ou potencial, biológica e

psíquica não se referindo, necessariamente a processos irreversíveis. O desgaste tem a dificuldade de ser mostrado porque é, em sua maior parte, inespecífico, não se expressando, com clareza, através de elementos facilmente observáveis ou mensuráveis. O processo de desgaste é uma característica das coletividades e não, primariamente, dos indivíduos. O desgaste é encarado de duas maneiras distintas pelo capital e pelo trabalho. Para o primeiro é, na verdade, um problema de produção (a mais valia) e, para o segundo, um problema de vida.

Não podemos deixar de citar , também, o Modelo Operário Italiano e a publicação de ODONNE (1986) que divide em quatro grupos os fatores nocivos do ambiente de trabalho. O 1º grupo compreende os fatores presentes também no ambiente em que o homem vive: luz, ruído, temperatura, ventilação, umidade. O 2º grupo compreende os fatores que não estão normalmente presentes no ambiente em que o homem vive encontrando-se, quase, exclusivamente, nos ambientes de trabalho sob a forma de poeiras, gases, fumos e vapores. O 3º grupo compreende a atividade muscular ou o trabalho físico. O 4º e último grupo compreende todas as condições que possam determinar efeitos estressantes: monotonia, posições incômodas e ansiedade.

Na década de 70, observa-se uma alteração no processo de trabalho, com a terceirização da economia dos países desenvolvidos, a mudança do perfil da força de trabalho, em função do declínio do setor secundário (indústria) e o crescimento do setor terciário (serviços). Ocorre também uma transnacionalização da economia, ou seja, uma transferência das indústrias para o terceiro mundo, principalmente daquelas que precisam de mão-de-obra barata e desqualificada. Novas tecnologias são implementadas, a automação e a informatização, trazendo uma profunda modificação na organização do trabalho, com o ressurgimento do Taylorismo, havendo, então um maior controle sobre o trabalhador. Como consequência, ocorreu uma mudança do enfoque principal das doenças, tendendo a desaparecerem as doenças profissionais clássicas, deslocando-se a preocupação para as "doenças relacionadas com o trabalho" como, por exemplo, as doenças cardíovasculares, estresse e câncer. A Saúde Ocupacional passa, então, a realizar a "promoção da saúde" através da educação, tentando modificar o comportamento das pessoas e o seu "estilo de vida". Este modelo de Saúde Ocupacional se superpõe ao modelo antigo na maioria dos locais de trabalho.(MENDES, 1991)

“É cada vez mais difícil falar de um *mundo do trabalho*, que pertence à esfera da fábrica, e um mundo fora do trabalho. O mundo é um só e os trabalhadores existem, neste mundo, transformando e sendo transformados por ele, com um *modo de viver* determinado historicamente, definido socialmente e diferenciado em classes sociais”.(DIAS, P., 139, 1994)

O trabalho, na realidade, não pode ser visto apenas como uma fonte de dominação e exigências e sim como um fator de questionamento para alterações políticas, sociais e econômicas. O melhor interlocutor para os problemas dos trabalhadores é ele próprio, em cujas mãos está a força das mudanças. Não podemos analisar a saúde do trabalhador de uma forma fragmentada e sim enquadrada num contexto complexo, com várias vertentes que confluem para a formação do novo homem.

Este contexto participativo, coincidente com o momento de transição democrática nacional, permite que as estratégias a respeito da saúde do trabalhador passem a ter um novo enfoque que se caracterize pela participação dos trabalhadores, a atuação de uma equipe multiprofissional e a implementação das políticas públicas.(LACAZ, 1994). Surge, então, uma nova prática sindical em saúde, com o rompimento do assistencialismo e o apoio técnico-científico das instituições públicas, como as Universidades e organizações, como o Departamento Intersindical de Estudos e Pesquisa de Saúde Ambiental do Trabalho (DIESAT). Conseqüentemente, há um aumento da participação dos trabalhadores nas questões de saúde, trabalho e doença bem como a constatação de outras doenças relacionadas ao trabalho.

Em diversos pontos do país, são iniciados movimentos impulsionadores desta “nova” ciência. Com a eleição por voto direto dos governadores no ano de 1982, observa-se, a nível estadual, uma mobilização com a criação do Programa de Saúde dos Trabalhadores (PSTs), permitindo que a Saúde Pública assumisse papel importante no processo da política desta área. A mobilização culmina com a realização em dezembro de 86 da 1ª Conferência Nacional de Saúde do Trabalhador onde a Saúde dos Trabalhadores foi definida como: condições dignas de vida; pleno emprego; trabalho estável e bem remunerado; oportunidade de lazer; organização livre, autônoma e representativa de classe; informação sobre todos os dados que digam respeito à relação vida/saúde/trabalho; acesso a serviços de saúde, com capacidade resolutiva e em todos os níveis; efetiva participação em qualquer

decisão sobre assunto referente à classe; recusa ao trabalho sob condições que não considerem estes e tantos outros direitos (BRITO e PORTO, 1991). A 2^a Conferência Nacional de Saúde do Trabalhador foi realizada em março de 1994 e o seu ponto principal de discussão foi a necessidade de se construir uma Política Nacional de Saúde do Trabalhador, unificada ao Sistema Único de Saúde.

Com a ajuda de GOMEZ e COSTA (1997), podemos resumir a evolução do campo da Saúde do Trabalhador, demarcando seus limites e desafios atuais. A questão da doença relacionada ao trabalho é, primeiramente, descrita pela Medicina do Trabalho, sendo conceituada com base na centralização das ações na figura do médico; adota a teoria da unicausalidade da doença, tentando isolar os riscos específicos, medicalizando os sinais e os sintomas. Um avanço pode ser observado com a proposta interdisciplinar da Saúde Ocupacional que passa a relacionar ambiente de trabalho e corpo do trabalhador, incorporando a teoria da multicausalidade da doença com avaliações através de exames médicos bem como de indicadores ambientais e biológicos de exposição. Apesar do contexto participativo nacional da evolução do campo conceitual que aponta para a “nova ciência” denominada Saúde do Trabalhador, que procura trabalhar as questões de saúde e trabalho de uma forma global, incluindo a participação ativa dos trabalhadores, a prática diária das ações vão-se deparar com a hegemonia da Medicina do Trabalho e da Saúde Ocupacional. As questões discutidas neste novo campo são abafadas pela atuação dos Serviços Especializados de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMETs), criados por ordem do Poder Executivo, através da portaria do Ministério do Trabalho de 1975 MTb n° 3460/75. (LACAZ,1997)

A situação acima descrita leva-nos a questionar os desafios, limites e impasses enfrentados pelo Campo da Saúde do Trabalhador atualmente. Apesar dos avanços, a nova década, com adoção de um projeto Neo-liberal e o desmonte do setor saúde, trouxe uma nova problemática. Ocorre o enfraquecimento dos sindicatos e a mudança de prioridades das reivindicações, passando a defesa da garantia do emprego a ocupar o primeiro e, quase, único lugar nas pautas de negociações. A estrutura do mercado de trabalho no regime de acumulação flexível, paradigma em evidência atualmente, indica a redução do emprego regular em favor do crescente uso do trabalho em tempo parcial, temporário ou subcontratado (MATTOS, PORTO e FREITAS, 1996). Observa-se uma crescente onda de terceirização, dificultando, ainda mais, a articulação e mobilização dos

trabalhadores. Por último, como reflexo natural dos dois problemas citados anteriormente, o aumento do desemprego com crescimento dos trabalhadores informais sufoca, praticamente, as discussões sobre as questões de saúde x trabalho.

Em matéria publicada em revista, o cientista político ABRANCHES (Veja, 22/06/98), com base em dados do IBGE, mostra que, desde o Plano Real, os trabalhadores regularizados, com carteira assinada, tiveram ganhos bem menores do que os que trabalham por conta própria ou que atuam empregados, mas sem carteira. Ele justifica esta situação na multiplicação de microempresas e na terceirização dos serviços, que vem ocorrendo desde 1994.

O profissional de odontologia, que possui uma característica especial por sua prática ser basicamente liberal, também está sofrendo as conseqüências dos novos tempos. A presença da Odontologia de grupo (Convênios) e a grande concorrência estabelecida pelo mercado de trabalho fazem com que as questões de saúde não sejam prioritárias. A visão de uma vida melhor, com ascensão social, proporcionada pelo exercício da profissão parece obscurecer o pensamento e apagar qualquer questionamento a respeito do processo de trabalho e saúde.

Aliado a este quadro, temos a dificuldade de continuar a utilizar os métodos de avaliação e prevenção dos problemas de saúde, que foram aprimorados e são aplicados a um trabalhador coletivo, homogêneo, frente aos riscos/cargas. Nos tempos atuais, com o surgimento do trabalhador “flexível” (termo usado por WAISMANN e CASTRO, P: 24, 1996), necessita-se estabelecer um método de investigação baseado na unidade, diante da incapacidade de se produzir grupos homogêneos, não esquecendo, em momento algum, a defesa do trabalhador e seu efetivo direito de cidadania .

Esta pesquisa pretende mostrar um caminho alternativo para o estudo desta nova relação saúde x trabalho. Centrada no objetivo de analisar os níveis de ruído produzidos pelas peças-de-mão de alta-rotação em consultórios odontológicos , visando humanizar a profissão do Cirurgião-Dentista temos a responsabilidade de apresentar e aplicar em Saúde do Trabalhador, um delineamento de pesquisa experimental, conhecido como Delineamento Experimental Intra-sujeito, também denominado de Sujeito com o seu Próprio Controle, Reaplicação entre Sujeitos, Pesquisa N=1, Delineamento Intensivo ou Delineamento de Sujeito Único. (KAZDIN, 1982; TAWNEY e GAST, 1984; NUNES e NUNES, 1987 e MATOS, 1990)

O Delineamento Intra-sujeito possui algumas características básicas como a de conduzir investigação experimental com um único caso, ou seja, com um único sujeito (KAZDIN, 1982). Neste delineamento, cada indivíduo é comparado somente com ele mesmo, não se comparando sujeitos entre si mas sim, intervenções num mesmo sujeito (NUNES e NUNES, 1987). Outra importante característica é a provisão de alguns recursos de avaliação rigorosa dos efeitos de intervenção com o caso individual. Medidas contínuas necessitam ser obtidas todo o tempo, medidas repetidas da variável ou variáveis dependentes. Representações gráficas do desempenho podem ser construídas através da mensuração da variável ou variáveis em estudo, em diversas ocasiões, em diferentes fases da investigação (KAZDIN, 1982 e NUNES e NUNES, 1987). Este delineamento possui uma fase inicial de observação, conhecida como fase de linha de base, especialmente descritiva, que dá a extensão do problema e preditiva, que permite projeções e extrapolações futuras. Nesta fase, faz-se a verificação da tendência dos dados que podem ser mantidos estáveis, aumentados ou diminuídos (KAZDIN, 1982). Esta linha de base vai servir de referência para se avaliar o efeito de uma intervenção experimental realizada em outro estudo. A isso se chama “usar o sujeito como seu próprio controle”. A mera realização da parte descritiva da situação de trabalho, por mais exata que seja, não pode permitir ir além da identificação de mecanismos de mudança no comportamento. Sem a experimentação, só se chega até a correlação, que por sua própria natureza, não permite determinar a direção do fenômeno interativo. A palavra experimental tem sido utilizada no contexto de controle (medida ou registro) e de manipulação (intervenção) (MATOS, 1990).

Tanto KAZDIN (1982) quanto NUNES e NUNES (1987) e MATOS, (1990) enfatizam que o Delineamento Intra-sujeito não precisa, necessariamente, ser realizado com um único sujeito. Embora estes delineamentos sejam realizados, normalmente, com um número pequeno de sujeitos, isso não se constitui em uma característica necessária, podendo-se variar o número de sujeitos, de acordo com o objetivo do estudo e os resultados desejados.

A variabilidade, que pode servir como elemento de apoio para os críticos desta metodologia, é muito bem analisada por MATOS (1990) quando diz que “a variabilidade é um problema filosófico e não experimental”(pág.586). Não se acredita que todos os sujeitos, nem mesmo alguns, possam ser iguais. A variabilidade é, pois, objeto de estudo, e não, sinônimo de erro. Pode-se até

trabalhar com 2 organismos, mas cada um deles é tratado individualmente, tanto do ponto-de-vista de delineamento experimental, quanto do processamento de dados.

A mesma autora, (MATOS,1990), compara as pesquisas tradicionais e as de Delineamento Intra-sujeito que é, na realidade, uma carta de aceitação irrestrita desta metodologia experimental. A maior parte das pesquisas tradicionais representa um único momento de observação, arbitrário ou seja, representa cortes transversais que dão a imagem de um *flash* sobre o que se passa. Usar muitas medidas repetidas ao longo do tempo supõe um corte longitudinal (acompanhar o mesmo sujeito ao longo do seu contínuo comportamental). Em análise tradicional, os níveis de comparação são representados por grupos de medidas independentes entre si (Grupo experimental x Grupo controle). Em análise experimental de Sujeito Único, os níveis de comparação não são independentes e, por isso, refletem a relação dinâmica entre o organismo e o ambiente.

O Delineamento experimental básico Intra-sujeito é o ABAB, em que se examinam os efeitos de uma intervenção (fase B), alterando a condição de linha de base (fase A). As fases A e B são repetidas (KAZDIN, 1982). Ao utilizar esta estratégia, dizemos que estamos realizando replicações sistemáticas, delas originando-se a expressão “usar o sujeito como seu próprio controle para avaliar os dados” (MATOS,1990). Na literatura , o delineamento de reversão e o delineamento de linha de base múltipla parecem responder de maneira eficiente às hipóteses levantadas pela maior parte dos experimentos. Existe ainda, a possibilidade de se adotar um desenho experimental alternativo que compare somente as intervenções. A decisão de se usar a linha de base e a ordem da introdução das variáveis independentes vai depender da condição que o investigador deseja comparar e da questão pesquisada. Este tipo de delineamento é conhecido como alternado, tendo como vantagem a economia de tempo, uma vez que as intervenções podem ser testadas em seqüência. Além disso, tem como característica básica a rápida alteração das diferentes intervenções.

Em contraste aos delineamentos reversivos e de linha de base múltipla, que necessitam estabilidade dos dados antes da introdução de uma nova condição, o delineamento alternado pode alternar intervenções, prescindindo da adoção da condição de linha de base. A sua validade interna é demonstrada quando uma intervenção é consistentemente associada com um diferente nível de resposta de outra intervenção, ou seja, quando o nível de resposta varia de acordo com a

condição alternativa, o controle experimental é demonstrado. (TAWNEY & GAST, 1984).

A avaliação experimental da alteração ambiental do consultório odontológico, tendo como fator contribuinte o ruído produzido pela utilização da peça-de-mão de alta-rotação (variação na sua frequência, distribuição temporal, duração etc.) durante o preparo cavitário é um objetivo de pesquisa alcançável através deste delineamento de pesquisa experimental. Ao se conhecer o comportamento estudado, ele pode ser usado como linha de base para avaliar qualquer possível intervenção. Neste estudo específico, a intervenção será a nível de alteração da peça-de-mão de alta-rotação, portanto, segundo MATOS (1990), “o primeiro conjunto de operações deixou de ser um mero procedimento experimental e passou a ser, juntamente com o conhecimento que produziu, um instrumento de novas investigações. Uma técnica estabelecida” (pág. 587).

Para aplicar em saúde do Trabalhador o Delineamento de Pesquisa Intra-sujeito, com o objetivo de avaliar experimentalmente a alteração ambiental de consultório odontológico, produzida pela utilização de peça-de-mão de alta-rotação, foram cumpridas algumas etapas, descritas a seguir:

PARTICIPANTES

Os participantes desta pesquisa foram escolhidos, levando-se em conta, principalmente, a sua especialidade. Com base no trabalho de SOUZA (1997), foram selecionados dois profissionais clínicos gerais, do sexo feminino, com idade média de 28 anos, ambas com 6 anos de exercício profissional e com carga horária semanal de 40 horas, divididas, normalmente, em 8 horas diárias, dedicadas ao atendimento.

Estas profissionais foram contatadas para que a metodologia da pesquisa fosse explicada e as datas das observações fossem marcadas, uma vez que estas precisaram dedicar as manhãs de uma semana de trabalho para a realização dos procedimentos observacionais. Neste contato inicial, foi estabelecida uma carta de esclarecimento e aceite (GUERIN, 1991). (Anexo 3).

No que diz respeito à escolha dos pacientes para os procedimentos observacionais, o requisito básico era que estes apresentassem o tipo de lesão cáries que permitisse a realização de preparos classe I e classe II, que serão descritos posteriormente. Foram selecionados 14 pacientes, sem que houvesse uma preocupação com sexo ou idade. Na realidade, a única preocupação era não selecionar dentes decíduos para serem preparados em função de suas características anatômicas e histológicas. Estes pacientes estavam em início de tratamento e apresentavam inúmeros dentes para serem preparados, sendo alguns, portanto, utilizados em vários procedimentos observacionais. Foram preparados 34 dentes: 24 sofreram preparos tipo classe II e 10 preparos tipo classe I.

Também para os pacientes foi estabelecida uma carta de esclarecimento e aceite (Anexo 4).

Esta carta continha o objetivo do trabalho e a explicação sobre o uso das imagens registradas . É importante enfatizar que, apesar de terem sido as imagens vídeo- gravadas, o anonimato foi preservado à medida que somente dois observadores viram a fita, não havendo necessidade de identificação dos profissionais e pacientes no trabalho escrito.

AMBIENTE

1- Local

A pesquisa foi realizada em um consultório odontológico particular, padrão, localizado em uma rua de pouco movimento de carro , utilizada mais para descarga de mercadoria, na zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, em um bairro residencial e comercial, próximo a uma região industrial. Este consultório possui as seguintes características: sala de espera, escritório para recepção do paciente, sala de atendimento, contendo apenas os equipamentos e instrumentos necessários para a realização da consulta e um compressor de ar localizado no banheiro, a 7,5 metros do posto de trabalho e enclausurado em compartimento de alvenaria e madeira.

2- Aspecto da construção : (Anexo 5)

- Existe algum tratamento acústico ? Sim.
- Qual ? Paredes de alvenaria separando a sala de atendimento, cortinas, compressor enclausurado.

3- Arranjo físico:

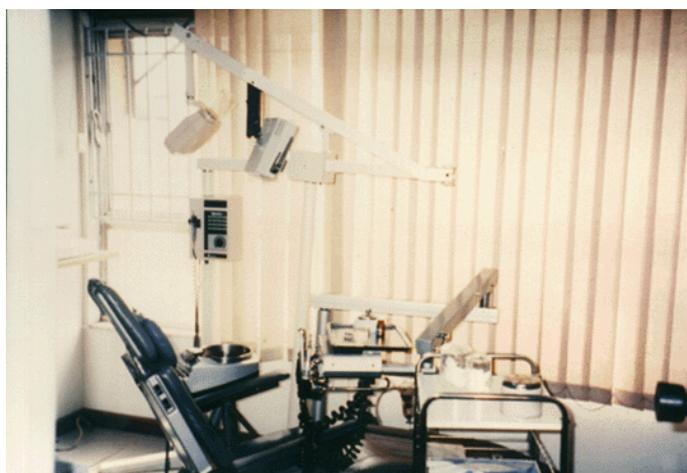


Fig. 3 - Arranjo físico do consultório

4 - Elementos extras:

- telefone ar refrigerado som ambiente televisão
 luminária impressora de micro sugador de saliva
 outros (campainha)

5 - Posição de trabalho:

- 7 horas 9 horas 11 horas sentado em pé

6 - Horário de trabalho:

9:00 às 10:30horas

Dias da semana : 2^a a 6^a

7 - Ambiente externo :

- rua com tráfego. Obs.: pouco rua de pedestre andar : 2^o
 sala de frente sala de fundos

8 - Laboratório de prótese conjugado ?

- sim não

9 - Configuração do equipo: (Figura IV)

- Saída para duas turbinas de dois furos tipo Borden.

- Saída para micromotor.

Obs.: Durante a pesquisa, só foi utilizada uma das saídas.

- N^o de turbinas: 2; marcas: A e B; idade: novas, sem uso.

- Seringa tríplice.

- Compressor : marcas, Dabi Atlante - idade, 9 anos

com tampa sem tampa

dentro da sala fora. Distância ? 7,5 metros

- Frequência de manutenção: semestral

- Unidade sugadora : não

- Unidade ultra-sônica : não

- Aparelho de RX: sim.

- Qual o tipo de proteção ? Disparador automático.



Figura 4: Arranjo do equipamento.

PROCEDIMENTOS

3.1 - GERAIS

Cumpridas as etapas formais da pesquisa junto aos participantes e pacientes, de aquisição das canetas de alta-rotação, de obtenção do equipamento de filmagem e de realização da manutenção do equipamento odontológico, foram agendadas as consultas.

Para cada profissional foram agendadas 15 consultas, divididas em 5 dias. Estes profissionais realizavam os preparos cavitários, alternado a marca da caneta de alta-rotação, Turbina A, menos ruidosa e Turbina B, mais ruidosa.

O consultório odontológico foi equipado com uma câmera vídeo-gravadora, monitor de televisão com videocassete, especificados em uma próxima seção, para que o momento de utilização da caneta de alta-rotação pudesse ser devidamente registrado para futura análise, especialmente relacionando o seu uso à alteração do nível de ruído ambiental.

3.2- ESPECÍFICOS

3.2.1. PREPARAÇÃO

É a partir do comportamento manifesto dos trabalhadores que se pode ter acesso à maneira como eles organizam suas atividades (LIMA, 1992). Este comportamento pode ser averiguado através da sua observação, seguindo a orientação da metodologia da Ergonomia e Análise do Comportamento.

A observação é um instrumento de coleta de dados que permite a socialização e, conseqüentemente, a avaliação do trabalho do cientista (DANNA e MATOS, 1986). A escolha da técnica vai depender dos objetivos das observações, da natureza do comportamento em estudo, da situação em que ele ocorre, da preferência do pesquisador ou sua maior prática (FAGUNDES, 1986). As observações e os registros podem ser feitos com diferentes graus de precisão e detalhamento, definíveis em função do contexto e do problema em estudo (LIMA, 1992). Tendo-se em vista que a situação a ser observada apresenta tanto variedade de comportamento, quanto velocidade na ocorrência dos eventos, fez-se necessária a opção pelo registro automático da observação, através da filmagem, para que os procedimentos de preparos Classe I e II para amálgama pudessem ser registrados em detalhes, sem perda de nenhuma etapa significativa e, ainda, para facilitar o futuro mapeamento e a análise do comportamento específico: o uso da peça-de-mão de alta-rotação. A observação das ações consiste em identificar os gestos manipuladores em um contexto, cuja combinação terá significado para o observador (ABRAHÃO, 1993) e o registro automático permite, entre outras coisas, uma precisão temporal acurada e a utilização de um segundo observador. Segundo GUERIN (1991) este tipo de registro permite, ainda, observar inúmeros comportamentos simultâneos e registrar dados impossíveis de serem notados em tempo real. Possibilita uma análise e codificações posteriores, além de preservarem, mais essencialmente, o desencadeamento temporal, o ambiente e as múltiplas características espaciais.

Antes do início da pesquisa propriamente dita, um ensaio da situação experimental foi realizado no consultório. Para a realização da videogravação, optou-se pelo aprendizado da técnica de filmagem com uma pessoa especializada e o empréstimo do equipamento. Durante um dia (09/07/97), o consultório foi transformado em um estúdio cinematográfico, sendo estabelecido o melhor enquadramento para a observação do comportamento definido.

Nesta avaliação ficou determinado que, para melhor visualização, o medidor de nível de ruído (Dosímetro) deveria ser adaptado a uma estante de partitura musical e enquadrado no canto esquerdo da tela. Além disso, após testagem prévia daquele equipamento, optou-se pela utilização da faixa-padrão de 50 a 100 dB(A) por melhor enquadrar os níveis de ruídos, encontrados em consultas odontológicas. (SOUZA, 1995)

3.2.2.- DESENVOLVIMENTO.

Para cada participante foram agendadas 15 consultas, distribuídas em 5 dias, resultando, portanto, em 3 atendimentos diários. Estas consultas foram a primeira atividade realizada pelos profissionais e se iniciavam, impreterivelmente, às 9.00 horas, encerrando-se às 10:30 horas. Durante as consultas, foram realizados procedimentos de preparo cavitário, tendo-se-lhe estabelecido o padrão de uma classe II ou duas classes I em dentes pré-molares ou molares para cada seção.

(Fig.5)



Fig. 5-A - Preparo tipo classe I



Fig. 5-B - Preparo tipo classe II

BARATIERE (1991)

Para que os atendimentos fossem padronizados e as filmagens agilizadas, alguns procedimentos foram tomados. As bandejas de atendimento eram, previamente, arrumadas com pinça, sonda exploradora, espelho, cureta de dentina, aplicador de hidróxido de cálcio, calcador espatulado, seringa carpule, agulha e anestésico. As brocas esféricas, cilíndricas e cone-invertidas também foram dispostas nas bandejas. Utilizou-se sempre a mesma saída do ar do equipo, assim como a mesma saída para o sugador na unidade auxiliar.

Após a realização de cada consulta, a atendente odontológica realizava a limpeza do ambiente, a desinfecção do equipamento e o preparo para o atendimento seguinte. Ao final dos procedimentos gerais do dia, as peças-de-mão de alta-rotação eram lubrificadas, de acordo com a orientação dos fabricantes. Entre as pesquisas experimentais de campo, realizadas com os dois participantes, os equipamentos,

assim como as turbinas de alta-rotação passaram por uma manutenção realizada por técnico especializado.

Antes de cada dia de filmagem, era realizado um “check-list” (anexo 6) para minimizar a presença de variáveis estranhas.

A cada observação, foi preenchida uma folha de registro. Esta folha constava de:

Situação de observação:

Participante:

Paciente:

Início: C-

Término: C -

Duração: C-

F-

F -

F -

Data:

Obs.: C = consulta e F = Filmagem

Além desta folha de registro, foram realizados diários de observação onde os detalhes ocorridos durante os procedimentos de filmagens eram anotados.

O início dos registros ocorreram sempre após o paciente ter sido posicionado na cadeira de atendimento e os procedimentos iniciais da consulta, incluindo a anestesia, terem sido realizados. As filmagens, portanto, eram iniciadas durante o exame pré-preparo, quando o profissional determina a sua estratégia de atuação, estabelecendo mentalmente a seqüência das atividades. É importante enfatizar que esta seqüência pode ser alterada em função de se estar trabalhando em tecido vivo e, dependendo-se, muitas vezes, de uma resposta biológica. O término dos registros era determinado quando o profissional deixasse de exibir o comportamento específico, definido durante o exame pós-preparo, momento em que o profissional constatava a inexistência de tecido cariado dental, remanescente. Para que a consulta não se prolongasse, optou-se pela realização da proteção do complexo dentina-polpa, seguindo a devida indicação e a colocação de curativo de espera com óxido de zinco eugenol para futura restauração do elemento dentário em questão.

Com base em trabalho realizado por SOUZA (1995), tinha-se uma noção de que esse tempo não deveria ultrapassar 15 minutos, uma vez que o tempo total de uma consulta semelhante tem a duração de 25 a 30 minutos para ser realizada, sendo o tempo utilizado para o preparo cavitário, em média, 10 minutos.

A duração média da filmagem para o primeiro participante foi de 7 minutos e 7 segundos e, para o segundo, de 8 minutos e 21 segundos.

Concomitante ao registro da atividade, o dosímetro colocado no profissional também tinha seu “display” registrado, no canto direito da tela. O microfone foi posicionado na lapela esquerda do profissional, aproximadamente a 10 cm do meato auditivo externo, uma vez que os profissionais selecionados trabalham na posição de 11 horas, ficando o ouvido esquerdo mais próximo da principal fonte geradora de ruído, a peça-de-mão de alta-rotação. Todas as imagens foram monitoradas para que o comportamento definido operacionalmente e os números do “display” do dosímetro pudessem ser acompanhados e identificados sem qualquer perda .

3.2.4 - COLETA DOS DADOS :

Para proceder-se a coleta dos dados, as fitas de vídeo foram analisadas sistematicamente. Em um primeiro momento, para identificar a atividade e o nível de ruído associado. Uma outra análise foi realizada para avaliar a duração total do comportamento observado. Os valores máximos e mínimos encontrados puderam ser identificados em um outro momento.

As análises do comportamento específico e dos resultados do nível de pressão sonora, observados no dosímetro, foram realizadas com o auxílio de um videocassete cuja fita gravada pode ser exibida inúmeras vezes. O contador de tempo do videocassete permitiu a associação atividade x nível de pressão sonora, com intervalos de 20 segundos.

Apesar de não ser o objetivo principal deste trabalho a Análise Ergonômica clássica, seguimos a orientação de GUERIN (1991) na descrição do comportamento, levando em conta não só a ocorrência e a frequência do comportamento, determinando por quantas vezes o profissional utilizou a peça-de-mão, como também a duração deste comportamento, determinando por quanto tempo esta peça foi utilizada, durante o período total da consulta. Foram realizadas observações sistemáticas, utilizando-se as filmagens das consultas . O objetivo destas observações consistiu em identificar os níveis de ruído associados à descrição da atividade observada. Para tanto, as atividades foram analisadas através de uma planilha de observação, contendo intervalo de tempo de 20 segundos, atividade e nível de pressão sonora em dB(A). O tempo é uma variável determinante na análise da atividade pois vai permitir contextualizá-la. Esta variável não foi usada com a preocupação de se realizar uma cronometragem dos tempos operatórios

como forma de pressão e sim como um determinante das fontes de ruído existentes no ambiente de trabalho do Cirurgião-Dentista.

As observações sistemáticas foram importantes para esclarecer alguns pontos e determinar a melhor abordagem para o problema. Primeiramente, os dados observacionais, indicaram a atividade que produzia o maior nível de pressão sonora; em seguida, determinaram quais os momentos significativos para se realizar a coleta de dados a serem tratados estatisticamente e, por fim, demonstraram que existe diferença entre o que é previsto e o que se realiza efetivamente (trabalho prescrito e trabalho real).

Para realizar a coleta de dados para fins de tratamento estatístico, as gravações foram revistas e, com base na planilha de atividade, foi possível precisar o momento exato do uso da turbina, o momento mais ruidoso e o momento da realização do exame clínico, o momento menos ruidoso. Como referência para obtenção dos valores médios, 3 momentos de cada atividade foram analisados por 15 segundos, com intervalos de 5 segundos. As médias destes valores foram calculadas para fins de inferência estatística.

EQUIPAMENTOS

Como já relatado anteriormente, as observações foram realizadas com duas diferentes marcas de peça-de-mão de alta-rotação, Turbinas A e B.

Antes da descrição detalhada das especificações destas peças-de-mão, apresentaremos um levantamento realizado no mercado nacional sobre as peças-de-mão disponíveis;

FABRICANTES	MODELOS
Dabi Atlante	MS 350 Torque
	MS 350 Torque “Push-Button”
	MS 350 Torque “Push-Button”/Polifix
	MS 350 Torque “Push-Button”/Polifix
	MSL 350 Torque (Fibra ótica)“Push- Button”/Polifix
	PS 300
	RS 350 Torque
	RS 350 Torque “Push-Button”
	RS 350 Torque “Push-Button”/Polifix

	Roll air 3 borden Super Torque 625 Super Torque 625 Press Button
Kavo	Super Torque Press Button multiflex optic Super torque multiflex optic Supertorque 640 A Supertorque 640 B Lux 2 Bellatorque 640 B Lux 2 Magno 634 A La Chica multiflex optic
Dentscler	Necta LS Necta ativa ST Necta super Necta Top Jet
Rucca	
Gnatus	
Wilcos	Topair 198 bc (W8H)

As peças-de-mão de alta-rotação utilizadas durante os procedimentos da pesquisa possuíam as seguintes especificações:

	Turbina A	Turbina B
Pressão de ar	30 (± 2) PSI	30 libras
Peso	37,5g	50g
Velocidade/Rotação	420.000 rpm	300.000 a 350.000 rpm
Acoplamento	2 furos tipo Borden	2 furos tipo
Troca de broca	push boton	fixed grip
Brocas	1,50 a 1,60mm diam	1,50 a 1,60 mm diam
Acionamento	ar comprimido	ar comprimido
Lubrificação	diária com óleo	diária com óleo

Na leitura dos manuais de instruções, encontramos algumas recomendações sobre a qualidade do ar comprimido utilizado e a pressão de ar compatível com o trabalho. O ar comprimido deve ser fornecido por um compressor de ar isento de impurezas e de umidade. Dois cuidados básicos diários devem ser tomados: a drenagem do filtro de ar, duas vezes ao dia (no meio e ao final do expediente) e a drenagem do compressor, após ter sido desligado e o filtro ter sido drenado. É importante que o compressor e o regulador de pressão estejam devidamente regulados para permitirem o funcionamento do equipo dentro dos valores recomendados: mínimo de 60 PSI e máximo de 80 PSI (libras por polegadas quadradas).

Para a realização das videograções, utilizou-se uma filmadora semi-profissional “PANASSONIC VHS Movie System Case VW-SHM20”, apoiada em um tripé “TRON VPT30” e uma televisão “PANASSONIC Omnivision VHS 14”, com videocassete acoplado e contador de tempo.(Fig. 6)



Fig. 6: Filmadora e televisão PANASSONIC.

O Dosímetro “SIMPSON modelo 897” foi adaptado a uma estante de partitura musical. Este Dosímetro tem capacidade para guardar 31 horas de medição e foi projetado de acordo com as especificações s1.4-1983 e IEC651 da ANSI. Possuindo marcador de nível de ruído digital, funciona tanto no modo dosímetro como no modo decibelímetro, utilizado neste trabalho, tendo, ainda a capacidade de medir ruídos contínuos, intermitentes e impulsivos, tanto na faixa padrão de 80 a 130 dBA, como na faixa de 50 a 100 dBA. (Figura 7)



Fig. 7: Dosímetro SIMPSON Mod. 897.

DELINEAMENTO DE PESQUISA

Um Delineamento Experimental Intra-sujeitos, conhecido como Delineamento Alternado (TAWNEY & GAST, 1984), foi escolhido para se verificar experimentalmente possível alteração ambiental do consultório odontológico ao se utilizarem duas marcas de peça-de-mão diferentes (Turbina A e B). Realizou-se uma adaptação deste delineamento, comparando-se apenas a intervenção (B e C), sem a presença da linha de base e introduzindo as variáveis independentes em seções alternadas. Este delineamento teve o objetivo de demonstrar que os resultados encontrados foram oriundos das diferenças de desempenho entre as peças-de-mão de alta-rotação utilizadas, descartando-se a possibilidade de alteração do nível de ruído ambiental ter sido provocado por variáveis estranhas.

Na tentativa de minimizar a presença de variáveis estranhas, preservando a validade interna do experimento, cuidados foram tomados:

- as videograções foram sempre realizadas no mesmo horário, sendo esta a primeira atividade do dia do profissional;
- a campainha da porta permaneceu desligada, assim como o telefone e o som ambiente;
- o ar refrigerado foi mantido funcionando, em seu modo de ventilação, a fim de se evitarem as trepidações da janela no momento da mudança de seu funcionamento;

- as portas do banheiro e da sala de consulta foram mantidas fechadas para se isolar o ruído externo, principalmente do compressor e

- a auxiliar permaneceu fora da sala de atendimento.

Além disso, foi recomendado ao profissional que falasse somente o estritamente necessário e evitasse atirar o instrumental de atendimento na bandeja, devendo recolocá-lo suavemente. A idade de conservação da peça-de-mão e a eficiência de corte da broca poderiam influenciar diretamente o resultado do experimento, sendo, por isso adotada a utilização de peças e brocas novas. Outro cuidado tomado dizia respeito à escolha do dente a ser submetido ao preparo pois, de acordo com o seu posicionamento na arcada, a cavidade oral pode funcionar como uma caixa de ressonância, havendo possibilidade de alguma interferência no resultado final (TAYLOR, 1965 e KILPATRICK, 1981).

Conforme já descrito, os delineamentos experimentais Intra-sujeitos não realizam comparações entre os participantes. Comparam-se, na realidade, intervenções em um mesmo participante. Os dados obtidos foram, exaustivamente, analisados para que ficasse caracterizada a interferência da peça-de-mão de alta-rotação no ambiente de trabalho do Cirurgião-Dentista. Para tanto, concentrou-se a análise no uso desta peça, monitorando-se a frequência e a duração deste comportamento definido, relacionando-o ao nível de ruído produzido.

DEFINIÇÃO DO COMPORTAMENTO-ALVO

Para descrever e definir mais detalhadamente o uso da peça-de-mão de alta-rotação durante um preparo cavitário, foi realizada uma gravação em vídeo de todo o processo, para que sua utilização pudesse ser descrita e analisada. Esta peça é dividida em cabeça, pescoço e corpo e a primeira idéia que se tem, ao definir sua utilização, é descrever a necessidade de retirá-la de seu suporte mas, na realidade, sua utilização está diretamente ligada ao pressionamento do pedal que controla a pressão de ar necessária para o seu funcionamento. Sua manipulação se inicia pela remoção da peça de seu suporte para se colocar a broca indicada à realização do preparo cavitário no orifício central de sua cabeça. A seguir, a peça é empunhada, com firmeza, entre os dedos polegar e indicador, apoiada no dedo médio, na altura do seu pescoço, semelhante à empunhadura de um lápis, sendo levada em direção

ao dente que apresenta a lesão cariada. Há necessidade do estabelecimento de um ponto de apoio fixo, com o dedo anular em algum dente ou em outra estrutura, para que a mão se mantenha estável e não haja sobrecarga para os punhos. A mão não deve ficar “solta” no ar. A peça-de-mão é, então, posicionada perpendicularmente ao longo do eixo do dente e, neste momento, o pedal de regulação da pressão do ar é pressionado para que o rolamento do instrumento seja acionado, comece a girar sendo possível, então, que a ação de corte da broca possa ser exercida. Na fase inicial de um preparo cavitário, o pé é mantido constante no pedal e movimentos de mão amplos e vigorosos são realizados para que uma maior quantidade de tecido dentário seja removido. Realizam-se movimentos laterais e antero-posteriores de vaivém, existindo, pois, um sincronismo entre a realização do preparo e o uso do pedal. O afastamento da broca da estrutura dentária está intimamente ligado a um distanciamento do pé do pedal. Quando da fase final de preparo, os movimentos de mão ficam mais suaves e curtos com “pincelamento” da broca sobre a superfície do dente, levando a um uso intermitente do pedal. O ruído produzido pela peça-de-mão está intimamente ligado à força empregada e aos movimentos realizados para a remoção do tecido cariado. Essa relação entre procedimento clínico e nível de ruído produzido é, na realidade, uma das questões centrais desta pesquisa. Existe a necessidade de se demonstrar a interferência do ruído produzido por esta peça-de-mão de alta-rotação no ambiente odontológico, na tentativa de beneficiar o posto de trabalho do Cirurgião-Dentista.

O espaço, o tempo e a maneira de utilização da peça-de-mão varia de acordo com o tipo de preparo a ser realizado. Tentando padronizar o trabalho e evitar variáveis estranhas, foram escolhidos os preparos classe I e II para amálgama a fim de realizar as observações. Seguindo a orientação de BARATIERE (1991), serão descritos estes tipos de preparos. As lesões de Classe I localizam-se, normalmente, nas superfícies oclusais e as de Classe II, nas superfícies proximais de pré-molares e molares. A primeira é de fácil diagnóstico, preparo e restauração mas a segunda não apresenta tal facilidade. O diagnóstico destas lesões pode ser realizado através do exame oral direto, com sonda exploradora, sendo, no entanto, em muitos casos, estabelecido através do exame radiográfico, em função da sua difícil localização. As lesões de Classe II podem apresentar uma grande variação: duas superfícies proximais atingidas, somente uma proximal atingida, combinação de superfície oclusal pouco atingida com proximais ou somente uma proximal etc.

O modelo de cavidade a ser executado deverá variar em função das condições de acesso à lesão, da existência ou não de cárie na superfície oclusal e das necessidades de cada paciente. No presente estudo foram padronizadas as observações a um preparo cavitário de lesão cariosa ocluso-proximal ou a dois preparos de lesões oclusais em dentes pré-molares e molares. Enfatizando-se que o preparo classe I se encerra no momento da confecção da caixa oclusal, a tática operatória para estes tipos de preparos obedece a próxima seqüência:

- 1) Manobras prévias, que facilitam o procedimento operatório, como:
 - a) Avaliação da relação do dente em questão com os seus vizinhos (extensão, localização e forma de contato) e antagônicos (localização dos contatos cênicos);
 - b) Características particulares do dente (como, por exemplo, as inclinações das vertentes e a profundidade dos sulcos);
 - c) Necessidades particulares do paciente (podem ser, em parte, avaliadas pelo número de dentes já restaurados, o grau de higiene oral, o número de lesões cariosas presentes e exigências quanto à estética)
 - d) Relação do dente com o periodonto.

- 2) Anti-sepsia e anestesia

- 3) Isolamento de campo: o isolamento absoluto com o dique de borracha é a melhor alternativa.

- 4) Preparo cavitário: Para realização de um preparo cavitário tipo Classe I, utiliza-se a broca nº 329 para início do preparo da face oclusal. A cavidade deverá possuir paredes vestibular e lingual, convergentes para oclusal e ângulos diedros vestibulo-pulpar e línguo-pulpar, ligeiramente arredondados, que conferem ao dente uma maior resistência à fratura. No caso de preparo cavitário tipo Classe II esta caixa oclusal deve ser estendida em direção à crista marginal, correspondente à superfície oclusal que contém a lesão, de modo a expor o limite amelo-dentinário proximal, que servirá para orientar a profundidade da futura caixa proximal. Realiza-se, então, uma canaleta de orientação no sentido gengival. Neste momento, a broca deverá ser dirigida, simultaneamente, com ligeira pressão, para a gengival e a proximal, ao mesmo tempo em que é movimentada para vestibular e lingual. Isso permitirá que uma tênue lâmina de esmalte seja preservada durante o esboço da caixa proximal que, além de servir para proteger a superfície adjacente do dente vizinho, atua como guia da broca, possibilitando a obtenção de uma parede axial que, vestibulo-lingualmente, segue o contorno do limite amelo-dentinário, ou seja, torna-se paralela a ele. Após o preparo da canaleta de orientação, a lâmina protetora deve ser removida e a caixa, confeccionada com suas paredes convergentes para a oclusal, não deixando de livrar as paredes vestibular e lingual do contato com a superfície proximal do dente adjacente. O ângulo áxio-pulpar deve ser arredondado para evitar concentrações de tensões provenientes das

forças oclusais. A duração total de utilização da peça-de-mão em um preparo classe II é de, no máximo, 2,30 minutos (SOUZA, 1995).

- 5) Proteção do complexo dentina-polpa: com a utilização de cimento de Hidróxido de cálcio e Cimento de Ionômero de Vidro, de acordo com a indicação.
- 6) Restauração propriamente dita, em que ocorre uma variedade de eventos, que não estão diretamente ligados ao nosso objeto de estudo principal e, portanto, não serão descritos, detalhadamente, mas apenas citados, em seqüência: realiza-se a seleção, adaptação e estabilização da matriz, o proporcionamento mercúrio/liga, a trituração da liga, a condensação, a brunidura pré-escultura, a escultura da restauração e a brunidura pós-escultura.

CÁLCULO DO ÍNDICE DE FIDEDIGNIDADE

No delineamento experimental Intra-sujeitos, é necessário que se verifique a concordância entre os observadores ou índice de fidedignidade, utilizando-se o CIF (Cálculo do Índice de Fidedignidade). Segundo FAGUNDES (1985) e KAZDIN (1982), este índice é utilizado para verificar-se há confiabilidade nos registros, minimizar a parcialidade de algum observador e confirmar a definição apurada do comportamento. O índice de concordância ideal é a de 80% mas, a partir de 70%, já pode ser considerada aceitável.

Nesta pesquisa, o comportamento-alvo foi acompanhado por dois observadores, em 50% das sessões experimentais, usando-se como base de codificação a atividade, o nível de ruído observado e a duração do comportamento. Foi adotada, portanto, a seguinte fórmula para determinar o índice de fidedignidade dos dados observacionais.:

$$IC = \frac{C}{C+D} \times 100$$

onde **C** representa as concordâncias e **D** as discordância (FAGUNDES, 1985). Na revisão da literatura realizada por TAWNEY & GAST (1984), esta fórmula aparece como predominante.

A fórmula foi empregada tanto em relação à atividade mais ruidosa com a menos ruidosa, quanto à duração do comportamento observado. O índice de fidedignidade é considerado aceitável quando alcança índices superiores a 70%.

METODOLOGIA DE KINSLER

Na tentativa de quantificar a reação dos profissionais, tomamos por base a metodologia preconizada por KINSLER (1982), utilizada para quantificar a reação de comunidades ao ruído . A adaptação foi feita a unidade de pesquisa, que é o profissional de odontologia. Para tanto, realizaram-se, como recomendado, correções na tabela 4 apresentadas a seguir:

Tabela 4: Correção dos valores propostos na tabela 3.

Características do Ruído	Correção em dB(A)
Intermitente ou impulsivo	+5
Ruído somente durante o trabalho	-5
Total de duração do ruído a cada dia. Menos que 5 min	-15
Urbano, próximo a indústria	-10
Total	-25

Este valor encontrado, -25 dB(A) - foi subtraído dos valores máximos, observados nos dois participantes.

As análises realizadas nesta pesquisa, através do Delineamento Experimental Intra-sujeitos, Delineamento Alternado (TAWNEY & GAST, 1984), para verificar os níveis de ruído produzidos por duas marcas de peça-de-mão de alta-rotação diferentes (turbina A e B) em consultório odontológico, permitiram afirmar que a utilização deste instrumento, funcionando em média 2 min e 25 seg no primeiro participante, e 3 min e 21 seg no segundo, produziu os maiores níveis de ruído dentre todos os procedimentos do preparo cavitário. Estes valores situaram-se entre 74,4 dB(A) e 95,7 dB(A). Outros valores elevados foram, também, observados durante o uso do ar para secagem da cavidade, 83,7 dB(A).

Com base na análise global e no trabalho realizado por SOUZA(1995), podemos afirmar que uma consulta para preparo do tipo Classe II e a realização da restauração de amálgama tem a duração média de 25 a 30 minutos. Este tempo pode ser dividido da seguinte maneira: 4 minutos para a anestesia; 10 minutos e 20 segundos para o preparo cavitário, com um tempo de 2 minutos e 30 segundos de uso de turbina; 25 segundos para a proteção do complexo dentina-polpa; 1 minuto e 55 segundos para colocação da matriz e 9 minutos e 47 segundos para a realização da restauração. Os minutos restantes para completar o tempo total do atendimento são gastos com a colocação e a retirada do paciente da cadeira e em conversas.

A seguir, serão apresentados os valores máximos e mínimos encontrados durante os procedimentos observacionais. Em todas as sessões, o valor máximo observado estava associado ao uso da turbina de alta-rotação, independentemente de ser A ou B. Os valores mínimos, na sua maioria, 17 sessões, foram encontrados quando da realização do exame pré- preparo ou durante outros procedimentos como: complementação anestésica, 5 sessões; procurando broca, 4 sessões; posicionando paciente na cadeira, 2 sessões; pegando Hca e paciente cuspiendo, 1 sessão cada.

As tabelas 5 e 6, referentes aos valores máximos e mínimos, observados nas sessões dos dois participantes e plotados nos gráficos I e II, podem ser encontradas no Anexo 7.

Valores Máximos e mínimos / 1º Participante

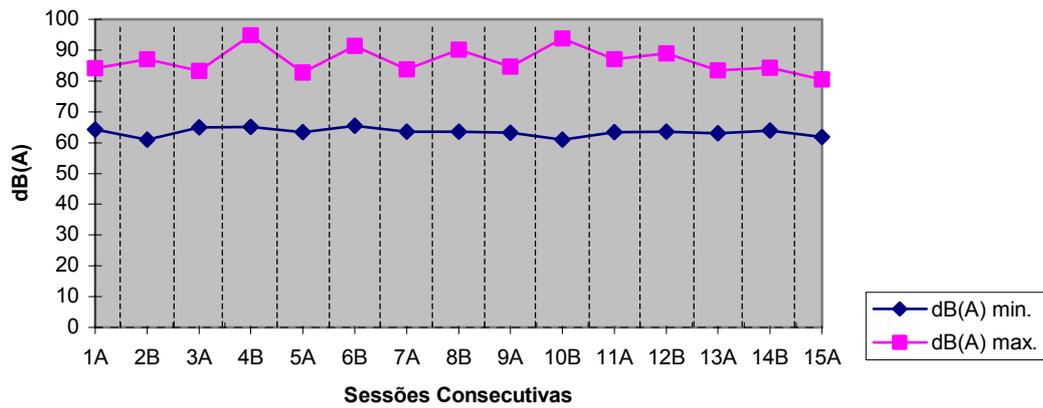


Gráfico I : Valores máximos e mínimos (dB(A)) observados por sessões consecutivas no primeiro participante:

Valores Máximos e Mínimos / 2º Participante

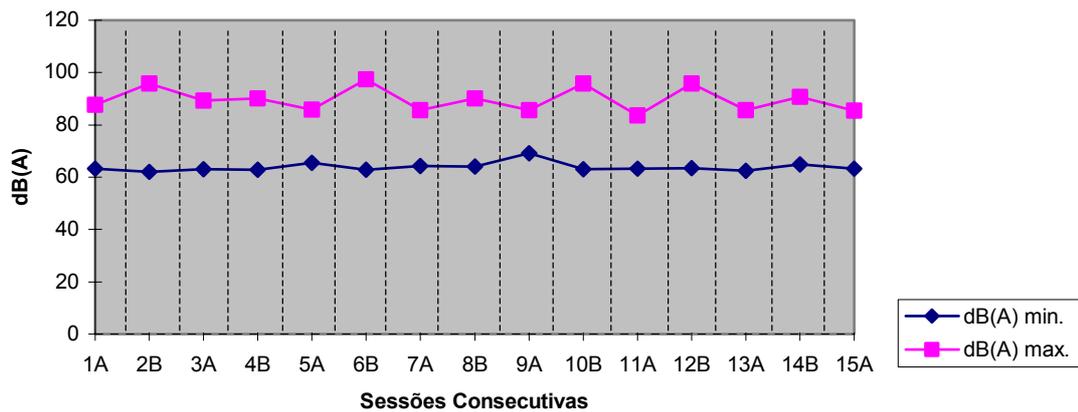


Gráfico II: Valores máximos e mínimos (dB(A)) observados por sessões consecutivas no segundo participante:

De acordo com os gráficos I e II podemos afirmar que os valores mínimos estiveram sempre localizados entre 60 e 70 dB(A) seguindo um padrão de estabilidade. Os valores máximos foram encontrados , independentemente da marca da turbina, sempre acima de 80 dB(A), com variação significativa.

A comparação entre os valores máximos observados, quando da utilização das duas turbinas por um mesmo participante, pode ser realizada pela análise dos

gráficos III e IV. As tabelas 7 e 8, utilizadas para a construção destes gráficos estão localizadas no anexo 8.

1º Participante

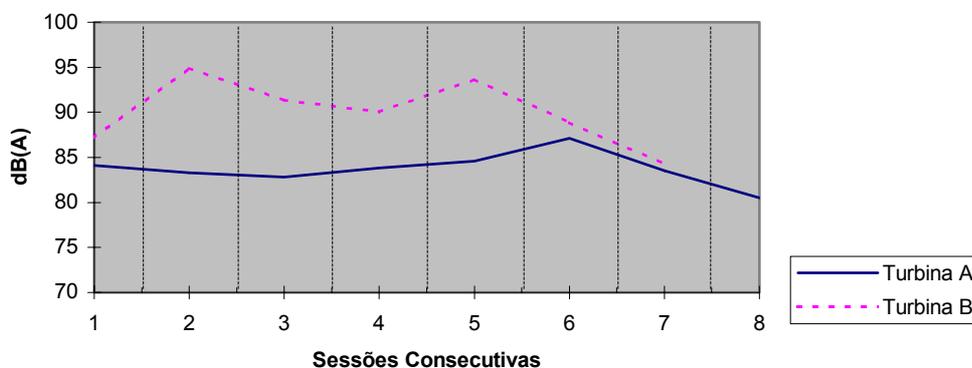


Gráfico III : Comparação entre os valores máximos observados quando da utilização das duas turbinas no primeiro participante.

2º Participante

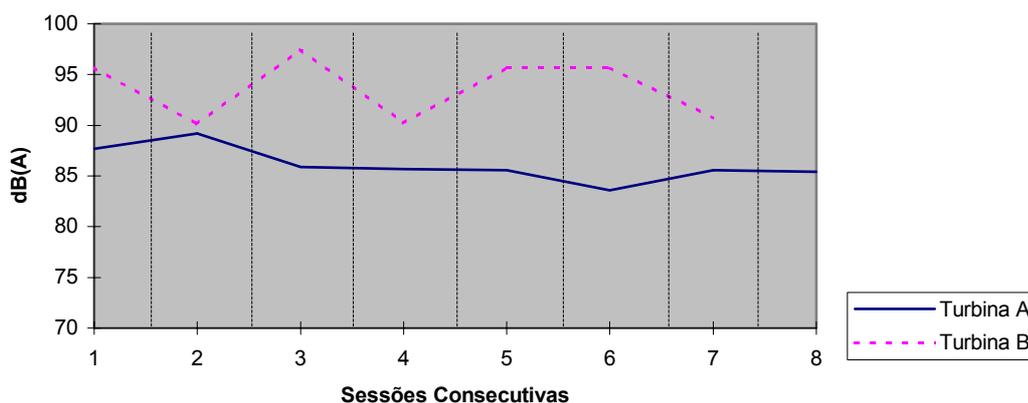


Gráfico IV: Comparação entre os valores máximos observados quando da utilização das duas turbinas no segundo participante.

Os gráficos III e IV apresentam variações de curvas semelhantes, com estabilidade para a curva representativa da turbina A e uma instabilidade acentuada para a da turbina B. A Curva descendente, representativa da turbina B, observada no gráfico III, é resultante da interrupção dos procedimentos observacionais, em função desta turbina apresentar defeito em sua cabeça nas duas últimas sessões de observação.

Alguns valores acima de 100 dB(A) foram observados no momento da retirada da broca da turbina B, com o saca-broca. Em 5 sessões do 1º participante e 4 do 2º. O valor exato deste pico não pôde ser determinado em função de o dosímetro ter sido setado na 1ª faixa-padrão de 50 a 100 dB(A), por ser a faixa onde está enquadrada a grande maioria dos níveis de ruído observados nos ambientes odontológicos.

Após a análise descritiva dos resultados, passemos para a análise inferencial. Na realidade, desejávamos determinar se as diferenças observadas entre as duas turbinas demonstradas no gráfico III e IV eram significativas. Era importante estabelecer se existia diferença significativa entre as médias obtidas das turbinas A e B, e se essas médias eram, também, significativamente diferentes das médias obtidas quando da realização dos exames. O teste estatístico paramétrico, mais freqüentemente utilizado na testagem da significância da diferença entre duas médias é o teste *t* de Student. (RODRIGUES,1976). Este teste nos permite determinar se a diferença entre duas médias é ou não significativamente diferente de 0, hipótese nula. Para que o teste pudesse ser aplicado corretamente, utilizamos para esta fase apenas 14 sessões de observação para cada participante.

A partir dos valores médios, relativos aos ruídos (dB (A)) registrados nas sessões de observação com cada participante, verificou-se que as turbinas A e B apresentavam diferenças quanto ao nível de ruído produzido durante as sessões de observações. Estes níveis foram, significativamente, diferentes, sendo que a turbina A, média de 79,82 dB(A), apresentou níveis de ruído menores que a turbina B, média de 84,69 dB(A), $t(13) = 4,123$, $p < 0,0006$.

O mesmo teste foi aplicado em relação aos valores máximos observados: a turbina A apresentou uma média de 85,16 dB(A) e a turbina B, de 91,86 dB(A), resultando em níveis de ruído, significativamente diferentes, $t(13) = 6,159$, $p < 0,0000171$.

Comparando os valores médios relativos aos ruídos, dB(A), nas condições de Turbina A e Exame sob turbina A, verificou-se que, quando era usada a Turbina A, o nível de ruído era, significativamente, maior do que aquele verificado na condição de exame sob turbina A, $t(13) = 22,782$, $p < 0,00000000000003$.

Ainda neste sentido, comparando valores médios relativos aos ruídos, dB(A), nas condições de Turbina B e de Exame sob turbina B, verificou-se, quando era usada a Turbina B, o nível de ruído era, significativamente, maior do que aquele verificado na condição de Exame sob turbina b, $t(13) = 18,232$, $p < 0,00000000006$.

A análise das observações permitiu, também, identificar significativas diferenças entre o trabalho prescrito e o trabalho real, devido às variações das situações observadas. Observou-se que: em nenhum atendimento, foi utilizado o isolamento absoluto, optando-se pelo isolamento com rolete de algodão, devido a sua praticidade e rapidez de execução; instrumentos cortantes manuais para acabamento da cavidade não foram usados e a solução evidenciadora de cárie não foi aplicada. Estes procedimentos, não foram realizados por nenhum profissional observado, por serem demandarem tempo excessivo. Os cortes manuais foram substituídos pela turbina e a diferença entre o tecido cariado e o não cariado pode ser diagnosticada de acordo com a experiência clínica, dispensando, assim, o uso da solução.

A aplicação da fórmula para o Cálculo do Índice de Fidedignidade, como descrita na 7ª etapa do capítulo 6, apresentou um resultado de 93,33 % em relação a duração do comportamento-alvo. Em relação ao Nível de Pressão Sonora máximo (NPSmax.), o índice encontrado foi de 100%. O NPSmin. apresentou um índice de 93,33%.

Como uma última análise, realizamos a correção dos valores máximos encontrados em cada participante, utilizando a tabela da metodologia preconizada por KINSLER(1987). Estes valores corrigidos podem ser observados na tabela 9.

Tabela 9: Correção dos níveis de ruído pela metodologia de KINSLER (1987).

Turbina	1º participante	2º participante
A	59,1	62,7
B	62,1	70,7
A	58,3	64,2
B	69,9	65,1
A	57,8	60,9
B	66,4	72,5
A	58,8	60,7
B	65,1	65,2
A	59,6	60,6
B	68,7	70,7
A	62,1	58,6
B	63,9	70,7
A	58,5	60,6
B	59,3	65,7
A	55,5	60,4

Pode-se observar que os valores maiores que 65 dB(A) foram sempre encontrados na turbina B.

Na introdução deste trabalho, afirmamos que a grande maioria das pesquisas sobre o estudo do efeito do ruído em profissionais de odontologia se baseia em avaliações biológicas, através de audiometrias ou avaliações do nível de ruído produzidos pelos instrumentos utilizados no processo de trabalho. No que diz respeito a esta última avaliação, podemos criar um quadro comparativo dos trabalhos apresentados na seção específica.

Quadro I : Comparação dos trabalhos em relação aos níveis de ruído produzidos por peças-de-mão de alta-rotação.

Autor/Ano	Nível de ruído das peças-de-mão de alta-rotação	dB(A)
WESTON (1962)	82 a 84	
COOPERMAN (1965)	81 a 82	
TAYLOR (1965)	75 a 100	
STEAGAL (1967)	75 a 104	
SKURR e BULTEAUT(1970)	88	
KILPATRICK (1981)	70 a 92	
COLES e HOARE (1985)	75 a 93	
BAHANNAN (1993)	72,91	
SAQUY (1994)	68,87 a 89,72	
SOUZA	74,4 a 95,7	

Analisando o quadro acima, podemos observar que, em 36 anos de pesquisas, os níveis de ruídos das peças-de-mão de alta-rotação obedeceram a uma variação bastante semelhante, independente dos países ou marcas experimentadas. O problema do ruído produzido por estes instrumentos ainda é uma realidade, necessitando-se de um trabalho junto à indústria odontológica que incentive a mudança tecnológica, na tentativa de redução dos níveis de ruído, assim como um maior detalhamento das características técnicas dos instrumentos existentes no mercado. Este raciocínio é partilhado por autores como STEAGAL (1967), KRAMMER (1968), COLES e HOARE (1985) e DYLSON e DARVELL (1997).

As avaliações biológicas, através das audiometrias, apresentam resultados controversos. Alguns autores como WESTON (1962), WARD e HELBERG (1969) e

FORMAN-FRANCO (1978) não encontraram qualquer relação entre perda auditiva e o exercício da profissão de odontologia. Outros, como TAYLOR (1965), ZUBIK (1980), SHELDON e SOKOL (1984) e DI FRANCESCO (1996) são enfáticos ao relacionar a perda, geralmente encontradas nas frequências de 4000 e 6000 Hertz, com o trabalho exercido, principalmente associando-a com o tempo de prática. Como sugeriu NOGUEIRA (1983), o tempo é um fator importante para se avaliar a questão do ruído, uma vez que seus efeitos aparecem a longo prazo.

O tempo também pode ser analisado em relação ao total de exposição. A média de uso diário de uma peça-de-mão de alta-rotação segundo os profissionais abaixo é de:

- de 55 minutos (TAYLOR, 1965);
- de 15 a 45 minutos (KILPATRIK, 1981);
- de 1 hora e meia, avaliada pelos próprios profissionais (COLES e HOARE 1985);
- de 80 minutos, no máximo (WILSON, 1990).

A projeção realizada nos valores observados em nossa pesquisa, com cada participante, nos leva a obter um valor total de exposição diária de 24 minutos para o primeiro e 26 minutos e 8 segundos para o segundo. Estes valores são projeções feitas sobre o tempo gasto para a realização de preparos cavitários tipo Classe I ou Classe II, mas, na realidade, durante um dia de trabalho, o profissional realiza diferentes tipos de preparo.

Além das avaliações biológicas e dos níveis de ruído específicos deste instrumentos, também encontramos trabalhos que realizam avaliação ambiental da média de ruído observado durante os procedimentos clínicos. WILSON (1990) encontrou uma variação de 48 a 90 dB(A), SOUZA, MATTOS e AFFONSO (1997) encontraram uma variação de 71,7 a 82,8 dB(A) e SELCOS (1998) observou médias sempre abaixo de 85 dB(A).

Apesar de não ser uma necessidade e nem o objetivo principal a comparação entre participantes no Delineamento Experimental Intra-sujeitos, alguns comentários se fazem necessários. O processo de trabalho dos dois participantes seguiu basicamente o mesmo padrão, variando especialmente na escolha das brocas para a realização do preparo cavitário. Não houve uma preocupação para que os profissionais usassem o mesmo modelo de broca, uma vez que a prescrição existe e é descrita por vários autores como BARATIERE (1991). O primeiro participante seguiu com mais fidelidade o trabalho prescrito, trocando as brocas com a evolução do preparo. O segundo, pouca

troca fazia, realizando, em um grande número de sessões, todo o preparo com um só tipo de broca. Este pode ser um dos motivos para encontrarmos não só um tempo de uso de turbina maior, como também níveis de ruído máximo elevados ao analisarmos as sessões do segundo participante. Estas diferenças de comportamento podem estar diretamente ligadas à preservação da saúde profissional, uma vez que aumentam o tempo operatório, conseqüentemente aumentando o tempo de exposição ao ruído.

Além disto, vários incidentes, mudanças de última hora, variações das condições iniciais ocorrem, permanentemente, nas situações de trabalho de um profissional de odontologia, especialmente por dependerem de respostas biológicas. Em alguns momentos da consulta odontológica, existe a necessidade de se reprogramar a atividade prevista, uma vez que se está interferindo em tecidos vivos e a reação biológica nem sempre é a esperada. O exemplo clássico foi observado em 2 consultas, quando a atividade planejada era o preparo cavitário e a proteção pulpar, havendo, no entanto a necessidade de se realizar o capeamento pulpar por exposição acidental da polpa dentária.

No que diz respeito à análise dos gráficos III e IV, podemos dizer que eles apresentam variações de curvas semelhantes, sendo que observamos no gráfico III uma curva descendente no nível de ruído da turbina B que não é observada no gráfico IV. Esta curva é explicada pelo fato de esta turbina apresentar um defeito nas duas últimas sessões em que foi utilizada, no primeiro participante. Estas sessões tiveram que ser encerradas prematuramente, uma vez que a tampa da cabeça da turbina se soltou, pondo em risco o bem-estar do paciente e a eficiência do equipamento.

A Validade Social desta pesquisa está ligada à possibilidade de gerar comportamentos preventivos no Cirurgião-Dentista, durante a realização das suas tarefas diárias. As informações nela contidas podem levar os profissionais de odontologia a questionarem algumas práticas rotineiras de seu processo de trabalho. O profundo conhecimento da “atividade” de preparo cavitário favorece a avaliação e a adoção de medidas que o tornem menos lesivo para a saúde do profissional de odontologia.

Para tentar quantificar a reação que o ruído pode gerar nestes profissionais, foi utilizada a metodologia de KINSLER (1982), demonstrando que níveis de ruídos acima de 65 dB(A) foram, sempre e somente encontrados, quando da utilização da turbina B. É este o limite indicado pelo autor para provocar uma violenta reação na população envolvida. O delineamento experimental utilizado demonstrou coincidência com esta hipótese pois uma questão que apareceu, com freqüência, nos diários de observações foi

a queixa dos pacientes a respeito do “barulho” (nível de ruído) da turbina B. Além disto, uma das participantes relatou estar sentindo um zumbido no ouvido logo após utilizar a turbina B pela primeira vez.

A frase “conhecer , divulgar, alterar e prevenir ” é, freqüentemente, utilizada para enfatizar o problema da AIDS (UFRJ, 1989) mas se adapta, perfeitamente, à situação de estudo apresentada. Assim sendo, como resultado das análises apresentadas, pretendemos provocar uma reação na população envolvida, apresentando uma proposta de prevenção para os problemas de ruído no ambiente odontológico com a adoção de um programa de Conservação Auditiva, descrito, detalhadamente, no próximo capítulo.

Fazendo um resumo do que foi tratado em nosso trabalho, podemos afirmar que o ruído pode destruir a audição e levar ao “stress” físico e psicológico. Mas, felizmente, a exposição ao ruído pode ser controlada já que existe tecnologia apropriada para reduzir o risco como se pode enumerar, a seguir : 1-usar processo de trabalho mais silencioso; 2- alterar ou enclausurar equipamento e 3- usar materiais absorventes que previnam a dissipação do som.

Não existe cura para a maioria dos efeitos produzidos pelo ruído, sendo, portanto, a prevenção o único meio para se evitar o dano à saúde.

Para se estabelecer um consultório ideal , especialmente em relação aos níveis de ruídos observados, existe a necessidade de um trabalho multidisciplinar , um sólido conhecimento de acústica aplicada, de fontes de ruídos em máquinas e equipamentos bem como o controle e isolamento de vibrações e choques. Isto nos aponta para a necessidade de futuros estudos, envolvendo profissionais de diversas áreas. Mesmo sabendo desta necessidade de aprofundamento, alguns cuidados básicos já podem ser tomados através da implantação de um Programa de Conservação Auditiva específico para o profissional de odontologia. Este programa tem como objetivo estabelecer um conjunto de medidas para prevenir a perda auditiva e o aparecimento de doenças psicossomáticas.

A seguir, apresentaremos uma seqüência adaptada ao nosso contexto, que tem por base as recomendações propostas: OSHA (1984), GERGES (1992) e SANTOS (1994).

1- Avaliação e Monitoramento da Exposição

A avaliação e o monitoramento têm como objetivos conhecer o ambiente de trabalho, ritmo jornada e demais aspectos relacionados à organização do trabalho, além de identificar e avaliar as fontes emissoras de ruído para possibilitar seu controle.

Esta etapa está sendo realizada pelos pesquisadores que estudam as questões relacionadas a ruído e ao profissional de odontologia, tendo sido foi amplamente discutida durante todo o nosso trabalho.

2 - Medidas de Controle Ambiental

São medidas que procuram, através de modificações ou mudanças nos equipamentos, alterações na emissão do ruído na fonte e na transmissão, reduzir o nível de ruído que atinge o ouvido do profissional.

Como exemplo, podemos citar a importância do momento de aquisição de qualquer equipamento para o consultório. Precisamos desenvolver o hábito de questionar o nível de ruído produzido por estes instrumentos. Além disso, ao se montar um consultório odontológico, alguns detalhes devem ser observados, como a localização racional do compressor, preferencialmente distante da sala de atendimento. A orientação de um profissional especializado na hora desta montagem é de suma importância, uma vez que existem formas de melhor posicionar os equipamentos, além da possibilidade de serem utilizados materiais fonoabsorventes. Como exemplo, podemos citar a fibra de vidro, a lã mineral, espuma de poliuretano e fibras de madeira. A espessura da parede, também, influencia na absorção. Paredes grossas são eficientes tanto para as frequências altas como para as baixas. As barreiras sonoras são mais eficientes quanto mais próximas da fonte estiverem e quanto maior forem.

3 - Medidas Organizativas

São medidas que objetivam modificar o esquema de trabalho na tentativa de reduzir a exposição.

Estas medidas podem ser adotadas, por exemplo, na hora do agendamento dos pacientes, intercalando consultas que necessitem da realização de preparo cavitário com outras em que sejam realizados procedimentos clínicos diferentes, como exame ou moldagem.

4 - Avaliação Audiométrica.

Necessidade da realização de exames audiométricos periódicos, com orientação médica, para avaliar e acompanhar não só a situação auditiva, como também a eficiência das medidas de controle do ruído, adotadas no ambiente de trabalho.

5 - Educação

Existe a necessidade de que, durante o seu processo formativo, os profissionais de odontologia sejam informados dos riscos à exposição, das medidas de controle ambiental, organizativo e pessoal, bem como da legislação trabalhista.

O processo de mudança do ensino odontológico está em fase de construção e parece já se observar um progresso com a adoção, em algumas escolas, de momentos específicos para a discussão de problemas de saúde dos profissionais de odontologia que possam estar relacionados a sua prática diária. Este trabalho é um exemplo concreto desta evolução.

Existe a necessidade de se enquadrar, na grade curricular dos cursos de odontologia, uma nova Disciplina, Saúde do Trabalhador, que tenha a responsabilidade de conceituar e identificar os desafios da área dentro do processo de trabalho destes profissionais em formação. (Anexo 9)

Após o estudo aprofundado das questões relacionadas à interferência do ruído produzido por peças-de-mão de alta-rotação em consultório odontológico e à análise dos resultados apresentados no capítulo 7, podemos concluir que:

- 1- Não existe uma metodologia que comprove todas as hipóteses. Devemos ter em mente que existe a possibilidade de se utilizarem várias metodologias para alcançar um objetivo. Na realidade, as metodologias não devem competir entre si e sim complementar-se.
- 2- O delineamento experimental de Sujeito Único mostrou ser capaz de avaliar a alteração ambiental do consultório odontológico, provocada pela utilização de peça-de-mão de alta-rotação durante um preparo cavitário, podendo ser adotada como metodologia dentro do campo de Saúde do Trabalhador, principalmente quando se estudam profissionais unitários.
- 3- O tempo de utilização da turbina de alta-rotação foi, em média, 2 minutos e 25 segundos de um total de 7 minutos e 21 segundos de observação no 1º participante, e 3 minutos e 21 segundos de um total de 8 minutos e 21 segundos no 2º participante.
- 4- Os níveis de ruído, encontrados durante o comportamento definido, situaram-se entre 74,4 dB(A) e 95,7dB(A), com uma média de 79,82 dB(A) para a turbina A e 84,69 dB(A) para a turbina B. Em todas as sessões, os valores máximos detectados estavam associados à atividade de uso da turbina de alta-rotação, independente de ser A ou B.
- 5- A análise estatística inferencial verificou que, tanto em relação aos valores máximos quanto aos valores médios, existe uma diferença, estatisticamente significativa ($p < 0,05$), tendo a turbina A apresentado os menores valores.
- 6- Quando comparados os valores médios do uso das turbinas A e B em relação à realização de exame sob ambas, verificou-se que os níveis de ruído eram, significativamente, maiores quando do uso das turbinas.
- 7- O processo de trabalho do Cirurgião-Dentista apresentou diferenças importantes de comportamento, que podem estar diretamente ligadas às suas

condições de trabalho e à preservação da sua saúde. O profissional nem sempre segue a seqüência de utilização de brocas, conforme recomenda o trabalho prescrito, o que pode acarretar um aumento no tempo operatório, tendo, como conseqüência, um aumento no tempo de exposição ao ruído. A significativa diferença entre o trabalho prescrito e o trabalho real pode ser objeto de um futuro estudo, onde estas questões possam ser mais aprofundadas.

- 8- A validade social deste delineamento experimental está na possibilidade de gerar comportamentos preventivos no Cirurgião-Dentista, durante a realização de suas tarefas diárias. Pelo descrito em nosso trabalho, cada profissional poderá reagir de maneira diferente ao ruído encontrado no seu ambiente de trabalho, sendo importante conhecer o seu processo e suas conseqüências para ter um real poder na hora da aquisição do seu equipamento e avaliar o mercado odontológico.
- 9- A aplicação da tabela proposta por KINSLER(1982) mostrou que, em algumas sessões, a turbina B alcançou níveis capazes de produzir uma vigorosa reação dos profissionais. Alguns pacientes foram enfáticos em questionar o nível do ruído desta turbina, assim como uma queixa contundente foi realizada pelo 2º participante, quando da sua primeira utilização da turbina B.
- 10- As medidas preventivas recomendadas, até o presente momento, para a prevenção do ruído no ambiente odontológico se baseiam, exclusivamente, na utilização de equipamento de proteção individual. Este comportamento é altamente questionável e, na realidade, existe uma necessidade de se implementarem mudanças tecnológicas no equipamento analisado, turbina de alta- rotação, para que os níveis de ruído observados possam ser reduzidos.
- 11- Como sugestões finais, não só aconselhamos a implementação de um trabalho de conservação auditiva para estes profissionais, com a adoção do exame audiométrico periódico e a incorporação na grade curricular de uma nova Disciplina, Saúde do Trabalho, como também a configuração de seu equipamento e ambiente de trabalho, dentro dos padrões recomendados para melhor conservação de sua saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRAHÃO, J. Ergonomia. Modelo, método e técnicas. UnB. Instituto de Psicologia. Mimeo, outubro, 1993.
2. ABRANCHES, S. Brasil em Números. Rev. Veja, pág 20, 22/06/98.
3. ALMEIDA, E. R., CAMPOS, A . C. e MINITI, A . Estudo audiométrico em operários da seção de “teste de motores” de uma indústria automobilística. Rev. Bras. Otorr., 48 : 16-28, 1982.
4. ALMEIDA, H. S. e TOLEDO, J. C. Método Taguchi: qualidade voltada para o projeto do produto e do processo. Rev. Adm. 24 (4): 62-68, 1989.
5. AURÉLIO, Novo Dicionário. Ed. Nova Fronteira, págs. 433 e 991, 1975.
6. AZEVEDO, A. P., MARATA, T. C. , OKAMATO, V. e SANTOS,U. P. , Ruído - Um problema de Saúde Pública. IN Isto é trabalho de gente ? (J. T. Buchinelli, org.), pp. 403-35, Ed. Vozes, Petrópolis, 1994.
7. BAHANNAN, S. , EL-HAMID, A . A . et BAHNASSY, A . Noise level of handpieces and laboratory engines. Jour. Prosth. Dent., 70 (4) : 356-360,1993.
8. BARATIERE , L. N. Dentística. Procedimentos Preventivos e Restauradores. Ed. Santos. Quintessence, Rio de Janeiro, págs.: 366-400, 1991.
9. BRITO, J. C. e PORTO, M. F. S. Processo de Trabalho, Riscos e Cargas à Saúde. CESTEJ, Mimeo, set, 1991.
10. CAMAROTTO, J. A. Uso de protetores auriculares: Estudo e avaliação. Tese de Mestrado. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1983.
11. CAMAROTTO, J. A. Ruído Industrial. U.F.S.C., São Carlos, Mimeo, 1985.

12. CARVALHO, A. M. Barulho e desempenho: aspectos ergonômicos. Rev. Bras. de Saúde Ocup., 50 (13): 82-87, 1985.
13. CATANI, A. M. Capitalismo. Primeiros Passos. 1980.
14. COLES, R. R. A. e HOARE, N. W. Noise induced hearing loss and the dentist. Bri. Dent. Jour., 159: 209-218, 1985.
15. CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO. Anexo IV, Resolução nº 4, 1982
16. CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. Notícias: 3, 1997.
17. CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. Dia mundial da saúde. JB, 7/4/1997.
18. COOPER, C. L., WATTS, J. & KELLY, M., 1987. Job satisfaction, mental health, and job stressors among dental practitioners in the U. K. Bri. Dent. Jour., 162 (2): 77-81.
19. COOPERMAN, H. N. Deafness to the dentist caused by high speed handpieces. Pak. Dent. Rev., 15: 108-110, 1965.
20. COOPERMAN, H. N., WALLACE, J. D. et NERLINGER, R. E.. Radiated noise from high speed dental handpieces. Dent. Dig., 71: 404-07, 1965
21. COSTA, V. H. C. O ruído e suas interferências na saúde e no trabalho. DIESAT, janeiro, 1991.
22. COSTA-FELIX, R.P.B. Sinais definidos. Rev. Proteção, 78 (10): 56-63, 1998.
23. COUNCIL OF DENTAL RESEARCH. Sound hazard of high speed cutting instruments. Jour. Am. Dent. Ass., 58 : 145, 1959.

24. COUNCIL ON DENTAL MATERIALS AND DEVICES. Noise control in dental operator. *Jour. Amer. Dent. Asso.*, 89 : 1384-85, 1974.
25. DANNA, M. F. e MATOS, M. A. *Ensinando Observação: Uma introdução.* Edicon, São Paulo, 1986.
26. DI FRANCESCO, R. C., BITTAR, R. S. M. , SANCHES, T. G. , SPERANDIO, F. A e FORMIGONI, C. G. Perda auditiva induzida por ruído em dentistas: Levantamento populacional no Brasil. *Anais do 33º Congresso Brasileiro de Otorrinolaringologia*, nov, Recife, 1996.
27. DIAGNÓSTICO. Rx da odontologia no Brasil. *Rev. ABO Nacional*, I (3) :131-38, 1993.
28. DIAS, E. C. Aspectos atuais da saúde do trabalhador. IN: *Isto é trabalho de gente ?* (J. T. Buchinelli, org). Ed. Vozes, Págs.138 -156, Petrópolis, 1994.
29. DYSON, J. E. & DARVELL, B. W. A laboratory evaluation of two brands of disposable air turbine handpiece. *Br. Dent. J.*, 182 (1): 15-21, 1997.
30. DJERASSI, E. Some problems of occupational diseases of dentists. *Int. Dent Jour.* 21 (2): 252-61, 1971.
31. EDITORIAL. Consultório: controle o ruído! *Rev. Odo. Mod.*, 2 (3) :22, 1975.
32. ESPECIAL. Inimigo Invisível. *Rev. Proteção.* 22(5): 74-5, 1993.
33. FAGUNDES, A. J. F. M. *Descrição, definição e registro do comportamento.* Edicon, São Paulo, 1985.
34. FERREIRA, R. C. H. APPEL, L. E. Fontes e usos de mercúrio no Brasil. *CETEM/ CNPq.* págs.: 17-8, 1991.

35. FILHO, A. G. A. .Fordismo e novos paradigmas de produção: questões sobre a transição no Brasil. Rev.Produção, 2 (2):113-24,1 992.
36. FORMAN-FRANCO, B., ABRAMSOM, A . L. et STEIN,T. High-speed drill noise and hearing: audiometric survey of 70 dentists. Jour. Amer. Dent. Asso., 97 (1-3) :479-82, 1978.
37. FOUCAULT, M. Microfísica do Poder, Ed. Graal, Rio de Janeiro, págs.:79-98, 1993.
38. FREIRE, M. C. M., SOUZA,C. D. E PEREIRA, H. R.. O perfil do acadêmico de odontologia da Universidade Federal de Goiás, Rev. Divulgação, 10 :15-20, 1995.
39. FREITAS, S. F. T. e NAKAYAMA, M. Y., Um perfil do estudante de odontologia no estado de São Paulo, Rev. Divulgação, 10 : 29- 37, 1995.
40. GERGES, S. Ruído. Fundamentos e Controle. Ed. Imprensa Universitária. U. F. S. C., pág. 1- 123, Florianópolis, 1992.
41. GERGES, S. Ouvido adaptado. Rev. Proteção, 56:34-35, 1996.
42. GOMES, C. M. et COSTA, S. M. F. T. A construção do campo da Saúde do Trabalhador: percurso e dilemas, Cadernos de Saúde Pública, 13(2):21-32,1997.
43. GRUNDY, J. R. Symptoms attributed to air turbine. Dent. Pract., 17: 17-20, 1967.
44. GUÉRIN, F., LAVILLE, A ., DANIELLOU, F., DURAFFOURG, J. et KERGUELEN, A . Comprendre le Travail Pour Le Transformer. Ed. ANACT, págs. 180-98., Paris, 1991.

45. HILL, P. C., SCHISLER, B., SAMPSON, P. B., CALISTI, L. J. P., GIDON, D.B. et FIELD, H. H. Dentist's Work habits: a survey. Jour. Amer. Dent. Ass., 81:1125-30, 1970.
46. JB. Selo no eletrodoméstico vai revelar nível de ruído emitido, pág.07, 25/03/1995.
47. KAM, J. K. Occupational noise exposure among dentist during the use of high-speed dental drills. Am. Ind. Hyg. Ass. Jour. 51(4) : A-255, 1990.
48. KAZDIN, A. E. Single-Case research designs: methods for clinical and applied settings. Oxford University. New York, 1982.
49. KERLINGER, F. N. Metodologia da Pesquisa Social. Ed. Ática, págs.: 32-51, 1981.
50. KILPATRICK, H. C. Decibel ratings of dental office sounds. Jour. Prost. dent., 45 (2): 175-78, 1981.
51. KINSLER, L. E., FREY, A. R., COPPENS, A. B. et SANDERS, J. Fundamental of Acoustics. Ed. John Wiley & Sons, Págs: 279-312, 1982.
52. KRAMMER, R. High speed equipment and dentists' health. Jour. Prot. dent., 19 (1) : 46-50, 1968.
53. KWITKO, A. , PEZZI, R. G. e SILVEIRA, M. S. Exposição a ruído ocupacional e pressão sangüínea. Rev. Bras. de Otorr., 62 (2) : 89-98, 1996.
54. LACAZ, F. A.C. Cenário e estratégias em saúde dos trabalhadores de 1986 a 1994. São Paulo, mimeo, 1994.
55. LACAZ, F. A.C. Saúde do Trabalhador : cenário e desafios, Cadernos de Saúde Pública, 13(2): 17-19, 1997.

56. LACERDA, A. P. O ruído e seus efeitos nocivos sobre o organismo humano. Rev. Bras.Otorrinolaring., 37: 281-288, 1971.
57. LAUREL, A. C. e NORIEGA, M. Processo de Produção e Saúde. Ed Hucitec. São Paulo,1989.
58. LIMA, F. P. A. Ergonomia. CEEST. EEUFMG. Mimeo, 1992.
59. MANDEL, J. D. Occupational risk in dentistry: conforms and concerns. Jour of Amer. Dent. Asso., 124 (10) : 41-49, 1993.
60. MATOS, M. A. Controle experimental estatístico : a filosofia do caso único na pesquisa comportamental. Rev. Ciência e Cultura, 42 (8): 585-92, 1990.
61. MATTOS, U. A. O. Introdução ao estudo da questão saúde e trabalho. CESTEHE /FIOCRUZ. Mimeo, 1992.
62. MATTOS, U.A.O., PORTO, M. F. S. & FREITAS, N. B. B. Novas tecnologias, organização do trabalho e seus impactos na saúde e no meio ambiente. Saúde, Meio ambiente e Condições de Trabalho - Conteúdos Básicos para Ação sindical. CUT. São Paulo. FUNDACENTRO:43- 54, 1996.
63. MENDES, R. e DIAS, E.C. Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador, Rev. Saúde Pública. S. Paulo, 25 (5) : 341-9, 1991.
64. MINISTÉRIO DO TRABALHO. Normas Regulamentadoras em Segurança e Medicina do Trabalho.,34° ed. Ed. Atlas. São Paulo, 1996.
65. NARESI, W. G. O ambiente físico de trabalho e produtividade. Ars Curandi Odont.1 (9): 17-20, 1983.
66. NASCIMENTO, R. J. M. Doenças Ocupacionais do Cirurgião-Dentista. Monografia de Especialização, UERJ, Rio de Janeiro, 117 págs, 1992.

67. NOGUEIRA, D. P. Riscos ocupacionais de Dentistas e sua Prevenção. Rev. Bras. de Saúde Ocup., 41 (11) : 16-24, 1983.
68. NUNES, F e NUNES, L. Metodologia de pesquisa em educação especial: Delineamento de sujeito como o seu próprio controle. Rev. Tec. Educ., 16 (78/79) : 33-35, 1987.
69. ODONNE, I, MARRI, G & GLÓRIA, E., 1986. Ambiente de Trabalho: A luta dos Trabalhadores pela Saúde. São Paulo. Hucitec.
70. ODONTOLOGIA ATUAL. Ano 2 (3). maio- julho, 1995.
71. OSHA. Noise Control. America Society of Safety Engineer:112-17, 1984.
72. PAPARELLA, M. M. Otorrinolaringologia. Ed. Interamericana. págs.: 93-104, Rio de Janeiro, 1979.
73. PARK, P. R. Effects of sound on dentists. Dent. Clin. Nort. Amer., 22 (3) : 415-28, 1978.
74. PORTO, F. A. e CASTRO, J. R. F. Organização do trabalho em odontologia. In: Clínica Odontológica. Conceitos Atuais. Org.: Narciso Garone Netto., Ed. Artes Médicas, pág.: 45-62, 1987.
75. QUICK, T. C. e LAPERTOSA, J. B. Contribuição ao estudo das alterações auditivas e de ordem neuro-vegetativas atribuíveis ao ruído. Rev. Bras. Saú. Ocup. 9 (36) : 50-56, 1983.
76. RAMAZZINI, B. As doenças dos trabalhadores. FUNDACENTRO, São Paulo, pág. 163, 1985.
77. RAPP, G. W. Some physiologic reponse to high-speed handpiece noises. D. Digest, 77 (1-6): 136-40, 1971.

78. RICHARDSON, C. Pesquisa Social. Ed. Atlas. São Paulo, págs.: 62-82, 1985.
79. RING, M. E. Dentistry. An illustrated history. Mosby- Year Book. pág.306, 1985.
80. RODRIGUES, A. A pesquisa Experimental em Psicologia e Educação. Ed. Vozes. Petrópolis, págs: 84-125, 1976.
81. RODRIGUES, A. Psicologia Social. Ed. Vozes. Petrópolis, págs: 19-22, 85-100, 1986.
82. RODRIGUES, M.C.N. Expostos ao barulho. Rev. Proteção : 50-57, out, 1995.
83. ROSEN, G. In: Nunes,E.E.Medicina Social:Aspectos Históricos e Teorias. Ed.Globo. São Paulo, 1983.
84. SANTOS, U. P. e MATOS, M. P. Aspectos de Física. In: Ruído, Riscos e Prevenção. Org. SANTOS, U. P. Ed. HUCITEC, pág.: 7-23, São Paulo, 1994.
85. SAQUY, P. C., NETO, M. D. S., FELÍCIO, C. M. E PÉRCORA, J. D. Intensidade de ruído produzido pelas canetas de alta-rotação. RGO, 24 (3) : 131-133,1994.
86. SBROL. Informativo nº 2, pág. 3, março, 1994.
87. SBROL. Informativo nº 3, pág. 5, abril, 1994.
88. SBROL. Informativo nº 5, pág. 7, julho, 1994.
89. SELIGMAN, J. Efeitos não auditivos e aspectos psicossociais no indivíduo submetido a ruído intenso. Rev. Bras. de Otorr., 59 (4), 257-59, 1993.

90. SELIGMAN, J. e IBAÑEZ, R. N. Considerações a respeito da perda auditiva pelo ruído, *Rev. Acta Awho*, 12 (2): 75-79,1993.
91. SECTOS, M. Noise levels encountered in dental clinical and laboratory practice. *Int. Jour. Of Prost.*, II (2) :105, 1998.
92. SHELDON, N. e SOKOL, H. Dental drill noise and hearing conservation. *N. Y. D. Jour.*, 50 (6) : 557-61, 1984.
93. SILVA, P. P. Doenças do trabalho no Cirurgião-Dentista. Monografia de Especialização, UERJ, Rio de Janeiro, 33 págs., 1990.
94. SKURR, B. A. e BULTEAUT, V. G. Dentists' hearing: the effect of high speed drill. *Aus. dent Jour.*, 15:259-60, 1970.
95. SOUZA, H. M. M. R. Análise Ergonômica do Trabalho nos Procedimentos Clínicos Básicos de Preparos Cavitários. Trabalho apresentado à Disciplina Pesquisa de Campo em Ergonomia, COPPE/UFRJ, dez., 1995.
96. SOUZA, H. M. M. R.. Ruído: o inimigo invisível. Visão do Cirurgião-Dentista. *Rev. Brasil. de Odont.*,54 (2) :97-101, 1997.
97. SOUZA, H. M. M. R., MATTOS, U. A. O. & AFFONSO,1997. Dental noise evaluation. *IEA' 97 Proceedings*, Filândia, Vol. 6 , Pag.:231-32, 1997.
98. STANFORD, C. M. e STANFORD, J. W. Assessment of noise-reducing devices for the dental office personnel. *Quint. Inter.*, 18 (11) : 789-92, 1987.
99. STEAGALL, L. Ruído dos aparelhos de alta-rotação. *Rev. Ass. Paul. de C. D.*, 21 (2) : 47-58, 1967.
100. STELLUTO JR., A. Social ou popular? Falta de assistência coletiva dá nisso. *Rev. ABO Nacional*, I (5) : 305-14, 1994.

101. TAWNEY, J. W. & GAST, D. L. Single Subject Research in Special Education. Bill & Towell Company. London, 1984.
102. TAYLOR, W. PEARSON, N. J. et MAIR, A. The hearing threshold levels of dental practitioners exposed to air turbine drill noise. Brit. Dent. Jour., 118 (1) : 206-10, 1965.
103. TEIXEIRA, M. T., MACHADO, M. H. VIEIRA, M. e REGO, S. Notas sobre a profissionalização da odontologia. In: Profissões de saúde : uma abordagem sociológica. Org. Maria Helene Machado., Ed. Fiocruz, págs. 183-93, 1995.
104. VEJA, 6/9, pág. 88, 1995.
105. WAISSMANN, W. e CASTRO, J. A. P. A Evolução das abordagens em saúde e trabalho no capitalismo industrial. In: Biossegurança : uma abordagem multidisciplinar. Org: TEIXEIRA, P. e VALLE, S., Ed. FIOCRUZ, Rio de Janeiro, págs.:15-25, 1996.
106. WARD, W. D e HOLBERG, C. J. Effects of high speed drill noise and gunfire on dentists' hearing. Jour. Ammer. Dent. Assoc., 76 (4-6) : 1383-87, 1969.
107. WATT, R. G e CROUCHER, R. Dentists' perceptions of HIV/AIDS as an occupation hazard: a qualitative investigation. Int. Dent. Jour., 41 (5) : 259-64, 1991.
108. WESTON, H. R. Survey of noise from high speed dental drill and hearing conservation. Aus. Dent. Jour., 7 (1-3) : 210-12, 1962.
109. WIGDOR, H. Patients' perception of laser in dentistry. Laser Sur. Med., 20 (1): 47-50, 1997.

110. WILSON, C. E. , VAIDYANATHAN, T. K., CINOTTI, W. R. et COHEN, S. M. Hearing-damage risk and communication interference in dental practice. *J. Dent. research*, 69 (2) : 489-93, 1990.
111. WISNER, A . Por dentro do trabalho: ergonomia, método e técnica., ed. FTB/Oboré, São Paulo, 1987.
112. ZUBICK, H. H., TOLENTINO, A . T. et BOFFA, J. Hearing loss and the high speed dental handpiece. *am. Jour. Publ. Heal.*, 70 (6) : 633-635, 1980.

GLOSSÁRIO

Atividade - É realizada para atingir o objetivo proposto com os meios disponíveis e nas condições dadas. A atividade de trabalho é o modo como o homem, em sua situação de trabalho, se relaciona com os objetos propostos, a organização do trabalho e os meios fornecidos para realizá-los. (LIMA, 1992)

Método -. O método científico é entendido como toda atividade que conduz à descoberta de um novo fato, obedecendo à seguinte sequência: teoria → levantamento das hipóteses → teste empírico das hipóteses levantadas → análise dos dados colhidos → confirmação ou rejeição das hipóteses → generalização.(RODRIGUES,1986). O método escolhido pelo pesquisador vai constituir o instrumental utilizado na obtenção dos dados empíricos de sua pesquisa.

Peça-de-mão de alta-rotação - Instrumento de uso odontológico, usado para remoção de tecido cariado e preparo cavitário. Também conhecida como *turbina* ou *caneta*.

Tarefa: - Constitui aquilo que se tem de fazer e como fazê-lo. Deve-se considerar como objetivo a atingir, especificação do resultado a obter, meio fornecido e condição de trabalho em geral.(LIMA,1992)

Trabalho prescrito: - Requer uma definição prévia e prescrição . Está relacionada a concepção da tarefa.

Trabalho real: - É o trabalho realizado efetivamente, observado durante a execução da tarefa.

Variável:- Talvez o termo “ variável “ seja o mais usado na linguagem científica. Podemos conceituar e caracterizar variável com o auxílio dos autores KERLINGER (1981) e RICHARDSON (1985). O termo variável é um conceito e, como tal, é um substantivo que representa classes de objetos.

As variáveis apresentam duas características fundamentais: são aspectos observáveis de um fenômeno e devem apresentar variações ou diferenças em relação ao mesmo ou a outros fenômenos. As variáveis podem ser classificadas, dentre outras formas, segundo o caráter escalar dos elementos em estudo e segundo a posição que ocupam na relação entre duas ou mais variáveis. Na primeira, elas podem ser divididas em: a) Variáveis nominais, pois servem para nomear seres, atributos ou coisas. Ex.: sexo e estado civil; b) Variáveis ordinais que, além de classificar os elementos em conjunto, como no caso anterior, estabelecem uma ordem hierárquica entre as categorias; c) Variáveis intervalares, que possuem as características das duas anteriores, além de apresentar distâncias iguais entre os intervalos que se estabelecem sobre a propriedade medida e d) Variáveis de razão, que reúnem todas as propriedades dos números naturais: classificação, ordem, distância e origem, divididas em: variáveis independentes, variáveis dependentes e variáveis intervenientes.

A variável independente pode ser definida como aquela que afeta outra variável mas não precisa estar relacionada entre elas. Influencia outra variável chamada variável dependente. Esta pode ser definida como aquela afetada ou explicada pela variável independente, isto é, variará de acordo com a mudança na variável independente. A variável independente em uma pesquisa é o antecedente e a variável dependente é o conseqüente. O pesquisador faz predições, portanto, a partir da primeira para a Segunda. Estes termos são originários da matemática. Sempre que uma equação matemática ou estatística é escrita, a variável dependente fica à esquerda da equação e a independente, à direita. A variável ou variáveis intervenientes são as que, no tempo, estão entre as variáveis independentes e dependentes.

Validade Interna - É um critério para se avaliar o desenho experimental utilizado e está relacionada às relações casuais. Deve-se avaliar como e quanto a variável independente (intervenção) vai interferir no estudo, inferindo-se a relação de causa

e efeito. Algumas são as fontes possíveis de invalidade interna em um desenho experimental. São elas: 1- História → Diz respeito a outro evento que possa ocorrer durante o experimento e que possa afetar a variável dependente; 2- Maturidade → Refere-se a processos biológicos e ou fisiológicos que ocorrem com a passagem do tempo e são independentes de qualquer evento externo; 3 - Testagem → Quando os participantes são avaliados duas vezes; 4 - Instrumentação → Qualquer mudança na técnica ou instrumento de medida que possa provocar diferença; 5- Regressão estatística → Refere-se ao efeito de se usarem escores extremos no estudo; 6 - Mortalidade → Perda de participante durante o experimento e 7- Seleção → Certificação de que os dois grupos que serão comparados são equivalentes.

Validade Externa - É outro critério para se avaliar o desenho experimental utilizado e está relacionada à capacidade de o experimento ser generalizado. Os possíveis fatores de invalidade externa são: 1- Validade populacional → Capacidade de se generalizar experimento para outros participantes e 2 - Validade ecológica → Generalização para outros cenários ou condições ambientais similares às do experimento.

ANEXOS

ANEXO 01

Resolução nº 04 de 3 de setembro de 1982. Conselho Federal de Educação.

ANEXO 02

Cartas consultas à Coordenação Didática das Faculdades

Rio de Janeiro, 19 de maio de 1995,
Faculdade de Odontologia ____ ou Escola de Odontologia ____

À Coordenação Didática,

Estamos desenvolvendo na Escola Nacional de Saúde Pública/ FIOCRUZ, um trabalho de pesquisa sobre a saúde do dentista. Para complementar nosso trabalho, gostaríamos de obter a informação se alguma Disciplina desta Unidade é responsável pelo tema Saúde Ocupacional ? Caso seja afirmativa a resposta, informar: nome da Disciplina, nome do Professor responsável, planejamento, bibliografia, período em que é oferecida e se é uma Disciplina obrigatória ou optativa.

Aguardando ansiosamente alguma resposta desta instituição, mesmo que negativa, envio endereço para correspondência: Rua Guaraí, 138. Campo Grande. Rio de Janeiro. CEP 23045-090. Telefone: (021) 394-1237.

Antecipadamente agradecida,

Hilda Maria Montes Ribeiro de Souza
Professora Assistente da FOUERJ
Doutoranda em Saúde Pública ENSP/ FIOCRUZ

ANEXO 03

Carta de esclarecimento e aceite : Profissional.

Rio de Janeiro, _____ de 1997

Ilma. Sr.^a Dr.^a _____

Estou desenvolvendo uma pesquisa de Doutorado em Saúde Pública na Escola Nacional de Saúde Pública / FIOCRUZ, onde o objetivo principal é a análise experimental dos níveis de ruído produzidos pelas peças-de-mão de alta-rotação em consultório dentário, visando a possibilidade de humanizar o posto de trabalho do Cirurgião-Dentista.

Gostaria de utilizar o seu ambiente de trabalho e realizar filmagens de consultas odontológicas de preparo cavitário padrão, utilizando duas marcas diferentes de peça-de-mão de alta-rotação. Estão previstos registros de 3 atendimentos por 5 dias consecutivos.

É importante enfatizar que, apesar de serem as imagens gravadas, estas ficarão restritas à análise de dois observadores, não havendo necessidade de identificação do profissional e de seus pacientes no trabalho escrito e nem a sua divulgação para outros fins.

Agradecida pela sua colaboração,

Hilda Maria Montes R. de Souza

Aceito e concordo com os termos acima descritos.

ANEXO 04

Carta de esclarecimento e aceite : Paciente.

Rio, _____ de _____ de 199_

Ilmo. Paciente _____,

Estou desenvolvendo uma pesquisa de Doutorado em Saúde Pública na Escola Nacional de Saúde Pública / FIOCRUZ, onde o objetivo principal é a análise experimental dos níveis de ruído produzidos pelas peças-de-mão de alta-rotação em consultório dentário, visando a possibilidade de humanizar o posto de trabalho do Cirurgião-Dentista.

Gostaria de filmar a sua consulta odontológica para futuros estudos. É importante enfatizar que, apesar de serem as imagens gravadas, estas ficarão restritas à análise de dois observadores, não havendo necessidade de identificação do profissional e de seus pacientes no trabalho escrito e nem a sua divulgação para outros fins.

Agradecida pela sua colaboração,

Hilda Maria Montes R. de Souza

Aceito e concordo com os termos acima descritos.

Sendo o(a) paciente menor, como seu responsável, aceito e concordo com os termos acima descritos.

ANEXO 05

Planta baixa do consultório odontológico.

ANEXO 06

Roteiro antes das filmagens

Cuidados para evitar as variáveis estranhas:

- 1- Ser a primeira atividade do dia.
- 2- Usar turbinas e brocas novas.
- 3- A campainha da porta estar desligada.
- 4- Telefone desligado.
- 5- Som ambiente desligado.
- 6- Ar refrigerado somente na ventilação.
- 7- Recomendar ao profissional que fale o menos possível.
- 8- Evitar jogar o material na bandeja.
- 9- Lubrificar as turbinas todos os dias.
- 10- Portas do banheiro e sala de atendimento fechadas para isolar o ruído do compressor.
- 11- Fazer o revezamento das turbinas.
- 12- Iniciar o registro no exame pré-preparo.
- 13- Encerrar o registro com um exame pós-preparo.

ANEXO 07

Tabelas : Valores Máximos e Mínimos encontrados durante os procedimentos.

Tabela 5: referência para a construção do gráfico I

1º participante

Sessões	dB(A) min.	dB(A) max.
1 A	64,3	84,1
2 B	61	87,1
3 A	65	83,3
4 B	65,1	94,9
5 A	63,3	82,8
6 B	65,4	91,4
7 A	63,5	83,8
8 B	63,5	90,1
9 A	63,2	84,6
10 B	60,9	93,7
11 A	63,4	87,1
12 B	63,5	88,9
13 A	63,1	83,5
14 B	63,9	84,3
15 A	61,9	80,5

1 A = 1ª sessão com turbina A

2 B = 2ª sessão com turbina B

Tabela 6 : referência para a construção do gráficos II
2º participante

Sessões	dB(A) min.	dB(A) max.
1 A	63,3	87,7
2 B	62,1	95,7
3 A	63,1	89,2
4 B	62,9	90,1
5 A	65,4	85,9
6 B	62,9	97,5
7 A	64,2	85,7
8 B	64	90,2
9 A	69,2	85,6
10 B	63	95,7
11 A	63,3	83,6
12 B	63,5	95,7
13 A	62,4	85,6
14 B	64,8	90,7
15 A	63,2	85,4

ANEXO 08

Tabelas: Valores máximos observados quando da utilização das duas turbinas por um mesmo participante.

Tabela 7: referência para a construção dos gráficos III.

1º participante

Turbina A	Turbina B
84,1	87,1
83,3	94,9
82,8	91,4
83,8	90,1
84,6	93,7
87,1	88,9
83,5	84,3
80,5	

Tabela 8: referência para a construção dos gráficos IV.

2º participante

Turbina A	Turbina B
87,7	95,7
89,2	90,1
85,9	97,5
85,7	90,2
85,6	95,7
83,6	95,7
85,6	90,7
85,4	

ANEXO 09

Plano de Curso :

(Baseado no planejamento de curso adotado pela Faculdade de Odontologia da U.E.R.J.)

CURSO DE GRADUAÇÃO
DISCIPLINA DE **SAÚDE DO TRABALHADOR**
(REGIME SERIADO)
DISCIPLINA ELETIVA RESTRITA

PLANO DE CURSO

CARGA HORÁRIA TOTAL : 30 HORAS (2 HORAS SEMANAIS)

OBJETIVO GERAL DO CURSO :

Conceituar e identificar os desafios da Saúde do Trabalhador dentro do processo de trabalho do profissional de odontologia

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DO CURSO (SINTETIZADO) :

Evolução histórica ; Política Nacional de Saúde do Trabalhador; Metodologias aplicadas , Gênero e trabalho, Aspéctos conceituais dos riscos; Doenças Ocupacionais e Medidas preventivas.

DISTRIBUIÇÃO DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO POR UNIDADE :

UNIDADE I: Evolução Histórica da Saúde do Trabalhador

- NÚMERO DE AULAS :
 - ❑ TEÓRICAS : 01

- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (SUB-UNIDADES) :
 - ❑ Medicina do Trabalho
 - ❑ Saúde Ocupacional
 - ❑ Fordismo/ Taylorismo
 - ❑ Saúde do trabalhador

- OBJETIVO GERAL :
 - ❑ Apresentar a evolução histórica das abordagens da relação saúde x trabalho.

- ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS DO ENSINO - APRENDIZAGEM :
 - ❑ Aula teórica

- RECURSO(S) DIDÁTICOS :
 - ❑ Projetor de Slides
 - ❑ Quadro e giz

- MÉTODO(S) DE AVALIAÇÃO :
 - ❑ Teste escrito

UNIDADE II: Política Nacional de Saúde do Trabalhador

- NÚMERO DE AULAS :
 - ❑ TEÓRICAS : 01
 - ❑ PRÁTICAS: 01

- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (SUB-UNIDADES) :
 - ❑ SUS
 - ❑ Municipalização
 - ❑ Odontologia de grupo
 - ❑ Previdência

- OBJETIVO GERAL :
 - ❑ Analisar o contexto da Política Nacional de Saúde em relação à Saúde do Trabalhador e as perspectivas de trabalho para o profissional em formação.

- ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS DO ENSINO - APRENDIZAGEM :
 - ❑ Aula teórica
 - ❑ Aula prática

- RECURSO(S) DIDÁTICOS :
 - ❑ Projetor de Slides
 - ❑ Quadro e giz
 - ❑ Entrevistas

- MÉTODO(S) DE AVALIAÇÃO :
 - ❑ Teste escrito
 - ❑ Seminário.

UNIDADE III: Metodologias aplicadas no Campo de Saúde do Trabalhador

- NÚMERO DE AULAS :
 - ❑ TEÓRICAS : 03

- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (SUB-UNIDADES) :
 - ❑ Método epidemiológico
 - ❑ Análise Ergonomica do Trabalho

- ❑ Método qualitativo
- ❑ Mapa de Risco
- ❑ Sujeito Único

- OBJETIVO GERAL :
 - ❑ Apresentar as diferentes metodologias existentes e aplicáveis em Saúde do Trabalhador

- ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS DO ENSINO - APRENDIZAGEM :
 - ❑ Aula teórica

- RECURSO(S) DIDÁTICOS :
 - ❑ Projetor de Slides
 - ❑ Quadro e giz

- MÉTODO(S) DE AVALIAÇÃO :
 - ❑ Teste escrito

UNIDADE IV: Questões de Gênero.

- NÚMERO DE AULAS :
 - ❑ TEÓRICAS : 01

- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (SUB-UNIDADES) :
 - ❑ Femilização do curso de Odontologia
 - ❑ Articulação entre gênero e organização do trabalho

- OBJETIVO GERAL :
 - ❑ Discutir de que forma o gênero pode estar relacionado com as questões de saúde e trabalho.

- ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS DO ENSINO - APRENDIZAGEM :
 - ❑ Aula teórica
- RECURSO(S) DIDÁTICOS :
 - ❑ Projetor de Slides
 - ❑ Quadro e giz
- MÉTODO(S) DE AVALIAÇÃO :
 - ❑ Teste escrito

UNIDADE V: Aspéctos conceituais dos Riscos

- NÚMERO DE AULAS :
 - ❑ TEÓRICAS : 01
- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (SUB-UNIDADES) :
 - ❑ Riscos
 - ❑ Cargas de trabalho/ desgaste
- OBJETIVO GERAL :
 - ❑ Identificar os riscos/cargas no processo de trabalho do cirurgião-dentista.
- ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS DO ENSINO - APRENDIZAGEM :
 - ❑ Aula teórica
- RECURSO(S) DIDÁTICOS :
 - ❑ Projetor de Slides
 - ❑ Quadro e giz
- MÉTODO(S) DE AVALIAÇÃO :
 - ❑ Teste escrito

UNIDADE VI Doenças Ocupacionais

- NÚMERO DE AULAS :
 - ❑ TEÓRICAS : 01
 - ❑ PRÁTICAS: 01
 - ❑ OUTROS: ESTUDO DIRIGIDO : 01

- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (SUB-UNIDADES) :
 - ❑ Divisão das doenças por seus possíveis agentes causais.

- OBJETIVO GERAL :
 - ❑ Identificação das possíveis doenças adquiridas no exercício da profissão de cirurgião-dentista.

- ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS DO ENSINO - APRENDIZAGEM :
 - ❑ Aula teórica
 - ❑ Leitura de artigos
 - ❑ Análise de ambiente odontológico

- RECURSO(S) DIDÁTICOS :
 - ❑ Projetor de Slides
 - ❑ Quadro e giz
 - ❑ Artigos científicos
 - ❑ Planilha de observação

- MÉTODO(S) DE AVALIAÇÃO :
 - ❑ Teste escrito
 - ❑ Relatórios das atividades práticas.

UNIDADE VI Medidas Preventivas

- NÚMERO DE AULAS :
 - ❑ TEÓRICAS : 01
 - ❑ PRÁTICAS: 01
 - ❑ OUTROS: ESTUDO DIRIGIDO : 01

- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (SUB-UNIDADES) :
 - ❑ Meios de prevenção das doenças.

- OBJETIVO GERAL :
 - ❑ Conhecer os diversos meios de prevenção das doenças ocupacionais possíveis de serem adquiridas no processo de trabalho do profissional de odontologia.

- ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS DO ENSINO - APRENDIZAGEM :
 - ❑ Aula teórica
 - ❑ Leitura de artigos
 - ❑ Análise de ambiente odontológico

- RECURSO(S) DIDÁTICOS :
 - ❑ Projetor de Slides
 - ❑ Quadro e giz
 - ❑ Artigos científicos
 - ❑ Planilhas de observações

- MÉTODO(S) DE AVALIAÇÃO :
 - ❑ Teste escrito
 - ❑ Relatórios das atividades práticas.