

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**CONSTRANGIMENTOS POSTURAIS EM ERGONOMIA.
UMA ANÁLISE DA ATIVIDADE DO ENDODONTISTA
A PARTIR DE DOIS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO**

CLAUDIO ROBERTO DE CARVALHO SILVA

FLORIANÓPOLIS

2001

Claudio Roberto de Carvalho Silva

**CONSTRANGIMENTOS POSTURAIS EM ERGONOMIA.
UMA ANÁLISE DA ATIVIDADE DO ENDODONTISTA
A PARTIR DE DOIS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Engenharia da Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof.^a Ana Regina de Aguiar Dutra

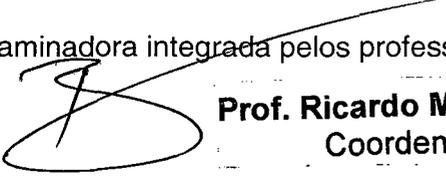
Florianópolis, 22 de outubro de 2001.

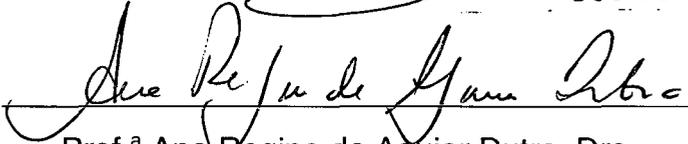
**CONSTRANGIMENTOS POSTURAIS EM ERGONOMIA.
UMA ANÁLISE DA ATIVIDADE DO ENDODONTISTA
A PARTIR DE DOIS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO**

Claudio Roberto de Carvalho Silva

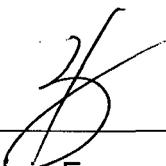
Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia, especialidade em Engenharia de Produção pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, em 22 de outubro de 2001.

Apresentada à Comissão Examinadora integrada pelos professores:


Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.
Coordenador do Curso


Prof.ª Ana Regina de Aguiar Dutra, Dra.

Orientadora


p/ Prof. José Luiz Fonseca da Silva Filho, Dr.
Membro


p/ Prof. Antonio Renato Moro, Dr.
Membro

Dedico este trabalho aos meus pais, José Woll da Silva e Celanira de Carvalho Silva que me conduziram à vida com amor e dignidade.

À minha esposa Ana Cristina Ramos Régio e Silva e aos meus filhos Gustavo, Juliana e Maria Claudia que permearam este trabalho com carinho e incentivo.

Agradeço

À Maria José Régio pelo seu incansável auxílio.

À professora Ana Regina de Aguiar Dutra, que com clareza e sabedoria me orientou neste trabalho.

Aos amigos Joel Alves da Silva Jr. e André Micheloto companheiros de todas as horas.

À minha secretária Rosilda Dunaiski, pela convivência agradável e pelo auxílio indispensável.

Ao Grande Arquiteto do Universo que está ao meu lado em todos os momentos.

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
1 INTRODUÇÃO	25
1.1 Definição do Problema	25
1.2 Justificativa	26
1.3 Questão de Pesquisa.....	26
1.4 Ojetivos	27
1.4.1 Objetivo Geral	27
1.4.2 Objetivos específicos	27
1.5 Limitações.....	28
1.6 Estrutura do Trabalho	28
2 REVISÃO DA LITERATURA	30
2.1 Ergonomia.....	30
2.2 Análise Ergonômica do Trabalho	32
2.3 Ergonomia e Odontologia	40
2.3.1 Posturas do Cirurgião Dentista	40
2.3.2 Método OWAS.....	51
2.3.3 Método RULA	58
2.4 Odontologia.....	61
3 APLICAÇÃO DA AET EM UM CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO NA CIDADE DE CURITIBA	75
3.1 Procedimentos Metodológicos	75
3.1.1 Caracterização da pesquisa.....	75
3.1.2 Amostra da pesquisa.....	75
3.1.3 Coleta de dados	76
3.1.4 Equipamentos utilizados para a coleta de dados.....	76
3.2 Análise Ergonômica do Trabalho	77
3.2.1 Análise da demanda	77
3.2.2 Análise da tarefa.....	77

3.2.3	Análise da atividade.....	87
4	SÍNTESE ERGONÔMICA DO TRABALHO.....	98
4.1	Diagnóstico.....	98
4.1.1	Condições físico-ambientais.....	98
4.1.2	Condições técnicas.....	99
4.1.3	Equipamentos de proteção individual.....	101
4.1.4	Condições Organizacionais.....	101
4.1.5	Exigências posturais.....	102
4.1.6	Análise dos resultados do método OWAS.....	103
4.1.7	Análise dos resultados do método RULA.....	105
	CONCLUSÕES.....	109
	REFERÊNCIAS.....	113
	ANEXOS	
	ANEXO 1 - RESULTADOS ORIGINAIS DO MÉTODO OWAS.....	119
	ANEXO 2 - RESULTADOS DO MÉTODO RULA.....	126
	ANEXO 3 - FOTOS.....	132
	ANEXO 4 - ANÁLISE DE POSTURA SEGUNDO CHASTEEN.....	139

LISTA DE QUADROS

1	CARACTERIZAÇÃO DE POSTURAS PELO MÉTODO OWAS	52
2	CATEGORIAS DE AÇÃO SEGUNDO POSIÇÃO DAS COSTAS, BRAÇOS, PERNAS E USO DE FORÇA NO MÉTODO OWAS	53
3	CATEGORIAS DE AÇÃO DO MÉTODO OWAS PARA POSTURAS DE TRABALHO DE ACORDO COM O PERCENTUAL DE PERMANÊNCIAS NA POSTURA DURANTE O PERÍODO DE TRABALHO	54
4	QUADRO PARA DETERMINAÇÃO DA CLASSE DE CONSTRANGIMENTO DA POSTURA INSTANTÂNEA.....	56
5	COMPARATIVO DOS MÉTODOS OWAS E RULA	107

QUADROS DO ANEXO 4

1.A.4	POSIÇÕES DO DENTISTA E DA CABEÇA DO PACIENTE, TIPO DE VISÃO, AFASTAMENTO DOS TECIDOS MOLES, POSIÇÃO DO DEDO DE APOIO, E POSIÇÃO DA CÂNULA DE SUCCÃO, CONFORME O SEGMENTO A SER TRATADO, SEGUNDO RECOMENDAÇÃO DE CHASTEEN.....	140
2.A.4	- POSIÇÕES DO DENTISTA E DA CABEÇA DO PACIENTE, TIPO DE VISÃO, AFASTAMENTO DOS TECIDOS MOLES, POSIÇÃO DO DEDO DE APOIO, E POSIÇÃO DA CÂNULA DE SUCCÃO, CONFORME O SEGMENTO A SER TRATADO, SEGUNDO RECOMENDAÇÃO DE CHASTEEN.....	141
3.A.4	- POSIÇÕES DO DENTISTA E DA CABEÇA DO PACIENTE, TIPO DE VISÃO, AFASTAMENTO DOS TECIDOS MOLES, POSIÇÃO DO DEDO DE APOIO, E POSIÇÃO DA CÂNULA DE SUCCÃO, CONFORME O SEGMENTO A SER TRATADO, SEGUNDO RECOMENDAÇÃO DE CHASTEEN.....	142
4.A.4	- POSIÇÕES DO DENTISTA E DA CABEÇA DO PACIENTE, TIPO DE VISÃO, AFASTAMENTO DOS TECIDOS MOLES, POSIÇÃO DO DEDO DE APOIO, E POSIÇÃO DA CÂNULA DE SUCCÃO, CONFORME O SEGMENTO A SER TRATADO, SEGUNDO RECOMENDAÇÃO DE CHASTEEN.....	143
5.A.5	- POSIÇÕES DO DENTISTA E DA CABEÇA DO PACIENTE, TIPO DE VISÃO, AFASTAMENTO DOS TECIDOS MOLES, POSIÇÃO DO DEDO DE APOIO, E POSIÇÃO DA CÂNULA DE SUCCÃO, CONFORME O SEGMENTO A SER TRATADO, SEGUNDO RECOMENDAÇÃO DE CHASTEEN.....	144

RESUMO

SILVA, Claudio R. de Carvalho. **Análise da postura do endodontista para o preparo de canais radiculares utilizando peça automatizada associada à técnica convencional.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

A incorporação da Ergonomia no projeto e gerenciamento do consultório odontológico é fundamental, com o objetivo de adequar e adaptar o trabalho ao cirurgião dentista. Neste trabalho de pesquisa, a aplicação de conceitos atuais da Ergonomia se fez necessária para que fosse possível a obtenção de dados para uma análise apurada com relação às posturas adotadas pelo cirurgião-dentista e para que fossem elaboradas recomendações com o intuito de assegurar satisfação, bem estar e produtividade no trabalho. Dentro da terapia endodôntica, a fase de preparo dos canais radiculares é, na opinião de um grande número de autores, aquela que exige mais tempo, conhecimento e habilidade por parte do profissional. Novos equipamentos que possibilitam o preparo automatizado dos canais radiculares têm sido incorporados às técnicas convencionais de terapia endodôntica na tentativa de se obter maior qualidade no preparo dos canais em um menor espaço de tempo, possibilitando com isto, a diminuição da fadiga do profissional. Este trabalho analisou a influência da associação da instrumentação automatizada e técnica convencional de preparo dos canais radiculares, no que diz respeito às posturas do endodontista. Para isto utilizou-se a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) e os métodos OWAS e RULA de análise postural, que, através dos seus respectivos programas, realizaram a análise postural e elaboração de recomendações ao profissional.

Palavras-chave: ergonomia, odontologia, endodontia

ABSTRACT

SILVA, Claudio R. de Carvalho. **Analysis of the posture of endodontista for canais radiculares's preparation using automated piece associated to the conventional technique.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

The incorporation of the Ergonomics in the project and administration of the dental office is fundamental, with the goal of adapting the work to the surgeon dentist. In this research work, the application of current concepts of the Ergonomics were made necessary so that it was possible the obtaining of data for a select analysis regarding the postures adopted by the surgeon-dentist and so that recommendations were elaborated with the intention of assuring satisfaction, welfare and productivity in the work. Inside of the endodontic therapy, the phase of preparation of the root channels is, in the opinion of a great number of authors, that demands more time, knowledge and ability on the part of the professional. New equipments that make possible the automated preparation of the root channels have been incorporated to the conventional techniques of endodontic therapy in the attempt of obtaining larger quality in the preparation of the channels in a smaller space of time, making possible with this, the decrease of the professional's fatigue. This work analyzed the influence of the association of the automated and technical instrumentation conventional of preparation of the root channels, in what concerns the postures of the endodontist. For this the Ergonomic Analysis of the Work was used (AET) and the methods OWAS and RULA of analysis postural, that, through their respective programs, accomplished the analysis postural and elaboration of recommendations to the professional.

Key words: Ergonomics; Dentistry; Endodontic.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Definição do Problema

No fim do século passado, alguns autores como Taylor e o casal Gilbreth empenharam-se em estudar os movimentos e os tempos gastos pelos operários em suas tarefas industriais, para que, associando conhecimentos científicos e administrativos às necessidades de produtividade operacional, pudessem os profissionais trabalhar melhor e com mais eficiência.

Os estudos de racionalização do trabalho procuram dar ao homem a possibilidade de produzir mais e melhor em uma menor unidade de tempo, dando-lhe condições de utilizar meios e sistemas para que seu trabalho seja mais eficiente, mais produtivo, menos cansativo e dignificante. (PORTO, 1991).

Na odontologia e em qualquer situação onde existe trabalho humano, a ergonomia encontra campo para aplicar seus conhecimentos colhidos das diversas disciplinas que a apoiam e que fornecem o embasamento que permite sua intervenção com o fim de modificar a situação de trabalho em prol do profissional.

A ergonomia tem sido aplicada na Odontologia recentemente e tem como objetivo obter meios e sistemas que incrementem a produtividade, diminuindo o estresse físico e mental do cirurgião dentista e prevenindo muitas das doenças ligadas à profissão.

A *endodontia* é o ramo da odontologia relacionado com a morfologia, fisiologia e patologia da polpa dentária humana e tecidos perirradiculares. Seu estudo e prática englobam as ciências básicas e clínicas, incluindo a biologia da polpa normal, a etiologia, o diagnóstico, a prevenção e o tratamento de afecções da polpa e tecidos perirradiculares associados.

Durante o tratamento dos canais radiculares, o profissional se vê diante de situações constrangedoras, devido principalmente ao limitado campo de trabalho que dificulta a visão direta do dente gerando posicionamentos nem sempre apropriados, e também ao longo tempo exigido para a realização dos procedimentos

endodônticos. Dentro destes procedimentos, a etapa onde se gasta mais tempo, é a de *preparo do canal radicular*. O canal radicular é a região interna da raiz do dente que aloja o tecido pulpar e que nos tratamentos endodônticos necessita ser alargado e limpo, permitindo com isto, sua obturação. As diversas técnicas de preparo manual sempre exigiram consultas de longa duração que associadas com as dificuldades inerentes a cada caso específico, levam o profissional ao estresse físico e mental.

1.2 Justificativa

Com as novas técnicas de preparo do canal radicular utilizando peças automatizadas, ocorreram consideráveis reduções no tempo de execução destes procedimentos assim como melhorias na qualidade dos preparos. O uso da instrumentação manual não foi, de forma alguma, abolida na terapia endodôntica, mas sim, restringida, em grande número de casos, às fases inicial e final do preparo biomecânico.

Muitos estudos já foram elaborados analisando as posturas e gestos do profissional durante a realização de procedimentos endodônticos. FIGLIOLI (1997) PORTO (1991) Acredita-se ser necessário o aprimoramento destes estudos, por meio da análise ergonômica do trabalho, uma vez que, novos equipamentos e técnicas estão sendo agregados à rotina diária do endodontista podendo levar o profissional à novas condições posturais.

Desta forma, o significado deste trabalho está na análise das posturas atuais do endodontista que associa equipamentos automatizados à sua rotina diária. Esta análise deve ser realizada com o auxílio da Análise Ergonômica do Trabalho e dos métodos OWAS e RULA de análise postural.

1.3 Questão de Pesquisa

Quais as condicionantes do posto de trabalho a ser analisado que solicitam o cirurgião dentista do ponto de vista gestual e postural?

1.4 Ojetivos

1.4.1 Objetivo Geral

Identificar e avaliar as posturas adotadas pelo Endodontista a partir da Análise Ergonômica do Trabalho com o auxílio dos métodos OWAS e RULA, durante os procedimentos endodônticos utilizando peça automatizada associada ao preparo manual.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Realizar revisão bibliográfica dos seguintes pontos:
 - Ergonomia
 - Análise ergonômica do trabalho
 - Ergonomia e odontologia
 - Posturas do cirurgião dentista
 - Método OWAS
 - Método RULA
 - Odontologia
 - Endodontia - evolução do preparo do canal
2. Identificar as posturas do endodontista durante a realização de procedimentos endodônticos auxiliado pelo uso de peça automatizada empregando o método OWAS e o método RULA.
3. Identificar e relacionar as condicionantes que possam estar interferindo nas posturas do endodontista.
4. Elaborar recomendações para melhoria das condições de trabalho do endodontista e do estudante de odontologia.

1.5 Limitações

Este trabalho caracteriza-se como um estudo de caso e limita-se a identificar e analisar as posturas de um profissional Cirurgião Dentista especialista em Endodontia residente e atuante na cidade de Curitiba -Paraná, no momento da realização de procedimento endodôntico auxiliado por equipamento automatizado para o preparo dos canais radiculares associado ao preparo manual.

Para tanto, foi utilizada a Análise Ergonômica do Trabalho observando-se a situação real de trabalho do referido profissional, e os dados de postura foram analisados pelos métodos OWAS e RULA.

Os resultados são discutidos com relação a este estudo de caso especificamente, não podendo ser generalizáveis. O método utilizado, este sim, pode ser reaplicável.

1.6 Estrutura do Trabalho

Este trabalho foi dividido em 5 capítulos:

Capítulo 1: neste capítulo encontramos a definição do problema, a justificativa da realização desta obra, a questão de pesquisa, os objetivos da pesquisa de uma forma geral e específica, as limitações da pesquisa, a estrutura do trabalho.

Capítulo 2: este é o capítulo de revisão da literatura pertinente ao assunto. Inicia-se com uma revisão da Ergonomia de uma forma geral (história, conceitos etc) para a seguir se direcionar de forma específica para a Análise Ergonômica do Trabalho. Na sequência, relaciona-se Ergonomia e Odontologia, revisando as posturas do Cirurgião Dentista e os métodos OWAS e RULA utilizados para avaliação postural. Finalmente, de forma mais direcionada à odontologia, é revisada a evolução do preparo do canal radicular.

Capítulo 3: neste capítulo é descrito o estudo de caso de um profissional endodontista utilizando-se a Análise Ergonômica do Trabalho. Os dados obtidos por

observação, filmagem e fotografias são lançados no programa de computador para análise postural.

Capítulo 4: aqui os resultados são apresentados e discutidos, resultando disto, as recomendações específicas para este estudo de caso.

Capítulo 5: Após a análise e discussão dos resultados obtidos, este capítulo apresenta as conclusões do trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Ergonomia

A ergonomia tem sua base em duas correntes filosóficas distintas. A primeira delas teve sua origem na Inglaterra em 1947 e possui características das ciências aplicadas. Em 1949 foi fundada a Sociedade de Pesquisas Ergonômicas na Universidade de Oxford. A outra corrente vem da França e possui uma preocupação mais analítica e ali surgiu por volta dos anos 50. A primeira delas vê na ergonomia a possibilidade da utilização das ciências para melhorar as condições de trabalho humano enquanto que a segunda considera a ergonomia como o estudo específico do trabalho humano com a finalidade de melhorá-lo.

Estas duas ergonomias não são contraditórias, segundo MONTMOLLIN (1990), podendo o ergonomista ser necessário para a análise de uma máquina como para analisar a atividade do operador real para a modificação da organização do trabalho.

O termo ergonomia é derivado das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras).

FALZON apud DANIELLOU (1996) observa que a maioria das definições de ergonomia colocam em questão dois objetivos fundamentais: de um lado o conforto e a saúde dos trabalhadores e do outro lado a eficácia, através da qual a organização mede suas diferentes dimensões (produtividade e qualidade).

LAVILLE (1977) define a ergonomia como um conjunto de conhecimentos a respeito do homem em atividade, afim de aplicá-los à concepção de tarefas, dos instrumentos, das máquinas e dos sistemas de produção. Este mesmo autor observa que a ergonomia pode ser de correção ou de concepção sendo que a primeira procura melhorar as condições de trabalho existentes e é frequentemente parcial e de eficácia limitada enquanto a de concepção tende a introduzir os conhecimentos sobre o homem desde o projeto do posto, do instrumento da máquina os dos sistemas de produção.

Para WISNER (1987) a ergonomia se baseia essencialmente em conhecimentos no campo das ciências do homem (antropometria, fisiologia, psicologia e uma pequena parte da sociologia) mas constitui uma parte da arte do engenheiro, a medida que seu resultado se traduz no dispositivo técnico. Embora a prática ergonômica possa variar entre os países, alguns aspectos são mantidos constantes:

- A utilização de dados científicos sobre o homem.
- Origem multidisciplinar destes dados.
- A aplicação sobre o dispositivo técnico e, de modo complementar, sobre a organização do trabalho e a formação.
- A perspectiva do uso destes dispositivos técnicos pela população normal dos trabalhadores disponíveis, por suas capacidades e limites, sem implicar a ênfase numa rigorosa seleção.

MONTMOLLIN (1971), por sua vez, liga a ergonomia à todos aqueles que têm de conceber uma máquina ou uma instalação e ainda aos que têm de organizar um trabalho, bem como os que têm de executar, aprender ou ensinar. Fala este autor da capacidade da ergonomia ser modesta e ambiciosa simultaneamente. Muito modesta, porque se mantém silenciosa perante as grandes evoluções que modificam em profundidade o mundo do trabalho, mas, no entanto, muito ambiciosa, porque o ergonomista pretende fabricar instrumentos, teóricos e práticos, que permitem conceber e modificar o trabalho.

O físico Coulomb em seu livro *Memória sobre a força dos homens*, escrevia:

Existem duas coisas a distinguir no trabalho dos homens e dos animais: o efeito que pode produzir o emprego de suas forças aplicadas a uma máquina e a fadiga que eles sentem ao produzirem este esforço. Para tirar todo partido possível da força dos homens é preciso aumentar o efeito sem aumentar a fadiga, ou seja, supondo que tenhamos uma fórmula que represente o efeito e outra que represente a fadiga, é preciso, para tirar para maior partido das forças animais que o efeito dividido pela fadiga seja um máximo. Este quociente só deve ser determinado por uma duração suficiente, visto que durante alguns minutos podemos aguentar um esforço que não temos que fazer durante uma hora por dia.

WISNER (1987) salienta alguns pontos que não podem ser esquecidos no que diz respeito às leis fundamentais do trabalho humano:

- homem cansa-se ao trabalhar e toda identificação entre o homem e uma máquina é perigosa, como provou o fracasso do conceito de sistema homem-máquina que foi popular na ergonomia 30 anos atrás. Não só o homem se cansa, mas também suas capacidades variam ao longo do ciclo circadiano e até de um período para outro;
- os resultados de uma experiência breve não podem ser utilizados para um tempo maior. Podemos mencionar as tabelas de trabalho máximo em função da duração do período considerado;
- finalmente uma das principais dificuldades do trabalho do ergonomista é que a diversidade entre os trabalhadores é muito grande, se considerarmos um único fator como a força muscular (da ordem de 1 para 5). Esta diversidade é, de fato, muito maior, já que tantos aspectos fazem diferir as pessoas entre si, tanto por seus dons iniciais quanto pela idade, pela história patológica, nível de instrução e experiência profissional.

Portanto, segundo o autor, é uma grande questão saber a que homem o trabalho deve ser adaptado.

Estas considerações servem para lembrar que as normas ergonômicas podem ser úteis mas, que uma visão normativa das atividades de trabalho é um erro perigoso quando se trata de conceber um sistema de produção ou um produto.

2.2 Análise Ergonômica do Trabalho

A análise ergonômica do trabalho é um modelo metodológico de intervenção que possibilita a compreensão dos determinantes das situações de trabalho. Para tanto, tem como pressuposto básico, a distinção entre o trabalho prescrito, comumente denominado de tarefa e o trabalho real, que é aquele efetivamente realizado pelo trabalhador, inserido em um contexto específico, para atingir os objetivos prescritos pela tarefa.

A finalidade de uma análise ergonômica do trabalho é sempre melhorar as condições de trabalho, dentro de limites considerados aceitáveis para a produção. A análise ergonômica do trabalho conduzida de maneira ampla, observando o contexto organizacional e de trabalho, permite identificar e avaliar como as diversas condicionantes tecnológicas, econômicas, organizacionais e sociais afetam o trabalho dentro da empresa, e conduz ao estabelecimento do quadro geral de necessidades da organização, do ponto de vista da ergonomia.

A Análise Ergonômica do Trabalho segundo WISNER (1987) varia de um autor para o outro sobretudo em função das circunstâncias da intervenção. Nos últimos anos, no entanto, apresentou-se uma metodologia coerente, cuja eficiência se afirmou ao longo de centenas de estudos mais ou menos aprofundados nas mais diversas áreas. Esta metodologia comporta cinco etapas de importância e de dificuldade diferentes:

- análise da demanda e proposta de contrato;
- análise do ambiente técnico, econômico e social;
- análise das atividades e da situação de trabalho e restituição dos resultados;
- recomendações ergonômicas
- validação da intervenção e eficiência das recomendações.

MONTMOLLIN (1982) afirma que a análise ergonômica do trabalho permite não somente categorizar as atividades dos trabalhadores como também estabelecer a narração dessas atividades permitindo, conseqüentemente, modificar o trabalho ao modificar a tarefa. O fato da análise ser realizada no próprio local de trabalho, em oposição às análises de laboratório, permite a apreensão dos fatores que caracterizam uma situação de trabalho real, envolvendo aspectos como organização do trabalho e relações sociais.

Segundo SANTOS e FIALHO (1995) a análise ergonômica do trabalho comporta três fases:

- análise da demanda
- análise da tarefa

- análise da atividade
- Alguns princípios básicos são comuns às três fases de acordo com o autor:
- apresentação do estudo, dos objetivos e dos resultados esperados aos solicitantes da demanda e aos trabalhadores cujo trabalho será analisado;
- apresentação, principalmente aos trabalhadores, dos meios de análise, do tipo de dados que serão recolhidos e do tipo de interpretação que será feita dos mesmos;
- apresentação, a todos os envolvidos, dos resultados obtidos durante e após a análise.

LAVILLE (1977) afirma que através da análise ergonômica poderemos ter uma compreensão mais abrangente da situação de trabalho, pois todos os elementos relacionados com o trabalho serão estudados e considerados no momento da realização deste trabalho. Sendo assim a análise ergonômica do trabalho objetiva a análise das exigências e condições reais da tarefa e análise das atividades efetivamente realizadas pelos trabalhadores para realizarem sua função.

Análise da demanda

O ponto de partida de toda intervenção ergonômica segundo SANTOS e FIALHO (1995) é a delimitação do objeto de estudo, definido a partir da formulação da demanda. A demanda, em ergonomia, é a demanda social, expressa num quadro institucional, pelos diferentes atores sociais, cujos pontos de vista não são, necessariamente coerentes. O contrário, as vezes eles são até contraditórios. A demanda pode ser formulada diretamente, de forma explícita por um dos atores sociais ou, ainda, indiretamente, de forma implícita, pelo confronto dos diferentes pontos de vista a respeito do objeto de estudo.

A análise ergonômica é permeada por várias fases, e tem como fio condutor a dialética entre análise da demanda e análise da atividade.

De acordo com WISNER (1994) a análise da demanda tem como meta compreender bem a natureza e o objetivo do pedido. Em certos casos podemos descobrir que não há uma verdadeira demanda e que ninguém que tenha responsabilidades importantes na empresa deseja vê-la resolvida.

A demanda muitas vezes envolve problemas muito complexos que escapam da área de ergonomia. Daí a importância de definir corretamente os objetivos da demanda e delimitar os pontos a serem tratados em um determinado estudo. Isto leva a um acordo entre as partes que posteriormente resultam em um contrato entre demandante e ergonomista.

Com o intuito de evitar erros, SANTOS e FIALHO (1995) recomenda identificar e analisar profundamente a origem da demanda que pode ser originada de necessidades da direção da empresa, dos trabalhadores, dos sindicatos, e representa, sempre, a visão em relação à situação de trabalho daquele que a formula.

O estabelecimento do objetivo da demanda é outra etapa importante para o sucesso do estudo a ser realizado. Quando estabelecemos claramente os objetivos da demanda, estaremos delimitando a direção do estudo, os meios necessários e disponíveis para a coleta de informações e verificamos se problemas mais relevantes não estão sendo mascarados.

De acordo com SOUZA (1994) os resultados da análise da demanda permitirão ao analista:

- conhecer preliminarmente a situação de trabalho;
- situar o problema apresentado em relação ao conjunto de problemas existentes;
- dimensionar as perspectivas de ação, os meios disponíveis e o tempo de realização do estudo.

Análise da Tarefa

SANTOS e FIALHO (1995) definem tarefa como o que o trabalhador deve realizar e as condições ambientais, técnicas e organizacionais desta organização e colocam que análise da tarefa consiste basicamente na análise das condições de trabalho da empresa.

O objetivo da análise da tarefa é o de buscar informações sobre o que fazer (trabalho prescrito) e o que é feito (trabalho real), e em que condições o trabalhador realiza seu trabalho.

MONTMOLLIN (1990) afirma que como tarefa são considerados os objetivos (de produção, qualidade, etc.) os procedimentos (métodos de trabalho, sinais, normas, etc.) os meios colocados a disposição (materiais, máquinas, ferramentas, documentos, etc.) as características do ambiente físico (ruído, calor, trabalho noturno, etc.) e as condições sociais do trabalho (salários, tipos de controles e sanções, etc.).

Quando se faz uma análise da tarefa, alguns itens devem ser considerados, acorde LEPLAT (1992):

- Para uma mesma tarefa, várias descrições são possíveis.
- Todas essas descrições não são equivalentes para um sujeito determinado: algumas lhe permitirão executar a tarefa diretamente, outras o ajudarão nesta execução, e outras serão ineficazes podendo até atrapalhar nesta execução.
- Nas descrições da tarefa há sempre uma parte implícita, que não é referida mas que deve ser considerada.
- Algumas vezes a tarefa não é descrita adequadamente, ou é dada em nível muito geral, obrigando o próprio operador a definir os procedimentos adequados.

Na fase da análise da tarefa define-se a situação de trabalho a ser analisada, isto é, é delimitado o sistema homem/tarefa a ser abordado. Da mesma forma, deve-se realizar uma descrição, a mais precisa possível, dos diversos

componentes deste sistema. Por último, se faz uma avaliação ergonômica das exigências do trabalho, permitindo a confirmação (ou recusa) das hipóteses a respeito destas condicionantes de trabalho.

Segundo SANTOS e FIALHO (1995) podemos ter três níveis diferentes de tarefa:

- Tarefa prescrita: É o aspecto formal e oficial do trabalho, fixado pela organização para os trabalhadores, isto é, o que deve ser feito e os meios colocados à disposição para a sua realização.
- Tarefa induzida ou redefinida: É a representação que o trabalhador elabora da tarefa, a partir dos conhecimentos que ele possui dos diversos componentes do sistema.
- Tarefa atualizada: Em função dos imprevistos e das condicionantes de trabalho, o trabalhador modifica a tarefa induzida de acordo com as especificidades da situação de trabalho, atualizando, assim, a sua representação mental referente ao que deveria ser feito.

Análise da atividade

Três objetivos da análise da atividade são destacados por MONTMOLLIN (1990), que são:

- realizar um inventário (não exaustivo) das atividades humanas no trabalho;
- ter uma indicação das principais inter-relações entre estas atividades;
- ter uma descrição do trabalho em sua totalidade

As técnicas destacadas associam a observação dos comportamentos e a explicitação de seus determinantes. Pela observação dos comportamentos, retorna-se na análise do trabalho ao estudo dos movimentos, mas uma análise realista. Um dos aspectos importantes deste realismo é estudar o conjunto das atividades motrizes, não somente os gestos de ação, mas também os de observação (movimentos da cabeça e dos olhos, por exemplo) e os de comunicação (palavras e gestos).

No entender de SANTOS e FIALHO (1995), a atividade é o que o trabalhador efetivamente realiza para executar a tarefa. É a análise do comportamento do homem no trabalho. É nesta fase que se realiza a análise das atividades desenvolvidas pelos trabalhadores frente às condições e aos meios disponíveis. Para os autores, é a análise dos comportamentos de trabalho: posturas, ações, gestos, comunicações, direção do olhar, movimentos, verbalizações, raciocínios, estratégias, resoluções de problemas, modos operativos, enfim, tudo que pode ser observado ou inferido das condutas dos indivíduos.

GUÉRIN (1985) afirma, por sua vez, que a análise da atividade enfoca a maneira pela qual o homem dispõe de seu corpo (seu sistema nervoso, órgãos sensoriais, etc) sua personalidade (seu caráter, sua história) e suas competências (formação aprendizagem, experiência) para realizar um trabalho.

- Componentes físicos: atividade muscular estática e dinâmica, forças exercidas.
- Componentes sensoriais: correspondem a utilização dos órgãos visuais, auditivos, táteis e olfativos que recolhem as diversas informações e as transmitem ao sistema nervoso central.
- Componentes mentais: correspondem as atividades ou processos (estes, não diretamente observáveis) de tomada e processamento de informações e que envolvem a identificação, análise e interpretação dos dados ambientais, das tarefas, de problemas na situação de trabalho e dos resultados da própria ação, pelo operador.
- Componentes relacionais: essenciais para a realização do trabalho, embora a organização formal do trabalho tenda a prescrever as tarefas como independentes entre si, minimizando ou desconhecendo a utilidade das relações sociais de trabalho.

Síntese Ergonômica do trabalho

A análise ergonômica do trabalho é sucedida pela síntese ergonômica do trabalho que pode ser dividida em duas fases:

- estabelecimento do diagnóstico da situação de trabalho; e,
- a elaboração do caderno de encargos de recomendações ergonômicas.

Segundo SANTOS e FIALHO (1995) o diagnóstico em ergonomia diz respeito às patologias do sistema homem-tarefa que foi delimitado, dentro do qual intervêm fatores cuja natureza, modo de influência e as possibilidades de transformação, podem ser inferidos pelos conhecimentos em ergonomia. É necessário aplicar o princípio da globalidade que procura analisar a atividade humana tanto do ponto de vista fisiológico como do ponto de vista psicológico.

Ainda segundo os autores, a redação de um caderno de encargos de recomendações baseado na análise dos dados recolhidos e no diagnóstico atingido, é razão de ser da Ergonomia.

O caderno de encargos segundo SANTOS e FIALHO (1995), baseia-se em normas e especificações: as especificações são levantadas a partir da análise ergonômica do trabalho. O diagnóstico de uma situação de trabalho analisada permite estabelecer um conjunto de especificações ergonômicas, relativas a:

- decisões de base;
- implantação geográfica dos postos de trabalho;
- implantação geográfica dos operadores;
- implantação e arranjo físico das zonas de intervenção;
- documentação; e,
- meio ambiente de trabalho.

2.3 Ergonomia e Odontologia

2.3.1 Posturas do Cirurgião Dentista

A ergonomia aplicada à odontologia tem como objetivo obter meios e sistemas para diminuir o estresse físico e mental e prevenir doenças relacionadas à prática odontológica, buscando uma melhor produtividade (DJERASSI, 1971).

Originalmente o homem trabalhava somente com as suas mãos em um ambiente natural; agora, os homens normalmente trabalham com eficientes equipamentos em um ambiente artificial. Em todos trabalhos e profissões é necessário analisar todos os aspectos desta relação homem-máquina-ambiente a fim de adaptar as condições de trabalho para o máximo de segurança, conforto e efetividade. Esta é a base da ciência ergonômica.

Existem muitos locais onde o tratamento odontológico pode ser realizado; nos consultórios odontológicos particulares, em clínicas e em hospitais. Isto leva a diferenças principalmente com relação ao número de pacientes para tratamento, o número e a disposição dos consultórios, o tipo e a disposição dos equipamentos e o número de profissionais e auxiliares disponíveis para o atendimento. No entanto, a base para o tratamento odontológico é o consultório com um dentista, um assistente e o paciente. Esta relação pessoal e profissional entre este trio de indivíduos é de certo modo responsável pela quantidade e qualidade da produtividade do consultório; é também, de certo modo, responsável pela extensão da fadiga mental e física durante o tratamento odontológico. Portanto as atitudes e o relacionamento entre os indivíduos no consultório odontológico têm relação direta com o andamento do tratamento.

Após a análise do tempo de realização de preparos cavitários e da postura dos profissionais, ECCLES e DAVIES (1971) chegaram as seguintes conclusões:

- A melhor posição da cadeira é na horizontal até 30 graus. A posição de 60 graus é ruim tanto para o preparo cavitário como para a postura.

- Geralmente, é melhor ter o paciente com a face voltada para a frente e não com rotação para direita ou esquerda embora em alguns preparos esta rotação seja desejada.
- profissional deveria trabalhar em posição de 9 horas ou 12 horas evitando a posição de 3 horas.

Os primeiros países a compreenderem a importância dos princípios ergonômicos foram a Alemanha, a Suíça e os Estados Unidos, que realizaram estudos aprofundados dos tempos e movimentos, mão de obra auxiliar e antropomorfologia aplicada ao equipamento, visando produzir equipamentos que atendessem às especificações da ergonomia até quase atingirem a perfeição nos dias atuais, permitindo a classe odontológica substituir os processos de trabalho arcaicos por procedimentos racionais e produtivos BARROS (1991).

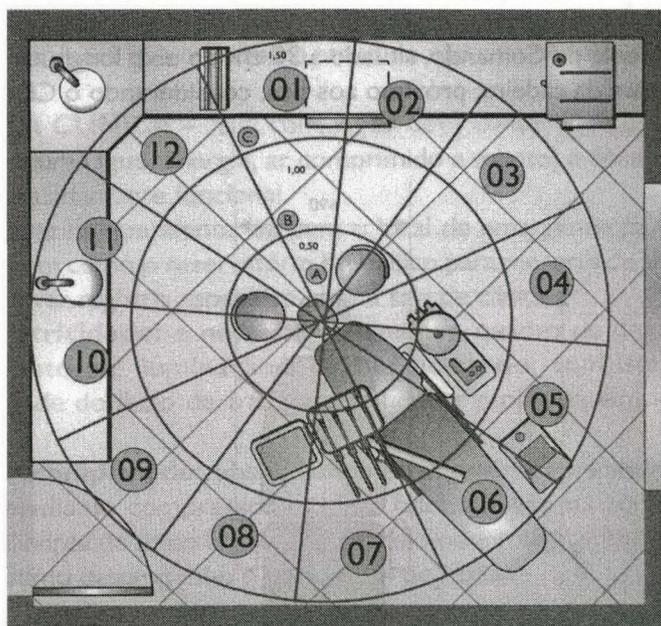
A prática odontológica teve grande desenvolvimento com as mudanças da filosofia de trabalho, quando o dentista passou da posição de pé ao lado da cadeira para uma posição sentada GUAY (1998).

No Entanto, é importante salientar que o fato de a equipe trabalhar sentada não é suficiente para diminuir o desgaste físico da prática odontológica pois muitas vezes os esforços do cirurgião dentista e da auxiliar sentados são maiores e seus movimentos tornam-se mais cansativos. Assim não é correto acreditar que a execução dos procedimentos em posição sentada seja o único fator para racionalizar o trabalho CHASTEEN (1978).

É fundamental que a equipe, ao sentar-se, mantenha postura ergonômica, ou seja, deve trabalhar com as costas relativamente retas e apoiadas no encosto do mocho; as coxas paralelas ao chão e formando um ângulo de 90 graus com as pernas; os pés apoiados no chão; manter os cotovelos junto ao corpo ou apoiados em local que esteja no mesmo nível; a cabeça ligeiramente inclinada para frente; a distância entre os olhos do dentista e a boca do paciente deve ser de aproximadamente 30 a 40 cm e posicionar o apoio de cabeça para baixo, para os trabalhos realizados na m,axila e para cima para a mandíbula FIGLIOLI (1987).

Para o cirurgião dentista e auxiliar odontológica obterem melhor acesso e visibilidade, são preconizadas diversas posições e posturas, além de diferentes regiões de apoio das mãos do c. dentista e afastamento dos tecidos moles para a execução dos procedimentos clínicos, tanto na mandíbula quanto na maxila. As posições de trabalho podem ser classificadas numericamente de acordo com o Esquema Gráfico ISO (International Standards Organization), FDI (Federation Dentaire International) que consiste no mostrador de um relógio imaginário colocado sobre a cadeira odontológica, com o número 12 sobre o apoio da cabeça da mesma e o número 6 sobre a outra extremidade, isto é, no local onde ficam os pés do paciente (figura 1). Conforme o número do mostrador para o qual estiver voltada as costas do dentista ou da auxiliar no momento de trabalho, será denominada a posição de trabalho.

FIGURA 1 - DIFERENTES LOCALIZAÇÕES DO CD COM BASE EM UM RELÓGIO IMAGINÁRIO



FONTE: NARESSI [s.d.]

SCHON (1973) afirmou que quando o paciente está totalmente reclinado na cadeira, o dentista na posição de 9 horas tem visão direta do campo operatório na mandíbula. Esta posição também é empregada para o trabalho na maxila, abaixando-se o apoio de cabeça e levando a cabeça do paciente para baixo. Segundo este autor, o trabalho com visão direta determina dois conceitos básicos:

1. A cabeça do paciente deve estar sempre inclinada para o dentista, proporcionando-lhe uma melhor visão do campo operatório.
2. A posição do auxiliar varia de 1 a 3 horas de acordo com a região de tratamento.

Por sua vez, ROBINSON et al. (1974) afirmaram que a posição do dentista varia de 8 até 11 horas, de acordo com a área da boca do paciente onde se está atuando. Dividiram a boca em seis áreas, dando o tipo de visão empregada, a face do dente onde se trabalha e a posição do dentista e da cabeça do paciente. O afastamento de lábios, bochechase língua e a posição do dedo de apoio da turbina também são descritos. Maiores detalhes nos quadros a seguir: (quadro 1 e 2)

Preocupado em obter visibilidade e acesso a todos os segmentos da boca do paciente, CHASTEEN (1978) afirmou que o dentista deve assumir uma posição de 7 a 12 horas. Segundo este autor, a posição de 11 horas é provavelmente a mais universal para se trabalhar em muitas áreas da boca. As exceções são as de 7 e 9 horas, que são frequentemente usadas para trabalhar no segmento inferior posterior direito. A de 12 horas é usada geralmente para trabalhar nos segmentos anteriores. Durante o preparo cavitário, os problemas de acesso e visibilidade são mais acentuados quando se empregam motores de alta-rotação pois apresentam corte extremamente rápido, sendo necessário adequado controle dos mesmos durante qualquer procedimento. O controle refere-se ao total acesso e visibilidade, bem como um apoio para a mão que o emprega. Geralmente a visão do dentista é obstruída pela extremidade ou pela nebulização desse motores. Procurando aumentar ao máximo o controle durante o preparo cavitário, mantendo o conforto da equipe, o autor dividiu a boca em seis segmentos. A posição do dentista enquanto trabalha em qualquer segmento, varia de acordo com o local a ser tratado. Outros itens como a posição da luz da cânula do sugador de alta potência, como é feito o afastamento de lábios, o tipo de visão obtida poderão ser melhor detalhados nos quadros 3, 4, e 5.

Já, MONDELLI et al. (1979) afirmaram que as posições de trabalho variam de acordo com o arco dentário e da região em que se trabalha. Nas regiões inferiores, trabalha-se com visão direta, porém, nos dentes superiores direitos e esquerdos, trabalha-se com visão indireta nas faces oclusais e proximais, na posição de 12 horas. Nos incisivos superiores nas faces mesiais de lateral a lateral, trabalha-se com visão indireta estando o paciente com a cabeça reta e nas faces distais, de lateral a canino, no quadrante direito inclinar a cabeça para a esquerda e no quadrante esquerdo, incliná-la para a direita.

Ao realizar estudo sobre os problemas relacionados com a postura, FIGLIOLI (1987) verificou que as posições mais vantajosas para o dentista, sob o ponto de vista ergonômico, são as de 9 e 11 horas. O apoio da cabeça deve ser movimentado de forma que a equipe possa ter o máximo de acesso e visibilidade, além do conforto.

Segundo BARROS (1991), a postura sentada dinâmica, que permite alterações contínuas, ajuda a reduzir a fadiga, aumenta o equilíbrio, a estabilidade e deixa livre os dois pés, permitindo melhor controle dos pedais. Na posição sentada, os músculos dorsais e ventrais em maior grau, são os mais requisitados e a superfície de apoio propriamente dita, são os ísquios, ossos que fazem parte da bacia e se localizam na região glútea.

Autores como SAQUY e PÉCORA (1994) recomendam como ideal, a inclinação média da coluna vertebral no sentido anteroposterior. A justificativa para a adoção desta posição é o menor grau de exigência dos músculos de sustentação e consequentemente menos fadiga muscular.

No que diz respeito ao posicionamento das pernas, FIGLIOLI e PORTO (1987) recomendam que os pés permaneçam completamente apoiados sobre o solo, distribuindo o peso uniformemente e mantendo a posição de equilíbrio. Também aconselham que as coxas devem estar paralelas ao chão e o ângulo formado entre a perna e as coxas deve estar entre 90° e 120°. É importante observar, que quanto mais

aumenta esta angulação, maior será a compressão da circulação venosa de retorno, o que causa desconforto e favorece o aparecimento de varizes nos membros inferiores.

Estes mesmos autores salientam que a posição da cabeça do dentista deve ser ligeiramente inclinada para frente e para baixo, evitando a curvatura excessiva do pescoço, e a distância média recomendada entre os olhos do profissional e a boca do paciente deve ser de 30 a 40 cm.

Observações de hábitos posturais rotineiros ao sentar, evidenciam que não só a atividade produtiva pode provocar danos à saúde, mas também o descanso e atividades de lazer. De acordo com TAGLIAVINI e POI (1994) sentar-se corretamente não é uma atitude contemplada pela nossa cultura. Longos períodos sentado gera cansaço muscular para o corpo. Quando um indivíduo permanece nesta posição por mais de quatro horas diárias, sua postura poderá afetar pescoço, ombros, e costas, bem como membros inferiores.

PAIVA e ANTONIAZZI (1991) ressaltam que o paciente ao ser colocado em posição reclinada ficará com o tronco e membros completamente apoiados, postura que por si só, induz condições físicas mais favoráveis ao tratamento. Em princípio ocorre uma sensação de conforto convidativa ao repouso, à qual incontinenti segue algum nível de relaxo muscular. De outra parte, ao se acomodar o paciente de forma que nariz e joelho fiquem aproximadamente em um mesmo plano horizontal obtêm-se condições niveladoras de pressão arterial, dada a distribuição mais uniforme do conteúdo hídrico circulatório. Assim para manter nível de bombeamento o coração demandará menos esforço. Soma-se ainda a estas vantagens o fato de que o reclinar faz com que a língua assuma posição mais posterior, fechando a orofaringe, criando assim uma barreira natural à deglutição de líquidos e resíduos.

Para que o correto posicionamento do paciente possa ser realizado as cadeiras odontológicas necessitam possuir algumas características que as qualifiquem como ergonômicas. Para BARROS (1991) a cadeira tem que ter total motorização, de preferência com memória programável, botões de comando de ambos os lados e fácil

acionamento. A cadeira deve apresentar ainda o limite de abaixamento mais amplo possível e levantar 150 kg sem apresentar ruídos em seu mecanismo.

Para SAQUY e PÉCORA (1996) a cadeira deve ser motorizada com baixo nível de ruído e funcionamento através de sistema hidráulico, comando elétrico na lateral do encosto para movimentos de subida e descida do assento e encosto e dos movimentos automáticos. Assento e encosto com desenho anatômico, proporciona ao paciente posição natural e confortável. Encosto de cabeça com movimentos reguláveis de altura e de angulação. Apoio para braços do paciente. Comando de pé para acionamento de todos os movimentos do assento e encosto, inclusive os automáticos. Ainda segundo estes autores, a cadeira deve apresentar base com pequenas dimensões permitindo melhor aproximação do profissional. O apoio de braços no próprio encosto permite posição confortável e relaxante ao paciente e maior aproximação do profissional ao campo de trabalho. O encosto de cabeça com movimentos de altura e angulação irá acomodar a cabeça do paciente para trabalho com visão direta nos diversos quadrantes da boca. Controle de pé substitui o uso dos controles na lateral do encosto reduzindo os riscos de contaminação, permite ainda ser acionado pela assistente.

Outro equipamento do consultório odontológico que deve ser observado com cuidado é o mocho, visto que o cirurgião dentista passa a maior parte do seu dia clínico nele sentado. SAQUY e PÉCORA (1996) enfatizam que o conforto é importante, porém deve-se observar alguns outros aspectos: deve ser equipado com cinco rodízios, ao mesmo tempo estáveis e de fácil movimentação; deve possuir encosto para apoio na altura da posição renal do cirurgião dentista; o assento do mocho não pode promover a compressão da parte posterior da coxa pois caso isto ocorra, dificultará a circulação sanguínea e promoverá o consequente aparecimento de varizes. Deve também possuir acionamento do assento para perfeito ajuste da posição de trabalho do profissional.

Trabalhar sentado ou em pé não significa ainda que esteja ou não trabalhando racional e ergonomicamente. Para tanto, segundo MARQUART (1980), o que importa é a postura correta sentada ou em pé.

De acordo com a Federação Dentária Internacional (FDI) podemos dividir o consultório em áreas de trabalho imaginando um mostrador de relógio, e no centro do relógio, onde se localiza o eixo dos ponteiros, está a boca do paciente deitado na cadeira odontológica na posição horizontal (ver figura 1).

A posição doze horas é indicada pela cabeça do paciente, o seja, atrás da cadeira. O eixo 6-12 divide a sala em duas regiões, sendo que na área a direita da cadeira é a área de trabalho do operador e a esquerda da cadeira a área de trabalho da auxiliar.

Entre a área destinada ao dentista e a área da assistente se encontra a área estática localizada atrás da cadeira.

Ao redor do centro do relógio (boca do paciente) são traçados tres círculos concêntricos, o mais interno de raio de meio metro, o círculo médio de um metro e o terceiro e mais externo círculo, de raio de um metro e meio. A área delimitada pelo círculo mais interno é chamada de zona de transferência onde devem se localizar os objetos e instrumentos que vão a boca do paciente.

O círculo de 1 metro de raio delimita a área útil de trabalho que corresponde ao espaço máximo de pega, que pode ser alcançado pelo profissional com seu braço estendido.

O círculo mais externo delimita a área do consultório onde se localizam os armários fixos e as pias. SAQUY e PÉCORA (1996), afirmam que o consultório para que seja ergonômico não deve apresentar mais que 3 metros de largura.

A primeira posição de trabalho preconizada pela ISO/FDI e adotada pelo profissional, que deixou de trabalhar em pé e passou a trabalhar sentado, foi a posição de 7 horas. Ou seja, as costas do operador, voltam-se para os ponteiros do relógio imaginário, que estará marcando sete horas. Esta posição que foi utilizada inicialmente, no entanto, possui suas limitações e contra indicações. Como o profissional está ao lado do paciente, muitas vezes durante o atendimento, o

operador necessita fazer algumas acomodações para chegar mais perto do campo operatório, provocando tortuosidades na coluna vertebral. E outra desvantagem, é a desigualdade de altura de ombros que esta posição provoca no profissional que busca a acomodação, o que leva normalmente ao desenvolvimento de bursites. Esta posição é utilizada quando o paciente esta na posição sentada.

Segundo BARROS (1991) esta posição esta indicada em algumas situações quando, por exemplo, o paciente tem dificuldades em ficar na posição supina (paciente deitado com a boca no mesmo nível ds joelhos), em função de lбирintites, problemas de coluna ou outras situações onde seus movimentos sejam ou estejam limitados; ou em alguns casos de mulheres gestantes nos períodos finais de gravidez, onde a posição deitada possa trazer desconfortos.

A outra posição de trabalho do operador é a de 9 horas e é segundo SAQUY e PÉCORA (1996) a posição consagrada pelos estudiosos em ergonomia e já adotada pelos cirurgiões-dentistas brasileiros, uma vez que permite trabalhar com visão direta mesmo nas regiões de difícil acesso (pré-molares e molares superiores). Nesta posição, as costas dos dentistas ficam voltadas para o número 9 do relógio. A perna esquerda fica posicionada sob o encosto da cadeira e a direita paralela à cadeira, ao lado do seu braço direito. Nesta posição, com a cadeira na horizontal, tem-se ótima visão de todas as faces dos dentes, tanto na arcada superior como da inferior.

BARROS (1993) concorda que esta posição é a utilizada pela maioria dos dentistas, sendo considerada como uma posição básica, podendo o profissional trabalhar com visão direta em todos os quadrantes, sendo que sua ligeira inclinação para frente é fisiologicamente normal. Nela, os movimentos são menores em função da maior proximidade do operador ao campo de trabalho, assim como da melhor acomodação das pernas do operador.

A última posição de trabalho do operador destro, preconizada pela ISO/FDI, é a posição de 11 horas, onde o operador esta voltado com as costas para o relógio

imaginário indicando a posição de onze horas. Esta posição esta indicada para trabalhos nas faces vestibulares de dentes anteriopres assim como para faces linguais dos dentes antero-inferiores durante os procedimentos de raspagens PORTO (1994).

Segundo LUSVARGHI (1999) e REGIS FILHO (1997), em muitas situações o dentista assume posturas anti-naturais no decorrer da jornada de trabalho. Rotação de tronco, flexão de tronco e pescoço, elevação de ombros, flexão de cotovelo, abdução de membros superiores, flexão e extensão do punho e ausencia de apoio para os membros superiores são frequentemente observados em situação de trabalho. O próprio trabalho, que exige precisão manual e visual, não permite alterações posturais significantes forçando o profissional a adotar em muitas situações a mesma posição por longo período de tempo.

GENOVESE e LOPES (1991) afirmam que a fadiga é resultado de forças estáticas para manutenção de uma mesma posição, que em uma situação posural estática mais de 50 % dos músculos se encontram contraídos.

LUSVARGHI (1999) ressalta que, embora os equipamentos tenham sofrido diversas alterações para possibilitar melhores posições de trabalho, em muitas situações é impossível manter a postura adequada.

PAIVA e ANTONIAZZI (1991) lembram que o profissional permanecerá horas seguidas em seu trabalho, enquanto o paciente fica um período de tempo mais curto, razão pela qual se entende ser mais racional melhorar o ângulo de visão e a iluminação às expensas de movimentos da cabeça do paciente e não através de desvios da posição ereta que o profissional deve sempre manter.

KNOPLICH (1995) relacionando ergonomia e coluna vertebral ressalta que a cada instante da nossa vida ocasionamos algum tipo de agressão sobre os discos ntervertebrais, quando se muda de posição, ao assentar, ao pegar um peso, por menor que seja ele. Muitos indivíduos não apresentam os efeitos agudos do comprometimento da coluna mas com o evolver da discopatia passam a apresentar

dor lombar às mínimas agressões. É claro que é absolutamente impossível evitar totalmente que o disco intervertebral seja usado; no entanto, segundo o autor, qualquer medida que diminua a compressão, a longo prazo vai se refletir numa menor incidência de discopatia, ou na ocorrência da lesão numa fase menos precoce da vida do indivíduo.

CAINELLI (1995) ressalta em seu trabalho com 150 cirurgiões dentistas do estado de Santa Catarina, que a doença profissional de maior incidência observada foi a dor e os desvios na coluna vertebral, com 46,6 % dos cirurgiões dentistas afetados.

Caracterizando o posto de trabalho do odontólogo da cidade de Itajaí, URIARTE (1999) relata que o cuidado preventivo do sistema muscular esquelético, inclui a manutenção da linha vertical do corpo, dentro da área de suporte, sempre que possível. Os estresses físicos podem ser minimizados por boa postura durante o repouso e durante os movimentos de trabalho.

Segundo ULBRICHT (2000), pequenas mudanças na postura do operador retardam o início da fadiga muscular oriunda do trabalho. Pequenas mudanças na posição, com pequena variação de flexão e extensão do tronco, ou alteração do ângulo do joelho com o pé apoiado no chão, podem resultar em mudanças da atividade dos músculos do tronco e pernas, com conseqüente relaxamento dos músculos mais requeridos.

Com relação à utilização de sistemas automatizados para o preparo de canais radiculares, SILVA JR. (2001) ressalta que estes fazem parte dos recentes avanços tecnológicos na endodontia, e que possibilitam um trabalho com um mínimo de esforço, tendo diminuído os inúmeros movimentos repetitivos manuais das técnicas tradicionais e o tempo de preparo reduzindo assim a fadiga física e mental do profissional, proporcionando maior bem estar e satisfação além de diminuir a possibilidade do desenvolvimento de LER/ DORT.

2.3.2 Método OWAS

O método OWAS foi criado pela OVAKO OY em conjunto com o Instituto Filândes de Saúde Ocupacional, na Finlândia, com o objetivo de analisar posturas de trabalho na indústria do aço.

No método OWAS a atividade pode ser subdividida em várias fases e posteriormente categorizada para a análise das posturas no trabalho. Na análise das atividades aquelas que exigem levantamento manual de cargas são identificadas e categorizadas de acordo com o sacrifício imposto ao trabalhador, embora não seja este o enfoque principal do método. Não são considerados aspectos como vibração e dispêndio energético. Posteriormente as posturas são analisadas e mapeadas a partir da observação dos registros fotográficos e filmagens do indivíduo em uma situação de trabalho.

O sistema baseia-se em analisar determinadas atividades em intervalos variáveis ou constantes observando-se a frequência e o tempo despendido em cada postura. O registro pode ser realizado através de vídeo acompanhado de observações diretas. Nas atividades cíclicas deve ser observado todo o ciclo e nas atividades não cíclicas um período de no mínimo 30 segundos.

Para registrar as posturas o procedimento é olhar o trabalho de forma geral verificando a postura, força e fase do trabalho, depois desviar o olhar e realizar o registro. Podendo, assim fazer estimativas da proporção do tempo durante o qual as forças são exercidas e posturas assumidas.

Durante a observação são consideradas as posturas relacionadas às costas, braços, pernas, ao uso de força e a fase da atividade que está sendo observada, sendo atribuídos valores e um código de seis dígitos. O primeiro dígito do código indica a posição das costas, o segundo, posição dos braços, o terceiro, das pernas, o quarto indica levantamento de carga ou uso de força e o quinto e sexto, a fase de trabalho (quadro 6). WILSON e CORLETT (1995).

QUADRO 1 - CARACTERIZAÇÃO DE POSTURAS PELO MÉTODO OWAS

DÍGITO 1	DÍGITO 2	DÍGITO 3	DÍGITO 4	DÍGITO 5	DÍGITO 6
Costas	Braços	Pernas	Carga/Força	Atividade	
Posições Típicas do Método OWAS					
1. Ereta 2. Inclinada 3. Ereta e torcida 4. Inclinada e torcida	1. Dois braços abaixo dos ombros 2. Um braço no nível ou acima dos ombros 3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros	1. Sentado 2. De pé com ambas as pernas esticadas 3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas 4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados 5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados 6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos 7. Andando ou se movendo	1. Peso ou força necessária igual ou menor 10 Kg 2. peso ou força necessário maior que 10 Kg ou menor que 20 Kg 3. Peso ou força necessária excede 30 Kg	XX	00 a 99

A combinação das posições das costas, braços e pernas determinam níveis de ação para as medidas corretivas (quadro 7). Quando a atividade é freqüente, mesmo com carga leve, o procedimento de amostragem permite estimativa da proporção do tempo que o tronco e membros fiquem nas várias posturas durante o período de trabalho.

QUADRO 2 - CATEGORIAS DE AÇÃO SEGUNDO POSIÇÃO DAS COSTAS, BRAÇOS, PERNAS E USO DE FORÇA NO MÉTODO OWAS

COSTAS	BRAÇOS	1			2			3			4			5			6			7			PERNAS
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	23	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	4	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
CATEGORIAS DE AÇÃO 1 - Não são necessárias medidas corretivas 2 - São necessárias medidas corretivas em um futuro próximo 3 - São necessárias correções tão logo quanto possível 4 - São necessárias correções imediatas																						Força	

Quando a atividade é freqüente, embora com carga leve, o procedimento de amostragem permite a estimativa da proporção de tempo que o tronco e membros ficam nas várias posturas durante o período de trabalho (quadro 8).

QUADRO 3 - CATEGORIAS DE AÇÃO DO MÉTODO OWAS PARA POSTURAS DE TRABALHO DE ACORDO COM O PERCENTUAL DE PERMANÊNCIAS NA POSTURA DURANTE O PERÍODO DE TRABALHO

		QUADRO PARA DETERMINAÇÃO DA CLASSE DE CONSTRANGIMENTO DA SEQUÊNCIA DE POSTURAS NO TEMPO (10 SEGMENTOS DE TEMPO)									
% Do tempo da atividade		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
COSTAS	1. Reto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2. Inclinado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3. Reto e torcido	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	4. Inclinado e torcido	1/2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAÇOS	1. Dois braços para baixo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2. Um braço para cima	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3. Dois braços para cima	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PERNAS	1. Duas pernas retas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	2. Uma perna reta	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	3-Duas pernas flexionadas	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	4. Uma perna flexionada	1/2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	5. Uma perna ajoelhada	1/2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	6. Deslocamento com pernas	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	7. Duas pernas suspensas	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

1 Não são necessárias medidas corretivas

3 São necessárias correções logo que possível

2 Serão necessárias correções no futuro

4 São necessárias correções imediatas

As fases selecionadas para serem analisadas são aquelas que o observador considera de maior constrangimento para o operador.

Para análise da postura, força e fase do trabalho é necessário observar as amostras das atividades coletadas a partir de filmagens e observações diretas e fazer estimativas de tempo durante o qual são exercidas forças e posturas assumidas.

A combinação das posições das costas, braços, pernas e uso de força no método OWAS recebe uma pontuação que poderá ser incluída no sistema de análise Win-OWAS o qual permite categorizar níveis de ação para medidas corretivas visando a promoção da saúde ocupacional.

A postura pode ser definida como a posição e a orientação espacial global do corpo e seus membros relativamente uns aos outros, sendo necessária para execução bem sucedida de um determinado movimento. Qualquer desvio na forma

da coluna vertebral, pode gerar solicitações funcionais prejudiciais que ocasionam um aumento de fadiga no trabalhador e leva ao longo do tempo a lesões graves.

O método avalia as posturas considerando a percepção dos trabalhadores em relação as conseqüências, e a análise dos ergonomistas classificando em quatro categorias de recomendações que eliminem ou minimizem tais atividades penosas. O método tem demonstrado benefícios no monitoramento das atividades que impõem constrangimentos possibilitando identificar as atividades mais prejudiciais e ao mesmo tempo indicar as regiões anatômicas mais atingidas.

O Método possui um quadro (quadro 9) que determina a categoria de ação baseada nos parâmetros e conclusões dos pesquisadores e idealizadores do método OWAS que é o elemento chave para enquadrar cada postura instantânea e determinar a categoria de ação correspondente.

O Método Owas dispõe também de um programa para computador (Win Owas) que automatiza o processo. Uma vez lançados os dados, o programa apresenta os resultados com ferramentas gráficas que auxiliam na visualização e análise.

O programa WinOwas após receber os dados do trabalho a ser analisado fornece:

- Quadro de posturas: este quadro apresenta a caracterização da postura pelos códigos estabelecidos pelo método, a frequência que esta postura ocorre naquela amostragem e o percentual do tempo despendido com aquela postura
- Quadro de recomendações:este quadro fornece as recomendações no sentido da necessidade de alteração da postura para cada fase do trabalho especificamente e para o trabalho analisado de uma forma geral.
- Gráfico de categorias de ação: A combinação das posições das costas, braços e pernas determinam categorias de ação para as medidas corretivas. Este gráfico mostra a categoria de ação para cada fase de trabalho analisada, individualmente.

QUADRO 4 - QUADRO PARA DETERMINAÇÃO DA CLASSE DE CONSTRANGIMENTO DA POSTURA INSTANTÂNEA.

Costas	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Perna	Força	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	1	[Green]																							
	2	[Green]																							
	3	[Green]																							
2	1	[Yellow]																							
	2	[Pink]																							
	3	[Orange]																							
3	1	[Green]																							
	2	[Orange]																							
	3	[Orange]																							
4	1	[Orange]																							
	2	[Orange]																							
	3	[Orange]																							
			<10 kg				>10kg <20 kg				< 20 Kg e <30 kg														

- 1 Não são necessárias medidas corretivas
- 2 Serão necessárias correções no futuro
- 3 São necessárias correções logo que possível
- 4 São necessárias correções imediatas

Quadro de categorias de ação: Este quadro além de mostrar a categoria de ação para cada fase individualmente, mostra uma análise do trabalho como um todo, o percentual de tempo despendido em cada postura e a frequência daquela postura naquela amostra.

As categorias de ação determinadas pelo método são:

CATEGORIA	CONDIÇÕES
1. Não são necessárias medidas corretivas	Nesta categoria enquadra-se as posições que se priorizam o alinhamento do corpo, tornando irrelevante o valor dos esforços e a posição dos braços

CATEGORIA	CONDIÇÕES
2. São necessárias correções no Futuro	As posturas que se enquadram nesta categoria são transições entre as categorias 1 e 3. Desta forma estão presentes em quase toda a seqüência de posturas e se apresentam freqüentemente quando as costas estão eretas e ocorre um arqueamento das pernas, com esforços moderados. Pode ser encontrada em quase todas as combinações entre costas, braços, pernas e esforço moderado.

CATEGORIA	CONDIÇÕES
3. São necessárias correções logo que possível	Semelhantemente a categoria 2, trata-se também de uma transição, porém, um pouco mais grave. Também está relacionada a muitas combinações de costas, pernas, braços, com maiores esforços. Sendo que esta categoria não ocorre quando as costas estão eretas, excetuando-se apenas, quando as pernas estão arqueadas e o esforço é maior que 30 kg. Esta categoria não ocorre se as pernas estiverem eretas e o esforço for de no máximo 10kg, independente da posição das costas e dos braços.

CATEGORIA	CONDIÇÕES
4. São necessárias correções imediatas	Nesta categoria enquadram-se as posturas que flexionam ou torcem as costas, e flexionam as pernas. Nesta situação a posição dos braços e os graus de esforços chegam a ser irrelevantes. Enquadram-se nesta categoria a postura onde as costas estão torcidas e curvas quando o esforço ultrapassa a 30kg. Se andando, a posição dos braços é irrelevante, já com as pernas erguidas, os braços abaixo dos ombros torna a postura menos crítica. Porém, se sentado, deve-se evitar esforços.

Embora o método tenha limitações, tem demonstrado benefícios no monitoramento de tarefas que impõe constrangimentos, possibilitando identificar as condições de trabalho inadequadas e ao mesmo tempo indicar as regiões anatômicas mais atingidas. Desta forma, o método possibilita a elaboração de recomendações ergonômicas que eliminem ou minimizem tais atividades penosas.

2.3.3 Método RULA

RULA (Análise Rápida dos Membros Superiores) é um método de análise desenvolvido para o uso em investigações ergonômicas de locais de trabalho, onde foram reportadas doenças dos membros superiores ligadas ao trabalho. Este método não requer equipamento especial e oferece uma rápida análise das posturas de pescoço, tronco e membros superiores junto com a função muscular e a carga externa recebida pelo corpo. MCTAMNEY e CORLLET (1993).

O método RULA foi desenvolvido para investigar a exposição de trabalhadores aos fatores de risco associados às doenças dos membros superiores ligadas ao trabalho. O método usa diagramas das posturas do corpo e três escores que permitem a avaliação da exposição aos fatores de risco e foi desenvolvido para:

- proporcionar a possibilidade de focalizar rapidamente uma população de trabalhadores com vistas a identificar os riscos das doenças dos membros superiores associadas ao trabalho.
- Identificar os esforços musculares associados à postura de trabalho, empregando força e trabalhos estáticos ou repetitivos, os quais podem contribuir para a fadiga muscular.
- Dar resultados os quais possam ser incorporados a uma abrangente avaliação epidemiológica, física, mental, ambiental e dos fatores organizacionais.

O método RULA não exige equipamentos especiais. Ele oferece a oportunidade de um grande número de investigadores serem treinados para a

realização das análises sem nenhum equipamento especial. As avaliações podem ser realizadas em locais de trabalho fechados sem a interrupção do trabalho. As pessoas que vão ser treinadas não necessitam ter habilidades anteriores em observação, embora isto possa ser uma vantagem.

O desenvolvimento do método RULA

O método se desenvolveu em tres fases. A primeira estava ligada à coleta de dados com relação às posturas adotadas. A segunda era o desenvolvimento de um sistema de escore e a terceira o desenvolvimento de uma escala de níveis de ação, que permitirão a elaboração de um guia para os níveis de risco e a necessidade de ação conduzindo a uma avaliação mais detalhada.

Para produzir um método de utilização rápida, o corpo foi dividido em segmentos que formam dois grupos (A e B). No grupo A estão incluídos o braço, antebraço e pulso, enquanto que no grupo B estão o pescoço, o tronco e as pernas. Isto assegura que todas as posturas do corpo são observadas, de forma que qualquer postura constrangedora das pernas, tronco ou pescoço que possam influenciar as posturas dos membros superiores estão incluídas na avaliação.

A taxa de movimento para cada parte do corpo é dividida em sessões que são numeradas de forma que o número 1 é dado a postura de trabalho onde os fatores de risco presentes são mínimos. Os números maiores são destinados àquelas posturas mais constrangedoras, indicando um aumento dos fatores de risco. Este sistema de escore para cada parte do corpo possibilita a elaboração de uma sequência de números que são facilmente lembrados (ver figuras 2 e 3).

A avaliação inicia com a observação do operador durante vários ciclos de trabalho com a finalidade de selecionar as tarefas e posturas a serem avaliadas. Dependendo do tipo de estudo realizado, a seleção da postura pode ser feita baseada na duração do procedimento ou no grau de constrangimento mostrado, ou seja, selecionando a pior postura adotada pelo trabalhador naquele ciclo observado.

Estes dados são então lançados na planilha do método RULA ou, então, no software do método. Cada parte do corpo, então é avaliada e os resultados desta avaliação são levados a diversos quadros (figuras 2 e 3) que fornecerão um escore final

O escore final obtido pode, então, ser comparado à Lista dos Níveis de Ação. Em muitos casos serão indicadas avaliações mais detalhadas para um efetivo controle dos riscos identificados.

2.4 Odontologia

Evolução do Preparo do Canal Radicular

A *endodontia* é o ramo da odontologia relacionado com a morfologia, fisiologia e patologia da polpa dentária humana e tecidos perirradiculares. Seu estudo e prática, como já foi citado, englobam as ciências básicas e clínicas, incluindo a biologia da polpa normal, a etiologia, o diagnóstico, a prevenção e o tratamento de afecções da polpa e tecidos perirradiculares associados.

O tratamento endodôntico relaciona-se, não só com os aspectos biológicos a ele inerentes, como também com uma série de atitudes técnicas a serem desempenhadas pelo profissional e de cujo cumprimento acertado depende, em grande parte, o sucesso clínico da intervenção. SYDNEY (1993).

Os procedimentos iniciais do tratamento endodôntico dependem de um acesso adequado ao espaço endodôntico, de modo a permitir esvaziamento do conteúdo do canal radicular, seja ele representado por tecido vivo ou em decomposição, associado ou não à presença de microorganismos.

Uma vez realizado o acesso e o esvaziamento do complexo de canais radiculares, destaca-se a fase de técnica do preparo do canal radicular, que inclui, não só o desgaste da parede dentinária no afã de eliminar a dentina contaminada, bem como a adoção de recursos químicos e farmacológicos capazes de, adentrando o complexo anatômico do endodonto, exercer efeito de limpeza e desinfecção das regiões de mais difícil contato dos instrumentos.

Os objetivos básicos de preparo do canal radicular são obtenção de forma e dimensões adequadas para o recebimento da obturação, e ainda, nos casos de dentes despulpados, a redução ou eliminação dos microorganismos do canal radicular. Por meio do esvaziamento, alargamento e alisamento das paredes do canal radicular cria-se um canal cirúrgico, que deve manter na medida do possível, a forma e conicidade originais.

Vários tipos de instrumentos já foram pesquisados e utilizados para o preparo do canal radicular. Quanto ao material utilizado para a fabricação dos instrumentos endodônticos entram em jogo duas propriedades físicas críticas: flexibilidade e resistência à fratura WILDEY et al. (1992). Usualmente são empregados aços inoxidáveis, entretanto a uma grande variedade destes, dependendo da quantidade do carbono que os compõe. Recentemente as ligas de níquel-titânio vêm sendo empregadas para os instrumentos endodônticos, devido a sua grande flexibilidade.

Já, com respeito aos processos de fabricação dos instrumentos endodônticos os autores citam: o torneamento (usinagem) e a torção da haste metálica. Estes processos podem influenciar diretamente as propriedades físicas do aço inoxidável. Grande torneamento é realizado sobre intenso calor localizado que é rapidamente absorvido pelo metal. Frequentes expansões seguidas de contrações induzem o metal a severos esforços, o que ocorre geralmente quando o desenho envolve a produção de lâminas cortantes. Quando cortes profundos são realizados sobre o metal, pequenas fendas podem surgir. O retemperamento do metal alivia os esforços e reduz as fendas, tornando o aço melhor estrutural e fisicamente. Estes mesmos efeitos também são observados nos instrumentos fabricados por torção, uma vez que, o desgaste da haste é a primeira etapa para obter-se hastes com as seções transversais desejáveis. Em seguida, a rotação adiciona esforços sobre o metal.

Segundo WILDEY et al. (1992) o desenho dos instrumentos endodônticos não contribui adequadamente para uma correta modelagem do canal radicular curvo. Estes favorecem a transportação do canal além de outros efeitos indesejáveis como degraus, zips apicais e perfuração por desgaste (strip). Entre os fatores mais relevantes, os autores destacam a agressividade das pontas dos instrumentos, o corte indiscriminado nos dezesseis milímetros de parte ativa e o rápido incremento na rigidez observado já nos primeiros instrumentos.

Ao longo das últimas três décadas muitas técnicas de preparo do canal radicular foram propostas. Mais recentemente estas novas proposições tem se tornado numerosas ao ponto de impossibilitar a referenciação de todas elas. Estas modificações decorrem de avaliações realizadas com o objetivo principal de comparar as técnicas e verificar a eficácia das mesmas.

Baseando-se na observação de que, sendo a porção apical estreita e curva e a porção coronária cônica em direção cervical, instrumentos de determinados diâmetros, atingindo a região apical preparam inadequadamente a porção coronária e de que instrumentos de maiores diâmetros, para alcançarem a região apical necessitam de pressão apical, CLEM (1969) introduziu o escalonamento para o preparo do canal radicular. Com o nome de 'step preparation", a técnica preconiza que o canal radicular seja preparado apicalmente até o instrumento número 35 e, a partir deste, os instrumentos de maior calibre têm sua ação limitada aos terços cervical e médio, intercalados sempre pelo último instrumento que atingiu o comprimento de trabalho.

WEINE (1972) introduziu algumas modificações na técnica preconizada por CLEM que consistiam no recuo progressivo de milímetro em milímetro após o uso do instrumento memória número 25. Dependendo do nível de curvatura do canal, limas mais calibrosas poderiam ser utilizadas como instrumento memória. Fica claro que os canais de maior curvatura poderão ser preparados na sua região apical por instrumentos de número 30-35 e deste número para frente será realizado o recuo progressivo de milímetro em milímetro, intercalando, a cada recuo, o instrumento memória na medida de trabalho.

Com o intuito de obter preparo de forma circular ao nível apical e maior dilatação ao nível coronário, MARTIN (1974) introduziu uma técnica denominada "telescópica". Dando esta forma ao canal, o autor tinha como objetivo facilitar a obturação do canal utilizando-se qualquer material. Esta preocupação de preparo de terço cervical ainda será mais enfatizada nos trabalhos que seguirão.

SCHILDER (1974) divide o preparo em três etapas: na primeira propõe o preparo do terço apical até lima 20, para em seguida fazer o preparo do corpo do canal com alargadores e finalmente fazer a recaptulação. Feito isto, as brocas de Gates-Glidden podem ser utilizadas de forma mais segura.

Várias outras técnicas foram sendo lançadas com mudanças na sequência dos instrumentos ou na sua cinemática, mas alguns princípios introduzidos nas técnicas vieram a colaborar de forma significativa na evolução do preparo do canal radicular. Entre estes, a técnica de anticurvatura proposta por ABOURASS et al. (1980) que preconiza o direcionamento das forças de instrumentação para as áreas de segurança (porção externa da curvatura) evitando as áreas de risco.

Devido a dificuldade das limas mais calibrosas atingirem os limites desejados nas técnicas de recuo programado de 1 em 1 mm, autores como LOPES e COSTA FILHO (1986), MELO et al. (1989) apregoam a utilização de um recuo anatômico das limas, ou seja, o instrumento após o memória é pré-curvado e introduzido no canal até que ocorra o primeiro entrave à sua penetração. Neste momento o cursor é baixado e o instrumento é utilizado naquele comprimento e assim sucessivamente.

Com respeito à forma cirúrgica final obtida no preparo do canal radicular vale ressaltar questões filosóficas apontadas por FAVA (1989). Este autor destaca que até poucos anos atrás buscava-se adaptar o canal radicular ao instrumento endodôntico e, comoregra geral, os canais curvos tornavam-se retificados e o sucesso do tratamento endodôntico reduzia-se substancialmente. Com o surgimento das técnicas escalonadas o que passou a vigorar foi a ampliação do canal radicular com a manutenção de sua forma original. Assim adaptou-se o instrumento ao canal radicular, e esta tendência é ainda hoje predominante.

No final da década de 80 as técnicas de preparo do canal radicular realizadas no sentido coroa-ápice tomaram corpo e, com isto, a tendência de ampliação com retificação do segmento coronário do canal radicular previamente à modelagem do terço apical

A ampliação reversa do canal, proposta nas técnicas que realizam o preparo no sentido coroa-ápice, parece ser o procedimento mais significativo, entre tantos, que vizam minimizar as iatrogenias de preparo do canal radicular curvo.

FAVA (1989) destaca que a ampliação reversa consiste basicamente na ampliação do orifício de entrada e do terço cervical do canal radicular antes da realização do preparo dos terços médio e apical. Este preparo será depois complementado pelo emprego da técnica escalonada convencional.

LEEB (1983) já antecipava o uso de instrumentos rotatórios para a ampliação dos orifícios de entrada dos canais. Para isto o autor utilizava brocas de Gates-Glidden 2-3-4 e os alargadores Peeso 1, 2 e 3.

Este procedimento pode gerar uma redução no número de microorganismos dentro do canal que com os procedimentos de preparo, seriam forçados para a região periapical. Com isto ficam reduzidos os riscos de “flare-up”.

ESTRELA et al. (1992) propõem uma técnica de preparo cervical para canais radiculares curvos salientando a importância deste procedimento no sentido de se produzir uma forma final melhor e mais eficiente. Ao tecerem considerações a respeito do preparo cervical, realizado com as brocas Gates Glidden, salientam os principais riscos no uso destes instrumentos. Entre estes a fratura da broca e a perfuração da parede do canal por desgaste excessivo. Com base em estudos prévios, os autores consideram que em canais que apresentam estruturas dentinárias delgadas, o uso das brocas Gates Glidden deve ser restrito aos números 1 e 2, tomando-se o cuidado de não força-las contra a parede voltada para a região da furca. Os autores recomendam brocas com comprimento máximo de 28 mm.

ISOM et al. (1995) destacam as vantagens e funções do preparo da porção coronária do canal radicular citando: a eficaz remoção das interferências nos terços cervical e médio do canal o que propicia, ao operador, maior controle sobre o instrumento no terço apical; maior inserção da agulha de irrigação o que aumenta a eficiência das soluções de irrigação; maior penetração dos espaçadores durante a

obturação e, com isto, a redução comprovada da infiltração de corante em estudos que avaliam a qualidade do selamento apical da obturação do canal radicular.

SOUZA (1995) descreve a utilização de brocas Gates Glidden número 1 e 2 após o emprego da lima número 10 e este preparo inicial é concluído pela utilização da broca de Batt n. 12. O autor enfatiza que os instrumentos rotatórios devem ser empregados afastando-se da “zona de perigo” e que isto cria um novo acesso ao forame apical. Segundo ele, existe uma correspondência de diâmetro entre a lima 10 e a broca Gates Glidden n. 1.

A utilização de instrumentos rotatórios para preparar a entrada dos canais no terço cervical, segundo BATISTA et al. (no prelo), reduz a área de contato dos instrumentos manuais com a parede cervical do canal radicular, diminuindo as tensões existentes entre estes, e conseqüentemente, as possibilidades de danos irreversíveis às paredes radiculares em nível apical. Os autores ressaltam que sendo a área apical o local que concentra a ação imposta ao cabo do instrumento, quanto antes o acesso radicular for executado, menor será a possibilidade da ocorrência de defeitos.

Muitas alterações também foram sugeridas para os instrumentos sendo uma delas a sugerida por ROANE (1985) cujo instrumento recebeu a denominação de Flex R, cujo guia de penetração embotado permitiria segundo o autor, quando do uso da chamada técnica da força balanceada, menor índice de deformação na região apical.

Muito também era pesquisado com relação ao uso de aparatos mecânicos para a instrumentação dos canais. POWELL et al. (1986) valeram-se de canais artificiais para comparar quatro técnicas de instrumentação: mecânica, força balanceada, convencional e escalonada. Para a técnica mecânica foram utilizadas limas Dynatrak com e sem embotamento de sua porção terminal e, para as técnicas manuais, empregaram limas K, com ou sem embotamento. Para sobreposição de fotografias, obtidas a partir de radiografias pré e pós operatórias, os autores concluem que o embotamento da porção terminal das limas K permitiu obter índices menores de desvio apical, o que não aconteceu em relação à técnica mecânica.

O emprego de peças automatizadas no preparo dos canais radiculares tem sido de interesse de diversos autores, que têm se preocupado com a importância deste tópico no contexto da terapia endodôntica.

As pesquisas iniciais sobre a aplicação do ultra-som em Odontologia iniciaram-se por volta de 1950.

RICHMAN (1957) publicou o primeiro trabalho relacionado com o uso de ultra-som em Endodontia.

Segundo PAIVA e ANTONIAZZI (1991), o uso daquele tipo de ultra-som, que era uma adaptação do Cavitron da periodontia, não trazia vantagens sobre a instrumentação manual; primeiro, porque o aparelho não possuía controle de frequência e amplitude, o que resultava em um grande número de fraturas de limas, e, segundo, porque não possuía sistema de irrigação própria.

Por sua vez, MARTIN (1976) propõe uma técnica de desinfecção do sistema de canais radiculares, manobra designada por ele de “sistema sonosinergístico”. Segundo o autor, o sistema faz uso do ultra-som e de líquido bactericida que, energizado pelas ondas do ultra-som, sofre o efeito de cavitação, que é a formação de espaços submicroscópicos no interior de um líquido, formando micro bolhas que, ao sofrerem o efeito das ondas sonoras do ultra-som, se comprimem e alongam até explodirem. Esta explosão gera, além da liberação de energia e aumento de temperatura, um espaço vazio que vai ser preenchido pelo líquido circundante com grande pressão hidrodinâmica. Isto leva a uma movimentação desordenada do líquido.

Segundo o autor, estes efeitos parecem fazer com que o líquido bactericida alcance as regiões mais inacessíveis do sistema de canais radiculares e levam a um aumento da permeabilidade da parede da célula da bactéria, assim como um aumento na destruição enzimática, na oxidação e degeneração das moléculas e liberação de radicais ativos. Para comprovar este fato, o autor compara a eficiência bactericida do ultra-som com e sem a presença de um líquido irrigador bactericida,

neste caso o hipoclorito de sódio 5,5% e o ácido pentanedial potencializado a 1%. Após a análise dos resultados o autor conclui ser o “sistema sonosinérgico” significativamente mais eficiente do que o simples uso do ultra-som sem a presença de líquido bactericida, e mais eficiente do que o uso somente do líquido bactericida não energizado pelo ultra-som.

WEINE et al. (1976) realizaram trabalho onde testaram, em blocos de resina, dois tipos de peças automatizadas, o WeH e o Giromatic, comparando-as à instrumentação manual. Os resultados demonstraram que aqueles aparelhos não propiciavam nenhuma melhora no preparo, levando à formação de “zip” apical e alterando o contorno original do canal.

Nos anos 80 alguns aparelhos ultra-sônicos já estavam sendo testados na Endodontia e vários trabalhos foram publicados no campo da pesquisa e da aplicação do ultra-som na Endodontia, especificamente no preparo dos canais radiculares, criando, a partir destes estudos, um Sistema ultra-sônico de preparo dos canais radiculares. Foram, então, desenvolvidos novos aparelhos, que possuíam controle de frequência e amplitude, assim como irrigação própria.

MARTIN e CUNNINGHAM (1980) analisam o uso de limas diamantadas em comparação às do tipo Kerr, tanto quando utilizadas manualmente como quando energizadas pelo ultra-som, e chegam à conclusão de que aquelas aumentam significativamente a habilidade de corte de dentina do interior dos canais. Os autores constatam, também, que a efetividade das limas aumenta consideravelmente quando energizadas pelo ultra-som.

CUNNINGHAM; MARTIN e FOREST (1982) comparam o sistema ultra-sônico sinérgico com a instrumentação manual e irrigação convencional, com relação à limpeza dos canais radiculares. Dentes extraídos foram instrumentados pelos dois sistemas e em seguida seccionados e avaliados microscopicamente aos níveis de 1, 3 e 5 mm do ápice radicular. Os canais preparados pelo sistema ultra-sônico apresentaram resultados significativamente melhores quanto à limpeza, em todos os níveis.

Nesse sentido, CAMEROM (1982) preconiza em seu trabalho a descontaminação final do canal por meio da utilização do ultra-som e substância bactericida após o preparo do canal e durante um período de 1 a 5 minutos. O autor recomenda que o instrumento não deve tocar nas paredes dentinárias, permanecendo ativado no terço médio do canal.

Por sua vez, LEVY (1984) lança um novo equipamento mecânico para instrumentação dos canais radiculares com o nome de Sistema Canal Finder. Seu trabalho, "Une nouvelle instrumentation pour réalisér mecaniquement l'ensemble de la procedure endodontique: Le Canal Finder", descreve o instrumento e sua técnica de utilização. A partir daí, vários trabalhos são realizados com a finalidade de testar a eficiência e a segurança destes novos equipamentos.

CHENAIL et al. (1985) testam a eficiência do ultra-som em canais curvos. Neste estudo, os autores avaliam se a instrumentação com o sistema ultra-som tende a retificar os canais curvos. Para isto se utilizaram 51 dentes extraídos, que foram instrumentados manualmente até a lima 15, sendo então radiografados com a lima no interior do canal. Com o aparelho CaviEndo foi feita a instrumentação dos canais até a lima 15, de forma que uma lima 25 tipo K atingisse o comprimento de trabalho. Em seguida foram realizadas radiografias pós-operatórias com a lima 25 no interior dos canais e feitas as comparações por meio de superposição de imagens. Como resultado os autores observaram a retificação em apenas três casos do total de 51. Com isto afirmam ser o CaviEndo eficiente e seguro para a instrumentação de canais curvos.

A seu turno, TRONSTAD e NIEMCZYC (1986) testaram os aparelhos Giromatic, Dynatrak, Canal Finder, CaviEndo, Endostar 5 e o MM Sonic 3000. Todos os testes foram executados em canais simulados em blocos de resina. Com relação à eficiência, três equipamentos apresentaram melhores resultados, que foram o Giromatic, o Canal Finder e o MM Sonic 3000. Somente com os dois últimos os testes foram concluídos sem complicações, o que demonstra a segurança destes equipamentos.

VIORA et al. (1986) recomendam o uso do Sistema Canal Finder como auxiliar na instrumentação dos canais, e não como substituto da técnica manual convencional.

Por sua vez, COSTA e ANTONIAZZI (1986), após fazerem uma introdução conceitual do ultra-som em Endodontia, sugerem uma seqüência de treinamento para o seu uso, que deveria ser executada em blocos de resina, dentes extraídos e somente então em pacientes.

TENKA et al. (1987) realizam trabalho onde testam a capacidade de exploração e instrumentação de uma nova peça automatizada, o Canal Finder. Para isto, os autores fizeram uso de quarenta dentes molares extraídos com raízes curvas. As raízes retas foram cortadas, mantendo-se apenas as curvas. Em seguida foram divididos aleatoriamente em dois grupos. O grupo A foi inicialmente explorado com limas manuais e o grupo B, por intermédio do Canal Finder. Após a medição dos dentes, foram eles montados em blocos de resina transparente, sendo o grupo A instrumentado com as limas do tipo K, iniciando com a de 08 e terminando com a de 25, todas pré-curvadas, e os canais do grupo B, instrumentados com o Canal Finder, começando pela lima K 08 até a 25 revezando com limas Hedströen. Em seguida todos os dentes foram radiografados com a última lima dentro do canal para permitir a comparação com a radiografia inicial. Os resultados foram analisados pelo teste de probabilidade de Fisher, concluindo-se que o Canal Finder mostrou grande habilidade de penetração e exploração dos canais, assim como de manutenção da sua forma original, quando comparado à instrumentação manual. Os autores perceberam, também, que, mesmo na porção de terço médio e coronário, muitas vezes a lima não seguia o trajeto correto do canal, deixando áreas sem serem instrumentadas.

ESBERARD e LEONARDO (1987) após utilizarem 2 tipos de aparelhos ultrasônicos por um período de um ano, o CaviEndo e o ProfiEndo, e com base em trabalhos de análise histológica e de microscopia eletrônica, evidenciaram que podem ser utilizados como meio coadjuvante ao preparo biomecânico convencional, mas não como substitutos da instrumentação manual.

ANTONIAZZI (1987) descreve no 1. o Seminário Brasileiro de Ultra-som em Endodontia trabalho que teve por objetivo comparar o efeito de corte e limpeza entre a técnica manual convencional e a técnica de ultra-som com o aparelho Profiendo. Para isto se utilizaram 15 dentes, que foram instrumentados até o limite de 0,5mm do ápice. Com a técnica ultra-sônica, convencionou-se recuar mais 1,0mm a partir do comprimento de trabalho estabelecido para a técnica manual. A irrigação foi realizada associando-se o Endo-PTC ao líquido de Dakin. A avaliação em microscópio de varredura mostrou que ao nível de terço médio o magma dentinário foi melhor removido usando-se a técnica de ultra-som. A nível de terço apical ainda permaneceu o magma dentinário, porém em menor quantidade quando se usou a técnica de ultra-som.

Neste mesmo encontro, SIDNEY (1987) coloca que o ultra-som, apesar de ser um instrumento valiosíssimo na terapêutica endodôntica, não substitui a instrumentação manual. Segundo ele, o trabalho deve iniciar com a instrumentação manual para possibilitar a remoção do conteúdo do canal radicular e permitir que o instrumento a ser utilizado com o aparelho atue livre no conduto, sem entraves à sua cinemática, bem como a irrigação alcance o terço apical. Posteriormente, a técnica manual faz-se necessária pela necessidade de uma avaliação final da qualidade do preparo e para estabelecer um “stop” apical adequado. O terço apical do canal radicular exige maior sensibilidade tátil por parte do operador, o que somente é possível manualmente.

BAKER et al. (1988) compararam a instrumentação por meio de ultra-som com a instrumentação manual. Para isto, utilizaram dois grupos de onze incisivos superiores, que foram instrumentados com limas do tipo K e diamantadas ativadas pelo ultra-som e limas do tipo K utilizadas manualmente. A quantidade de líquido irrigador foi a mesmo para ambos os grupos. Os dentes foram então analisados pelo microscópio eletrônico com relação à presença de restos dentinários, presença de “smear layer” e patência dos túbulos dentinários. Os resultados indicaram não haver

diferença significativa entre os dois métodos nos terços apical e coronário, enquanto que no terço médio a instrumentação manual produziu resultados significativamente melhores quanto à limpeza das paredes dentinárias. O "smear layer" permaneceu nas paredes em ambos os métodos.

À sua vez, MAALOUF et al. (1987), ao realizarem pesquisa "*in vivo*" durante 18 meses utilizando o Sistema Canal Finder, concluem que o aparelho é confiável tanto na exploração do canal como na sua ampliação e manutenção da forma original.

Em contraposição, SEDELL (1989), ao comparar a instrumentação de canais radiculares de pré-molares e molares por instrumentação manual e o Sistema Canal finder, conclui que o Canal Finder não é significativamente mais efetivo na instrumentação de canais curvos, assim como não é consistentemente capaz de manter a forma original dos canais e produzir uma melhor forma final de preparo.

AHMAD e FORD (1989), ao compararem o aparelho ENAC e o aparelho Cavi-Endo em canais curvos de blocos de resina, constataram que os dois aparelhos possuíam a mesma capacidade de corte, mas o ENAC apresentou maior número de desvios apicais e maior formação de degraus. Ambos apresentaram maior capacidade de corte no terço coronário.

WALKER et al. (1989) compararam cinco métodos de instrumentação dos canais radiculares:

- instrumentação manual;
- ultra-som Cavi-Endo c-ultra-som Enac; d-inst. sônica Medidenta;
- inst. sônica Endostar 5. Chegaram à conclusão de não haver diferença significativa entre os métodos no que diz respeito ao preparo das paredes e retirada da dentina amolecida;

A seu turno, LEVY e ABOU RASS (1990) descrevem uma nova lima, denominada Set-file, em um trabalho onde os autores fazem uma revisão dos principais problemas encontrados na automação e descrevem a nova lima

Anticurvatura. Sua concepção é uma variação da lima Hedströen, que, por ser fabricada por método de usinagem e não de torção de sua haste, propicia modificações no seu desenho. A primeira modificação importante foi no ângulo helicoidal, alterado para 40 graus, o que lhe oferece maior agressividade, e à sua guia de penetração conferiu-se formato de modo a torná-la inativa, o que, segundo estudos recentes, permite menores danos no que respeita à manutenção espacial do forame. Outra modificação é que, a partir da ponta do instrumento, as lâminas de corte vão se distanciando cada vez mais da haste do instrumento, na medida em que se progride em direção ao término de sua parte ativa.

SIDNEY et al. (1991) descrevem em seu trabalho um novo método que visa facilitar a avaliação da instrumentação de canais curvos "*in vitro*". O autor descreve um aparato denominado de Plataforma Radiográfica que é feita com materiais simples e se prende ao cone do aparelho de raio X, permitindo que sejam feitas radiografias de dentes em blocos de acrílico, sempre com a mesma posição. Os dentes são radiografados com a lima inicial e, depois de instrumentados, com a lima final, sobre a mesma película, o que permite visualizar a sobreposição das limas e possível formação de degrau, "zip" ou outra alteração de preparo.

Para mais, SIDNEY et al. (1993) estudaram a presença de desvio apical quando da utilização da técnica escalonada e do aparelho automatizado "Canal Finder System". A menor presença de desvio apical ocorreu no grupo onde o aparato mecânico foi utilizado tendo como memória o instrumento de nº30. A maior presença de desvio apical ocorreu nos grupos onde a técnica escalonada foi utilizada.

SILVA (1996) ao avaliar o desvio apical após o preparo de canais curvos pelo sistema Canal Finder e pelo sistema ultra-sônico ENAC conclui que:

- sistema Canala Finder foi significativamente superior ao Sistema Ultra-sônico Enac no que diz respeito à manutenção do forame em sua posição espacial original.

- A utilização do sistema Ultra-sônico ENAC requer maior tempo de treinamento por parte do operador.
- sistema Canal Finder mostrou-se eficiente e muito seguro, mesmo quando utilizado em canais de curvatura acentuada.

Outros equipamentos automatizados para o preparo do canal radicular procuram utilizar a rotação contínua, acionados por um motor elétrico de baixa rotação e controle de giro. Entre estes podemos citar o Sistema Pow R, o Sistema Profile e o Sistema Quantec. SYDNEY (1998) ressalta que os avanços tecnológicos nos permitem pela seleção dos instrumentos, contornar, de forma segura, os problemas gerados pela anatomia complicada dos canais radiculares. O autor cita também as novas ligas utilizadas na fabricação das limas, destacando as ligas de níquel-titânio que possuem grande flexibilidade e baixa capacidade de corte, e a sua utilização com movimentos rotacionais contínuos automatizados.

SYDNEY (2000), ao se referir as inovações para o preparo dos canais, confirma como aspecto mais significativo clinicamente, o ganho de tempo proporcionado por estes sistemas automatizados, tendo reduzido o número de sessões para realização do tratamento endodôntico, uma vez que o preparo dos canais, principalmente nos molares, é que demandam a maior parte do tempo para sua execução.

3 APLICAÇÃO DA AET EM UM CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO NA CIDADE DE CURITIBA

3.1 Procedimentos Metodológicos

3.1.1 Caracterização da pesquisa

Este trabalho se caracteriza por ser uma *pesquisa descritiva* do tipo *estudo de caso*. Segundo MORAES e MONTALVÃO (1998) neste tipo de trabalho o pesquisador procura conhecer e interpretar a realidade, sem nela interferir para modificá-la; interessa-se em descobrir e observar fenômenos e procura descrevê-los, classificá-los e interpretá-los.

Por sua vez, GODOY (1995) caracteriza este tipo de trabalho como uma análise profunda de uma determinada unidade, que vai proporcionar a vivência da realidade. Esta pesquisa envolve a obtenção de dados sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação escolhida.

A Análise Ergonômica do Trabalho propriamente dita, vai ser abordada em três fases: análise da demanda, análise da tarefa e análise da atividade. Na etapa posterior, de síntese, será dado o diagnóstico do posto de trabalho assim como as recomendações para a melhoria das condições de trabalho

3.1.2 Amostra da pesquisa

A amostra aqui analisada é formada por um profissional cirurgião dentista especialista em endodontia, em seu consultório particular localizado na cidade de Curitiba, Pr, atuando no preparo de canais radiculares por intermédio de técnica que associa preparo manual e o preparo automatizado.

3.1.3 Coleta de dados

A coleta de dados teve seu início com a revisão da literatura que foi realizada através de revistas especializadas, artigos, dissertações e livros das áreas aqui tratadas.

O contato com o profissional cirurgião dentista ocorreu na Universidade Tuiuti do Paraná. Neste momento foram estipuladas as formas de entrevista e as datas para coleta de dados no seu consultório.

Na primeira visita ao seu consultório foram obtidos os dados referentes às condições organizacionais e técnicas do consultório.

Os dados referentes à postura do profissional no momento do preparo dos canais radiculares foram obtidos por meio de observação direta, fotografia e filmagem durante as visitas que se sucederamem quatro visitas durante as quais foram preparados quatro dentes.

A coleta de dados foi complementada por um questionário realizado no consultório abrangendo suas características pessoais e também suas preferências com relação às técnicas estudadas.

3.1.4 Equipamentos utilizados para a coleta de dados

Os dados pessoais foram obtidos por meio de questionamento verbal do profissional. Para a análise do ambiente, além da observação visual direta das condições locais e dos equipamentos, foram tomadas medidas com uma trena para o correto dimensionamento dos espaços disponíveis.

Para a coleta dos dados referentes a postura do profissional foi utilizada uma máquina fotográfica e uma filmadora.

3.2 Análise Ergonômica do Trabalho

3.2.1 Análise da demanda

Identificação da demanda

A utilização de equipamentos automatizados para o preparo de canais radiculares insere novos conceitos na terapêutica endodôntica e o aspecto postural é relevante dentro deste contexto e merece maior atenção.

Origem da demanda

A demanda teve origem no contato com o profissional na Universidade Tuiuti do Paraná na disciplina de endodontia. O profissional em questão é professor de endodontia graduado pela Universidade Federal do Paraná, especialista em endodontia pela Universidade Federal de Florianópolis e mestrando em endodontia pela Universidade Camilo Castelo Branco de São Paulo e sempre se mostrou interessado na utilização de novos equipamentos e técnicas que venham amenizar as dificuldades encontradas na realização dos procedimentos endodônticos.

Uma vez identificada a demanda, o profissional prontificou-se a colaborar na coleta de dados e mostrou grande interesse no aproveitamento da pesquisa como contribuição aos alunos e profissionais da endodontia.

3.2.2 Análise da tarefa

Segundo SANTOS e FIALHO (1995), a tarefa é o objetivo a ser atingido pelo trabalhador, sendo assim, a análise da tarefa parte das condições dentro das quais o trabalhador desenvolve suas atividades de trabalho.

Descrição da tarefa

O perfeito funcionamento orgânico baseia-se num equilíbrio funcional onde cada tecido e órgão, cumprindo as tarefas que lhe são devidas, permitem a sobrevivência de um todo. Em relação ao aparelho mastigatório, tal complexidade também se faz presente pois, para seu pleno funcionamento, uma gama variada de tecidos e órgãos estão envolvidos.

A terapia endodôntica tem como função salvaguardar a permanência do órgão dentário na arcada frente aos distúrbios inflamatórios e degenerativos ou mesmo a morte do tecido pulpar. A manutenção do elemento dentário na arcada é finalidade principal do tratamento odontológico

A aplicação desta terapia implica em observância de princípios biológicos e técnicos que vão levar ao sucesso clínico da intervenção.

De início, impõe-se o correto diagnóstico a indicar a necessidade ou não da execução do tratamento endodôntico e, uma vez estabelecida a oportunidade de sua realização, todas as manobras subsequentes devem respeitar a relação entre os passos técnicos e sua interação com a biologia dos tecidos circunvizinhos.

Anestesia: O primeiro passo para o tratamento endodôntico é a aplicação de anestésico local (Scandicaine) procedimento este, que deve ser realizado de forma lenta e gradual.

Isolamento: Inicia-se então a aposição do dique de borracha ou isolamento absoluto, artefato este que isola o dente a ser tratado permitindo com isto que o campo de trabalho permaneça sem contato com o restante da cavidade bucal. Desta forma o campo se mantém asséptico e impede-se que substâncias utilizadas durante o tratamento assim como instrumentos, venham a cair dentro da cavidade bucal.

Acesso: Com o isolamento absoluto posicionado e descontaminado, dá-se início às manobras de acesso ao espaço endodôntico por meio de brocas de alta e baixa rotação. A amplitude desta abertura deve suprir as necessidades do tratamento endodôntico. Consiste em duas fases distintas. Na primeira dá-se a

forma de contorno que é a projeção do teto da câmara pulpar para a face oclusal do dente, necessitando já nesta fase do conhecimento detalhado da anatomia interna dos dentes. A segunda, denominada *forma de conveniência* consiste na execução de alguns desgastes compensatórios nas paredes axiais da câmara pulpar de forma que esta não coincida com a entrada do canal radicular mas sim, fique deslocada lateralmente, permitindo o seu alargamento.

Uma vez realizado o acesso à câmara pulpar e localização da entrada dos canais promove-se farta irrigação com hipoclorito de sódio a 1% com o intuito de limpar a câmara pulpar retirando o máximo possível de resíduos teciduais. Durante todas as fases que se seguem, a irrigação é de fundamental importância para a obtenção do sucesso clínico.

Preparo: O próximo passo é a exploração dos canais e o seu esvaziamento. Este processo é realizado através de limas manuais de pequeno calibre ligeiramente pré-curvadas e calibradas no seu comprimento através de um pequeno cursor de silicone. A medida a ser utilizada depende do comprimento do dente e é obtida da medição da radiografia inicial (CAD-2 – Comprimento aparente do dente menos dois milímetros de segurança uma vez que a radiografia apresenta distorções). Os movimentos utilizados na exploração dos canais consistem em movimentos de limagem associados aos de rotação alternada a direita e a esquerda ($\frac{1}{4}$ de volta) com leve pressão apical. Cabe aqui ressaltar a necessidade de irrigação a cada retirada da lima do interior do canal.

A partir deste momento do tratamento endodôntico diferentes técnicas podem ser utilizadas para a realização do que é denominado *preparo do canal radicular*.

- **Técnica manual - Escalonada**

Nesta técnica realiza-se o alargamento do canal radicular no sentido ápice/ coroa. Como a região apical é trabalhada desde o início há a necessidade de efetuar a odontometria antes do início do preparo. A

odontometria é a medição do canal através da colocação de uma lima no seu interior que é radiografada fornecendo o comprimento do canal. De posse da medida de odontometria, inicia-se o preparo com limas de número # 15 dilatando o canal até limas de calibre #35 a #40 e a partir destas iniciar um recuo anatômico, ou seja, as limas subsequentes só alcançaram a profundidade que a anatomia do dente permitir com leve pressão apical. Desta forma, espera-se obter um preparo cônico de apical para cervical.

• **Técnica manual - Coroa-ápice**

Nesta técnica o preparo inicia-se pelo acesso radicular que pode ser dividido em preparo da entrada do canal radicular e do terço cervical. Nesta etapa são usados instrumentos rotatórios (brocas Gates-Glidden ou alargadores para contra ângulo) que seguirão o trajeto deixado pelos instrumentos que exploraram o canal. Uma vez liberada a entrada dos canais, faz-se o preparo cervical com os mesmos instrumentos rotatórios que agora conseguem atingir maior profundidade.

Completo o passo anterior, é necessário recapitular com instrumentos de pequeno calibre com farta irrigação. A partir daí, inicia-se o *alargamento reverso* com uma lima # 40 levemente pré-curvada com movimentos oscilatórios de $\frac{1}{4}$ de volta a direita e a esquerda com leve pressão apical. Este procedimento é efetuado 5 ou 6 vezes. Este mesmo procedimento é realizado com as limas # 35, # 30, #25 até que uma delas atinja o comprimento da exploração (CAD – 2). Nesta técnica a odontometria pode ser realizada somente nesta etapa, mas nada impede que o profissional faça uma radiografia anterior de odontometria para se assegurar do comprimento ideal.

Feito o *alargamento reverso* a atenção é dada ao *preparo apical*, que utiliza uma lima um número menor que aquela utilizada para o

alargamento com movimentos oscilatórios de $\frac{1}{4}$ de volta a direita e a esquerda e movimentos de viés em anticurvatura. Importante ressaltar que no milímetro final não se utiliza movimento de viés.

- **Técnica de preparo automatizado- Profile 04 + Orifice Shapers**

Esta é uma técnica coroa-ápice que utiliza limas de níquel-titâneo acionadas por motor elétrico ou contra-ângulo redutor que geram movimento de rotação contínua.

O preparo do canal deve ser iniciado com o Orife Shaper n. 4 (azul) até a profundidade que a anatomia da raiz permitir. Este instrumento é seguido pelo de n. 3 (vermelho) e de n. 2 (amarelo). Os movimentos devem ser de pequena amplitude seguidos de retrocesso.

Para o alargamento reverso o fabricante preconiza a seguinte sequência de limas Profile:

25 - 06

20 - 06

25 - 04

20 - 04

Feito o alargamento reverso realiza-se a odontometria para em seguida determinar os ajustes do comprimento de trabalho e preparo apical com as limas:

20 - 04

35 - 04

40 - 04

45 - 04

O limite de dilatação apical é determinado pelo volume da raiz e curvaturas presentes.

Terminada a fase de preparo do canal radicular, o canal esta pronto para ser obturado ou para receber medicação intracanal. A medicação a ser utilizada é o Hidróxido de Cálcio em forma de pasta que é levado ao canal por meio de uma broca Lentulo.

Obturação: A obturação dos canais previamente preparados é feita com um material semi-sólido chamado guta-percha associado a um cimento endodôntico. As técnicas mais utilizadas para este fim são a de condensação lateral e da guta-percha termo-plastificada (McSpadenn).

Selamento: O selamento do dente é a fase final do tratamento e merece atenção especial no que diz respeito a limpeza final da câmara pulpar e seu completo vedamento com um material restaurador.

Dados referentes ao cirurgião-dentista

O profissional em questão tem 40 anos, 1,75 metros de altura e 85 kg de massa corporal. É professor de Endodontia pela Universidade Tuiuti do Paraná e atua em seu consultório particular no bairro Batel em Curitiba. Também é professor do curso de especialização em Endodontia da Universidade Federal do Paraná. Exerce a profissão há 17 anos sendo sua rotina diária dividida entre a escola e o consultório.

Dados referentes às condições técnicas

O profissional utiliza vários equipamentos em seu consultório para o desenvolvimento das suas atividades:

- **Cadeira odontológica:** é o local destinado ao paciente e possui controles elétricos de altura e encosto. Permite posicionar o paciente de forma adequada ao atendimento. Devido ao seu encosto de cabeça ser pequeno e fino, permite maior aproximação do profissional ao paciente permitindo que aquele possa colocar a perna esquerda sob a cadeira. (foto 5)
- **Mocho:** É a cadeira ocupada pelo profissional. Possui 5 rodízios para permitir deslocamento sem risco de queda, regulagem de altura do assento e regulagem do apoio lombar. (foto 3)
- **Equipo:** Pode ser acoplado ao equipamento ou móvel com rodízios. Mediante alças o conjunto pode ser movimentado à vontade. Neste equipo estão acopladas as pontas de alta e baixa rotação e seringa

tríplice. O profissional utiliza a mesa deste equipo como mesa auxiliar somente para material de consumo (gazes esterilizadas e anestésico).

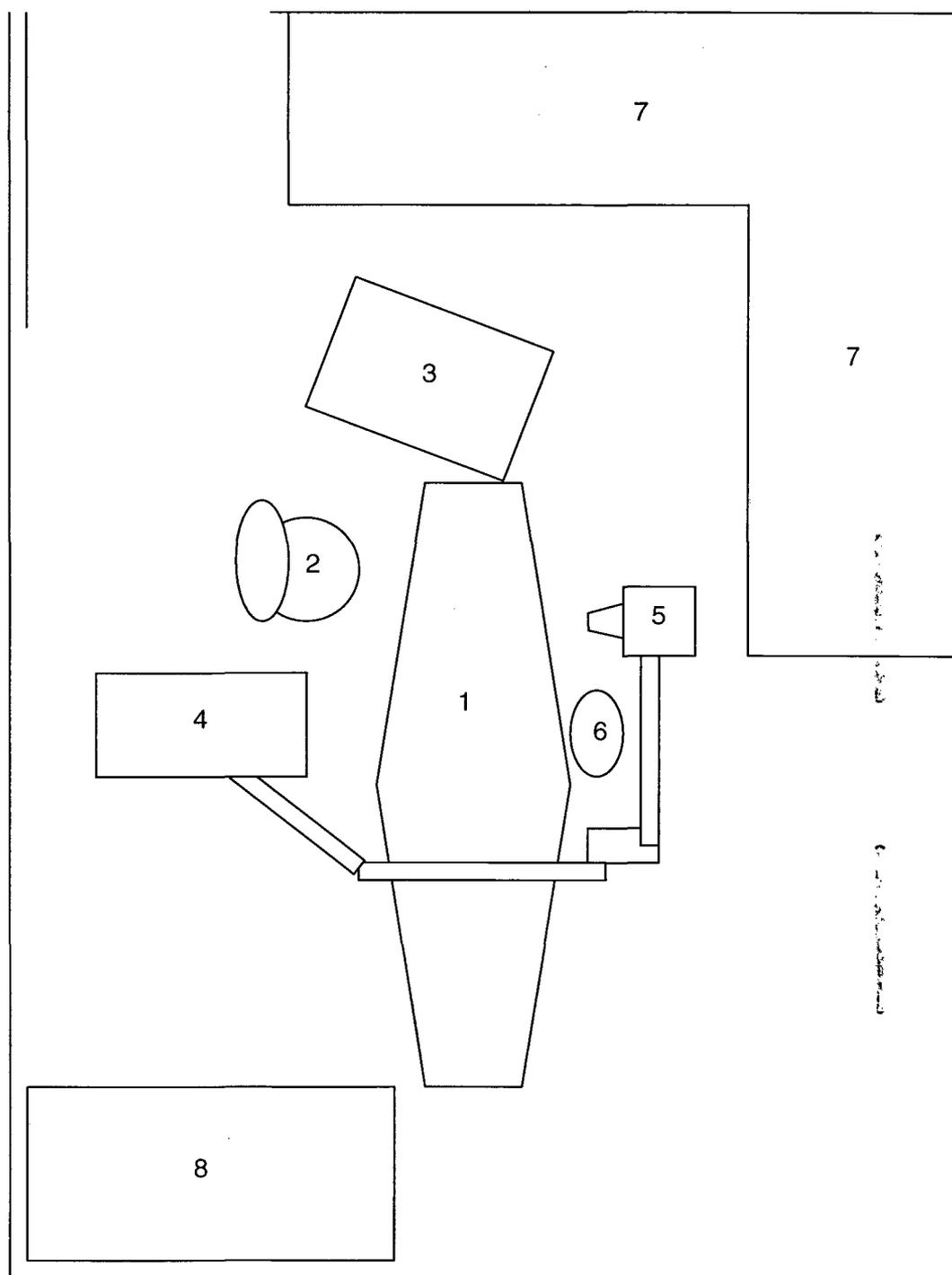
(foto 1)

- **Mesa clínica auxiliar:** É um elemento do consultório que permite completar o trabalho racionalizado. Nela o profissional dispõe a bandeja com o instrumental necessário para aquele tipo de intervenção a ser executada. Possui gavetas somente para aqueles materiais de uso direto do profissional. Também possui rodízios e pode ser deslocado facilmente. (foto 4)
- **Canetas de alta e baixa rotação (fotos 8-9) e contra-ângulo redutor (foto 10):** Os primeiros são usados para abertura e limpeza dos dentes que receberão tratamento. O contra-ângulo redutor é utilizado para o preparo automatizado dos canais com limas níquel-titânio.
- **Unidade auxiliar:** é composta pela unidade suctora e a cuspeira. No sugador o profissional instalou um artefato que permite o seu deslocamento para a mesa auxiliar facilitando a sua utilização uma vez que este trabalha sem auxiliar. (foto 7)
- **Equipamento de Raio X:** Também é apoiado em uma estrutura com rodízios que permite seu melhor posicionamento no momento da utilização. (foto 6)
- **Equipamentos de proteção individual (EPIs):** Como equipamentos de proteção individual, o profissional utiliza jaleco sobre a roupa normal, luvas descartáveis, máscara descartável e óculos de proteção sem grau.

Dados referentes às condições físico-ambientais de trabalho

Ambiente arquitetônico: A sala clínica mede 3 x 4 metros ou seja, 12 metros quadrados. A cadeira fica de frente para a janela e de costas para a porta. Atrás da cadeira existe um armário de 0,60x2,00x2,00 em “L”. A mesa clínica auxiliar fica atrás da cadeira enquanto que o equipo móvel fica ao seu lado direito.

Planta Baixa



1. Cadeira
2. Mocho
3. Mesa clínica auxiliar
4. Equipo
5. Aparelhode Rx
6. Unidade auxiliar
7. Armário
8. Mesa de escritório

- **Ambiente térmico:** Não foi mensurada a temperatura no consultório
- **Ambiente luminoso:** O consultório possui iluminação fluorescente com duas lâmpadas de 40 W. Conta também com grande luminosidade externa uma vez que a janela da parede oposta a de entrada ocupa quase toda a parede. Além disso, para iluminação do rosto do paciente existe o refletor.
- **Ambiente sonoro:** O nível de ruído também não foi mensurado, mas como o consultório se localiza no 14 andar de um prédio, a influência do ruído externo é muito pequena.
- **Ambiente biológico:** Visto que o endodontista trabalha em grande parte do seu tempo em campo contaminado e sabendo-se que os equipamentos de alta rotação geram vaporização levando partículas e contaminantes a ficarem em suspensão, deduz-se que o ambiente do consultório é desfavorável.

Condições Organizacionais

- **Agendamento das consultas:** Esta função é desempenhada pela assistente. O profissional só determina o tempo que deve ser deixado para cada consulta dependendo do caso clínico. Não são deixados espaços de tempo entre as consultas levando o profissional a descansar somente naqueles espaços de tempo resultantes do atraso de um paciente ou eventual falta à consulta.
- **Preparo do instrumental e material:** Esta função também é realizada pela assistente, que compra os materiais (faz coleta de preços) limpa e esteriliza os instrumentais em sala de esterilização separada do consultório e os disponibiliza quando necessário. A mesma assistente atende outro profissional simultaneamente.

- Jornada de trabalho: Como se trata de um profissional que possui outras atividades além do consultório, não existe uma rotina muito constante de trabalho, podendo o mesmo atender pela manhã e noite em um dia, e no outro somente à tarde. Em média, o profissional atende 6 horas por dia no consultório. O tempo de cada consulta varia de 60 a 120 minutos dependendo da dificuldade do caso clínico.
- Pressão temporal: Este é um fator importante de estresse profissional. Uma vez que, cada caso clínico tem suas peculiaridades, muitas vezes o tempo destinado àquele atendimento torna-se curto levando a atrasos no atendimento do próximo paciente. O profissional aqui analisado relatou sentir grande angústia quando percebe que está atrasado no atendimento. Este fato ocorreu de forma significativa durante os atendimentos.

Exigências cognitivas do trabalho

Uma das maiores dificuldades enfrentadas pelo profissional endodontista é a impossibilidade da visualização de grande parte das tarefas que executa. Isto leva a necessidade de que ele crie uma imagem mental daquilo que imagina estar fazendo. Como a sensibilidade tátil pode levar a distorções do fato real, é necessário que o profissional esteja embasado em vasto conhecimento científico e experiência clínica para que não cometa erros. Várias decisões têm que ser tomadas em pequenos espaços de tempo o que leva a um aumento da densidade da atividade mental.

O profissional da área de saúde tem que possuir além dos conhecimentos da técnica a ser empregada naquele caso específico; o conhecimento da saúde geral do paciente pois vários fatores se inter-relacionam. Sendo assim, a visão holística por parte do profissional é uma exigência para um correto atendimento ao paciente e, que leva, conseqüentemente, a um aumento da atividade mental.

Exigências Posturais

A terapêutica endodôntica leva o profissional endodontista a adotar posturas muitas vezes constrangedoras. Na maior parte do tempo o profissional se coloca na posição de 11 e 9 horas (ISO/FDI). Como o profissional esta ao lado do paciente, muitas vezes durante o atendimento, o operador necessita fazer algumas acomodações para chegar mais próximo do campo operatório, provocando totuosidades na coluna vertebral. Em algumas etapas do procedimento, o profissional se coloca com desigualdade de altura dos ombros principalmente quando tem dificuldade na utilização da visão indireta.

A posição de 9 horas exige uma inclinação para a frente que, dependendo do grau pode ser fisiologicamente aceitável. Nesta posição o profissional pode manter os braços mais próximos do corpo, no entanto a perna direita impossibilita uma maior aproximação.

A posição de 11 horas é utilizada em grande parte do tempo dos procedimentos endodônticos. Nesta posição a perna esquerda pode entrar por sob o encosto da cabeça e o profissional tem acesso visual direto dos dentes inferiores e indireto dos superiores. Mas como a visão direta é utilizada em poucos momentos na terapêutica endodôntica, esta posição é utilizada com frequência.

3.2.3 Análise da atividade

Segundo MORAES e MONT'ALVÃO (1998) por atividade compreendem-se os seguintes comportamentos:

- tomada de informações (observado pelos movimentos de cabeça e pés)
- gestos de acionamento
- posturas assumidas em função da tomada de informações e gestos
- comunicações (gestuais ou verbais)
- deslocamentos
- movimentação manual de materiais

Os autores ressaltam que as atividades de regulação implicam tomada de informações e gestos de acionamentos. Mas ainda as atividades de tomada de decisão e cognitivas não são observáveis, mas podem ser observadas através de inferências como a rigidez postural e a fixidez no olhar.

Durante a análise da atividade utiliza-se observação sistemática, registros de comportamento e técnicas da engenharia (diagramas de fluxo, mapofluxogramas etc.).

Descrição das Atividades Desenvolvidas

Ao chegar ao consultório, o profissional procura tomar ciência da organização da agenda para aquele dia. Para isto, conversa com a secretária que lhe fornece algumas informações à respeito daqueles pacientes que o profissional atenderá pela primeira vez. A seguir, e se há tempo disponível, discute com a secretária a respeito de materiais a serem comprados e pagamentos que devem ser efetuados a terceiros. Devido a suas outras atividades, algumas vezes o profissional chega ao consultório somente no horário da consulta, o que impossibilita a discussão de qualquer assunto neste momento.

O paciente é então encaminhado pela secretária e recebido cordialmente pelo profissional, que indica o seu local de assento. Naqueles casos de primeira consulta do paciente, este entra na sala clínica com uma ficha de anamnese previamente preenchida na sala de espera. Os dados são, então, revisados pelo profissional uma vez que a saúde geral do paciente é de suma importância para o desenvolvimento do tratamento.

Estando apto a receber o tratamento, o paciente é colocado em posição supina para o início dos procedimentos clínicos, que, após o profissional estar paramentado adequadamente, iniciam-se pelo exame da região do dente com problema. Este exame faz parte, simplesmente, de uma rotina de atendimento porque a grande maioria dos pacientes atendidos pelo profissional em questão são pacientes indicados por outros profissionais que já o examinaram e, supõe-se, que estejam cientes de quaisquer outras patologias presentes na região.

Confirmado o diagnóstico da necessidade do tratamento endodôntico, o primeiro passo da terapia endodôntica é a anestesia. O endodontista utiliza um anestésico tópico evitando a dor da picada da agulha, e faz a aplicação do anestésico (Scandicaine) por meio de uma carpule e agulha descartável.

Durante estes procedimentos iniciais o profissional se posicionou na região de 11 horas (FDI) mas devido a mesa auxiliar estar colocada em 1 hora, o profissional necessita girar o corpo e se inclinar para trás para pegar o material e instrumental de anestesia uma vez que este trabalha sem auxiliar clínica. Os procedimentos de anestesia, como relata o profissional, geram momentos de algum estresse mesmo naquele profissional mais experiente, pois necessita ser realizado com muita delicadeza para não gerar desconforto ao paciente.

O passo seguinte é a instalação do isolamento absoluto. Em todos os momentos que o profissional tem a necessidade de pegar algum material ou instrumental, ocorre giro da coluna pelo motivo já citado. Para a colocação do dique de borracha ele vai para a posição de 9 horas e tem que elevar o braço direito. É um procedimento rápido e o profissional permanece nesta posição por somente alguns segundos. O procedimento de isolamento absoluto é concluído com a descontaminação do campo operatório que é realizada com algodão embebido em PVPI.

Dente isolado, inicia-se o procedimento de acesso coronário que é executado por meio de equipamento de alta rotação e broca diamantada e equipamento de baixa rotação com brocas de aço. Neste momento o profissional tem que se aproximar mais do paciente e para isto inclina o corpo e a cabeça para frente. Como a turbina de ar libera um jato de ar e água para refrigeração, o sugador se faz necessário durante quase toda esta etapa o que leva a uma dificuldade a mais para o profissional, que tem que visualizar o acesso e ainda se preocupar com o sugador para que a água não escorra para o paciente. Para facilitar um pouco o uso do sugador o profissional instalou um artefato neste que permite que ao invés de ficar preso na unidade auxiliar, ele o prende na mesa auxiliar. Cabe aqui salientar

que o sugador é utilizado com uma frequência muito grande durante a terapia endodôntica levando muitas vezes a mudanças indesejáveis de postura. Para facilitar a sua utilização, o profissional prende o sugador na mesa auxiliar com a ajuda de um artefato por ele criado. (foto 11)

Durante o acesso dos dentes inferiores o profissional se postou em 11 horas e quase não houve necessidade de elevação do braço direito. Nos dentes superiores a posição foi de 10 e 9 horas com elevação do braço direito por sobre o paciente e inclinação do tronco e cabeça.

Findado o acesso, e de posse das medidas da radiografia inicial, o profissional passa a localização e exploração dos canais e para tal, lança mão de uma lima flexofile # 15 (# 10 para aqueles canais mais atrésicos) já utilizando irrigação constante com hipoclorito de sódio 1%. Ressalta o profissional, ser este momento de grande importância na terapia endodôntica, pois, a exploração bem feita deixa traçado o caminho que as demais limas deverão seguir. A exploração é realizada com pequenos movimentos de limagem associados ao giro de $\frac{1}{4}$ de volta da lima para a direita e para a esquerda com pequena pressão apical e concluída com uma lima # 20 flexofile manual.

A seguir o dentista acopla ao micromotor, um contra-ângulo redutor da Kavo (foto 10) que permite a utilização de limas do sistema Profile em níquel-titânio. Estas limas são utilizadas com giro contínuo. O profissional utiliza uma mistura de técnicas para o preparo do canal que pode ser traduzida da seguinte forma:

- faz o acesso radicular com alargadores para contra-ângulo (Torpan)
- inicia o alargamento reverso do canal com lima Profile # 60 – 04
- troca para lima #55 – 04 sempre com abundante irrigação e vai decrescendo no calibre da lima até alcançar o limite desejado
- realiza Rx para odontometria (quando tem dúvida na qualidade do rx inicial, radiografa após o esvaziamento do canal)
- faz o ajuste da medida de trabalho e complementa o preparo com uma

lima de calibre inferior a última utilizada. Dá acabamento ao preparo com lima manual do tipo flexofile.

Como são muitas as limas utilizadas e grande o número de vezes que se irriga o canal radicular o profissional teve, mais uma vez, que efetuar giros e inclinação do tronco durante grande parte desta etapa. (foto 14) A posição de preparo propriamente dita foi de 11 horas tanto para dentes superiores como para os inferiores com pequenas alternâncias para 10 horas. (foto 13) Todas as vezes que o profissional pegava o sugador, tinha que elevar o cotovelo esquerdo por sobre a mesa auxiliar o que acontecia também no momento de recoloca-lo no lugar. Esta elevação do cotovelo se dá em grande parte devido a altura inadequado da mesa auxiliar. A mesa auxiliar tem a altura dos balcões que são projetados para o trabalho em pé. (foto 14) Durante o preparo automatizado também houve a necessidade de elevação do cotovelo esquerdo devido a necessidade da ajuda da mão esquerda no manuseio do contra-ângulo redutor, pois os movimentos nele imprimidos devem ser de pequena profundidade e a mão esquerda auxilia no controle desta profundidade. (foto 12)

Terminado o preparo dos canais o profissional inicia a fase de obturação que é realizada com cones de um material semi-sólido chamado guta-percha associado a um cimento endodôntico. É realizada uma prova dos cones a serem utilizados por meio de uma radiografia que mostra se estes cones atingiram a medida de trabalho desejada. Em seguida o profissional irriga fartamente os canais e inicia o processo de secagem. É preparado o cimento endodôntico. Este foi um dos poucos momentos que a assistente foi acionada, pois, o material para isto estava no balcão fora do acesso direto do dentista. A técnica de obturação empregada pelo endodontista varia entre a condensação lateral e da guta-percha termo-plastificada.

Durante a fase de obturação o endodontista trabalhou preferentemente na posição de 11 horas com menor inclinação do tronco e da cabeça. O giro do tronco no momento de pegar os materiais sobre a mesa auxiliar aconteceu como nas outras etapas de forma frequente mas com pequena duração. (foto 14)

Concluída a obturação, o endodontista radiografa o dente para certificar que está tudo correto e faz o selamento, não antes de realizar a limpeza interna do dente com eucaliptol e álcool. Para este procedimento se posiciona em 11 horas com pequena inclinação do corpo.

Finalmente, tira o isolamento e faz a radiografia de conclusão do caso (Rx final). Coloca o paciente em posição sentada e após algumas palavras o dispensa.

Todo o procedimento ocorreu quase que invariavelmente, de forma ininterrupta. A troca de pacientes não demora mais do que 5 minutos e aí se inicia outro caso clínico com características muito semelhantes às já descritas.

Com relação a utilização do moxo, o apoio lombar só é utilizado nos momentos de utilização da mesa auxiliar. (foto 14) Quando o dentista está atuando no paciente geralmente se encontra com o corpo inclinado para a frente. (foto 12) Em nenhum momento foi percebido a utilização do arco sobre os rodízios para apoio dos pés, vício este, comum entre os dentistas e que causa a perda do apoio dos pés.

A iluminação, apesar de não ter sido mensurada, estava adequada e não pareceu causar nenhuma dificuldade ao profissional.

O nível de ruído também não foi mensurado mas de forma alguma se fazia notar como elevado.

Avaliação postural pelo Método OWAS

Para a obtenção dos dados para análise pelo método OWAS, foi utilizada uma câmara de filmagens que foi posicionada no consultório do profissional aqui analisado. A filmagem foi realizada desde a fase de anestesia do paciente até a conclusão do trabalho com o selamento do dente.

As fases foram então divididas da seguinte forma:

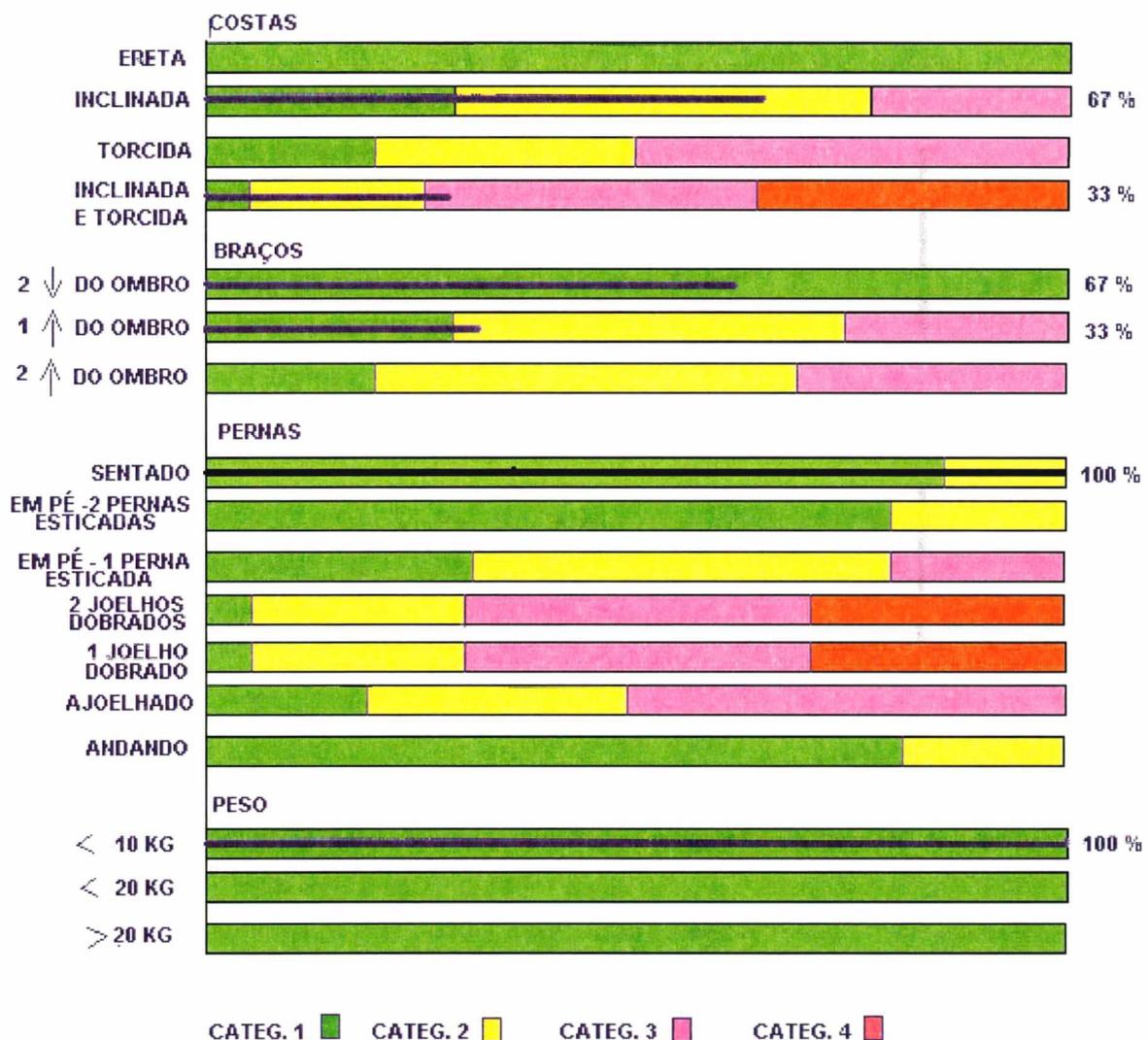
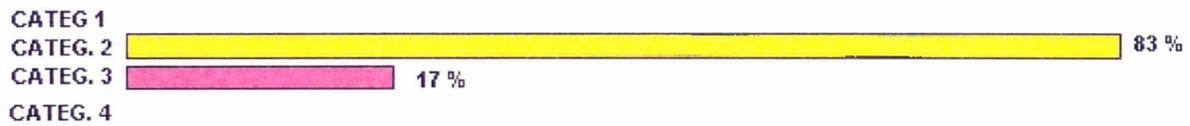
1. Anestesia
2. Isolamento
3. Acesso

4. Preparo
5. Obturação
6. Selamento

Através da observação da gravação foram obtidos dados que foram lançados no programa WinOwas. Os resultados das fases individualizadas se encontram no anexo 1. Os resultados gerais são apresentados no quadro 9.

RECOMENDAÇÕES PARA AÇÕES

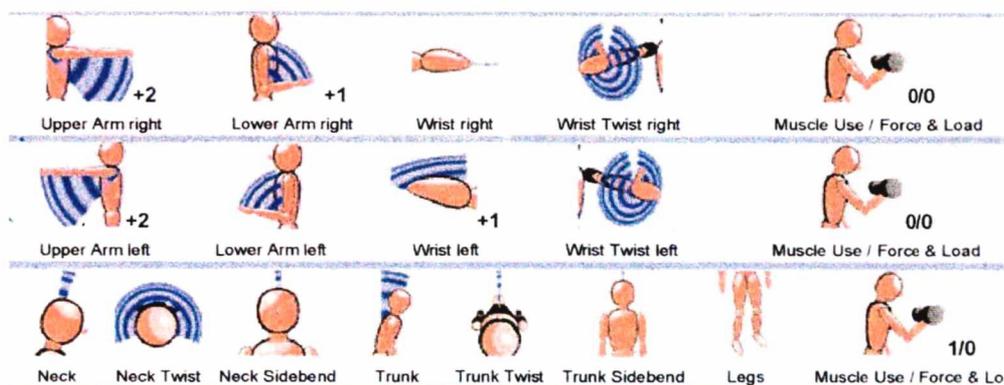
RESULTADO GERAL



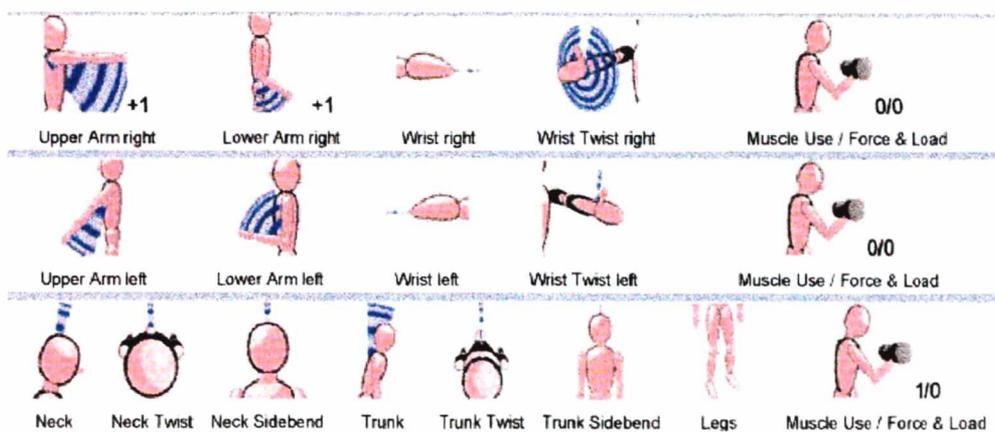
AValiação Postural pelo Método RULA



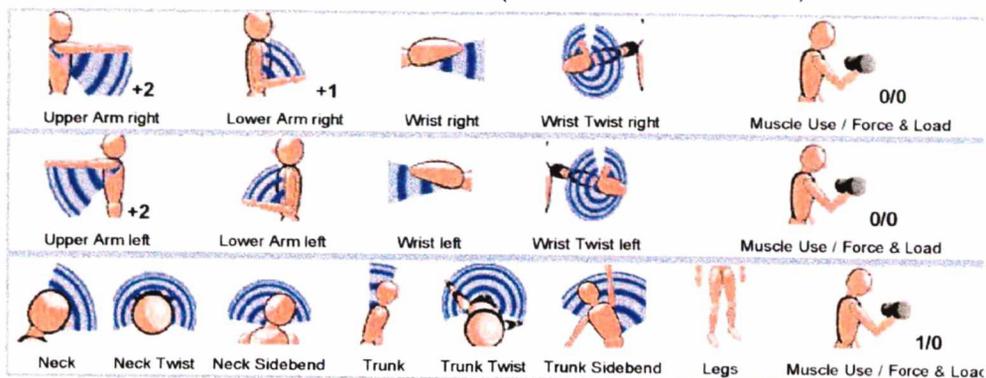
FASE 1 - ANESTESIA - ESCORE FINAL (DIREITA/ESQUERDA): 6/6



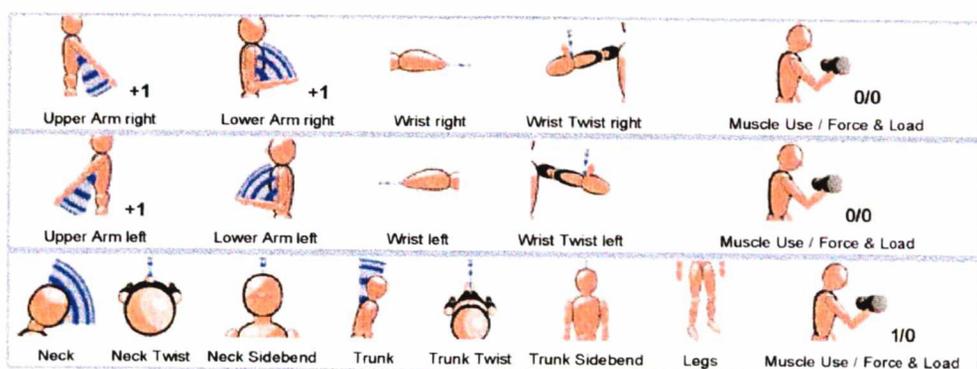
FASE 2 - ISOLAMENTO - ESCORE FINAL (DIREITA/ESQUERDA): 3/3



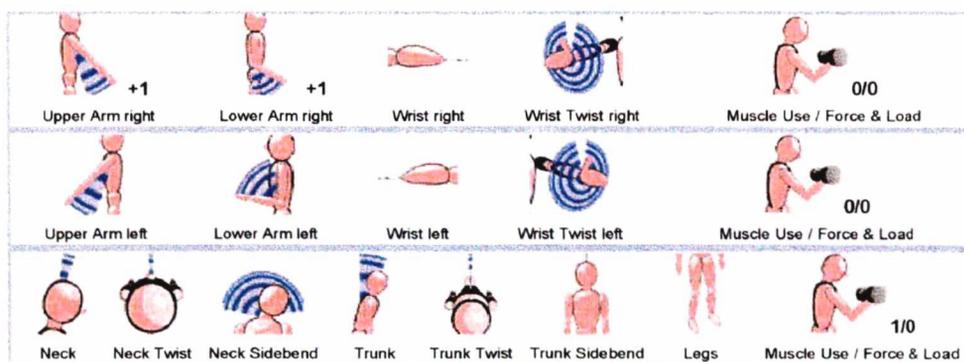
FASE 3 - ACESSO - ESCORE FINAL (DIREITA/ESQUERDA): 7/7



FASE 4 - PREPARO - ESCORE FINAL (DIREITA/ESQUERDA): 4/4



FASE 5 - OBTURAÇÃO - ESCORE FINAL (DIREITA/ESQUERDA): 4/4



FASE 6 - SELAMENTO - ESCORE FINAL (DIREITA/ESQUERDA): 3/3

 Upper Arm right +1	 Lower Arm right +1	 Wrist right	 Wrist Twist right	 Muscle Use / Force & Load 0/0			
 Upper Arm left	 Lower Arm left	 Wrist left	 Wrist Twist left	 Muscle Use / Force & Load 0/0			
 Neck	 Neck Twist	 Neck Sidebend	 Trunk	 Trunk Twist	 Trunk Sidebend	 Legs	 Muscle Use / Force & Load 1/0

4 SÍNTESE ERGONÔMICA DO TRABALHO

4.1 Diagnóstico

4.1.1 Condições físico-ambientais

- Relacionado ao ambiente arquitetônico: Os armários balcões se encontram bem posicionados uma vez que só são utilizados para guardar materiais de reposição. A altura destes armários é adequada a utilização em pé (80 cm), portanto o profissional não deve se utilizar destes como mesa auxiliar, mesmo porque a distância entre a cabeça do paciente (local de atuação) e o armário é muito grande.
- A posição adotada para a mesa auxiliar (1 hora) gera que o profissional tenha que girar o corpo toda vez que necessita de algum instrumental ou material. A mesa auxiliar nesta posição também gera um duplo giro do tronco do profissional quando este utiliza a instrumentação automatizada, pois, ele precisa girar o corpo para apanhar a caneta de baixa rotação que está no equipo posicionado em 8 horas e em seguida girar o corpo para apanhar a lima que está na mesa auxiliar em 1 hora. Tanto o posicionamento da mesa auxiliar como do aparelho de Rx impedem a atuação da assistente para um trabalho a quatro mãos.
- Relacionado a iluminação: apesar de não haver sido feita a mensuração da luminescência, o consultório aparentemente apresenta boa iluminação artificial auxiliada pela natural devido a janela grande que existe em frente a cadeira.
- Relacionado ao ambiente sonoro: O nível de ruído não foi mensurado.
- Relacionado ao ambiente térmico: A sala clínica não possui equipamento de ar condicionado o que leva o profissional a ter que

trabalhar sem o jaleco naqueles dias mais quentes possibilitando, com isto, a contaminação das suas roupas e, sabendo-se que não é hábito do profissional trocar a roupa antes de sair do consultório, este estaria levando contaminantes de dentro do consultório para outros locais. A manutenção da temperatura ambiente é fator importante em um consultório odontológico também com relação ao bem estar do paciente.

- Relacionado ao ambiente biológico: A vaporização da caneta de alta rotação é inevitável e coloca em suspensão partículas contaminadas e bactérias. A circulação de ar no consultório é pequena devido a dificuldade para abrir a janela por causa do vento e o recinto não possui ar condicionado. Segundo NARESSI o aparelho de ar condicionado tem a capacidade de renovar o ar saturado com substâncias químicas volatilizadas e microorganismos em suspensão, presentes na sala clínica.

4.1.2 Condições técnicas

- Cadeira odontológica: É uma cadeira com controles de altura e encosto, confortável para o paciente e possui o encosto de cabeça pequeno e de pouca espessura o que possibilita ao profissional aproximar-se melhor da cabeça do paciente.
- Mocho: possui regulagem de altura do assento a gás e regulagem de profundidade do apoio lombar. O assento não possui desenho ergonômico podendo, com isto, gerar compressão da circulação da perna após longos períodos de uso.
- Equipo móvel: É de fácil locomoção e possui uma bandeja clínica de tamanho aproveitável para o uso a qual poderia ser melhor aproveitada pelo profissional tendo em vista que a altura das canetas não interfere com a bandeja possibilitando que se apanhem materiais sobre ela quase sem a necessidade de elevação dos braços.

- Canetas de alta e baixa rotação e contra-ângulo redutor: As canetas de alta rotação são da marca Kavo e se encontram em ótimas condições de uso assim como o micromotor e contra-ângulo. O contra-ângulo redutor é da Kavo e tem poucos meses de uso. Este equipamento quando comparado aos motores elétricos que realizam este serviço, deixam a desejar no que tange a regulagem da rotação, que no elétrico é feita com precisão, e no ruído, uma vez que o elétrico quase não faz barulho. Em compensação o preço do contra-ângulo redutor da Kavo é três vezes menor que o do motor elétrico e realiza o mesmo trabalho.
- Mesa clínica: Possui 4 gavetas que contém aquele material de uso direto do profissional. É apoiada em rodízios e tem alça lateral que permite a sua movimentação. A altura desta mesa clínica é para trabalhos em pé o que obriga o profissional a levantar os cotovelos para apanhar algum material ou instrumental sobre ela. Como estes movimentos ocorrem com frequência durante a terapia endodôntica, isto pode levar a alterações inflamatórias ou cansaço muscular.
- Unidade auxiliar: Fica em uma posição boa para quando o paciente está sentado. Quando ele está deitado o movimento fica difícil para o paciente, mas, como o endodontista trabalha com isolamento absoluto que não permite ao paciente cuspir, este fato torna-se sem significância. A posição do sugador não é favorável ao trabalho sem auxiliar pois o profissional teria que se apoiar no paciente para apanhá-lo. Este problema foi sanado parcialmente pelo endodontista que adaptou um aparato ao cano do sugador que permite prendê-lo na mesa auxiliar. O inconveniente desta adaptação é a necessidade do sugador permanecer ligado o tempo todo gerando mais um ruído durante todo o atendimento.
- Aparelho de Rx: É um aparelho Espectro da Dabi Atlante com temporizador para o acionamento que permite que o profissional se

distancie do local na hora do seu acionamento. É de fácil manuseio e por ser móvel pode ser colocado numa região de acesso ao profissional. No local que estava colocado, permitia que o profissional o apanha-se sem grande esforço, mas, impedia a atuação da assistente.

4.1.3 Equipamentos de proteção individual

O profissional usa rotineiramente máscara e luva. O óculos de proteção só é utilizado nos momentos em que está usando a alta rotação. O jaleco é utilizado na quase totalidade dos atendimentos, mas, devido a falta do ar condicionado, nos dias muito quentes o profissional atende sem o jaleco. Nos momentos que estava sem jaleco, vestia roupa branca. O gorro não foi utilizado em nenhum momento.

4.1.4 Condições organizacionais

A marcação de consultas por telefone foi sempre executada pela secretária que em alguns casos de dúvida perguntava ao profissional. No caso das reconsultas, estas eram marcadas diretamente pelo profissional que tinha o conhecimento da complexidade dos casos. Este fato fazia com que ele dispusesse de um pouco mais de tempo.

As consultas são marcadas sem intervalo de tempo para descanso o que leva o trabalho a ser contínuo provocando desgaste no profissional. O tempo de folga também serviria para diminuir a pressão temporal devido ao eventual atraso das consultas. Devido a falta de tempo para descanso, o profissional passa longas jornadas sem se alimentar podendo gerar distúrbios gástricos.

O instrumental é colocado na mesa auxiliar pela secretária que após o término das consultas é responsável pela sua retirada, limpeza e esterilização. Os equipamentos também são descontaminados pela secretária.

O profissional necessitou além dos conhecimentos das técnicas de preparo dos canais, conhecimentos ligados a saúde geral do paciente, e relacionados a grande parte das disciplinas do curso de odontologia (anatomia, anestesiologia, microbiologia e outras) e se mostrou apto a realizar os tratamentos a que se propõe.

4.1.5 Exigências posturais

A análise das posturas foi realizada por meio de observação direta do profissional, por fotografias realizadas durante os procedimentos e por filmagem.

Foram levadas em conta as posturas adotadas a partir do início do atendimento propriamente dito, ou seja, da anestesia do paciente.

Os procedimentos foram realizados na sua totalidade com o profissional sentado ocupando quase que invariavelmente a posição de 11 horas. Esta posição variava para 10 e 9 horas naqueles casos de acesso coronário em dentes superiores.

Com relação às costas do profissional, este apresentou uma inclinação constante para a frente a não ser quando manuseava algum instrumento sobre a mesa auxiliar. Várias foram as ocasiões que para trabalhar na mesa auxiliar o profissional girava o tronco e inclinava lateralmente.

Devido a constante inclinação do tronco para a frente, o profissional praticamente não utilizava o apoio lombar do mocho. Isto acontecia somente nos momentos de interrupção do trabalho ou troca de instrumentos.

Com relação aos pés, o profissional se posicionou na quase totalidade do tempo com os mesmos apoiados sobre o chão evitando o apoio no arco existente no mocho, hábito este, prejudicial e comum entre os cirurgiões dentistas.

No que diz respeito às pernas, o profissional adota uma posição um pouco elevada do assento do mocho permitindo uma angulação pouco maior que os 90 graus recomendados entre a coxa e a parte inferior da perna.

Na fase de preparo do canal radicular, na qual utilizou-se a instrumentação automatizada associada a manual, observou-se que o profissional utilizava quase que

invariavelmente a posição de 11 horas e que o aspecto relevante da utilização da peça automatizada é a diminuição do tempo de realização do preparo do canal radicular.

Alguns fatores prejudicam a postura do profissional analisado, e são:

- A falta da assistente para a realização de trabalho a quatro mãos que leva a uma movimentação bem maior por parte do profissional e na grande maioria das vezes estas movimentações ocorriam com o giro do tronco ao invés da movimentação do mocho. A tarefa de irrigação e aspiração, tome-se como exemplo, ocorre com frequência e poderia ser realizada pela assistente.
- A mesa auxiliar posicionada em 1 hora, que dificulta a movimentação do profissional uma vez que este é destro e tem que girar o corpo para apanhar os instrumentos com a mão direita.
- A altura da mesa auxiliar que não é apropriada para o uso sentado fazendo com que o profissional tenha que elevar os braços tanto para manusear os instrumentos como para utilizar o sugador.
- A dificuldade de visualização do campo que leva o profissional a arcar as costas para poder se aproximar do paciente prejudicando a postura, principalmente na fase de acesso, quando a visão direta é mais exigida devido ao risco de perfurações.
- A não utilização do movimento do mocho lateralmente levando o profissional a girar o tronco.

4.1.6 Análise dos resultados do método OWAS

Os gráficos fornecidos pelo programa Winowas revelam o seguinte:

1. Que as posturas adotadas durante o procedimento analisado se enquadram nas categorias 2 e 3, sendo que 83% das posturas são enquadradas na categoria 2 e 17% na categoria 3.
2. A postura que foi mais utilizada foi a 2111 que pode ser traduzida por profissional com as costas inclinadas com os dois braços abaixo dos

ombros, sentado e sob a ação de uma força ou carga igual ou menor que 10 kg.

3. Outras 3 posturas foram também utilizadas:

- 2211 - Profissional com as costas inclinadas com um braço no nível ou acima dos ombros, sentado sob ação de uma carga igual ou menor a 10 kg.
- 4111 - Profissional com as costas inclinadas e torcidas com os dois braços abaixo dos ombros, sentado e sob a ação de carga igual ou inferior a 10 kg.
- 4211- Profissional com as costas inclinadas e torcidas com um braço a nível ou acima dos ombros, sentado e sob ação de carga igual ou inferior a 10 kg.

4. Que a fase de acesso coronário se enquadrou na categoria 3 e as demais na categoria 2.

5. Que as posturas que prevaleceram durante as fases do procedimento analisado foram:

- Anestesia: 2111 profissional com as costas inclinadas com os dois braços abaixo dos ombros, sentado e sob a ação de uma força ou carga igual ou menor que 10 kg. (categoria 2)
- Isolamento: 2211 Profissional com as costas inclinadas com um braço no nível ou acima dos ombros, sentado sob ação de uma carga igual ou menor a 10 kg. (categoria 2)
- Acesso: 4211 Profissional com as costas inclinadas e torcidas com um braço a nível ou acima dos ombros, sentado e sob ação de carga igual ou inferior a 10 kg. (categoria 3)
- Preparo 2111, profissional com as costas inclinadas com os dois braços abaixo dos ombros, sentado e sob a ação de uma força ou carga igual ou menor que 10 kg. (categoria 2)

- **Obturação: 2111**, profissional com as costas inclinadas com os dois braços abaixo dos ombros, sentado e sob a ação de uma força ou carga igual ou menor que 10 kg. (categoria 2)
- **Selamento: 4111** Profissional com as costas inclinadas e torcidas com os dois braços abaixo dos ombros, sentado e sob a ação de carga igual ou inferior a 10 kg. (categoria 2)

A partir da análise dos resultados do método OWAS constatou-se que 83% das posturas se enquadraram na categoria 2 e portanto sugere-se uma verificação destas posturas a possível correção na próxima revisão dos métodos de trabalho.

No entanto, 17% se enquadraram na categoria 3, isto quer dizer que as posturas adotadas durante este período devem merecer atenção a curto prazo. A fase na qual as posturas predominantes se enquadraram na categoria 3 foi a fase de acesso coronário, momento este que é necessário visão direta do campo operatório, conhecimento apurado da anatomia interna do dente e cooperação do paciente no sentido de abrir bem a boca.. A postura que predominou nesta fase (4211) foi aquela do profissional com as costas inclinadas e torcidas e devido a necessidade de sugar a água da alta rotação, com o braço esquerdo elevado.

4.1.7 Análise dos resultados do método RULA

Os resultados do método RULA demonstram que:

1. Nenhuma das posturas analisadas é aceitável, ou seja, todas atingiram escores finais acima de 2.
2. A postura que gerou maior constrangimento durante a fase de anestesia necessita maior atenção e mudanças em breve. O escore final tanto para o lado direito como para o esquerdo atingiu 6 pontos. Alguns fatores contribuíram como a necessidade de elevação dos braços no momento da anestesia, a inclinação do pescoço e tronco para a frente e

a necessidade de giro do pescoço para melhorar a visualização do local de aplicação do anestésico.

3. A fase de isolamento, apesar de ser de pequena duração, merece algum tipo de investigação. A necessidade de elevação dos braços está presente assim como o giro do punho. Como é uma fase que não necessita uma visualização perfeita, a inclinação de tronco e pescoço ocorrem de uma forma aceitável.
4. A fase de acesso demonstrou ser a que mais exige do profissional no que diz respeito às posturas indesejadas. Com um escore final de 7 para ambos os lados, fica comprovada a necessidade de investigação e mudanças imediatas. A necessidade de visão direta leva o profissional a adotar posturas muito constrangedoras onde, além da elevação dos braços, ocorre a inclinação acentuada do pescoço, o giro do pescoço assim como a inclinação e giro do tronco.
5. A postura analisada durante a fase de preparo dos canais radiculares deve ser investigada em breve. Seus escores finais foram 4 e 4. A utilização de peça automatizada no preparo dos canais permitiu ao profissional manter uma posição de 11 horas elevando de forma não acentuada os braços e mantendo o pescoço e tronco pouco inclinados e sem giro.
6. A fase de obturação mostrou uma postura que da mesma forma que a anterior, deve ser analisada e investigada em breve pois obteve escores finais de 4 e 4.

Resultado Comparativo dos Métodos OWAS e RULA

Abaixo apresenta-se um quadro comparativo dos resultados do Método OWAS e RULA (quadro 10).

QUADRO 5 - COMPARATIVO DOS MÉTODOS OWAS E RULA

FASE	MÉTODO OWAS	MÉTODO RULA DIREITA	MÉTODO RULA ESQUERDA
ANESTESIA	Medidas corretivas em futuro próximo	Investigar e corrigir tão logo que possível	Investigar e corrigir tão logo que possível
ISOLAMENTO	Medidas corretivas em futuro próximo	Investigar-medidas corretivas podem ser necessárias	Investigar-medidas corretivas podem ser necessárias
ACESSO	Correções tão logo que possível	Investigar e mudar imediatamente	Investigar e mudar imediatamente
PREPARO	Medidas corretivas em futuro próximo	Investigar-medidas corretivas podem ser necessárias	Investigar-medidas corretivas podem ser necessárias
OBTURAÇÃO	Medidas corretivas em futuro próximo	Investigar-medidas corretivas podem ser necessárias	Investigar-medidas corretivas podem ser necessárias
SELAMENTO	Medidas corretivas em futuro próximo	Investigar-medidas corretivas podem ser necessárias	Investigar-medidas corretivas podem ser necessárias

Caderno de Encargos e Recomendações

Com relação aos aspectos posturais e getuais de uma forma geral, sugere-se o seguinte:

- A utilização do trabalho da auxiliar odontológica em todas as etapas do tratamento endodôntico, pois, desta forma, o profissional poderá evitar de realizar vários movimentos, principalmente os de rotação da coluna.
- Trabalhar com a mesa auxiliar posicionada de forma que não force o profissional a girar o corpo para apanhar os instrumentos.
- Diminuir a altura da mesa auxiliar para que não haja necessidade da elevação dos cotovelos ao manusear o instrumental.
- Utilizar mais o giro do mocho, tirando os pés do chão para que não haja giro da coluna.
- Procurar manter o apoio lombar do mocho sempre encostado às costas.
- Regular a altura do mocho de forma que as pernas formem um ângulo de 90 graus.
- Realizar pequenas pausas durante os procedimentos, ficando em pé e alongando a musculatura.
- Utilizar caneta de alta-rotação equipada com fibra ótica que possibilita a iluminação direta do campo de trabalho.
- Lançar mão sempre que possível da instrumentação automatizada para o preparo dos canais radiculares, uma vez que esta diminui consideravelmente o tempo de execução desta fase do tratamento endodôntico.

Com relação aos aspectos organizacionais, sugere-se:

- Agendar o paciente com previsão das tarefas a serem executadas.
- Evitar jornadas de trabalho prolongadas.
- Prever pequenas pausas entre os atendimentos.
- Manter um ambiente de trabalho agradável.
- Agendar férias.

CONCLUSÕES

A Endodontia, sem sombra de dúvida, é uma das especialidades dentro da Odontologia que causa maior fadiga ao profissional, seja pela impossibilidade de visualização da região trabalhada, seja pelo grau de dificuldade de cada caso específico ou seja pelo tempo dispendido no procedimento. Surge assim, a necessidade da incorporação dos conhecimentos da Ergonomia, que de um lado se preocupa com o conforto e a saúde dos trabalhadores e do outro com a eficácia do processo, para a obtenção de melhorias nas condições de trabalho destes profissionais.

Este estudo de Análise Ergonômica do Trabalho possibilitou a obtenção de dados para a identificação e avaliação das diversas condicionantes que afetam, do ponto de vista da ergonomia, o trabalho do endodontista analisado.

Ficou claro, neste estudo, a importância da ergonomia na fabricação do mobiliário do consultório principalmente no que diz respeito a altura dos balcões e mesas auxiliares, que em grande número de consultórios não é levada em consideração, fazendo com que o profissional trabalhando sentado, utilize uma mesa auxiliar projetada com altura para o trabalho em pé, o que leva este profissional a movimentos repetidos de elevação do cotovelo. No consultório analisado, a não observância deste requisito ergonômico leva o profissional analisado à diversas posturas inadequadas. Na observação de LAVILLE (1977), a ergonomia de concepção tende a introduzir os conhecimentos sobre o homem desde o projeto do posto de trabalho.

A AET também nos permitiu observar a importância da utilização do serviço auxiliar. Muitas das tarefas realizadas pelo profissional durante a terapia endodôntica poderiam ser realizadas pela auxiliar reduzindo, não só os movimentos que levam a posturas indesejadas, como também o tempo de realização dos trabalhos. A auxiliar deveria se posicionar sentada próximo ao profissional durante todo o tempo da consulta para que o profissional não precisasse chamá-la no momento da necessidade.

Com relação às posturas adotadas pelo profissional, conclue-se que este se restringe, na grande maioria das vezes, à posição de 11 horas, podendo variar para 9 horas, vindo ao encontro às afirmações de FIGLIOLI (1987) e que a utilização da peça automatizada não o leva a adotar diferentes posicionamentos. No entanto, a peça automatizada traz uma considerável diminuição do tempo de trabalho, aspecto este, de extrema relevância no que tange à fadiga profissional e que está diretamente relacionado ao grau de dano gerado por uma postura inadequada. No Método OWAS, o tempo de permanência em determinada postura é fator importante na definição das medidas a serem adotadas na sua correção.

Ficou evidente na análise dos fatores que levam a posturas indesejadas, a importância da visualização do campo operatório, principalmente na fase de acesso coronário e radicular, fase esta, que para o profissional analisado merece correções imediatas de postura. Uma das causas da dificuldade de visualização é o direcionamento da luz do refletor que não atinge a região interna do dente. Esta dificuldade pode ser diminuída se o profissional adotar o sistema de alta rotação com fibra ótica. Com este equipamento a luz é levada para o interior do dente pois as pontas de fibra ótica estão posicionadas junto a broca que faz a perfuração do dente. Este equipamento deveria ser utilizado por todos os profissionais da odontologia pois, além de diminuir o esforço visual do cirurgião dentista, possibilita a realização de trabalhos com maior qualidade e rapidez.

O Método OWAS para análise das posturas deixa a desejar no que diz respeito ao posicionamento dos braços, mãos e pescoço. Com relação aos braços, o posicionamento só é levado em consideração quando estes são elevados acima do nível dos ombros. As mãos e o pescoço não são levados em consideração neste método e por este motivo foi associado o método RULA de análise postural, método este que nos permite observar e utilizar os dados referentes ao posicionamento de braço, antebraço e pescoço.

Os resultados do método RULA, quando comparados aos do método OWAS, indicam maior necessidade de alterações nas posturas analisadas e maior

brevidade das ações. Isto ocorre devido ao método RULA levar em consideração detalhadamente os posicionamentos de braços e pescoço. Foi observado que o profissional analisado por vários momentos manteve o braço esquerdo longe do corpo, gerando fadiga muscular, mas não estava acima da linha do ombro o que gerava uma classificação da postura pelo método OWAS, não tão danosa ao profissional e diferente da classificação fornecida pelo método RULA.

Uma vez identificadas as posturas constrangedoras, constatou-se que os fatores que geram estas posturas, ou seja, as exigências solicitadas pelo profissional, variam de acordo com a fase analisada. De uma forma geral, estas exigências estão direcionadas para uma melhor visualização direta do campo de trabalho. Observou-se também que a necessidade de pegar diversos materiais e instrumentos, leva o profissional a alguns giros tanto do tronco como do pescoço, movimentos estes que poderiam ser diminuídos com a maior utilização do auxílio da atendente odontológica. Parte do mobiliário projetado fora das características ergonômicas desejadas, também levam o profissional a adotar posturas constrangedoras e estes deveriam ser modificados ou substituídos.

A utilização de peças automatizadas para o preparo dos canais radiculares, além da redução do tempo de trabalho, fator este de grande importância na avaliação do constrangimento da postura, permite também a manutenção da posição de 11 horas. Nesta posição o profissional ao utilizar este equipamento não necessita elevar de forma acentuada os braços, mantendo também o pescoço com pequena inclinação e sem giro, pois não há necessidade da visualização interna do dente no momento do preparo dos canais radiculares.

A necessidade de pequenas pausas entre os pacientes se torna necessária, permitindo com isto que o profissional se alongue.

Conclui-se também, que há a necessidade de incentivar os cirurgiões dentistas de uma forma geral, à prática de atividade esportiva, pois estes permanecem sentados a maior parte do dia o que é agravado pelas situações

estressantes inerentes à profissão. Propõe-se a elaboração de um programa de exercícios de alongamento que possam ser executados pelo profissional mesmo no ambiente de trabalho.

Para a melhoria das condições de visualização do campo de trabalho do profissional endodontista, recomenda-se para trabalhos futuros, pesquisa relacionada à concepção e utilização dos equipamentos com fibra ótica.

Por fim, sugere-se que um maior número de profissionais seja analisado e que os resultados desta análise e de outras possíveis, sejam levados aos futuros profissionais dentro das faculdades, pois ali serão mais facilmente absorvidos, pois estes não possuem os vícios adquiridos por aqueles profissionais que não têm seu conhecimento embasado na Ergonomia.

REFERÊNCIAS

- ABBOU-RASS, J.; FRANK, A. L.; GLICK, D. H. The anticurvature filing method to prepare the curved root canal. **J. of the American Dental Association**, Chicago, v. 101, n. 5, p. 792-4, Nov. 1980.
- AHMAD, M.; PITT FORD, T.R. Comparison of two ultrasonic units in shaping simulated curved canals. **J. Endod.**, 15(10) : 457-462, Oct.1989.
- BAKER M.C. et al. Ultrasonic compared with hand instrumentation: A scanning electron microscopic study. **J. Endod.**, 14(9) : 435-39, Sept. 1988.
- BARROS, O. B. **Ergonomia 1**: a eficiência ou rendimento e a filosofia correta de trabalho em odontologia. São Paulo: Pancast, 1991.
- BARROS, O. B. **Ergonomia 3**: o ambiente físico de trabalho, a produtividade e a qualidade de vida em odontologia. São Paulo, Pancast, 1993.
- BATISTA, A; SYDNEY, G. B. **Preparo do canal radicular curvo**. (No prelo).
- CAINELLI, V. F. **Incidência de doenças ocupacionais em cirurgiões dentistas da cidade de Florianópolis**. Itajaí, 1995. Trabalho de graduação (Cirurgião Dentista), Faculdade de Odontologia, Universidade do Vale do Itajaí.
- CAMERON, J.A. The use of ultrasound in the cleaning of root canals: A clinical report. **J. of Endod.**, 8 (10) : 472-74, Oct.1982.
- CASTRO, J. R. F.; FIGLIOLI, M. D. Ergonomia aplicada à endodontia. In: LEONARDO, M. R.; LEAL, J. M. **Endodontia**: tratamento de canais radiculares. 2.ed., São Paulo: Panamericana, 1991.
- CHASTEEN, J. E. **Four handed dentistry in clinical practice**. Saint Louis, Mosby, 1978. p.1-10.
- CHENAIL, B. et al. Endosonic in curved root canals. **J. of Endod.** 11(9) : 300-74, set. 1985.
- CLEM, V. H. Endodontics the adolescent patient. **Dental clinics**, North America. Philadelphia, v.13, n.2, p. 483-93, abr/1969.
- COSTA, W.; ANTONIAZZI, J. et al. Emprego de ultrassom na instrumentação de canais radiculares. **Rev. Paulista de Odon.** nov./dez. 1986. p. 2-12.
- CUNNINGHAM, W.T. & MARTIN, H. and FOREST, W.R. Evaluation of root canal debridement by the endosonic ultrasonic synergistic system. **Oral Surg.**, 53 (4) : 401-04, april 1982.
- DJERASSI, E. Some problems of the occupational diseases of dentists. **Int. Dent. Journal**, v. 21, n.2, p 252-59, jun. 1971.
- ECCLES J. D.; DAVIES M. H. A study of operative positions in conservative dentistry. **Dent. Practitioner dent. Rec.**, 21 (3) 221-25, 1971.
- ESBERARD, R.; LEONARDO, M. et al. Ultrassom em Endodontia. **RGO**, 35(4) : 297-300, jul/ago 1987.

ESTRELA, C.; PESCE, H. F.; STEFHAN, I. W. Proposição de uma técnica de preparo cervical para canais radiculares curvos. **Robrac**, v.2, n. 4, p.22-25, 1992.

FALZON P. Questions épistémologiques de l'ergonomie quelques réflexions du point de vue du praticien. In: DANIELLOU, F. et al, L'ergonomie en quête de ses principes. **Débats épistémologiques**. Toulouse: Octarés, p.221-31, 1996.

FAVA, L. R. G. Ampliação reversa. um novo conceito no preparo biomecânico dos canais radiculares. **Ver. Paulista de Odontologia**. V. 4, p.2-22, jul/ago 1989.

FIGLIOLI, M. D. **Postura de trabalho em odontologia**: avaliação das posições do cirurgião dentista e da auxiliar odontológica. Araraquara, 1987. Dissertação (mestrado) pela UNESP.

FIGLIOLI, M. D.; GRECCA NETO, H. **Ergonomia aplicada à endodontia**. Trabalho a quatro mãos em biopulpectomias. Parte 1. *Odontólogo Moderno* v. XXIV, n. 1, jan./fev. 1997.

FIGLIOLI, M. D. **Posições de trabalho para cirurgião dentista e auxiliar odontológica na execução de preparos cavitários usando sucção de alta potência e dique de borracha previamente colocado**. Araraquara, 1997. 210 p. (tese de doutorado).

GENOVESE, W.; LOPES, A. Doenças profissionais do cirurgião dentista. São Paulo: Pancast, 1991. GUÉRIN, F. Activité et charge de travail. In: CASSOU et al. **Les risques du travail**. Paris: Ed. de la Découverte, 1985.

GUAY A. H. Commentary: Ergonomically related disorders in dental practcs. **Jada** v.129, Feb., 1998.

ISOM, T. L.; MARSHAL J. G.; BAUMGARTNER, J. C. Evolution of root thickness in curved canals after flaring. **J. Endod.**, v.21, n.7, p. 368-71, jul. 1995.

KNOPLICH, J. **A coluna vertebral da criança e do adolescente**. Panamed editorial, 1985.

LOPES, H.; COSTA FILHO, A. S. Técnica escalonada com recuo anatômico. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 6, n. XLIII, p.. 8-17, nov/dec 1986.

LEEB, J. Canal orifice enlargement as related to biomechanical preparation. **J. Endod.** v.9, n.11, p.463-70, nov.. 1983

LEVY, G. ; ABOU-RASS, M. Endodontic file design and dynamics in automated root canal preparation. **Scientific**. vol.83, 1990. p. 68-72.

LEVY, G. Une nouvelle instrumentation pour realiser mecaniquement l'ensemble de la procedure endodontique: Le Canal Finder. **Rev. Fran. D'end.** 3(2) : 11-18, 1984.

MAALOUF, E. et al. Etude clinique du Canal Finder System. **Le C. Dent. de France**. v.369, p.165-170, Fev. 1987.

MARQUART, E. **Odontologia ergonômica à quatro mãos**. Rio de Janeiro: Quintessência, 219p., 1980.

MARTIN, H. A. Telescope technique for endodontics. **JDC Dent. Soc.**, v. 49, n.2.

MARTIN, H. Ultrasonic disinfection of the root canal. **Oral Surg.**, 42(1) : 92-9, july, 1976.

MARTIN, H.; CUNNINGHAM, W.T. & NORRIS, J.P. A quantitative comparison of the ability of diamond and k-tipe files to remove dentin. **Oral Surg.**, 50(6) : 566-8, Dec. 1980.

- MCATAMNEY, L. and CORLETT, E. N. "RULA": A survey method for investigation of work-related upper limb disorders. **Applied Ergonomics** 1993, 24(2), 91-99.
- MELO, L. L.; SYDNEY, G. B.; FIAKOFBKI, R. C. L. Preparo do canal radicular. In: BERGER C. R. **Endodontia**, c.15, p.147-62, 1989.
- MONDELLI, J. et al. **Dentística pré-clínica**. São Paulo: Sarvier, 1979. p.1-9.
- MONTMOLLIN, M. **A ergonomia**. Lisboa: Inst. Piaget, 1990.
- MONTMOLLIN, M. **Introducion a la ergonomia**. Madrid: Aguilar, 1971.
- MONTMOLLIN, Maurice de. Ergonomie e organization du travail. Paris: **Le travail humain**, [s.l.] v. 43, 1980.
- MORAES, A.; MONT"ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro; 2AB, 1998.
- NARESSI, W. G. **Ergonomia em odontologia**. Manual da Gnatus. p.12-9, 1974.
- O ultrassom em Endodontia. **RGO.**, 35(4), p.315-20, jul/ago, 1987.
- PAIVA, J. G.; ANTONIAZZI, J. H. **Endodontia: bases para a prática clínica**. 2.ed., São Paulo, Artes Médicas, 1991.
- PORTO, F. A. ABBOU-RASS, J.; FRANK, A. L.; GLICK, D. H. The anticurvature filing method to prepare the curved root canal. **J. of the American Dental Association**. Chicago, v. 101, n. 5, p. 792-4, Nov. 1980.
- PORTO, F. A. **O consultorio odontológico**. São Carlos: Scritti, 1994.
- POWELL, S. E.; SIMON, J. H. S.; MAZE, B. B. A comparison of the effect of modified and nonmodified instrument tips on apical canal configuration. **J. Endod.** v. 7, n. 12, p.293-300, July 1986.
- RÉGIS, G. I. FILHO; LOPEZ, M. C. Disorders suffered by surgeon-dentists due to cumulative trauma: Epidemiologic na ergonomic aspects. In: 13th Triennial Congress of the International Ergonomics Association, **Tampere** (Finlândia) p.239-41, 1997.
- RICHMANN, M. J. The use of ultrasonic in root canal therapy and root resection. **J. Dent. Med.**, 12: 8/12, 1957.
- ROANE, J. B.; SABALA C. L.; DUNCANSON, M. G. The balanced force concept for instrumentation of curved canals. **J. endod.** V. 5, n.11, p.203-11, May, 1985.
- ROBINSON, G. E. et al. **Manual de odontologia a cuatro manos**. Washington, Organización Panamericana de la Salud, p.27-35, 1974.
- SANTOS, N.; FIALHO, F. **Manual de análise ergonômica do trabalho**. Curitiba: Gênese, 1995.
- SAQUY, P. C. e PÉCORÁ J. D. A ergonomia e as doenças ocupacionais do cirurgião dentista, **Manual Dabi-atlante**, Ribeirão Preto, p. 31, 1994.
- SCHILDER, H. Cleaning and shaping the root canal. **Dental clinic North America**, Philadelphia, v.18, n.2, p.269-96, Apr. 1974.

- SCHON F. **Trabajo en equipo en la práctica odontológica**. Berlin, Quintessenz, 1973. p.9-11.
- SEDDER, A. Evolution of Canal Finder System for root canal instrumentation. **J. of New Jersey**. vol.60, p.23-25, 1989.
- SILVA JR., J. **Estudo ergonômico do trabalho do endodontista: comparação entre duas técnicas de preparo de canais radiculares**. Florianópolis 2001. Dissertação (mestrado) pela Universidade Federal de Santa Catarina.
- SILVA, C. R. C. **Avaliação do desvio apical após o preparo de canais curvos pelo sistema canal finder e pelo sistema ultra-sônico Enac**. Ponta Grossa, 1996. Trabalho de pós-graduação (Curso de especialização em Endodontia).
- SOUZA, R. A. **Técnica da inversão sequencial** – uma alternativa para o preparo de canais curvos. São Paulo, ver. Da ABO, v. 3, n. 2, p.105-108, abr./maio, 1995.
- SOUZA, Renato José de. **Ergonomia no projeto do trabalho em organizações: o enfoque macroergonômico**. Florianópolis, 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.
- SYDNEY, G. B. **Análise comparativa em dentes humanos extraídos, mediante o emprego da técnica escalonada com recuo anatômico e plataforma radiográfica, do ângulo do desvio apical em função do tipo e número do instrumento memória e da curvatura original dos canais radiculares**. São Paulo, 1993. Dissertação (mestrado) pela USP.
- SYDNEY, G.B. et al. Avaliação morfológica de canais radiculares curvos após o preparo com a Técnica Cervical auxiliada por brocas Gates-Gliden e com o Canal Finder System. (no prelo).
- SYDNEY, G.B. et al. Frequência do desvio apical quando do emprego da técnica escalonada e do Canal Finder System. **Rev. Odont. USP**. 7(3) : 199-203, jul./set. 1993.
- SYDNEY, G.B. et al. The radiographic platform: A new method to evaluate root canal preparation in vitro. **J. of Endod**. 17(11) : 570-72, Nov.1991.
- TAGLIAVINI, R. L.; POI, W. R.; REIS, L. A. S. R. Prevenção de dor e desconforto do sistema músculo-esquelético em cirurgiões dentistas pela prática de exercícios de alongamento. J. A. O. Fonte: **Revista BCI**, Araçatuba, v.1, n.4, p.10-14, 1994.
- TENCA, J. ET AL. An "in vitro" study of the pathfinding ability of a new automated handpiece. **J. of Endod**. 13(9) : 429-33, 1987.
- TRONSTAD, L.; NIEMCZIK, S. Efficacy and safety tests of six automated devices for root canal instrumentation. **E. Dental Traumat.**, v.2, 270-75, 1986.
- ULBRICHT, C. **Considerações ergonômicas sobre a atividade de trabalho de um Cirurgião dentista: Um enfoque sobre as Ler/Dort**. Florianópolis, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) pela Universidade Federal de Santa Catarina.
- URIARTE, M. N. **Caracterização do posto de trabalho do profissional de odontologia da cidade de Itajaí, SC**. Florianópolis, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) pela Universidade Federal de Santa Catarina.
- VIORA, E. et al. Preparazione canalare: Il Canal Finder. **Dental Cad**. 54(17) : p.95-102, 1986.
- WALKER, T.L. et al. Histological evaluation of ultrasonic and sonic instrumentation of curved root canals. **J. of Endod**. 15(2) : p.49-59, Feb. 1989.

WEINE, F. et al. Effect of preparation with endodontic handpieces on original canal shape. **J. of Endod.**, 2(10) : 298-303, Oct. 1976.

WEINE, F. S. **Endodontic therapy**. Saint Louis: Mosby, 1972.

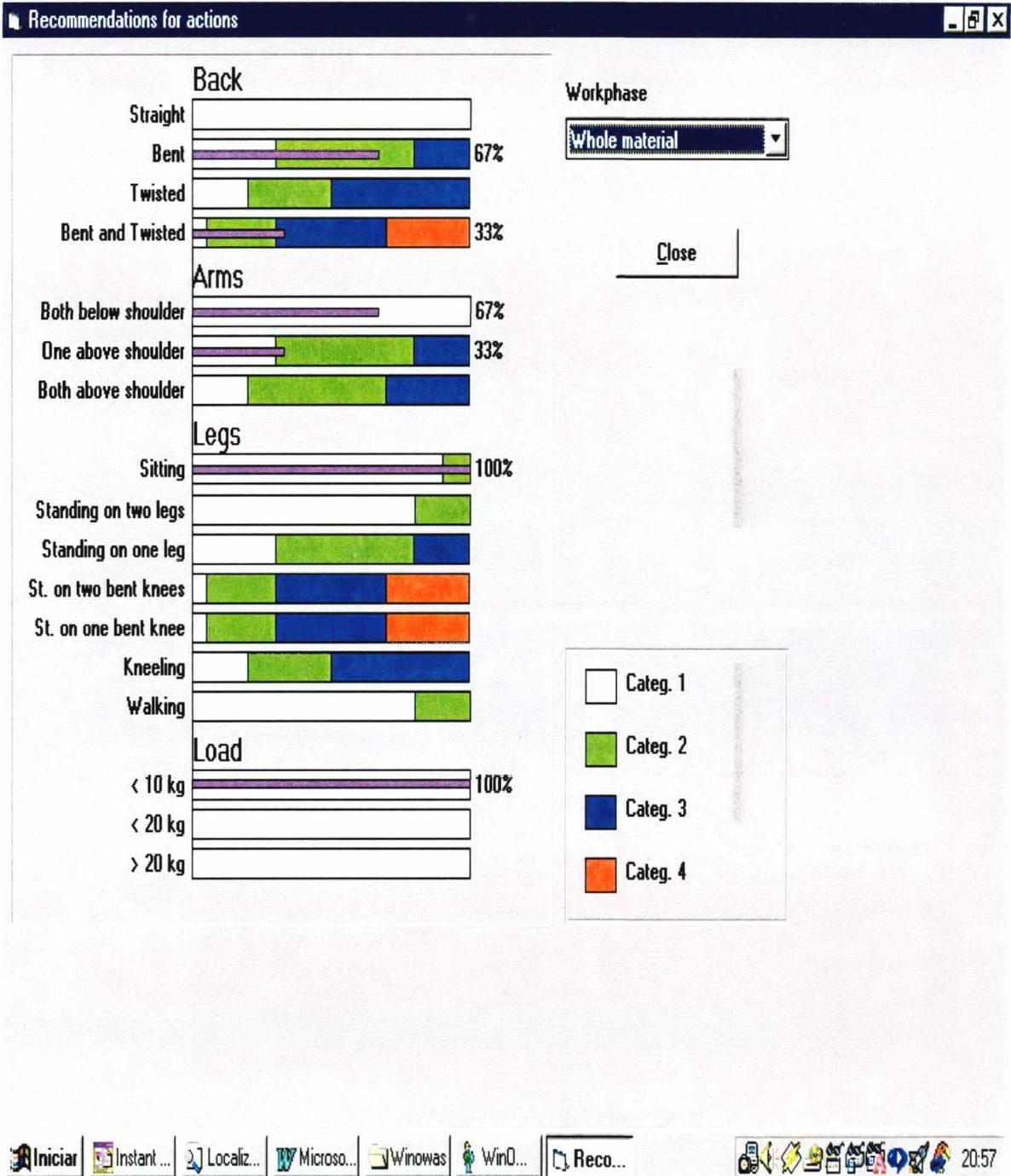
WILDNEY, W. L.; SENIA, S.; MONTGOMERY, S. Another look at root canal instrumentation. **Oral Surg.**, n. 74, p.499-507, 1992.

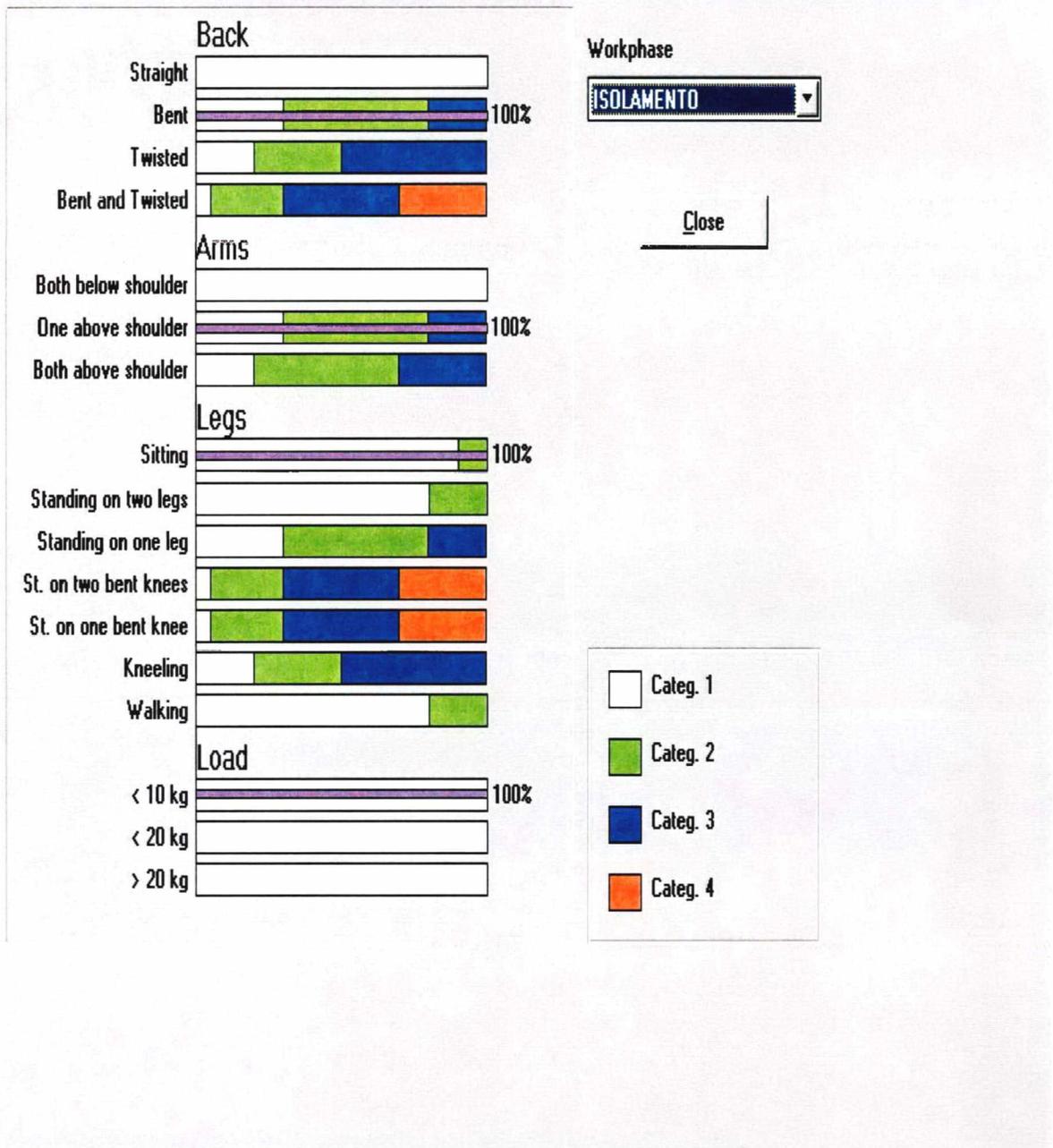
WILSON, JR. E CORLETT, N. Evaluation of human work: a practical ergonomics methodology. London: Taylor e Francis, 1988. WISNER, A. **Por dentro do trabalho ergonomia: método e técnica**. São Paulo: FTD/Oboré, 1987.

WISNER, A. **A inteligência no trabalho**: textos selecionados de ergonomia. (Tradução de Roberto Leal Ferreira). São Paulo: Fundacentro, 1994. p.85-106.

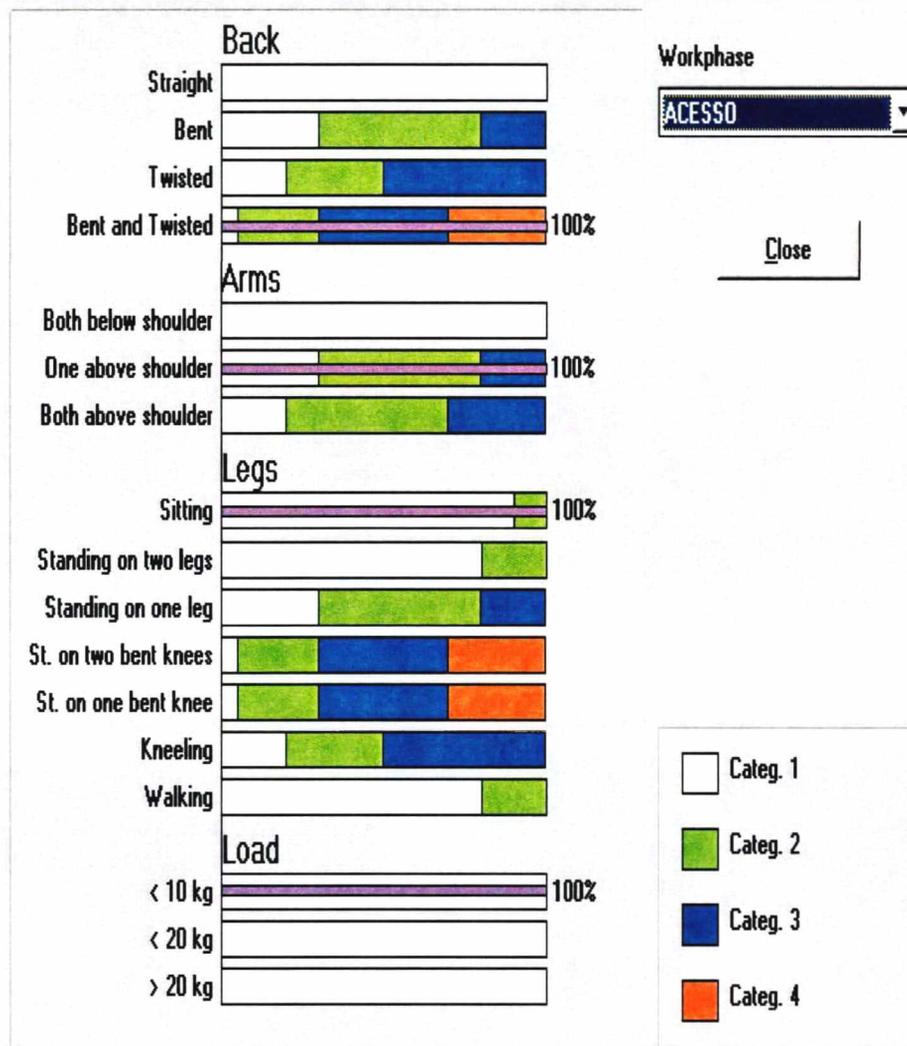
ANEXOS

ANEXO 1 - RESULTADOS ORIGINAIS DO MÉTODO OWAS

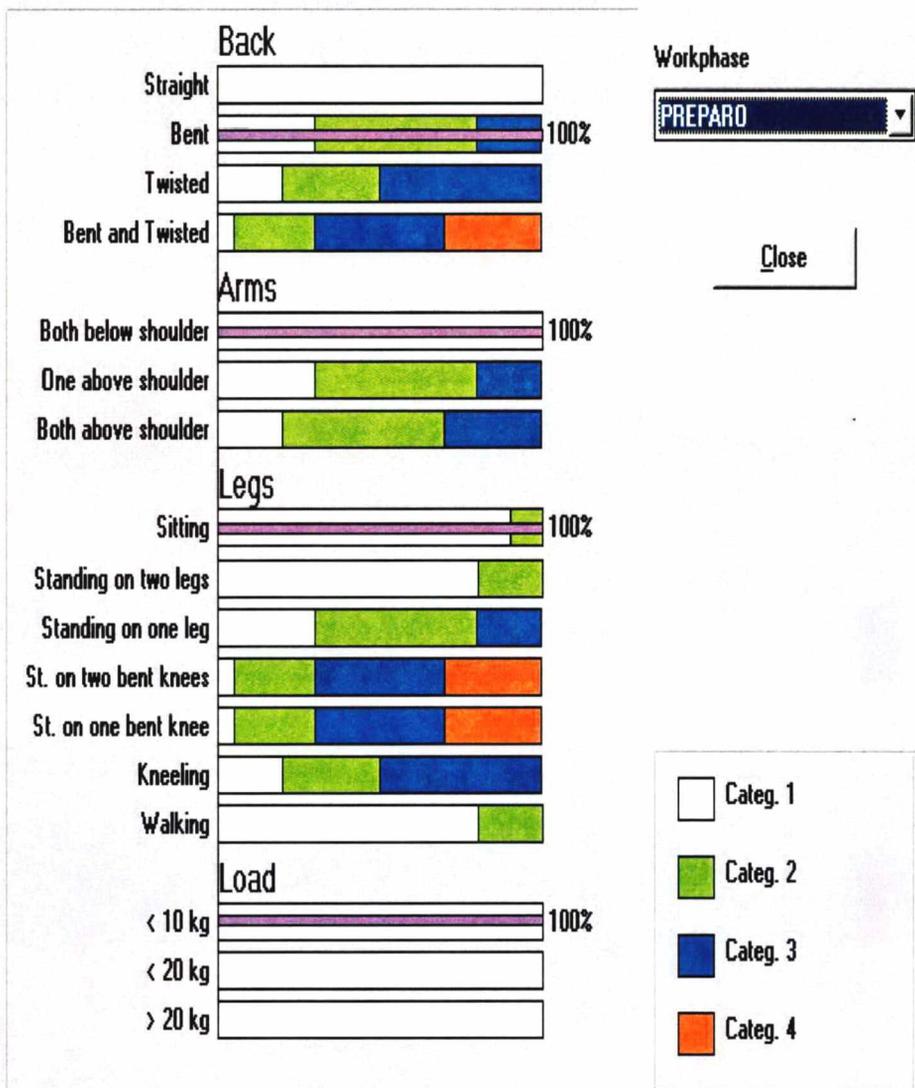




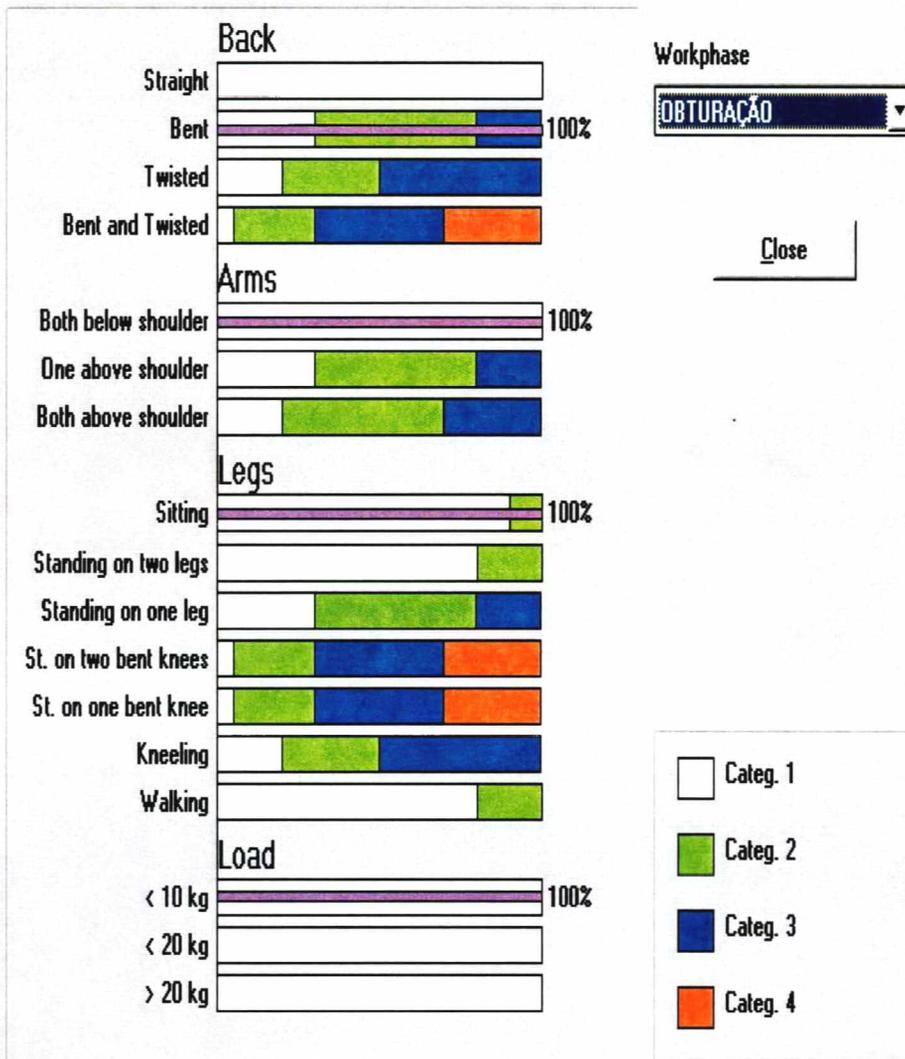
Recommendations for actions

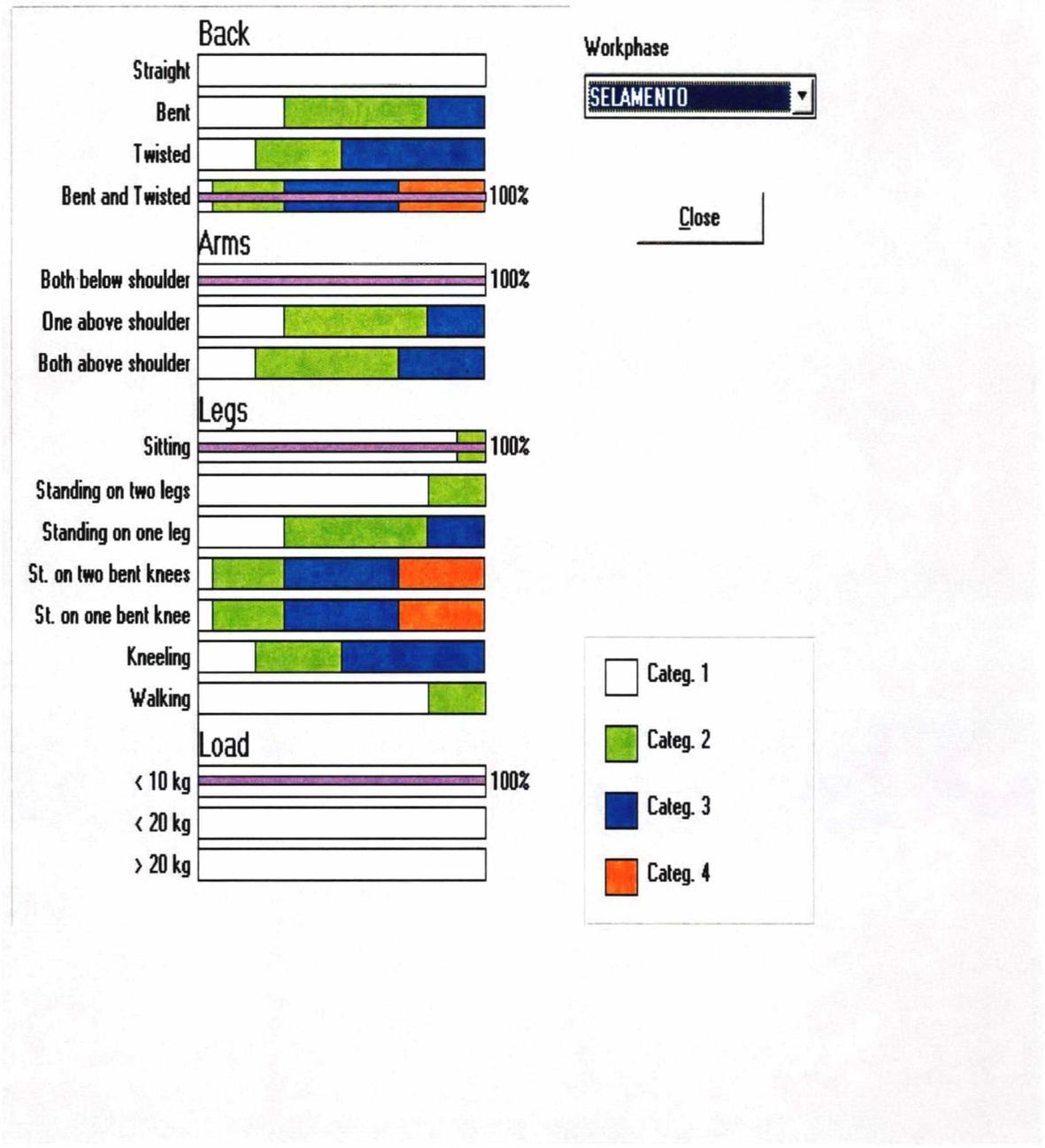


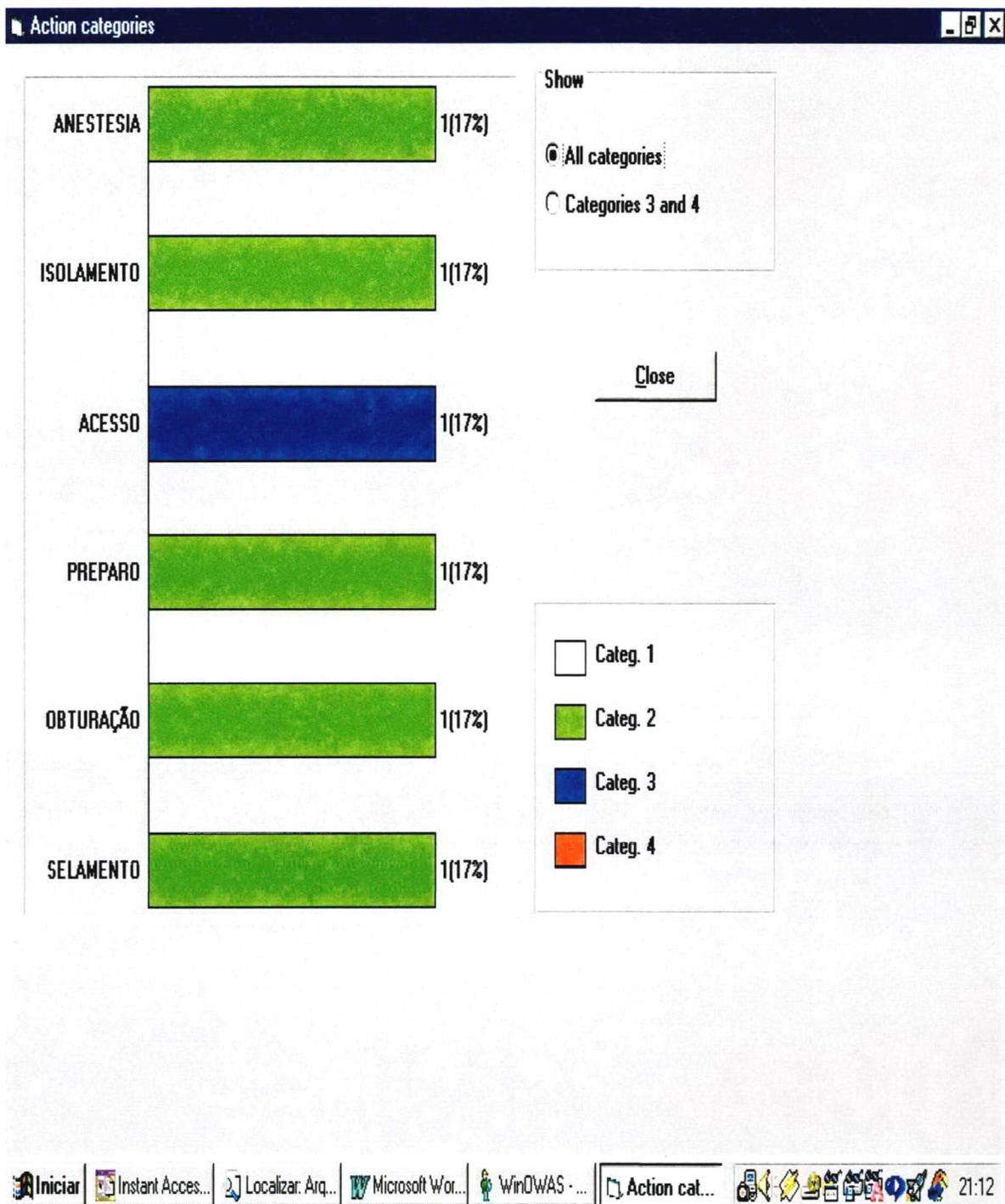
Recommendations for actions



Recommendations for actions







ANEXO 2 - RESULTADOS DO MÉTODO RULA

FASE 1 - ANESTESIA

RULA - Rapid Upper Limb Assessment

Assessment

Grand Score (right/left): 6/6

A score of one or two indicates that posture is acceptable if it is not maintained or repeated for long periods.

A score of three or four indicates further investigation is needed and changes may be required.

A score of five or six indicates investigation and changes are required soon.

A score of seven or more indicates investigation and changes are required immediately.

 +2	 +1			 0/0			
Upper Arm right	Lower Arm right	Wrist right	Wrist Twist right	Muscle Use / Force & Load			
 +2	 +1			 0/0			
Upper Arm left	Lower Arm left	Wrist left	Wrist Twist left	Muscle Use / Force & Load			
							 1/0
Neck	Neck Twist	Neck Sidebend	Trunk	Trunk Twist	Trunk Sidebend	Legs	Muscle Use / Force & Load

FASE 2 - ISOLAMENTO



RULA - Rapid Upper Limb

Assessment

Grand Score (right/left): 3/3

A score of one or two indicates that posture is acceptable if it is not maintained or repeated for long periods.

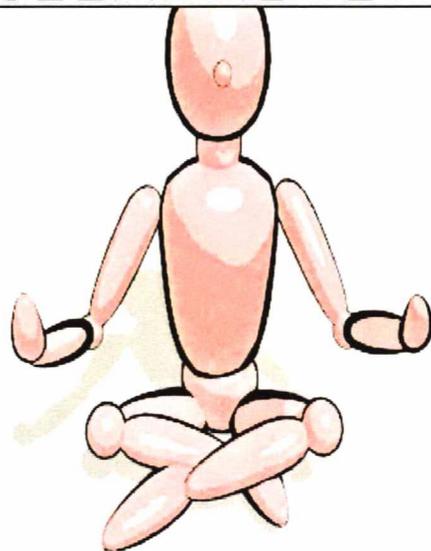
A score of three or four indicates further investigation is needed and changes may be required.

A score of five or six indicates investigation and changes are required soon.

A score of seven or more indicates investigation and changes are required immediately.

 +1	 +1			 0/0			
Upper Arm right	Lower Arm right	Wrist right	Wrist Twist right	Muscle Use / Force & Load			
				 0/0			
Upper Arm left	Lower Arm left	Wrist left	Wrist Twist left	Muscle Use / Force & Load			
							 1/0
Neck	Neck Twist	Neck Sidebend	Trunk	Trunk Twist	Trunk Sidebend	Legs	Muscle Use / Force & Load

FASE 3 - ACESSO

**RULA - Rapid Upper Limb****Assessment**

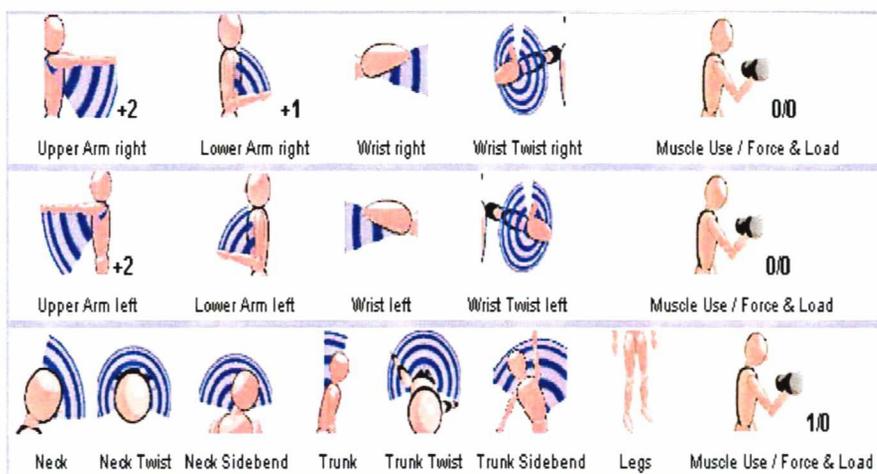
Grand Score (right/left): 7/7

A score of one or two indicates that posture is acceptable if it is not maintained or repeated for long periods.

A score of three or four indicates further investigation is needed and changes may be required.

A score of five or six indicates investigation and changes are required soon.

A score of seven or more indicates investigation and changes are required immediately.



FASE 4 - PREPARO



RULA - Rapid Upper Limb

Assessment

Grand Score (right/left): 4/4

A score of one or two indicates that posture is acceptable if it is not maintained or repeated for long periods.

A score of three or four indicates further investigation is needed and changes may be required.

A score of five or six indicates investigation and changes are required soon.

A score of seven or more indicates investigation and changes are required immediately.

+1	+1			0/0			
Upper Arm right	Lower Arm right	Wrist right	Wrist Twist right	Muscle Use / Force & Load			
+1	+1			0/0			
Upper Arm left	Lower Arm left	Wrist left	Wrist Twist left	Muscle Use / Force & Load			
							1/0
Neck	Neck Twist	Neck Sidebend	Trunk	Trunk Twist	Trunk Sidebend	Legs	Muscle Use / Force & Load

FASE 5 - OBTURAÇÃO

**RULA - Rapid Upper Limb****Assessment**

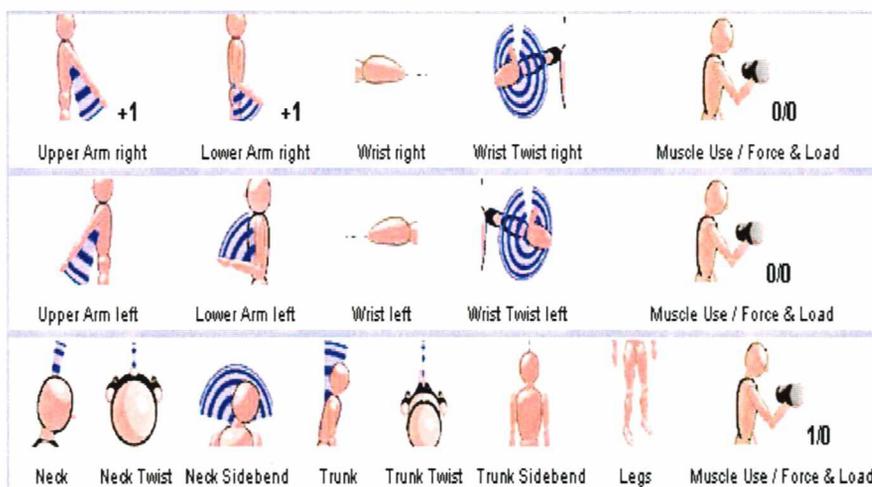
Grand Score (right/left): 4/4

A score of one or two indicates that posture is acceptable if it is not maintained or repeated for long periods.

A score of three or four indicates further investigation is needed and changes may be required.

A score of five or six indicates investigation and changes are required soon.

A score of seven or more indicates investigation and changes are required immediately.



FASE 6 - SELAMENTO

**RULA - Rapid Upper Limb****Assessment**

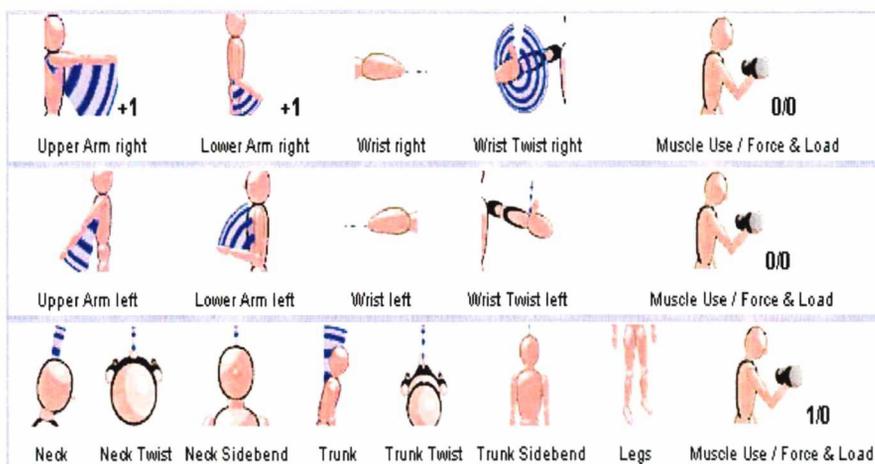
Grand Score (right/left): 3/3

A score of one or two indicates that posture is acceptable if it is not maintained or repeated for long periods.

A score of three or four indicates further investigation is needed and changes may be required.

A score of five or six indicates investigation and changes are required soon.

A score of seven or more indicates investigation and changes are required immediately.



ANEXO 3 - FOTOS

FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3



FOTO 4



FOTO 5

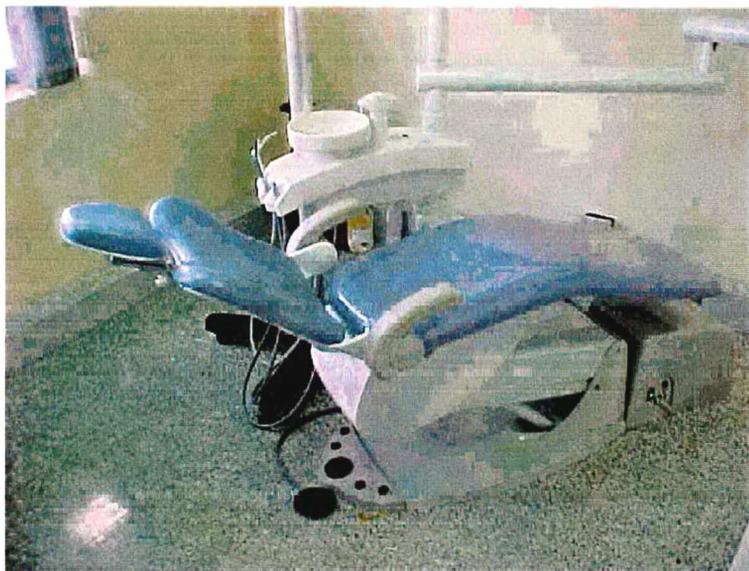


FOTO 6

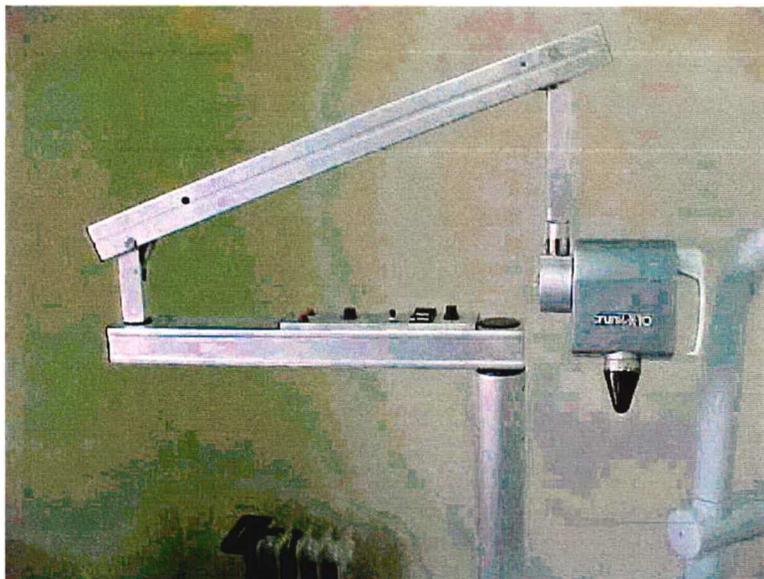


FOTO 7



FOTO 8



FOTO 9



FOTO 10



FOTO 11



FOTO 12



FOTO 13

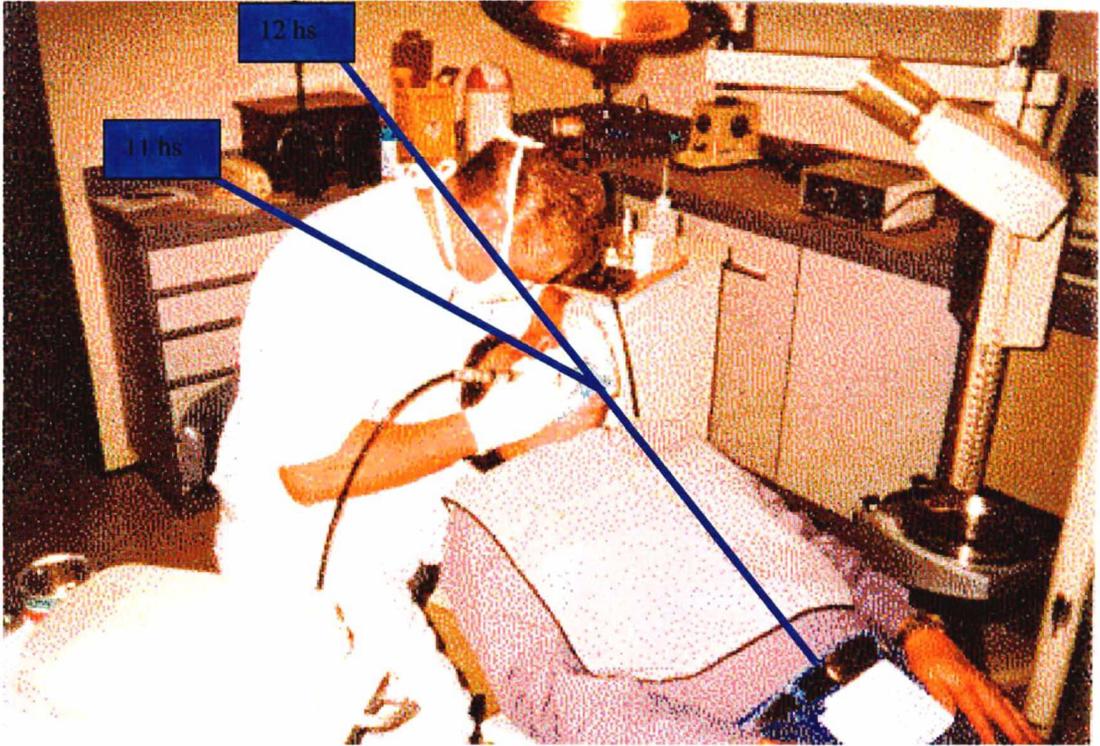
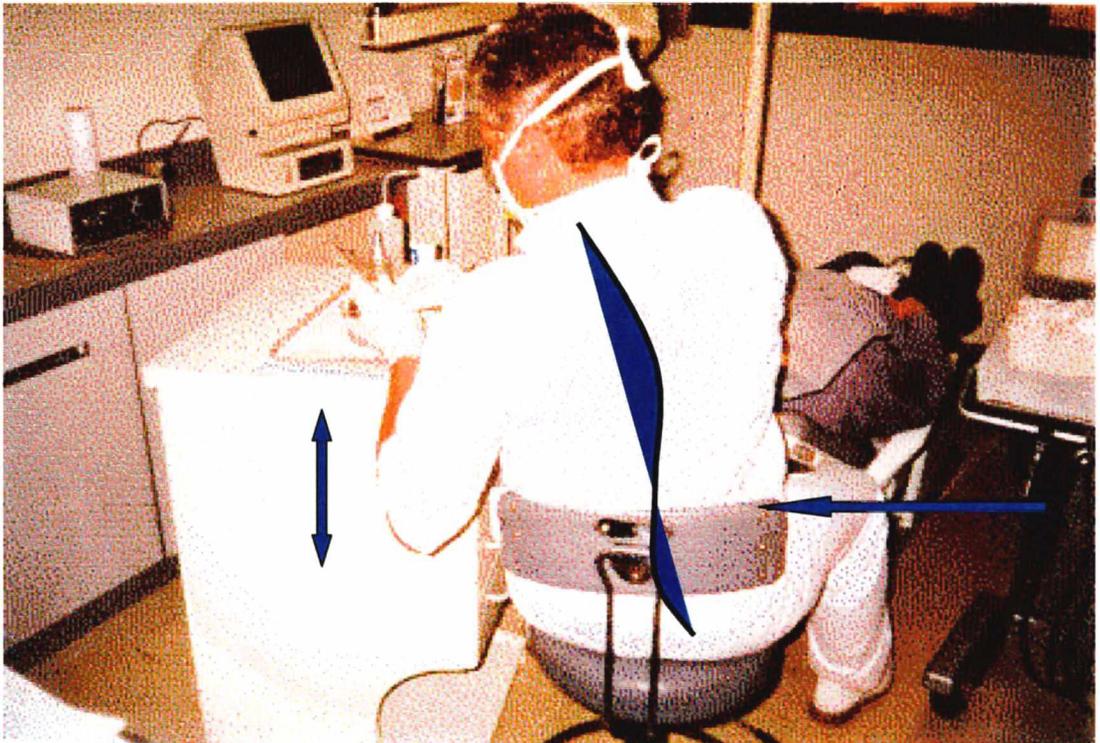


FOTO 14



ANEXO 4 - ANÁLISE DE POSTURA, SEGUNDO CHASTEEN

QUADRO 1.A.4 - POSIÇÕES DO DENTISTA E DA CABEÇA DO PACIENTE, TIPO DE VISÃO, AFASTAMENTO DOS TECIDOS MOLES, POSIÇÃO DO DEDO DE APOIO, E POSIÇÃO DA CÂMULA DE SUÇÃO, CONFORME O SEGMENTO A SER TRATADO, SEGUNDO RECOMENDAÇÃO DE CHASTEEN

REGIÃO	FACE	VISÃO	POSIÇÃO DO DENTISTA	POSIÇÃO CABEÇA PACIENTE	AFASTAMENTO	POSIÇÃO DO DEDO DE APOIO
Superior	Vestibular	Direta	9 h	Reta e ligeiramente elevada	Indicador esquerdo	Turbina apoiada no indicador esquerdo
					Indicador esquerdo	
					Dedo médio direito	Vestibular dos dentes posteriores direitos
Direita	Lingual	Direta	9 h	Voltada p/ dentista e ligeiramente elevada	Indicador esquerdo	Indicador esquerdo
Superior	Vestibular	Direta	9 h	Voltada p/ dentista e ligeiramente elevada	Indicador esquerdo	Incisal dos anteriores
Posterior	Oclusal	Direta	9 h	Ligeiramente voltada para dentista, elevada ao máximo	Indicador esquerdo	Oclusal dos pré-molares direitos
					Indicador esquerdo da auxiliar	
Esquerda	Lingual	Direta	9 h	Voltada para auxiliar e ligeiramente elevada	Indicador esquerdo da auxiliar	Vestibular anteriores inferiores, o indicador esquerdo apoia turbina
Inferior	Vestibular	Direta	12 h	Voltadas para o dentista	Indicador esquerdo ou com espelho	Vestibular
Posterior	Oclusal	Direta	10 h	Reta e elevada	Dentista com espelho afasta língua; auxiliar afasta borracha	Vestibular dos anteriores inferiores
					Dentista com espelho afasta língua; auxiliar afasta borracha	
Esquerda	Lingual	Direta	9 h	Ligeiramente voltada para o auxiliar	Dentista com espelho afasta língua; auxiliar afasta borracha	

FONTE: CHASTEEN (1978)

QUADRO 2.A.4 - POSIÇÕES DO DENTISTA E DA CABEÇA DO PACIENTE, TIPO DE VISÃO, AFASTAMENTO DOS TECIDOS MOLES, POSIÇÃO DO DEDO DE APOIO, E POSIÇÃO DA CÂMULA DE SUCÇÃO, CONFORME O SEGMENTO A SER TRATADO, SEGUNDO RECOMENDAÇÃO DE CHASTEEN

REGIÃO	FACE	VISÃO	POSIÇÃO DO DENTISTA	POSIÇÃO CABEÇA PACIENTE	AFASTAMENTO	POSIÇÃO DO DEDO DE APOIO
Inferior	Vestibular	Direta	11 h	Reta e ligeiramente elevada	Indicador esquerdo	Oclusal dos pré-molares ou incisal dos anteriores
Anteior Esquerda	Lingual	Indireta	11 h	Reta e ligeiramente elevada	Indicador esquerdo da auxiliar	Oclusal dos pré-molares direitos
Inferior	Vestibular	Direta	11 h	Reta ou, ligeiramente voltada para o dentista ou auxiliar	Dentista afasta lábio inferior com polegar e indicador	Vestibular dos pré-molares inferiores direitos
Anterior	Lingual	Direta ou Indireta	11 h	Para a direita ou ligeiramente voltada para o dentista ou auxiliar	Dentista afasta a língua com espelho	
Inferior	Vestibular	Direta	10 h	Reta ou ligeiramente voltada para o auxiliar	Indicador esquerdo ou com espelho	Vestibular
Posterior	Oclusal	Direta	9 h	Ligeiramente voltada para o dentista e elevada	Indicador esquerdo do dentista/ auxiliar afasta a língua com espelho	Vestibular e incisal dos inferiores anteriores
Direita	Lingual	Direta	11 h	Totalmente voltada para o dentista e um pouco elevada	Dentista afasta língua com espelho	Vestibular dos inferiores anteriores

FONTE: CHASTEEN (1978)

QUADRO 3.A.4 - POSIÇÕES DO DENTISTA E DA CABEÇA DO PACIENTE, TIPO DE VISÃO, AFASTAMENTO DOS TECIDOS MOLES, POSIÇÃO DO DEDO DE APOIO, E POSIÇÃO DA CÂNULA DE SUÇÃO, CONFORME O SEGMENTO A SER TRATADO, SEGUNDO RECOMENDAÇÃO DE CHASTEEN

REGIÃO	FACE	POSIÇÃO DO DENTISTA	POSIÇÃO DO AUXILIAR	VISÃO	POSIÇÃO CABEÇA PACIENTE	AFASTAMENTO	DEDO DE APOIO	POSIÇÃO DA CÂNULA DE SUÇÃO - ALTA POTÊNCIA
Superior	Vestibular	9 h	9 h	Direta	Ligeiramente elevada e voltada para esquerda	Bochecha - indicador esquerdo do Dentista	Indicador esquerdo na vestibular inferior posterior direita	Paralela à lingual dente; centro da luz ao nível do plano oclusal
Posterior	Oclusal	11 h	9 h	Indireta	Ligeiramente elevada e para a direita	Bochecha - dedo médio direito do dentista	Dedo médio direito na vestibular dos superiores posteriores direitos	1 dente à distal do dente tratado; paralela à lingual; centro da luz ao nível do plano oclusal
Direita	Lingual	9 h	9 h	Direta	Bem elevada e voltada para direita	Bochecha - indicador esquerdo do dentista	Indicador esquerdo na vestibular superior posterior direita	1 ou 3 dentes à distal dente tratado; luz voltada para turbina (sucção intermitente)
Superior	Vestibular	11 h	9 h	Direta	Ligeiramente elevada e voltada para direita	Lábios - indicador esquerdo do dentista	Dedo médio direito na oclusal pré-molares direitos ou na incisal superiores	Lingual do dente, com centro da luz ao nível da incisal
Anterior	Incisal	11 h	9 h	Direta ou indireta	Ligeiramente elevada e voltada para direita	Lábios - indicador esquerdo do dentista	Dedo médio direito no oclusal dos pré-molares direitos ou incisal dos superiores	1 ou 2 dentes à distal do dente tratado, na lingual, com centro da luz ao nível da incisal
	Lingual	11 h	9 h	Indireta	Ligeiramente elevado, reta ou ligeiramente para direita	Lábios - auxiliar com cânuLA	Dedo médio direito na oclusal dos pré-molares direitos ou incisal superiores adjacentes.	Vestibular dente, com centro da luz ao nível da incisal

FONTE: CHASTEEN (1978)

QUADRO 4.A.4 - POSIÇÕES DO DENTISTA E DA CABEÇA DO PACIENTE, TIPO DE VISÃO, AFASTAMENTO DOS TECIDOS MOLES, POSIÇÃO DO DEDO DE APOIO, E POSIÇÃO DA CÂMULA DE SUÇÃO, CONFORME O SEGMENTO A SER TRATADO, SEGUNDO RECOMENDAÇÃO DE CHASTEEN

REGIÃO	FACE	POSIÇÃO DO DENTISTA	POSIÇÃO DO AUXILIAR	VISÃO	POSIÇÃO CABEÇA PACIENTE	AFASTAMENTO	DEDO DE APOIO	POSIÇÃO DA CÂMULA DE SUÇÃO - ALTA POTÊNCIA
Superior	Vestibular	10 h	9 h	Direta	Ligeiramente elevada e bem para a direita	Bochecha - indicador esquerdo do dentista	Dedo médio direito na incisal dos anteriores	Oclusal de dentes à distal daquele que está sendo tratado
Posterior	Oclusal	10 h	9 h	Indireta	Ligeiramente para a direita	Bochecha - auxiliar com câmula	Dedo médio direito na oclusal dos pré-molares superiores direitos	Paralela à vestibular do dente à distal do dente tratado, e atrás do espelho do dentista; centro da luz ao nível do plano oclusal
Esquerda	Lingual	9 h	9 h	Direta	Ligeiramente elevada e voltada para a esquerda	Bochecha - auxiliar com câmula	Indicador esquerdo na oclusal dos pré-molares superiores direitos, apóia o médio direito anular direito na vestibular inferior anterior	Paralela à vestibular dente, centro da luz ao nível do plano oclusal
Inferior	Vestibular	11 h	9 h	Direta	Voltada para a direita	Bochecha - dentista com espelho ou indicador esquerdo, ou auxiliar com indicador esquerdo.	Dedo médio direito na vestibular dos anteriores inferiores	1 dente à distal do dente tratado, paralela à vestibular (sucção intermitente), centro da luz ao nível do plano oclusal
Posterior	Oclusal	10 a 11h	5 h	Direta	Ligeiramente elevada e para direita	Bochecha - dentista com espelho	Dedo médio direito na vestibular dos anteriores inferiores	Paralela à vestibular e 1 dente à distal do dente tratado, com centro da luz ao nível do plano oclusal.
Esquerda	Lingual	9 h	9 h	Direta	Ligeiramente voltada para a esquerda	Língua - dentista com espelho - Bochecha - auxiliar com câmula ou indicador esquerdo	Dedo médio direito na vestibular dos anteriores inferiores	Paralela à vestibular do dente, com centro da luz ao nível do plano oclusal

FONTE: CHASTEEN (1978)

QUADRO 5.A.5 - POSIÇÕES DO DENTISTA E DA CABEÇA DO PACIENTE, TIPO DE VISÃO, AFASTAMENTO DOS TECIDOS MOLES, POSIÇÃO DO DEDO DE APOIO, E POSIÇÃO DA CÂNULA DE SUÇÃO, CONFORME O SEGMENTO A SER TRATADO, SEGUNDO RECOMENDAÇÃO DE CHASTEEN

REGIÃO	FACE	POSIÇÃO DO DENTISTA	POSIÇÃO DO AUXILIAR	VISÃO	POSIÇÃO CABEÇA PACIENTE	AFASTAMENTO	DEDO DE APOIO	POSIÇÃO DA CÂNULA DE SUÇÃO - ALTA POTÊNCIA
Inferior	Vestibular	11 a 12 h	5 h	Direta	Ligeiramente elevada, em linha reta ou ligeiramente voltada para direita ou esquerda	Lábios - dentista com polegar e indicador esquerdo	Dedo médio direito nos pré-molares inferiores direitos	Lingual do dente, com centro da luz ao nível do plano oclusal
Anterior	Lingual ou Oclusal	11 a 12 h	5 h	Direta ou indireta ou ambas	Reto ou ligeiramente voltada para a direita ou esquerda	Língua - dentista com aparelho - lábios auxiliar com ponta cônica	Dedo médio na vestibular pré-molares inferiores direitos ou no canino	Vestibular dente, com centro da luz ao nível da incisal
Inferior	Vestibular	9 h	5 h	Direta	Ligeiramente voltada para a esquerda	Bochecha - indicador esquerdo do dentista	Vestibular anteriores inferiores	Lingual do dente, com centro da luz ao nível do plano oclusal
Posterior	Oclusal	9 h	5 h	Direta	Ligeiramente abaixada e voltada para a direita	Bochecha - indicador esquerdo do dentista; língua - auxiliar com afastador	Indicador esquerdo	Ligeiramente para distal do dente tratado e na lingual
Direita	Lingual	7 h	5 h	Direta	Abaixada e voltada para a direita	Bochecha - dentista com indicador esquerdo; língua - auxiliar com espelho	Dedo médio direito na vestibular pré-molares inferiores esquerdos	Sucção intermitente

FONTE: CHASTEEN (1978)

Complete esta planilha seguindo o procedimento abaixo passo a passo. Mantenha uma cópia no arquivo pessoal do funcionário para pesquisa futura.

FIGURA 2 - PLANILHA RULA DE ACOMPANHAMENTO DO FUNCIONÁRIO

ANÁLISE DOS BRAÇOS E PUNHOS

Passo 1: Localizar Posição do Braço

Passo 1a: Ajustar...
se o ombro está elevado: +1;
se o braço está abduzido: +1;
se o braço está apoiado ou a pessoa está recostada: -1.

Passo 2: Localizar Posição do Antebraço.

Passo 2a: Ajustar...
se o braço ao trabalhar cruza linha sagital: +1;
se braço atado do corpo: +1.

Passo 3: Localizar Posição do Punho

Passo 3a: Ajustar...
se o punho está em posição ulnar ou radial: +1.

Passo 4: Giro do Punho

punho está rotado metade da amplitude = 1;
rotado próximo ou no final da amplitude = 2.

Passo 5: Encontrar Escore da Postura na Tabela A

Use valores dos passos 1, 2, 3 & 4 para localizar o Escore de Postura na Tabela A

Passo 6: Adicionar Escore do uso dos Músculos

Se a postura for predominantemente estática (i.e. segurar por + 10 minutos) ou:
apelo ocorre repetidamente, 4 ou mais vezes por minuto: +1.

Passo 7: Adicionar Escore da Força/Carga

Se a carga for maior que 2 kg (intermitente): +1;
se 2 kg a 10 kg (intermitente ou repetitivo): +2;
se maior 10 kg de carga repetitivos ou pancadas: +3.

Passo 8: Encontrar linha na Tabela C

O escore completo da análise braço-punho é utilizado para encontrar a linha na tabela C.

ANÁLISE DE PESCOÇO, TRONCO E PERNAS

Passo 9: Posição do Pescoço

Passo 9a: Ajustar...
se pescoço está rotacionado: +1; pescoço curvado o lado: +1.

Passo 10: Posição do Tronco

Passo 10a: Ajustar...
se o tronco está rotacionado: +1; se o tronco está curvado para trás: +1.

Passo 11: Pernas

Se pernas e pés apoiados e com igual distribuição de carga: +1;
Se não: +2.

Passo 12: Encontrar Escore da Postura na Tabela B

Use valores dos passos 9, 10 & 11 para localizar o escore da postura na Tabela B

Passo 13: Adicionar Escore do Uso dos Músculos

Se a postura for predominantemente estática (i.e. segurar por + 10 min) ou:
apelo ocorre repetidamente 4 ou mais vezes por minuto: +1.

Passo 14: Adicionar Escore da Força/Carga

Se a carga for menor que 2 kg: +0;
se de 2 kg a 10 kg (intermitente ou repetitivo): +1;
se maior 10 kg de carga, repetitivo ou choques: +3.

Passo 15: Encontrar Coluna na Tabela C

O escore completo da análise Pescoço/Tronco & Pernas é utilizado para encontrar a linha na tabela C.

ESCORES

Tabela A

Escore de Postura	Punho			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	3	4	5
3	3	4	5	6
4	4	5	6	7
5	5	6	7	8
6	6	7	8	9
7	7	8	9	10
8	8	9	10	11
9	9	10	11	12

Tabela B

Escore de Postura	Tronco					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	7
3	3	4	5	6	7	8
4	4	5	6	7	8	9
5	5	6	7	8	9	10
6	6	7	8	9	10	11
7	7	8	9	10	11	12
8	8	9	10	11	12	13
9	9	10	11	12	13	14

Tabela C

Escore de Postura	Coluna						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	3	4	5	6	7	8
3	3	4	5	6	7	8	9
4	4	5	6	7	8	9	10
5	5	6	7	8	9	10	11
6	6	7	8	9	10	11	12
7	7	8	9	10	11	12	13
8	8	9	10	11	12	13	14
9	9	10	11	12	13	14	15

Escore Final

Operador: _____ Avaliador: _____

Empresa: _____ Data: ____/____/____

Sector: _____

UFSC/PPEP/FM

Escore final: 1 ou 2 = aceitável; 3 ou 4 = investigar; 5 ou 6 = investigar e mudar logo; 7 = investigar e mudar imediatamente

FONTE: Cornell University, 1996

RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT

Client:

Date/time:

Assessor:

Right Side:

right upper Arm						<input type="checkbox"/> Shoulder is raised <input type="checkbox"/> Upper arm is abducted <input type="checkbox"/> Leaning or supporting the weight of the arm
right lower Arm						<input type="checkbox"/> Working across the midline of the body or out to the side
Right Wrist						<input type="checkbox"/> Wrist is bent away from midline
right wrist Twist			Force & Load for the Right handside SELECT ONLY ONE OF THESE: <input type="checkbox"/> No resistance • less than 2kg intermittent load or force <input type="checkbox"/> 2-10kg intermittent load or force <input type="checkbox"/> 2-10kg static load • 2-10kg repeated loads or forces • 10kg or more intermittent load or force <input type="checkbox"/> 10kg static load • 10kg repeated loads or forces • Shock or forces with rapid buildup			
Muscle Use	<input type="checkbox"/> Posture is mainly static, e.g. held for longer than 1 minute or repeated more than 4 times per minute					

Left Side:

Left upper Arm						<input type="checkbox"/> Shoulder is raised <input type="checkbox"/> Upper arm is abducted <input type="checkbox"/> Leaning or supporting the weight of the arm
Left lower Arm						<input type="checkbox"/> Working across the midline of the body or out to the side
Left Wrist						<input type="checkbox"/> Wrist is bent away from midline
Left Wrist Twist			Force & Load for the Right handside SELECT ONLY ONE OF THESE: <input type="checkbox"/> No resistance • less than 2kg intermittent load or force <input type="checkbox"/> 2-10kg intermittent load or force <input type="checkbox"/> 2-10kg static load • 2-10kg repeated loads or forces • 10kg or more intermittent load or force <input type="checkbox"/> 10kg static load • 10kg repeated loads or forces • Shock or forces with rapid buildup			
Muscle Use	<input type="checkbox"/> Posture is mainly static, e.g. held for longer than 1 minute or repeated more than 4 times per minute					

Neck					
Neck Twist					
Neck Side-bend					
Trunk					
Trunk Twist					
Trunk Side-bend					
Legs		Legs and feet are well supported and in an evenly balanced posture.		Legs and feet are NOT evenly balanced and supported.	

Force & Load for the neck, trunk and legs	SELECT ONLY ONE OF THESE: <input type="checkbox"/> No resistance • less than 2kg intermittent load or force <input type="checkbox"/> 2-10kg intermittent load or force <input type="checkbox"/> 2-10kg static load • 2-10kg repeated loads or forces • 10kg or more intermittent load or force <input type="checkbox"/> 10kg static load • 10kg repeated loads or forces • Shock or forces with rapid buildup
Muscle Use	<input type="checkbox"/> Posture is mainly static, e.g. held for longer than 1 minute or repeated more than 4 times per minute

Whilst COPE Occupational Health and Ergonomic Services Ltd (COPE) and Osmond Group Limited (Osmond) have taken every care in preparing this resource, it must be used according to the guidelines based on the original article* by Prof E.N. Corlett and Dr L. McAtamney.

No responsibility will be taken by COPE or Osmond in the use of this resource.

RULA provides a score of a snapshot of the activity as part of a rapid screening tool. The user should refer to the original article* to check the detail of the scoring and correct use of RULA scores. Further investigation and actions may be required.

For further information on methodology, please refer to our on-line guidance at www.ergonomics.co.uk or:
 McAtamney, L and Corlett, E.N. Reducing the risks of work related upper limb disorders - A guide and methods. Published by: Institute for Occupational Ergonomics, University of Nottingham, Nottingham NG7 2RD, UK. (1992). Tel: +44 (0)115 9514005 for details.

*McAtamney, L. and Corlett, E.N. "RULA -: A survey method for investigation of work-related upper limb disorders. Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

