

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

LUCIANE TOMASI DALMOLIN GARCIA

**ANÁLISE CINÉTICO-FUNCIONAL COMPARATIVA NO
PROCEDIMENTO DE EXODONTIA VIA FÓRCEPS CONVENCIONAL
(UTILIZANDO EMPUNHADURA REVERSA) E ERGOFÓRCEPS**

DISSERTAÇÃO

CURITIBA

2013

LUCIANE TOMASI DALMOLIN GARCIA

**ANÁLISE CINÉTICO-FUNCIONAL COMPARATIVA NO
PROCEDIMENTO DE EXODONTIA VIA FÓRCEPS CONVENCIONAL
(UTILIZANDO EMPUNHADURA REVERSA) E ERGOFÓRCEPS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para a obtenção do título de “Mestre em Engenharia Biomédica” – Área de Concentração: Engenharia Biomédica.

Orientador: Prof. Dr. Carlo Alessandro Zanetti Pece

Co-orientador: Prof. Dr. Joaquim Miguel Maia

CURITIBA

2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

- G216 Garcia, Luciane Tomasi Dalmolin
Análise cinético-funcional comparativa no procedimento de exodontia via fórceps convencional (utilizando empunhadura reversa) e ergofórceps / Luciane Tomasi Dalmolin Garcia. – 2013.
107 f. : il. ; 30 cm
- Orientador: Carlo Alessandro Zanetti Pece.
Coorientador: Joaquim Miguel Maia.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica. Curitiba, 2013.
Bibliografia: f. 79-83.
1. Dentes – Extração. 2. Fórceps. 3. Ergonomia. 4. Lesões por esforços repetitivos. 5. Cirurgiões-dentistas. 6. Instrumentos e aparelhos odontológicos. 7. Engenharia biomédica – Dissertações. I. Pece, Carlo Alessandro Zanetti, orient. II. Maia, Joaquim Miguel, coorient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica. IV. Título.

CDD (22. ed.) 610.28

Biblioteca Central da UTFPR, Campus Curitiba



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Campus Curitiba



Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica

Título da Dissertação Nº 009

“Análise Cinético-Funcional Comparativa no Procedimento de Exodontia via Fórceps Convencional (utilizando empunhadura reversa) e Ergofórceps”

por

Luciane Tomasi Dalmolin Garcia

Esta dissertação foi apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de **MESTRE EM CIÊNCIAS (M.Sc.)** – Área de Concentração: Engenharia Biomédica, pelo **Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB)**, – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (**UTFPR**), *Campus Curitiba*, às 09h00min do dia **26 de setembro de 2013**. O trabalho foi aprovado pela Banca Examinadora, composta pelos professores:

Prof. Prof. Carlo Alessandro Zanetti Pece, Dr.
(Presidente – UTFPR)

Prof. Wilson Galvão Naressi, Dr.
(UNESP)

Prof. João Luiz Carlini, Dr.
(UFPR)

Visto da coordenação:

Prof. Bertoldo Schneider Jr., Dr.
(Coordenador do PPGEB)

AGRADECIMENTOS

Cada etapa deste trabalho foi acompanhada por diferentes profissionais que de alguma forma auxiliaram no seu desenvolvimento e possibilitaram a sua conclusão.

Inicialmente agradeço aos meus mestres Carlo A. Zanetti Pece e Joaquim M. Maia pela disponibilidade e tempo despendido nas orientações. Agradeço de forma particular ao professor João Carlini, que possibilitou o desenvolvimento prático deste trabalho. Ao professor Wilson G. Naressi, que mesmo de forma não presencial, contribuiu para a pesquisa.

Agradeço de forma especial meus pais que me passaram valores verdadeiros e principalmente o exemplo de persistência e perseverança. O meu marido André e minha filha Laura, pela compreensão e paciência despendida neste tempo de trabalho.

Por último, agradeço a Deus, criador de todas as coisas e fonte de sabedoria.

RESUMO

DALMOLIN-GARCIA, Luciane. **Análise Cinético-Funcional Comparativa no Procedimento de Exodontia Via Fórceps Convencional (utilizando empunhadura reversa) e Ergofórceps**. 2013. 87 f. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

A ergonomia aplicada à atividade odontológica visa racionalizar os procedimentos, evitando fadigas e desgastes desnecessários aos profissionais, ao mesmo tempo em que oferece segurança e conforto ao paciente. A exodontia, dentre os diversos procedimentos cirúrgicos, é considerada aquele que ocasiona maior desgaste e fadiga ao cirurgião-dentista. Visando minimizar essas dificuldades, Pece e Naressi (1995) desenvolveram uma sistemática exodôntica diferenciada/ergonômica e respectivo instrumento, um fórceps (Ergofórceps). Este trabalho tem por objetivo comparar cinético-funcionalmente a atividade de exodontia quando realizada com fórceps convencional e com fórceps ergonômico. Para esta pesquisa, vinte voluntários do curso de odontologia da Universidade Federal do Paraná foram analisados durante a realização da atividade de exodontia via alveolar. Imagens fotográficas e filmagens serviram de base na aplicação das ferramentas ergonômicas RULA e Moore Garg (*Strain Index*), além da aplicação de um questionário aos participantes. Estas ferramentas foram selecionadas por terem sido consideradas as mais adequadas para avaliar, de forma específica, os esforços realizados nos membros superiores. A empunhadura utilizada com o fórceps convencional foi a reversa, que apresenta vantagens biomecânicas sobre a tradicional. Os resultados obtidos com o método RULA com os voluntários que utilizaram o fórceps foram: 70% escore 5 (risco moderado) e 30% escore 6 (risco moderado). Já os voluntários que utilizaram o Ergofórceps foram: 70% escore 4 (baixo risco) e 30% escore 3 (baixo risco). Com o método Moore Garg as pontuações para os voluntários que utilizaram o fórceps foram: 30% escore foi 3 (duvidoso) e 70% escore 4,5 (duvidoso). Já os voluntários que utilizaram o Ergofórceps as pontuações foram: 90% o escore foi 1 (baixo risco) e em 10% foi 2 (baixo risco). Os resultados sugerem que o risco do desenvolvimento de lesões ocupacionais em dentistas é menor quando o profissional utiliza o Ergofórceps.

Palavras-chave: Exodontia. Fórceps. Ergonomia. Lesões ocupacionais. Dentistas.

ABSTRACT

DALMOLIN-GARCIA, Luciane. **Comparative Kinetic and Functional Analysis of The Exodontic Technique Via Conventional Forceps (reverse grip) And Ergoforceps**. Dissertation – Graduate Program in Biomedical Engineering, Federal University of Technology - Paraná. Curitiba, 2013.

Ergonomics applied to the dental activity aims to rationalize the procedures, avoiding unnecessary fatigue to the professional, while still offering safety and comfort to the patient. The extraction, among the several surgical procedures, is considered to cause increased wear and fatigue. To minimize these difficulties, Pece and Naressi (1995) developed a systematic and differentiated extraction technique and the corresponding instrument, a forceps named Ergoforceps. This study aims to compare kinetically and functionally the activity of extraction with the conventional forceps and the ergonomic forceps. For this research, twenty volunteers from the dentistry course of UFPR were analyzed during the activity of alveolar extraction. Photographic images and footage formed the basis for the application of RULA and MOORE GARG (*Strain Index*) tools. A questionnaire was also applied to the volunteers. These ergonomic analysis tools were selected since they were considered the most suitable to assess the effort made by the upper limbs. The grip used with the conventional forceps was the reverse, which has biomechanical advantages over the traditional. The results obtained with the RULA method for the extraction forceps were: 70% score 5 (moderate risk) and 30% score 6 (moderate risk). In contrast, when the Ergoforceps was used: 70% score 4 (low risk) and 30% score 3 (low risk). With the Moore Garg tool, the score of the volunteers when using the extraction forceps were: 30% score 3 (doubtful) and 70% score 4.5 (doubtful). In contrast, when the Ergoforceps was used the score was: 90% score 1 (low risk) and 10% score 2 (low risk). The results suggest that systematic extraction undergone with the Ergoforceps has ergonomic advantages and reduces the risk of developing occupational injuries among dentists.

Key Words: Tooth Extration, forceps, ergonomics, occupational injuries, dentists.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ergofórceps	18
Figura 2 – Empunhadura convencional	22
Figura 3 – Empunhadura reversa.....	23
Figura 4 - Distância D do dedo indicador e médio em relação à ponta ativa do fórceps na empunhadura reversa (figura 4-A) e na convencional (figura 4-B).....	23
Figura 5 - Cinemática do cirurgião-dentista durante utilização do Ergofórceps.....	26
Figura 6 – Angulações ideais quando sentado para quadril e joelhos.....	28
Figura 7 – Alturas recomendadas para o cirurgião-dentista durante procedimentos.	29
Figura 8 – Postura adotada pelo cirurgião-dentista no passado.....	31
Figura 9 – Empunhadura convencional e cirurgião-dentista em pé.....	32
Figura 10 – Empunhadura convencional e cirurgião-dentista sentado.....	33
Figura 11 - Empunhadura reversa e cirurgião-dentista em pé.....	34
Figura 12 - Empunhadura reversa e cirurgião-dentista sentado.....	35
Figura 13 - Empunhadura vista de outro ângulo.....	35
Figura 14 - Posições adotadas pelos cirurgiões-dentistas na clínica.....	47
Figura 15 - Sequência de ações na formulação do questionário.....	51
Figura 16 - Angulações do braço e respectivas pontuações para cada posição.....	55
Figura 17 - Angulações no antebraço e pontuação atribuída.....	56
Figura 18 - Angulações do punho e pontuações em cada caso.....	57
Figura 19 - Prono / supinação de antebraço e pontuação em cada caso.....	57
Figura 20 - Tabela A: utilizada para encontrar a pontuação resultante do cruzamento dos escores de cada segmento corporal.....	58
Figura 21 - Posições do pescoço e pontuações atribuídas.....	69

Figura 22 - Análise do tronco e pontuações em cada posição.....	60
Figura 23 - Posição de pernas e pontuação em cada caso encontrado.....	61
Figura 24 - Tabela B: utilizada para encontrar a pontuação resultante do cruzamento dos escores do pescoço, tronco e pernas.....	62
Figura 25 - Sequência das pontuações encontradas em cada etapa do método RULA.....	63
Figura 26 - Tabela C: resultado do cruzamento das tabelas A e B.....	64
Figura 27 - Páginas do software RULA 1.2.....	66
Figura 28 - Planilha do Excel para o Índice MOORE GARG.....	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado final do método RULA.....	65
Tabela 2 – Interpretações da pontuação final do Índice MOORE GARG.....	68
Tabela 3 – Resultados das ferramentas ergonômicas na exodontia via fórceps convencional.....	70
Tabela 4 – Resultados das ferramentas ergonômicas no procedimento de exodontia via EF.....	71

LISTA DE SIGLAS

CD	Cirurgião-dentista
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DMO	Distúrbios Musculoesqueléticos Ocupacionais
DORT	Distúrbio Osteomuscula Relacionado ao Trabalho
EF	Ergofórceps
FDI	Federação Dentária Internacional
ISO	International Standardization Organization
LER	Lesão por Esforço Repetitivo
RULA	Rapid Upper Limb Assessment
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVO GERAL DO TRABALHO	15
1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO DO TRABALHO	15
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	15
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 FATORES RELEVANTES NA EXODONTIA DE MOLARES	17
2.1.1 Pontos Ergonômicos Desfavoráveis na Prática da Exodontia Alveolar Via Fórceps	18
2.1.2 História do Fórceps	19
2.1.3 O Fórceps e o Trabalho de Precisão Manual	20
2.2 CONSIDERAÇÕES ERGONÔMICAS E BIOMECÂNICAS NA CONCEPÇÃO DE INSTRUMENTOS MANUAIS DE AÇÃO CRUZADA	25
2.3 BIOMECÂNICA OCUPACIONAL	27
2.3.1 Biomecânica da Atividade do Cirurgião-dentista	27
2.3.2 Posturas Adotadas pelo CD Durante Atividade de Exodontia	30
2.3.3 Trabalho Muscular Estático	35
2.4 DISTÚRBIOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE ORIGEM OCUPACIONAL	37
2.4.1 Fatores Etiológicos Relacionados	38
2.4.2 Distúrbios Musculoesqueléticos em Dentistas	40
2.5 ERGONOMIA	43
2.5.1 Aspectos Históricos da Ergonomia	44
2.5.2 Considerações sobre Trabalho, Tarefa e Atividade	45
2.5.3 Posto de Trabalho e Considerações Ergonômicas para Cirurgião-dentista	45
2.5.4 Métodos de Abordagem Ergonômica	47
2.5.5 Métodos Observacionais para Análise da Tarefa	49
2.5.6 Método Subjetivo: Questionário	50
3 METODOLOGIA	52
3.1 ETAPAS DA PESQUISA	52
3.1.1 Estudo Exploratório	52
3.1.2 Estudo Descritivo	54
3.1.3 Estudo Explicativo	54
3.2 FERRAMENTAS UTILIZADAS	55

3.2.1 Método RULA.....	55
3.2.2 Índice Moore Garg	66
3.2.3 Questionário	68
3.3 UNIVERSO DE AMOSTRAGEM	69
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	70
4.1 MÉTODOS OBSERVACIONAIS PARA ANÁLISE DA TAREFA.....	70
4.2 MÉTODO SUBJETIVO: QUESTIONÁRIO	73
5 CONCLUSÃO	77
REFERÊNCIAS	79
Anexo 1 – Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)	84
Anexo 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	85
Anexo 3 – Questionário.....	87
Anexo 4 – Desenvolvimento das ferramentas ergonômicas RULA e Índice Moore Garg na atividade de exodontia via fórceps convencional	88
Anexo 5 - Desenvolvimento das Ferramentas RULA e Índice Moore Garg na atividade de exodontia via EF	98

1. INTRODUÇÃO

A Odontologia é uma ciência aplicada que utiliza modelos de intervenção sobre o organismo que é resultante de pesquisas científicas e desenvolvimentos tecnológicos (KOSMANN, 2004).

No início, a prática odontológica dependia basicamente das habilidades dos dentistas. Já atualmente, os resultados no trabalho destes profissionais dependem, cada vez mais, da eficiência dos materiais e instrumentos na maior parte dos procedimentos (PRATES, 2007; KOSMANN, 2004).

Os avanços técnicos e científicos na área odontológica, além de suprirem as necessidades próprias da profissão, devem levar em consideração os aspectos ergonômicos relacionados com o trabalho (KOSMANN, 2004; CARMO, 2011).

A ergonomia, assim como definida por Lida (2005), é uma ciência multidisciplinar que tem por objetivo a adaptação do trabalho ao homem. Em especial, na odontologia existem diretrizes determinadas por entidades internacionais, como a ISO (International Standardization Organization) e a FDI (Federação Dentária Internacional), que regulamentam a aplicabilidade da ergonomia para os cirurgiões-dentistas (CDs).

Ao mesmo tempo em que oferece conforto e segurança ao CD / paciente, a ergonomia, quando aplicada à odontologia, evita a fadiga e o desenvolvimento de tecnopatias nestes profissionais (BARBOSA et al, 2004).

Vários estudos tem demonstrado ocorrências significativas do desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos ocupacionais (DMOs) na odontologia (GOBBI, 2003; MOREIRA, 2004; BARBOSA, 2004; KAWASE, 2006; GAZZOLA, 2008; SIQUEIRA, 2010; CARMO, 2011; WUNDERLICH, 2010; SZYMANSKA, 2002). Constata-se que a principal causa no desenvolvimento de DMOs são os microtraumatismos teciduais ocasionados durante a execução das atividades dos CD.

Os fatores biomecânicos de maior relevância para a ocorrência das tecnopatias na odontologia são: (1) as vibrações dos micromotores, (2) a flexão anterior de tronco e rotação da cabeça associadas a forças excessivas na utilização da pinça polegar-indicador. Estas alterações posturais e biomecânicas levam a

desconfortos na coluna vertebral, pinçamento radicular no plexo braquial, e tendinites/tenossinovites (MOREIRA, 2004).

Dentre os procedimentos realizados pelo dentista, o ato cirúrgico é considerado o de maior desgaste e conseqüente maior causa de fadiga no profissional (GOBBI, 2003). De forma específica, no procedimento cirúrgico de exodontia via alveolar, a fase de luxação é considerada a que apresenta maior desgaste físico. Nesta fase, alguns fatores podem ser identificados como complicações, dentre eles, a abertura insuficiente da boca, espaço interoclusal e posicionamento anormal dos dentes (NARESSI, 1997).

Durante a exodontia, o CD apresenta alterações biomecânicas e ergonômicas como: movimentos de flexão, rotação e inclinação da coluna associados, cinética de membros superiores com movimentos de prono/supinação de antebraço e abdução/adução de braço com flexão mantida de ombro. Além disso, a dificuldade de visualizar o procedimento altera ainda mais a postura durante o ato cirúrgico e a utilização do trabalho muscular estático é avaliado como fator de favorecimento ao acometimento de lesões nestes profissionais (NARESSI, 1997; PECE, 1995).

Estudo realizado por Naressi (1997) e Pece (1995) resultou na concepção de um fórceps - Ergofórceps - com design diferenciado. Este equipamento tem por objetivo neutralizar as alterações biomecânicas dos CDs encontradas durante a prática da exodontia via alveolar. O projeto foi feito a partir da análise ergonômica, na qual foram constatadas as dificuldades da utilização do fórceps convencional.

Os estudos de Naressi (1997) e Pece (1995) passaram pela fase de experimentação, porém, a análise da tarefa real, com estudos cinéticos e biomecânicos não foram suficientemente abordados para atestar clinicamente o Ergofórceps.

Observando esta necessidade, o procedimento de exodontia via alveolar com fórceps odontológico é analisado sob o ponto de vista cinético-funcional neste trabalho. O estudo faz um comparativo do CD quando utilizando um equipamento convencional e o Ergofórceps.

1.1 OBJETIVO GERAL DO TRABALHO

Este trabalho tem como objetivo geral analisar, através da aplicação de ferramentas ergonômicas conhecidas, o grau de risco no desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos ocupacionais (DMOs) durante o ato cirúrgico com a utilização do fórceps convencional e do fórceps ergonômico.

1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO DO TRABALHO

Este trabalho tem como objetivo específico:

- 1) Aplicar as ferramentas ergonômicas RULA e Moore Garg nas situações de exodontia via fórceps convencional com empunhadura reversa e via Ergofórceps;
- 2) Comparar os resultados encontrados com a aplicação das ferramentas ergonômicas na utilização dos dois instrumentos de exodontia (fórceps convencional e Ergofórceps);
- 3) Obter a opinião dos usuários do Ergofórceps a respeito da utilização do instrumento através da aplicação de um questionário.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está organizado em 5 capítulos, incluindo introdução e conclusão. As seções e subseções foram organizadas seguindo uma ordem lógica dentro do tema proposto. Em todos os capítulos foram observadas as questões humanas de saúde, bem estar e conforto relacionadas com a atividade do CD.

No capítulo 2, item 2.1 a exodontia é analisada do ponto de vista ergonômico. Neste capítulo são apontados os fatores ergonômicos desfavoráveis nesta atividade. Apresenta-se ainda um histórico do fórceps, além do trabalho manual decorrente da sua utilização.

No item 2.2 o Ergofórceps é apresentado. Descreve-se neste capítulo o conjunto de passos desenvolvidos por Naressi (1997) e Pece(1995) até sua concepção.

No item 2.3 a biomecânica do CD é analisada. Em especial, descreve-se a biomecânica da postura sentada, que é predominante nesta profissão, e o trabalho muscular estático, frequente no desenvolvimento das suas atividades.

No item 2.4 descrevem-se os fatores de riscos ocupacionais que favorecem o aparecimento das DMOs. Nesse item faz-se também um levantamento bibliográfico dos estudos existentes relacionando as DMOs com as atividades do CD.

No item 2.5 a ergonomia é abordada. Descreve-se e justifica-se nesse item a seleção dos métodos ergonômicos para análise da atividade de exodontia pelo CD. Apresentam-se ainda as considerações relevantes para o CD visando a ergonomia e a prevenção de DMOs.

No capítulo 3 apresenta-se a metodologia proposta para a pesquisa e a sequência dos procedimentos para o desenvolvimento do estudo. Neste capítulo são descritos os critérios de inclusão e exclusão para a seleção dos 20 participantes (divididos em 2 grupos de 10 voluntários cada), os métodos utilizados para a análise cinético-funcional e o detalhamento do processo de análise.

O capítulo 4 explora os resultados e realiza uma discussão em relação ao trabalho com base nos achados e análises realizadas.

Finalmente, no capítulo 5, é apresentada a conclusão do estudo com as vantagens e desvantagens da utilização do fórceps convencional e do ergonômico. Apresentam-se neste capítulo sugestões para o prosseguimento de pesquisas que visam a ergonomia na odontologia.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 FATORES RELEVANTES NA EXODONTIA DE MOLARES

A prática cirúrgica na Odontologia é uma das atividades de maior desgaste, além do psicológico, ela favorece uma postura inadequada com sobrecargas musculares para o profissional.

Na odontologia, a adequação operador/equipamento/instrumental frequentemente não é observada no ato operatório. Desta forma, os profissionais assumem posturas inadequadas de trabalho, que podem gerar alterações osteomusculares pela somatória de microtraumatismos (PECE, 1997).

De acordo com Naressi (1997), além dos vários instrumentais que podem ser selecionados para a execução de uma exodontia, outras variáveis devem ser levadas em consideração como: enraizamentos e a implantação do dente, grau de destruição, higiene e condições de saúde bucal do paciente e habilidade do CD.

Naressi (1997) classifica ainda as exodontias em via alveolar e via extra-alveolar de acordo com o procedimento que melhor se aplica às variáveis encontradas.

Quando a exodontia é via alveolar não ocorrem modificações da loja óssea com sua remoção. Já quando é via extra-alveolar, realiza-se um corte na loja óssea para alívio da retenção e posterior remoção do dente (NARESSI, 1997).

A fase anterior ao ato de extração propriamente dito é a luxação do dente. Considera-se um dente luxado quando ele apresenta aproximadamente 30 graus de variação angular. Neste caso, pode ocorrer a avulsão por tração devido à baixa resistência oferecida pelo dente. Fatores como a abertura insuficiente da boca, espaço interoclusal e posicionamento anormal dos dentes podem ser complicações para a luxação durante uma exodontia, tornando esta etapa a de maior dificuldade durante todo o ato cirúrgico (NARESSI, 1997).

Estudos realizados por Naressi (1997) e Pece (1995) observaram as alterações biomecânicas e ergonômicas adotadas pelos CD durante o procedimento de exodontia: movimentos associados da coluna como flexão, rotação e inclinação; a cinética de membros superiores com movimentos de prono/supinação de antebraço, abdução/adução de braço com flexão mantida de ombro. Além disso, a dificuldade de visualizar o procedimento desfavorece a postura do CD durante o ato

cirúrgico. A utilização do trabalho muscular estático é outro fator favorecendo o acometimento de lesões nestes profissionais.

Aplicando à exodontia de molares a metodologia da intervenção ergonomizadora, Naressi (1997) e Pece (1995) desenvolveram um novo instrumental adaptado às necessidades do CD, o Ergofórceps (Figura 1). A apreciação do instrumento pela intervenção ergonomizadora passou pelas fases de problematização, sistematização, análise da tarefa e diagnóstico ergonômico.



Figura 1 – Ergofórceps

Fonte: Pece, 1995.

2.1.1 Pontos Ergonômicos Desfavoráveis na Prática da Exodontia Alveolar Via Fórceps

A análise da tarefa do cirurgião-dentista na exodontia, prática comum em clínicas populares, mostra alguns pontos desfavoráveis dentro da boa ergonomia (PECE, 1997):

- Postura estática mantida (presença de contrações isométricas)
- Paciente em postura sentada;
- Braço do operador em abdução e flexão mantidas;
- Movimentos unilaterais;
- Desvio ulnar em mão;
- Desajustes antropométricos;
- Baixa eficiência mecânica do instrumento convencional utilizado;
- Dificuldade de visualização e iluminação prejudicada pela posição de membro superior.

2.1.2 História do Fórceps

Os primeiros relatos históricos sobre o fórceps odontológico encontram-se na Babilônia 2750 AC e no Egito 2500 AC (PECE, 1997 apud BOLEO, 1974). Devido a seu aspecto frágil, de pouca robustez, os fórceps utilizados talvez fossem apenas para extrair dentes com grande mobilidade. O paciente era deitado ao chão, em decúbito dorsal, e o operador ficava de joelhos (NARESSI, 1997).

Com o advento dos metais, o homem, já na Babilônia, utilizou-se do ferro para a concepção de seus materiais. O fórceps agora não era mais uma frágil pinça, mas um objeto constituído de um par de alavancas cruzadas, articuladas e com diferente esquema cinético. Esta forma destinava-se a segurar o metal incandescente sobre a bigorna, para permitir a ação do martelo. Denominava-se “*puragra*” (pur=fogo e agra=agarrar). O equivalente latino era “*fórceps*” (reduzido de “*formiceps*”: formis= quente e capio=pego). Conclui-se que a “*pinça de fogo*”, da idade do bronze, deve ter sido o primeiro instrumento utilizado para a extração dentária (NARESSI, 1997).

No entanto, foi só com Avicena (980-1037) e Albucassis (916-1012) que a civilização árabe elevou a profissão cirúrgica obtendo seu marco na história. Albucassis (916-1012) recomenda destacar toda a gengiva ao redor do dente a ser extraído, seguindo-se a luxação com um fórceps pequeno. Com o paciente sentado no chão, segurando-lhe firmemente a cabeça entre os joelhos, o operador, em pé, extraia o dente com um fórceps bem forte e com tração reta. Achava-se que os dentes estavam fixados nos maxilares como um cravo na madeira. O raciocínio obrigava, portanto, o operador a adotar essa posição e esse movimento. Explica ainda que os instrumentos devem ser de bom ferro indiano e as garras apresentar em recartilhado. Para a remoção das raízes e fragmentos ósseos aponta mais um fórceps peculiar, cujas garras devem assemelhar-se ao bico da ave que se chama cegonha (NARESSI, 1997; PECE, 1995).

A primeira alteração vultosa introduzida na morfologia dos fórceps ocorreu em meados do século XX (1956) na Austrália. É o “*bico de águia*”, instrumento para molares inferiores e superiores, cuja forma é uma variação do fórceps “*chifre de boi*”. Esse fórceps tem abertura no plano sagital, estando as garras defasadas de 90° do

eixo longitudinal do instrumento. Devido ainda à sua morfologia pontiaguda, a porção sobre a superfície do dente fica aumentada (PECE, 1995).

Com isso, o mérito da idealização de uma técnica correta, ou seja, sindesmotomia, luxação e avulsão, cabe a Albucassis (916-1012). Cabe a ele também o aperfeiçoamento das hastes do cabo que, recurvadas externamente, facilitam a apreensão e evitam o deslizamento (NARESSI, 1997; PECE, 1997).

Aproximadamente nos anos de 1700, Pierre Fauchard idealizou quatro fórceps de extraordinária originalidade e perfeição. Por sua vez o contemporâneo Antonio Campani, idealizou oito protótipos bem diferenciados. Um deles corresponde ao atual “*fórceps à baioneta*” (PECE, 1995).

Já no século XIX, o americano Cyrus Fay e o inglês John Tomes idealizaram o fórceps anatômico. Apesar da enorme repercussão desses melhoramentos, constata-se que esses fórceps foram projetados para o trabalho em pé, com o paciente sentado (NARESSI, 1997).

Em 1974 Heimann idealiza um conjunto de fórceps para dentes inferiores, os de “*trava deslizante*”, cuja cinética é revolucionária: a aproximação das garras ocorre por movimentação axial e a aproximação do instrumento pela lateral da boca, ao invés de frontal. Assim sendo, possibilita uma melhor visualização do procedimento na boca do paciente e ainda diminui o esforço muscular do operador por este realizar apenas a luxação do dente durante a extração (NARESSI, 1997).

Mais recentemente, Lomax descreve uma técnica para exodontia, que pode ser aplicada em cirurgias planejadas para o trabalho sentado e o paciente em posição supina, porém, cuja utilização obriga o desvio ulnar da mão. Pece e Naressi descrevem uma concepção ergonômica de um fórceps observando aspectos biomecânicos e possibilitando a neutralidade do punho (NARESSI, 1997; PECE, 1995).

A morfologia do fórceps de Pece e Naressi foi projetada desvinculando-se o “cabo” do “braço da haste”, mediante utilização de empunhaduras perpendiculares às extremidades das hastes (PECE, 1995).

2.1.3 O Fórceps e o Trabalho de Precisão Manual

Os trabalhos de precisão, que são maioria nos procedimentos odontológicos, requerem grandes exigências de contração rápida e comedida dos músculos,

coordenação de movimentos isolados, precisão dos movimentos, concentração e controle visual (GRANDJEAN, 2005).

Em atividades de precisão, a concepção de empunhaduras tem grande prioridade. As empunhaduras que não estão adaptadas à anatomia da mão ou que pouco valorizam a biomecânica do trabalho manual podem influenciar a produção e eventualmente causar danos à saúde do trabalhador (GRANDJEAN, 2005; IIDA, 2005).

Levando-se em consideração a posição do braço, estudos demonstram que o mais alto desempenho ocorre quando os braços estão dispostos lateralmente perfazendo um ângulo de 8 a 23 graus com a vertical (GRANDJEAN, 2005; WINTER, 2005).

Observa-se ainda que o braço em ângulo lateral de 45 graus exige posturas de correção pelo ombro, que por sua vez levam a manifestações de fadiga na musculatura sobrecarregada (WINTER, 2005).

A precisão do movimento da mão é aumentada quando o alvo do movimento localiza-se a 60 graus em diagonal para frente (em relação à linha vertical do corpo). Além disso, os movimentos de dentro para fora são mais precisos que de fora para dentro (KAPANDJI, 2001).

A força dos dedos é máxima quando a mão está flexionada levemente para cima (flexão dorsal). Ao contrário, a força é significativamente reduzida, além da destreza e a precisão, quando a mão está flexionada para baixo ou com ângulos da mão em desvio ulnar ou radial (KAPANDJI, 2001; DOUGLAS, 2004).

Salienta-se ainda que a posição da mão em desvio ulnar ou radial frequente e diária pode favorecer o acometimento de inflamações das bainhas dos tendões. Conclui-se, desta forma, que em trabalhos manuais deve acompanhar, sempre que possível, o eixo longitudinal do braço (GRANDJEAN, 2005; IIDA, 2005).

Em relação à empunhadura do fórceps para a atividade de exodontia, encontra-se na literatura a descrição da empunhadura convencional, porém na prática clínica e em algumas instituições de ensino a empunhadura reversa é observada.

2.1.3.1 Empunhadura convencional

Na empunhadura convencional, o fórceps é apreendido na forma digito-palmar, com o polegar posicionado sobre a articulação do instrumental (GREGORI, 2005; MARZOLA, 1994) como mostra a figura 2.

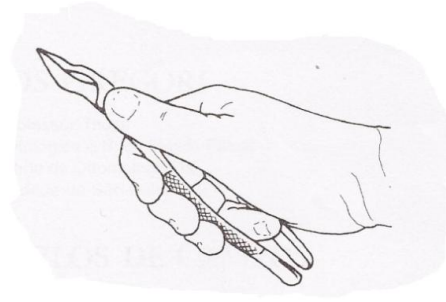


Figura 2 – Empunhadura convencional

Fonte: Marzola, 1994.

Esta empunhadura é a mais encontrada na literatura. Nesta empunhadura a posição do operador pode ser em pé ou sentado. Quando o CD realiza esta empunhadura, alguns constrangimentos podem ser visualizados como: contrações isométricas, paciente em postura sentada, braço do operador em abdução e flexão sustentada, movimentos unilaterais, desvio ulnar, baixa eficiência mecânica do instrumento convencional, dificuldade de visualização e iluminação prejudicada pela posição do braço/mão do CD (PECE, 1995).

Com a utilização desta empunhadura todas as fases da exodontia ocorrem, são elas (GREGORI, 2005):

- a)** Intrusão - desloca o centro de rotação para apical melhorando a transmissão da força;
- b)** Pendular ou lateralidade - causa expansão das tabulas ósseas do alvéolo;
- c)** Rotação - rompe as fibras do ligamento periodontal;
- d)** Tração - retirada o dente com uma força de tração aplicada.

2.1.3.2 Empunhadura reversa

Nesta empunhadura a força é executada com o centro da mão e o manejo utilizado é o grosseiro (IIDA, 2005), tendo aumentada a vantagem mecânica dos dedos indicador e médio (mais fortes) (PECE, 1995). Caracteriza-se pela contração estática dos dedos, prendendo o objeto, enquanto a luxação do dente intervencionado é realizada pelo movimento do punho e/ou braço, figura 3.



Figura 3 – Empunhadura Reversa

Neste tipo de empunhadura os dedos indicador e médio estão a uma distância maior do pino de junção das hastes do fórceps, quando comparado à empunhadura convencional. De acordo com estudos realizados por Razza (2009) a soma das forças dos dedos indicador e médio é considerada maior que a força da soma dos dedos anelar e médio. Portanto, o aumento da distância da força realizada por estes dedos, incrementa o momento de apreensão do dente intervencionado, figura 4.

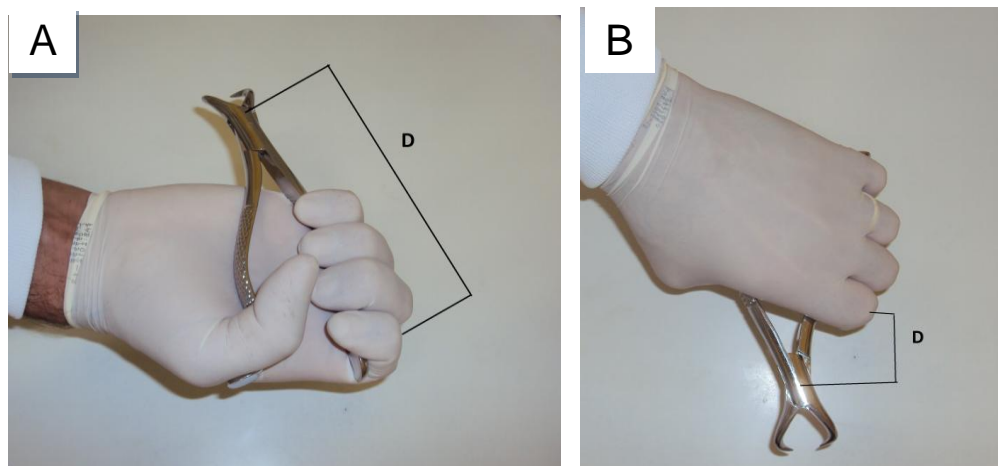


Figura 4 – Distância D do dedo indicador e médio em relação à ponta ativa do fórceps na empunhadura reversa (figura 4 - A) e na convencional (figura 4 - B).

Diniz (2013) relata a prática da técnica reversa na sua aplicação clínica “como se fosse um punhal contra si mesmo”. Relata ainda que o braço que mantém o fórceps deve estar o mais próximo possível do corpo e a movimentação restringir-se a mão / punho.

Na técnica de empunhadura reversa, o operador sentado possui menos constrangimentos que a técnica convencional com operador em pé ou mesmo sentado. Ou seja, os aspectos biomecânicos da técnica reversa são menos lesivos do que os da técnica convencional. Por isso, a empunhadura reversa é adotada em algumas Faculdades de Odontologia como prática comum de exodontia (DINIZ, 2013; RAZZA, 2009).

2.2 CONSIDERAÇÕES ERGONÔMICAS E BIOMECÂNICAS NA CONCEPÇÃO DE INSTRUMENTOS MANUAIS DE AÇÃO CRUZADA

A projeção ergonômica de equipamentos manuais visa a melhor adaptação destes instrumentos na interface homem-tarefa e o melhor desempenho na execução das atividades (PECE, 2005).

Para a projeção do fórceps ergonômico Pece e Naressi (1995) realizaram as fases da intervenção ergonomizadora nas exodontias mediante utilização de fórceps. As fases desenvolvidas por estes autores foram: problematização, sistematização, análise das atividades da tarefa e diagnóstico ergonômico.

Inicialmente, na fase da apreciação ergonômica, Pece e Naressi (1995) realizaram observações diretas e entrevistas com os profissionais, o que originou a delimitação do problema. O ponto principal observado foi a falta de adequação na forma e nas dimensões dos fórceps utilizados em exodontia via alveolar, além das consequentes posturas inadequadas e movimentações lesivas do CD. Observaram ainda que este quadro comprometia a eficiência da tarefa ao levar à fadiga, algias e lesões ocupacionais ao longo do tempo (PECE, 1995).

Na fase posterior, a da sistematização, os autores caracterizaram o sistema homem-máquina para a meta da exodontia via alveolar. Os requisitos foram determinados de forma detalhada sendo eles: dimensionais, resistências, conservacionais, informacionais, estabilidades, posicionais, posturais e os acionais (PECE, 2005).

Ainda na fase da sistematização, foram avaliadas a ordenação hierárquica do sistema e a discriminação homem-máquina nos seus subsistemas e funções.

O fórceps ergonômico projetado por Pece e Naressi (1995) teve como objetivo diminuir a fadiga muscular e evitar os esforços musculares excessivos. O instrumento conduz, durante o seu uso, a uma cinemática diferenciada na exodontia. A figura 5 ilustra esta cinemática do CD.

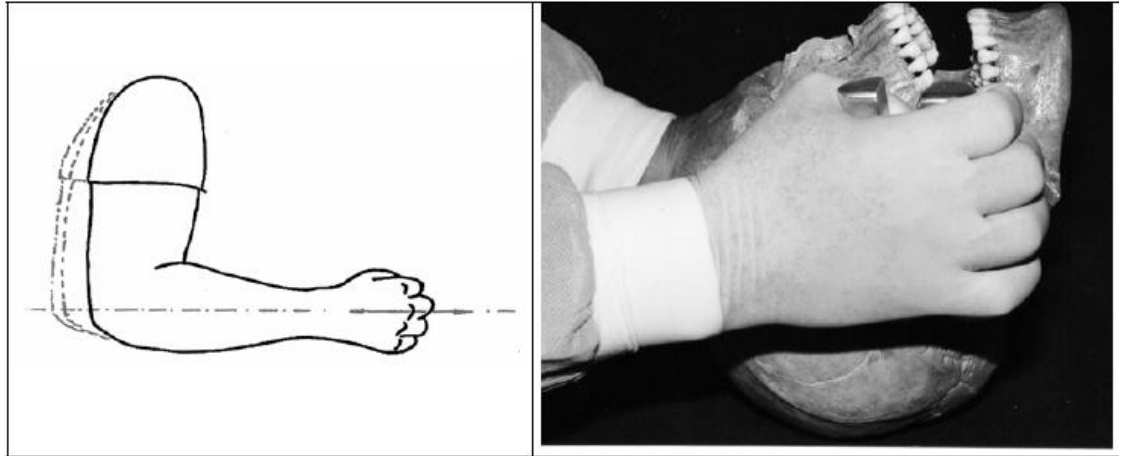


Figura 5 – Cinemática do cirurgião-dentista durante utilização do Ergofórceps

Fonte: PECE, 2005.

O modelo projetado, que trabalha com hastes de ação cruzada, favorece a diminuição das cargas no sistema musculoesquelético, proporciona uma maior vantagem biomecânica para na realização da tarefa. Isso ocorre devido ao posicionamento do CD e a correspondente cinemática do EF, que promove um alinhamento articular biomecanicamente vantajoso.

2.3 BIOMECÂNICA OCUPACIONAL

A biomecânica é um conjunto de conhecimentos interdisciplinares que avalia, descreve e analisa o movimento humano (WINTER, 2005). A base da biomecânica é a combinação da física e engenharia com a biologia e conhecimentos comportamentais (WINTER, 2005).

A biomecânica como disciplina aplicada no ambiente de trabalho denomina-se Biomecânica Ocupacional. A interação entre o trabalhador e seu ambiente de trabalho, maquinários e ferramentas é o objeto de estudo da Biomecânica Ocupacional que visa a eficiência da tarefa e a minimização das ocorrências de distúrbios musculoesqueléticos (CHAFFIN, 2001).

A cinemática é a área da biomecânica na qual não se levam em consideração as forças que atuam nos segmentos corporais e que geram o movimento. A cinemática estuda os deslocamentos lineares e angulares, velocidades e acelerações. Já a cinética é a área da biomecânica em que os momentos e as forças, tanto internas como externas, são levadas em consideração (CHAFFIN, 2001).

A aplicação de princípios da biomecânica no ambiente ocupacional exige a interação de conhecimentos da anatomia funcional, mecânica, fisiologia humana, bioinstrumentação e análise de métodos de trabalho. Desta forma o trabalho manual pode ser avaliado e aperfeiçoado (CHAFFIN, 2001).

2.3.1 Biomecânica da Atividade do Cirurgião-dentista

A postura corporal, bem como suas adaptações realizadas pelo profissional durante os procedimentos, pode ter relação direta com as queixas algicas e o aparecimento de disfunções osteomusculares.

Estando o paciente em posição supina, os joelhos do CD devem estar na mesma altura de seu paciente e os cotovelos do profissional devem estar no mesmo nível que o campo operatório. O mocho deve estar regulado de acordo com a altura do profissional e este deve estar sentado de forma que a coluna permaneça mais ereta possível e apoiada no centro do encosto. A finalidade desta postura é minimizar os esforços e proporcionar menor desgaste físico ao operador, além de manter uma boa visualização do campo operatório (MOREIRA, 2004).

Os braços devem ser mantidos na vertical numa angulação de 70 a 80 graus e os antebraços na horizontal com uma angulação de 100 a 110 graus de flexão (MOREIRA, 2004).

Em relação aos membros inferiores, as coxas devem estar totalmente apoiadas no mocho, paralelas ao solo. A angulação do joelho (perna e coxa) deve ser no mínimo de 110 graus assim como o tornozelo. Os pés devem estar totalmente apoiados no solo (MOREIRA, 2004). A figura 6 demonstra as angulações ideais para os CDs.

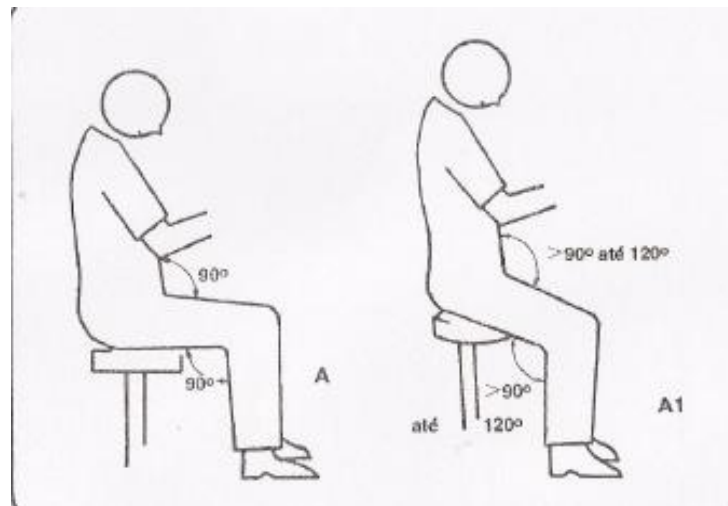


Figura 6 - Angulações ideais quando sentado para quadril e joelhos

Fonte: MOREIRA, 2004.

A posição da cadeira também tem papel fundamental na postura adotada pelo CD. Esta deve estar no máximo a 80 cm e no mínimo a 43 cm do solo. Deve apresentar regulagens de altura e angulação no encosto da cabeça. Posições mais elevadas no encosto são para atividades na região inferior da boca do paciente, posições mais baixas para arcada superior (MOREIRA, 2004).

Recomenda-se uma distância de 30-40 cm entre os olhos do CD e a boca do paciente. Observa-se que nesta posição a cervical do CD estará sempre com ligeira flexão e lateralizada para a visualização do campo operacional. Esta posição mantida poderá gerar encurtamentos musculares no profissional (MOREIRA, 2004).

As dificuldades são devido às limitações do campo visual da boca do paciente, trabalhos realizados em dentes inclinados, a falta de apoios pelo CD e os cuidados em relação à contaminação dos materiais utilizados durante o processo cirúrgico (KLEIN, 2010).

Estando o pescoço inclinado anteriormente, o centro de massa da cabeça se desloca para frente aumentando o momento de força da articulação C7 / T1 e consequente cisalhamento. Outro ponto de pressão é sobre os processos articulares e anel fibroso na região L5 / S1 decorrentes da postura sentada. A falta de manutenção da geometria e biomecânica da coluna vertebral favorece o aparecimento de dores e distúrbio degenerativos e, com o tempo, alterações das curvaturas naturais da coluna vertebral podem ser geradas por processo de adaptação postural (KLEIN, 2010).

A figura 7 apresenta algumas das alturas recomendadas entre o equipo, solo e campo visual do CD/paciente.

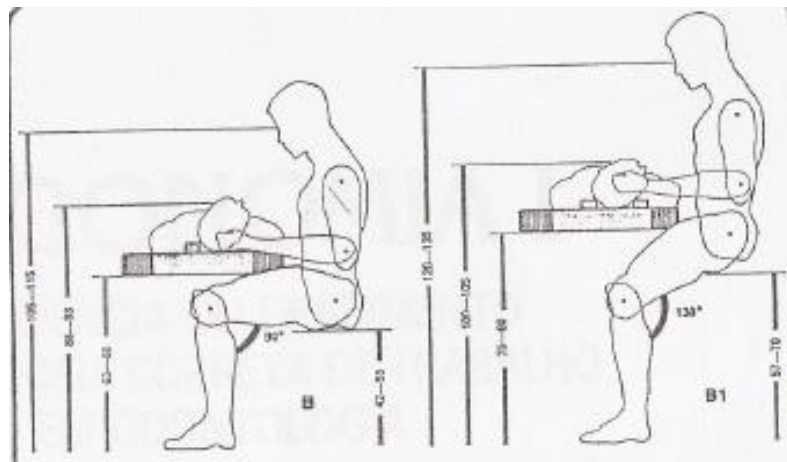


Figura 7- Alturas recomendadas para o cirurgião-dentista quando sentado durante procedimentos

Fonte: MOREIRA, 2004.

As tarefas do CD necessitam basicamente de movimentos de membros superiores e estruturas adjacentes. Das regiões que realizam os movimentos operacionais, as mãos são particularmente as mais exigidas. Os mesmos padrões de movimentos são efetuados em uma frequência relevante, compressões mecânicas são ocasionadas por instrumentos com ergonomia inadequada, além da

utilização da força muscular para execução de alguns atos operatórios são somadas às posturas inadequadas e à pressão temporal dos atendimentos (RÉGIS FILHO, 2004).

Apesar das melhorias ergonômicas terem favorecido a atividade ocupacional dos CD's, alguns fatores ainda devem ser considerados. A postura sentada, quando inadequada e mantida por tempo prolongado, leva à redução da lordose lombar e, conseqüentemente à sobrecarga dos tecidos osteomusculares da coluna, podendo mesmo levar a dores na região (MARQUES, 2010).

A postura sentada exige esforço muscular da região posterior de tronco e do abdome. O consumo energético do indivíduo nesta postura chega a ser de 3% a 10 % maior em relação à posição deitada (IIDA, 2005).

Para as atividades que demandam liberdade de membros inferiores para movimentações laterais e controle de pedais, caso do CD, a postura sentada é a mais indicada. O mocho, neste caso, apresenta-se como um ponto fixo, facilitando o trabalho manual (MARQUES, 2010).

Quando o corpo está em repouso na postura sentada, 50% do peso corporal é transferido à região das tuberosidades isquiáticas, 34% à região posterior da coxa e 16% à planta dos pés (MARQUES, 2010).

Quando o indivíduo passa da postura sentada para a em pé, a pressão interna no núcleo do disco intervertebral e estruturas adjacentes, como ligamentos, nervos e pequenas articulações, aumenta em 35%. Além dos comprometimentos lombares, a postura sentada prolongada pode ainda reduzir a circulação de retorno dos membros inferiores, gerando edemas nos pés e tornozelos e desconfortos na região cervical e membros superiores (MARQUES, 2010). Porém, para o CD a postura sentada é a mais adequada, isso devido ao menor consumo energético e a melhor adaptação postural para executar a sua atividade.

2.3.2 Posturas Adotadas pelo CD Durante Atividade de Exodontia

No passado, a postura adotada pelos dentistas era em pé, ao lado da cadeira (estilo de barbeiro) e a do paciente era sentada. Na atualidade, o paciente posiciona-se deitado e o profissional sentado lateralmente em uma banquetea

giratória com encosto lombar na maioria dos procedimentos odontológicos. O objetivo foi reduzir os efeitos cumulativos da jornada de trabalho e proporcionar maior conforto ao paciente e CD (KLEIN, 2010).

Levando-se em consideração a postura do CD e a empunhadura do instrumento durante a atividade de exodontia via fórceps, podem-se encontrar diferenças no que a literatura traz e a prática nas clínicas. Na literatura encontra-se descrito para a técnica de exodontia: operador (cirurgião-dentista) em pé, paciente sentado e empunhadura convencional do fórceps como mostra a figura 6 (GREGORI, 2005; MARZOLA, 1994). Já na prática clínica variações podem ser observadas: a) operador sentado, paciente deitado e empunhadura convencional; b) operador sentado, paciente deitado e empunhadura reversa; c) operador em pé, paciente sentado e empunhadura reversa.

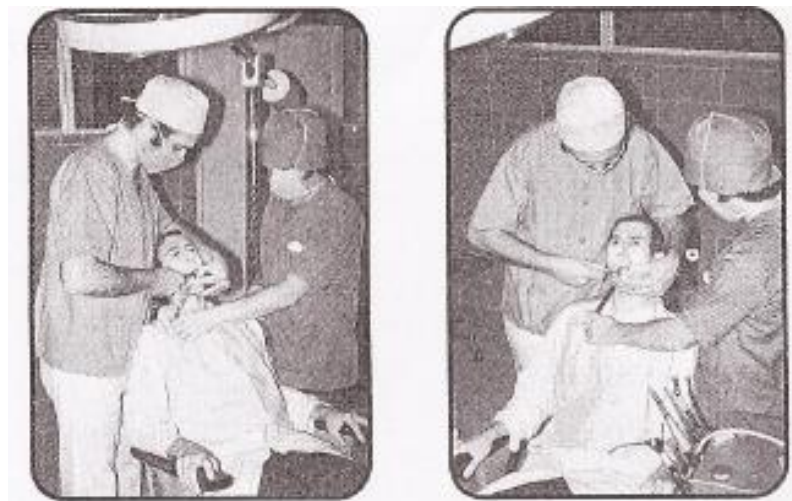


Figura 8 - Postura adotada pelo cirurgião-dentista no passado

Fonte: MARZOLA, 2004.

2.3.2.1 Empunhadura convencional e CD em pé

Nesta forma de empunhadura com o operador na posição em pé podem se observar os seguintes pontos:

- a) Coluna cervical em flexão superior a 20 graus;
- b) Inclinação e rotação de tronco;
- c) Ombro direito em elevação;

- d) Abdução do braço em 45 graus aproximadamente;
- e) Cotovelo flexionado a 90 graus.
- f) Pronação de antebraço;
- g) Desvio ulnar de punho.

Além da postura outros fatores podem ser levados em consideração como: contração isométrica de ombro para sustentar a posição do braço; trabalho em pé que desfavorece o retorno venoso e rotação unilateral frequente da coluna devido a não alternância de membro superior para a execução da atividade. Os achados biomecânicos podem ser observados na figura 9.

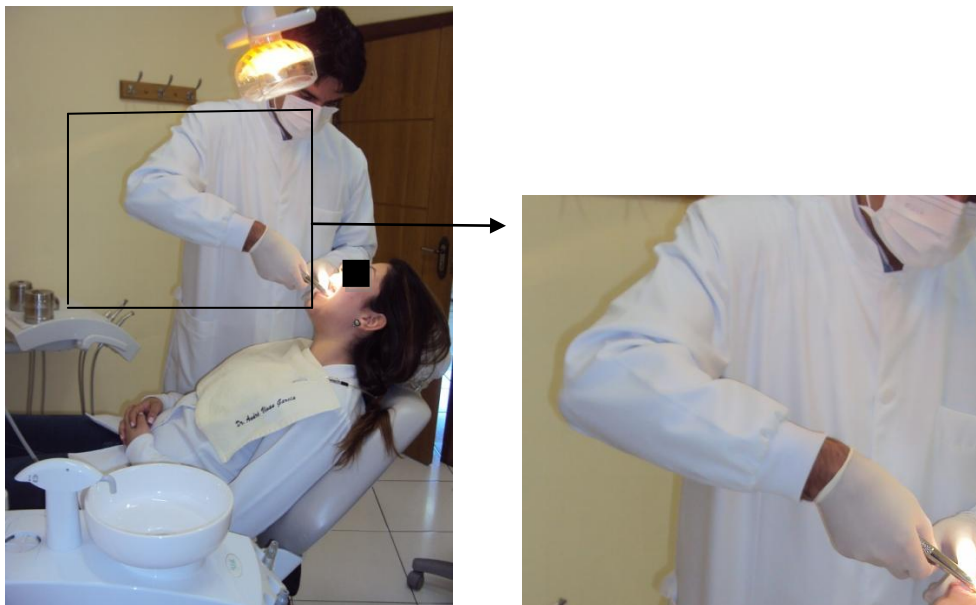


Figura 9 – Empunhadura convencional e cirurgião-dentista em pé

2.3.2.2 Empunhadura convencional e CD sentado

Na empunhadura convencional e operador sentado as seguintes características posturais são observadas:

- a) Coluna cervical associando movimento de rotação, inclinação e flexão;
- b) Tronco em rotação;
- c) Ombro elevado;
- d) Abdução de braço próximo aos 90 graus;
- e) Cotovelo flexionado a 90 graus;
- f) Pronação de antebraço;

g) Desvio ulnar de punho acentuado.

Outros fatores relevantes em relação a esta postura podem ser considerados como: contração isométrica de músculos dos ombros (elevador da escápula, trapézio fibras superiores, supra-espinhal e deltóide) que podem provocar compressão prolongado de bursas locais e tendinites; a postura sentada não adequada em tempo prolongado aumenta a pressão intradiscal na coluna lombar. Na figura 10 a postura supramencionada pode ser visualizada.

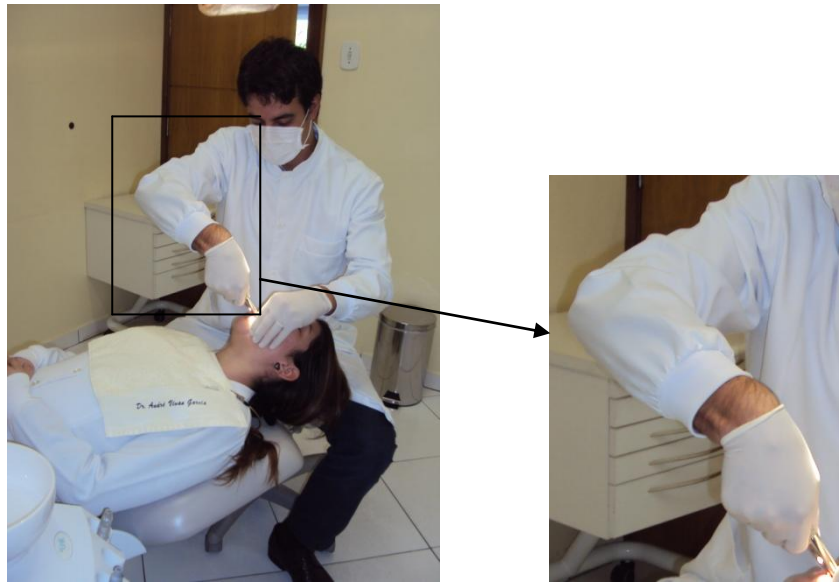


Figura 10 – Empunhadura convencional e cirurgião-dentista sentado

2.3.2.3 Empunhadura reversa e CD em pé

Na posição em pé e empunhadura reversa podem-se observar os seguintes pontos biomecânicos no operador do instrumento:

- a) Coluna cervical em flexão;
- b) Tronco sem rotações e/ou inclinações consideráveis;
- c) Ombro e braço em posição neutra;
- d) Cotovelo flexionado a 90 graus;
- e) Supino de antebraço;
- f) Sem desvios de punho.

Observam-se nesta posição do CD menos compensações posturais para a execução da atividade (figura 11).



Figura 11 – Empunhadura reversa e cirurgião-dentista em pé

2.3.2.4 Empunhadura reversa e CD sentado

Na empunhadura reversa e operador sentado os seguintes achados podem ser identificados:

- a) Coluna cervical flexionada e inclinada;
- b) Tronco sem rotações e/ou inclinações importantes;
- c) Ombro e braço em posição neutra.
- d) Cotovelo flexionado de 90 a 100 graus;
- e) Punho neutro.

A empunhadura reversa quando executada na postura em pé ou sentada possui poucas alterações relevantes para o CD (figura 12 e 13).



Figura 12 – Empunhadura reversa e cirurgião-dentista sentado

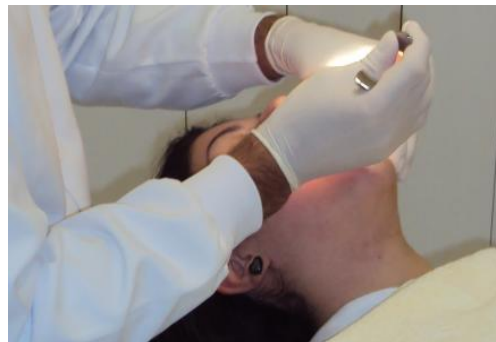


Figura 13 – Empunhadura vista de outro ângulo

2.3.3 Trabalho Muscular Estático

De acordo com a fisiologia muscular, a irrigação sanguínea dos músculos é feita pelos vasos capilares. Através desses capilares, o sangue transporta oxigênio até os músculos e retira os subprodutos do metabolismo. A pressão sanguínea chega a 120 mm de Hg próximo do coração, porém esta pressão vai diminuindo à medida que se distancia do mesmo. A pressão nos capilares que chega ao interior dos músculos é de aproximadamente 30 mm Hg. (IIDA, 2005; DOUGLAS, 2004).

A contração muscular sem a produção do movimento articular é classificada como isométrica (IIDA, 2005). Quando um músculo está contraído, há um aumento

da pressão interna, o que provoca um estrangulamento dos capilares. Isso acontece com certa facilidade, porque as paredes dos capilares são muito finas e a pressão sanguínea nos músculos é baixa. Enquanto a contração muscular estiver entre 15 a 20% da força máxima do músculo, a circulação continua a ocorrer normalmente. Quando essa contração chegar a 60%, o sangue deixa de circular no interior dos músculos (IIDA, 2005; DOUGLAS, 2004)

Um músculo sem irrigação sanguínea fadiga-se rapidamente, não sendo possível

mantê-lo contraído por mais de 1 ou 2 minutos. O resultado é a ocorrência de dor local e o cessar do trabalho involuntariamente (DOUGLAS, 2004).

O trabalho estático com aplicação de 50% da força máxima pode durar no máximo 1 min, enquanto que aplicações com menos de 20% da força máxima permitem manter as contrações musculares estáticas durante um tempo maior (IIDA, 2005). No entanto, recomenda-se que a carga estática não deva superar aos 8% da força máxima, quando os esforços precisam ser realizados diariamente, durante várias horas. Se essa carga estática chegar a 15-20% da força máxima e for executada durante dias e semanas seguidas, provoca dores e sinais de fadiga (IIDA, 2005; GRANDJEAN, 2005).

De acordo com os estudos realizados por Pece (1995), o Ergofórceps utiliza menos de 10% da força muscular máxima, enquanto os fórceps convencionais utilizam mais de 10% desta força dos seus operadores.

2.4 DISTÚRBIOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE ORIGEM OCUPACIONAL

Os distúrbios osteomusculares de origem ocupacional foram relatados pela primeira vez pelo médico Bernardino Ramazzini em 1700. Ele relacionou as doenças que afetavam os trabalhadores em mais de 50 ocupações e descreveu-as em seu livro “As Doenças dos Trabalhadores” (GOBBI, 2003; VERONESI, 2004).

Através da pesquisa fisiológica do trabalho muscular a relação homem-máquina foi melhor entendida e levada em consideração. Em 1930 com o Taylorismo e com os “estudos dos tempos e movimentos” houve uma maior preocupação para a indústria do trabalho manual (VERONESI, 2004).

Em 1950 com o advento da automação acelerada no processo produtivo das indústrias diminuíram-se as tarefas que exigiam grande esforço físico, e conseqüentemente diminuiu o número de acidentes de trabalhos. Por outro lado, aumentam-se as atividades repetitivas e com isso as lesões de origem osteomusculares (GOBBI, 2003).

Estudos foram desenvolvidos nos países industrializados relacionando algumas doenças como de origem ocupacional. No Japão em 1958, por exemplo, foram descritos casos de Desordem Ocupacional Cervicobraquial em perfuradores de cartão, operadores de caixa registradora e datilógrafos (VERONESI, 2004).

No Brasil, a partir da década de 80, as LER (lesões por esforço repetitivo) / DORT (distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho), assim denominadas, tem maior impacto na saúde pública pelo grande número de trabalhadores vitimados (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2003; GOBBI,2003; VERONESI,2004).

Em relação a terminologia utilizada, popularizou-se a sigla LER/DORT, porém o termo amplamente utilizado na literatura internacional é “distúrbios músculoesqueléticos ocupacionais – DMOs” (KAWASE, 2006).

Estes distúrbios são relevantes para a saúde pública, visto que afetam o trabalhador em sua faixa etária de maior produção. Além disso, as recidivas ocorrerem mesmo após a reabilitação e, em casos avançados, o prognóstico é ruim (VERONESI, 2004).

Os distúrbios músculoesqueléticos de origem ocupacional caracterizam-se pela presença de sintomas como: queixa álgica, parestesia, formigamentos, diminuição da força muscular, sensação de peso ou cansaço no membro afetado,

fadiga muscular e edema. Os acometimentos são geralmente nos membros superiores, cintura escapular, coluna cervical e lombar. Estes sintomas resultam da exposição à sobrecarga musculoesquelética sem o tempo apropriado para a sua recuperação fisiológica (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2003). Outro fator relevante é o fato que estruturas como nervos, tendões, músculos, fáscias, ligamentos e estruturas intrarticulares podem ter comprometimento concomitante em portadores deste distúrbio (KAWASE, 2006).

2.4.1 Fatores Etiológicos Relacionados

De acordo com Veronesi (2004), os principais fatores etiológicos responsáveis pelo desenvolvimento do distúrbio musculoesquelético são:

- Mecanismos biomecânicos: contrações isométricas e posturas mantidas inadequadas, repetitividade ou aplicação exagerada de força na execução das atividades, falta de preparo tecidual, falta de treinamento e habilidades nas tarefas executadas.
- Ergonomia inadequada: falta de adaptação do mobiliário, luminosidade em excesso ou insuficiente, presença de ruídos, vibrações, desconforto térmico, ferramentas mal projetadas para a atividade.
- Tempos – falta de pausa para recuperação tecidual.
- Sobrecarga profissional – exigências administrativas na tarefa, excesso de trabalho.
- Sobrecarga psicossocial – estresse no trabalho, instabilidade de emprego, problemas particulares.
- Uso de drogas – álcool, fumo, estimulantes, cafeína em excesso, remédios ansiolíticos ou antidepressivos, medicamentos que interferem no metabolismo, etc.
- Hábitos diários – qualidade do sono, qualidade de vida, atividades extra-laborais frequentes.

Por ter uma origem multicausal, devem-se observar os fatores de risco envolvidos direta ou indiretamente com a atividade de trabalho. Veronesi (2004)

destaca que estes fatores não são independentes entre si e alguns elementos relacionados com a exposição destes fatores são importantes, tais como:

- A região anatômica exposta aos fatores de risco: extremidades ósseas proeminentes, regiões em que nervos e vasos são mais superficiais favorecem lesões compressivas.
- Intensidade de fatores de risco.
- Organização do trabalho.
- Tempo de exposição aos fatores de risco.

Veronesi (2004) determina os seguintes fatores considerados de risco para lesões musculoesqueléticas de origem ocupacional:

- Grau de adequação ergonômica do posto de trabalho em relação aos alcances e visão do operador.
- Ambientes frios, vibrações e pressões teciduais mecânicas.
- Posturas inadequadas.
- Sobrecarga osteomuscular.
- Contrações estáticas ou isométricas.
- Invariabilidade da tarefa.
- Exigências cognitivas.
- Organização do trabalho e fatores psicossociais.

Em relação as posturas e aspectos biomecânicos que levam a uma pré-disposição ao desenvolvimento das lesões musculoesqueléticas Baú (2002, p.218) destaca alguns exemplos como: ombros elevados e/ou abduzidos acima 45° (tendinite do supra-espinhal) ; braços acima da linha dos ombros (tendinite do ombro e síndrome do desfiladeiro torácico); Antebraços fletidos sobre o braço acompanhado de posição supina de antebraço (tendinite do bíceps); extensão do punho (compressão do nervo mediano do túnel do carpo); Extensão do punho associado a utilização de força muscular (epicondilite medial e síndrome do túnel do

carpo); desvio ulnar do punho (doença de DeQuervain); braços sem sustentação (fadiga muscular do trapézio); flexão repetitivas dos dedos do carpo (tendinite na face ventral do punho); extensão do carpo e dos dedos (tendinite na face dorsal do punho); Compressão mecânica na face ventral dos dedos ou carpo (tendinite de flexores dos dedos ou aparecimento de nódulos locais).

Os distúrbios musculoesqueléticos têm prevalência em algumas atividades profissionais. Em especial, as atividades que exigem trabalho manual constante, há uma maior incidência de lesões em membros superiores. Já os acometimentos em região lombar referem-se às atividades que exigem a postura sentada na maior parte do tempo de trabalho ou levantamentos de cargas com frequência (KAWASE, 2006).

2.4.2 Distúrbios Musculoesqueléticos em Cirurgiões-Dentistas

A não observação da ergonomia nos postos de trabalho pode acarretar em fadiga muscular e consequente DMOs (MOREIRA, 2004).

Na atividade do CD as más posturas corporais estão relacionadas principalmente com a inadequação homem/máquina/instrumentos durante a execução de sua tarefa. Observa-se, nestes casos, a ocorrência de microtraumatismos que associadas a pressão temporal, podem levar ao aparecimento de tecnoptias nestes trabalhadores. Nesta população, em especial, os membros superiores, a coluna cervical e a lombar são as mais afetadas (BARBOSA, 2004).

Moreira (2004) salienta que as vibrações dos micromotores, a flexão anterior de tronco e rotação da cabeça associadas a força excessiva na utilização de pinça polegar-indicador levam aos desconfortos em coluna vertebral, pinçamento radicular no plexo braquial, e tendinites/tenossinovites em CD.

Os CDs estão entre os primeiros lugares nos afastamentos por incapacidade temporária ou permanente e aproximadamente 30% abandonam a profissão de forma prematura, isto devido a alta incidência de tecnoptias nesses profissionais (MOREIRA, 2004).

Estudo realizado em Campina Grande –PB revelou que 68,9% dos profissionais cirurgiões-dentistas pesquisados apresentam dores

musculoesqueléticas. Os locais mais relacionados com a dor foram a coluna cervical, ombros e coluna lombar respectivamente (BARBOSA, 2004).

Kawase (2006) realizou estudo utilizando questionário e o método RULA nos CDs na cidade de Florianópolis. Em seus resultados os CD relataram queixa álgica em região cervical em 57,9% das mulheres e 66,7% dos homens, na região de cintura escapular 42,1% das mulheres e 58,3 % dos homens, na região lombar 57,9 das mulheres e 50% dos homens, nos punhos e mãos 52,6% das mulheres e 41,7% dos homens. Porém os achados de maior relevância foram os resultados da aplicação do método RULA no membro superior direito e membro superior esquerdo. As pontuações encontradas relacionadas ao desconforto físico no membro superior direito foram de 5 a 6 pontos, no membro superior esquerdo de 5 a 7 pontos. Esta pontuação classifica em importante desconforto físico encontrado nestes profissionais.

O mapeamento das queixas álgicas também foi relatado em um estudo realizado com estudantes de odontologia da cidade de Caruaru. Neste estudo foram analisados 43 estudantes, dos quais 93,02% referiram sentir dor em alguma região do corpo, sendo 53,5% nos membros superiores, 46,5% nos membros inferiores e 86% no esqueleto axial. Não foi encontrada diferença entre os sexos. Da população que relata sentir algum tipo de dor, 52,5% classifica-a como moderada (SIQUEIRA, 2010).

Um estudo realizado por Gobbi, (2003) na cidade de Campinas – SP, que através da análise por questionários formulados pelo autor e o questionário Nórdico, encontrou resultados relevantes sobre as queixas álgicas, qualidade de vida e procedimentos considerados de maior desgaste pelos CD's. Em relação a fadiga musculoesquelética, a atividade considerada mais desgastante foi o procedimento cirúrgico, seguindo da raspagem dental, tratamento endodôntico e por último o tratamento restaurador. Do grupo amostra 92,7% apresentaram queixa musculoesquelética em alguma região do corpo sendo que a prevalência de dor foi encontrada no sexo feminino.

Em Terezina- PI foi aplicado um questionário para avaliar as queixas álgicas dos CD's e para a percepção da dor foi utilizado o Protocolo de Sintomatologia de MCGILL. Os sintomas álgicos foram encontrados em 69,7% dos indivíduos, sendo que 77,3% das mulheres avaliadas e 60,3% dos homens. Em relação a região

corporal a coluna lombar foi a mais citada com 69,7% e em segunda posição a coluna cervical com 69,7% da população (CARMO, 2011).

Outro estudo em que analisa a prevalência de dores em CD's em Caxias do Sul – RS foi realizado por Gazzola (2008). Com a aplicação de um questionário numa população de 71 profissionais o autor verificou que 98,6% queixaram-se de dores musculoesqueléticas. Dos locais mais afetados em ordem decrescente foram citadas as seguintes regiões: coluna cervical, cotovelos, antebraços, punho/mãos/dedos. O estudo relaciona ainda a prevalência de desordens no ombro com a especialidade de endodontia, já as afecções em cotovelo com a atividade cirúrgica.

Na literatura internacional também se encontram estudos referentes aos cuidados ergonômicos necessários para a prática da atividade profissional dos CDs. Fatores como a isometria da musculatura postural e as posturas inadequadas são apontados como os principais fatores no desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas principalmente nos profissionais que realizam a atividade cirúrgica (WUNDERLICH, 2010; SZYMANSKA, 2002).

2.5 ERGONOMIA

A ergonomia pode ser definida como uma ciência multidisciplinar que tem por objetivo a adaptação do trabalho ao homem (IIDA, 2005). Estes conhecimentos abordam aspectos da organização do trabalho e dos elementos que compõem a atividade ocupacional de forma a estabelecer um ambiente saudável, confortável e produtivo (KAWASE, 2006).

A definição oficial da Ergonomia determinada em agosto de 2000 pela IEA (Associação Internacional de Ergonomia), também foi adotada no Brasil pela ABERGO (Associação Brasileira de Ergonomia):

“a Ergonomia (ou Fatores Humanos) é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema”.

De acordo com a ABERGO, os domínios de especializações dentro da ergonomia são a Ergonomia Física, a Ergonomia Cognitiva e a Organizacional.

A Ergonomia Física, segundo a ILO (International Labor Organization), leva em consideração as características antropométricas, fisiologia e biomecânica do operador, bem como as influências do trabalho no seu organismo. Para isso estuda as posturas adotadas durante a jornada de trabalho, os manuseios de materiais, a repetitividade dos movimentos, as disfunções osteomusculares resultantes da atividade, desenho do posto de trabalho e os aspectos ambientais. Consideram-se aspectos ambientais fatores como a iluminação, ruído, vibrações, sombreamentos, cores do ambiente, ventilação e o conforto térmico do posto de trabalho.

As etapas de intervenção ergonômica podem-se classificar como: Ergonomia de concepção quando atua no desenvolvimento de equipamentos ou postos de trabalhos e intervém no planejamento organizacional; Ergonomia de correção que atua na readaptação de situações já existentes; Ergonomia de conscientização que visa um comportamento seguro do operador diante das situações de trabalho; ou Ergonomia de participação que envolve o usuário do sistema, este atuando e sugerindo soluções ergonômicas (KAWASE, 2006).

De acordo com Lida (2005), a intervenção ergonômica visa a saúde, a segurança e a satisfação do trabalhador primordialmente. A saúde é mantida quando as condições do ambiente não causam estresse físico e cognitivo. O ambiente seguro é consequência de postos de trabalhos projetados adequadamente, bem como a organização do trabalho, respeitando as capacidades e limitações dos operadores de forma a reduzir erros, acidentes e a fadiga. Quando o ambiente atende as necessidades e expectativas do operador a satisfação é alcançada. A satisfação favorece o comportamento mais seguro dos trabalhadores e o aumento na produtividade.

A eficiência do trabalho é resultado de ambientes com planejamentos ergonômicos e organização do trabalho, mantendo a saúde dos operadores, sua segurança e satisfação (IIDA, 2005). Porém com as mudanças dos modelos de gestão organizacional a Ergonomia não se baseia somente nos conceitos de eficiência e eficácia, mas na integração das novas situações de trabalho às características psicofisiológicas dos usuários (ABRAHÃO, 2002).

2.5.1 Aspectos Históricos da Ergonomia

O termo Ergonomia foi citado pela primeira vez pelo polonês Wojciech Jastrzebowski em seu artigo “Ensaio da Ergonomia ou ciência do trabalho, baseada nas leis objetivas da ciência sobre a natureza” de 1857. Porém de acordo com Lida (2005, p.5) a data oficial do nascimento da Ergonomia foi em 12 de julho de 1949 a partir da reunião de um grupo de cientistas e pesquisadores na Inglaterra que reconheceram a existência dessa nova ciência. Foi no segundo encontro deste grupo, em 1950, que o neologismo Ergonomia foi oficializado.

Neste mesmo ano, 1950, com a fundação da Ergonomics Research Society, na Inglaterra, este conceito foi mais difundido e ganhou caráter de disciplina.

No final da década de sessenta do século passado houve uma reestruturação produtiva como forma de superar a crise vigente no sistema produtivo dos países ocidentais. Esta reestruturação taylorista-fordista modificou as formas de produção até então existente, refletindo em aumento da produção e maiores implicações no fator humano (FERREIRA, 2008).

Com o avanço nas inovações tecnológicas as atividades humanas, a matéria prima em que se aplica o trabalho, os meios e instrumentos utilizados sofrem

alterações. A Ergonomia neste sentido, através da análise homem-tarefa-máquina, propõe a introdução de novas tecnologias com vista a transformação do conteúdo e da natureza do trabalho, respeitando a saúde do trabalhador e a eficácia das tarefas (ABRAHÃO 2000).

2.5.2 Considerações sobre Trabalho, Tarefa e Atividade

A terminologia empregada para determinar trabalho, tarefa e atividade apresenta diferenças entre ergonomistas da linha francesa e da linha americana (MORAES, 2003).

Para a linha francesa a terminologia análise do trabalho determina uma categoria ou posição profissional, já a expressão análise da tarefa refere-se ao trabalho prescrito e análise da atividade a descrição do trabalho real (MORAES, 2003).

Para a linha americana o termo análise da tarefa é utilizado para o prescrito e o real. De acordo com Moraes (2003), a tarefa é a principal relação entre o usuário e a máquina. Diz respeito às ações prescritas que o trabalhador deve cumprir. A tarefa é prescrita em documentos formais com o objetivo de planejar o trabalho a ser executado. O usuário interfere no estado dos equipamentos através da troca de informações e controles, atingindo suas metas e resultados pretendidos.

Existem diferenças entre a tarefa prescrita e a tarefa real. Considera-se tarefa prescrita toda a ação planejada no uso dos equipamentos e ferramentas de trabalho, ou seja, o que se espera como resultado das ações do trabalhador. Já a tarefa real são os aspectos vivenciados pelo trabalhador durante a execução de suas ações no posto de trabalho. Correspondem as posturas assumidas, esforços biomecânicos, condições ambientais, constrangimentos e anomalias. Através da análise da tarefa real podem-se propor melhorias e correções para que esta se aproxime da tarefa prescrita (MORAES, 2003).

2.5.3 Posto de Trabalho e Considerações Ergonômicas para Cirurgião-dentista

A unidade produtiva que envolve o sistema homem-máquina-ambiente considerando sua configuração física denomina-se posto de trabalho (IIDA, 2005).

Um ambiente planejado ergonomicamente as exigências biomecânicas e cognitivas são reduzidas, os alcances dos equipamentos não provocam alterações posturais prejudiciais e as contrações isométricas (estáticas) da musculatura são evitadas. O resultado é a satisfação do operador, a segurança na execução da tarefa e a conseqüente produtividade do sistema (IIDA, 2005).

No Brasil o Ministério do Trabalho e Emprego na sua Portaria nº 3.751 de 23 de novembro de 1990, especificamente a NR 17 regula e orienta os critérios ergonômicos a serem adotados nos postos de trabalho. Esta Norma Regulamentadora orienta as adaptações das atividades de trabalho levando em consideração as características psicofisiológica dos operadores, objetivando conforto, segurança e eficiência.

Entidades internacionais como a ISO (International Standardization Organization) e a FDI (Federação Dentária Internacional) através de suas diretrizes regulam a aplicabilidade da ergonomia na odontologia. Estabelece entre outros itens a disposição dos mobiliários e *layout* da sala clínica e os equipamentos de trabalho destes profissionais.

O bom desempenho do profissional Odontólogo depende de um posto de trabalho bem planejado e organizado. O ambiente deve proporcionar o máximo de eficiência e conforto para as metas profissionais serem atingidas (GARBIN et al, 2008). A ergonomia aplicada à atividade odontológica visa racionalizar os procedimentos, evitando fadigas e desgastes desnecessários a estes profissionais, ao mesmo tempo em que oferece segurança e conforto ao paciente (BARBOSA et al, 2004).

A disposição do cirurgião-dentista em relação à boca do paciente foi estipulada de acordo com a FDI como na amostragem de um relógio entre 6-12 horas. As posições padrão usadas pelos profissionais são 7, 9 e 11 horas. A disposição do equipo também é caracterizada como: conceito ergonômico 1 o equipo que está à direita do cirurgião-dentista; conceito ergonômico 2 o que está atrás da cabeça do paciente e conceito ergonômico 3 o que está sobre o braço esquerdo do paciente (MOREIRA, 2004). Como mostra a figura 14.

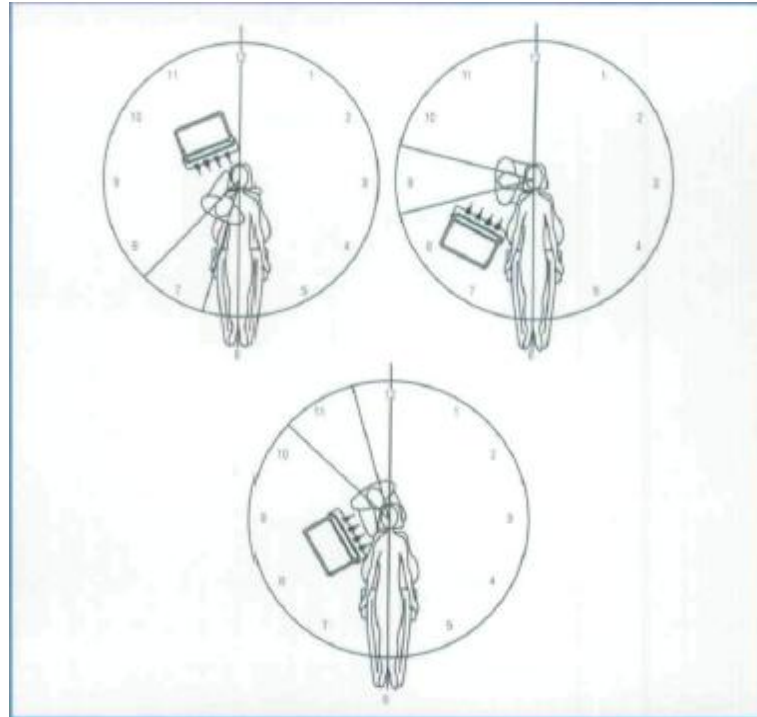


Figura 14 – Posições adotadas pelos cirurgiões-dentistas na clínica

Fonte: MELLO, 2010.

Alguns fatores devem ser observados nos postos de trabalho do CD para facilitar seu trabalho: equipamentos adequados onde os princípios de ergonomia tenham sido empregados na concepção do equipo, mocho, armários e mesa auxiliar; organização na distribuição racional dos equipamentos e instrumentais estando estes na área de alcance do profissional; manutenção da boa postura; divisão de tarefas adequadamente entre auxiliares (MARQUES, 2010).

2.5.4 Métodos de Abordagem Ergonômica

Como consequência as transformações constantes do trabalho, os métodos de análise também evoluem. O conhecimento desenvolve-se e adapta-se aos novos modelos de trabalho (ABRAHÃO, 2002).

A ergonomia apresenta duas bases para elaborar um diagnóstico eficaz na transformação das condições do trabalho. Uma de caráter comportamental, que analisa as bases dos procedimentos e outro de caráter subjetivo que busca qualificar e validar os resultados (ABRAHÃO, 2002).

Em estudo que avaliou o reconhecimento científico do conhecimento gerado pela Análise Ergonômica do Trabalho, Pizo et. Al. (2010), destaca que o emprego de ferramentas ou métodos construídos podem ser considerados modelos científicos por permitir explicar o fenômeno envolvido.

Os métodos em ergonomia podem ser classificados, segundo MacAtamney e Corlett (1993), de acordo com suas características principais em 6 categorias: métodos observacionais, método de coleta de dados individuais, método de análise do ambiente de trabalho e da tarefa, avaliação do desempenho da interface homem-máquina, avaliação das demandas humanas, e avaliação da implementação ergonômica.

São denominados métodos observacionais os de observação direta ou indireta em campo ou laboratório. Incluem-se nesta categoria os métodos que utilizam questionários, entrevistas, grupos de discussão além da interpretação de dados dos registros e arquivos.

O método de coleta de dados individuais diz respeito às medições antropométricas, biomecânicas e fisiológicas, testes de desempenho físico, sensorial e de habilidade cognitiva.

Método de análise do ambiente de trabalho e da tarefa, coletado pelos métodos observacionais e vistoria especializada, realiza uma análise estatística, retrospectiva por modelos matemáticos.

A avaliação do desempenho da interface homem-máquina é o método que leva em consideração o sistema de trabalho e da usabilidade, através de medições comparativas e de desempenho.

Já a avaliação das demandas humanas inclui a verificação da carga física, mental e do estresse, além das posturas adotadas no trabalho e medições fisiológicas de resposta a atividade.

E finalmente a avaliação da implementação ergonômica pode ser executada através da análise do planejamento e gerenciamento organizacional.

Devem-se levar em consideração os pontos críticos a serem observados para a seleção dos métodos para análise de uma atividade. Os aspectos relacionados com uma situação ocupacional podem ser classificados nos grupos: postura e movimentos; processamento da informação e operação; fatores ambientais; tarefas e funções (KAWASE, 2006).

2.5.5 Métodos Observacionais para Análise da Tarefa

A apreciação ergonômica é a fase da intervenção ergonômica que antecede o diagnóstico ergonômico. Na fase da apreciação ergonômica é importante a seleção de métodos que levem em consideração a natureza da tarefa e o propósito da investigação (FERREIRA, 2009).

A análise do posto de trabalho através da observação direta é realizada por profissional competente com a utilização, na maioria das vezes de recursos fotográficos, desenhos ou filmagens. Em geral as ferramentas ergonômicas pontuam quantitativamente os desvios angulares das articulações, as posturas e o trabalho muscular das atividades observadas (FERREIRA, 2009).

Dois métodos, em particular, utilizados neste estudo foram selecionados devido ao seu reconhecimento científico (KAWASE, 2006; FERREIRA, 2009; HEMBECKER, 2006; SERRANHEIRA, 2011; QUERINO, 2009; SOUSA JUNIOR, 2010; MACHADO, 2004) e adequação a característica da atividade: RULA e Moore-Garg.

2.5.5.1 Método RULA

O método RULA, do inglês Rapid Upper Limb Assessment, tem por objetivo determinar a intensidade do constrangimento ergonômico relacionado com os membros superiores (HEMBECKER, 2006).

A aplicação deste método permite avaliar os riscos ocupacionais como: posturas inadequadas assumidas pelo trabalhador, força exercida, frequência dos movimentos e cargas externas sentidas pelo organismo (SERRANHEIRA, 2011).

O método RULA foi desenvolvido inicialmente em indústria do ramo vestuário para determinar os riscos das atividades de corte, costura, clipagem inspeção e empacotamento (KAWASE, 2006).

De acordo com Mcatammy e Corlett (1993), o desenvolvimento ocorre em três fases: método de gravação da postura da atividade, aplicação de um sistema de score e aplicação de uma escala de níveis de ação.

O nível de riscos que a tarefa apresenta é determinado pelo RULA através de diagramas e três tabelas de pontuação. Os fatores levados em consideração são: número de movimentos, trabalho muscular estático, força, posturas de trabalhos

condicionadas pelos equipamentos e mobiliários, duração do período de trabalho (SERRANHEIRA, 2011).

O método ainda permite a seleção independente unilateral do corpo (lado esquerdo ou direito), de acordo com a seleção e natureza do trabalho analisado (SERRANHEIRA, 2011).

2.5.5.2 Índice MOORE-GARG (*Strain Index*)

O método Moore-Garg ou *Strain Index* é um método semi-quantitativo para avaliar o risco do desenvolvimento de lesões osteomusculares em membros superiores. Com ele podem-se pontuar as seguintes variáveis: intensidade da força muscular, duração do esforço, número de esforços realizados por minuto, posição de punho e mão, velocidade da atividade executada e duração da tarefa durante o dia. Cada variável é pontuada de 1 a 5, sendo 1 a de menor alteração e 5 a maior alteração encontrada. A pontuação destes seis multiplicadores resulta no produto que corresponderá a um escore final: $SI = A \times B \times C \times D \times E \times F$ (DALMOLIN-GARCIA, et al, 2012).

2.5.6 Método Subjetivo: Questionário

Uma das formas investigativas para coleta de dados em ergonomia é o questionário descritivo. Os dados levantados podem estar relacionados a opiniões, crenças, sentimentos, expectativas e situações vivenciadas (MORAES & MONT'ALVÃO, 2003).

Os questionários podem ser estruturados por questões abertas ou fechadas. As questões fechadas (múltipla escolha) são de fácil processamento, por isso devem ser priorizados (IIDA, 2005). Um questionário eficiente é o que de forma confiável faz levantamento dos dados relevantes à pesquisa.

Para o objetivo deste estudo foi desenvolvido um questionário com questões abertas e fechadas seguindo a metodologia proposta por Iida (2005) como mostra a figura 15.

Este questionário foi aplicado aos profissionais analisados neste trabalho para levantar seu parecer sobre a utilização do Ergofórceps.

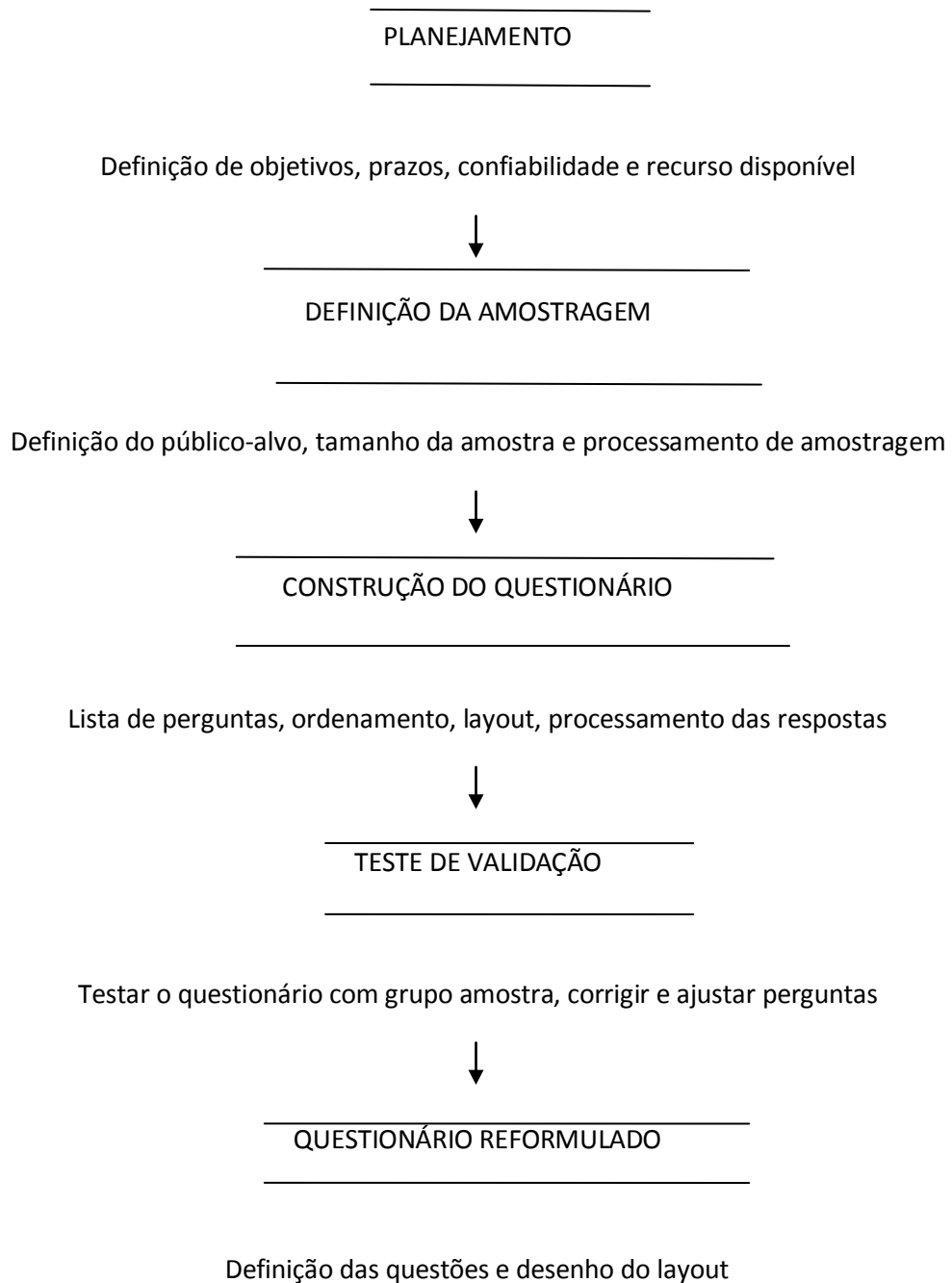


Figura 15 – Sequência de ações na formulação do questionário

Fonte: IIDA, 2005 (Adaptado).

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi encaminhada à Plataforma Brasil na data de 14 de junho de 2012 e posterior submissão, pela Plataforma Brasil, ao conselho de ética e pesquisa (CEP) do IPO (Instituto Oftalmológico do Paraná), Anexo 1. Após apreciação, foi aprovada e gerou-se o CAAE: 00604612.1.0000.5529.

3.1 ETAPAS DA PESQUISA

Gil (1999) apresenta uma classificação didática para o desenvolvimento da pesquisa. De acordo com o autor, dependendo do aprofundamento do estudo, estes podem ser classificados como: estudos exploratórios, estudos descritivos e os estudos explicativos.

O estudo exploratório é a primeira etapa de uma investigação mais ampla. Compreende a pesquisa bibliográfica e documental que possibilita uma visão geral do problema. Seu objetivo é esclarecer e modificar conceitos, pode-se ainda, com esta pesquisa, delimitar problemas e formular hipóteses.

A pesquisa descritiva é a descrição de um determinado fenômeno ou população em que o pesquisador procura conhecer e interpretar a realidade. O pesquisador utiliza, para isso, técnicas conhecidas para a coleta de dados. Estes dados podem ser quantitativos ou qualitativos e são utilizados para posterior análise e interpretação (GIL, 1999).

A pesquisa experimental ou explicativa, segundo o autor, tem o objetivo de identificar os fatores que determinam ou que contribuem para uma situação. Nesta etapa analisa-se de que modo o fenômeno acontece ou as causas responsáveis pelo fenômeno estudado.

O presente estudo fundamentou-se nas 3 etapas para o desenvolvimento da pesquisa.

3.1.1 Estudo Exploratório

Inicialmente, foram levantados na literatura os trabalhos de relevância nas áreas: exodontia, biomecânica ocupacional, distúrbios musculoesqueléticos de origem ocupacional e ergonomia. Os temas foram ainda direcionados para a área

odontológica, selecionando os trabalhos em que a ergonomia e as doenças ocupacionais em cirurgiões-dentistas eram descritos.

Para a seleção dos métodos ergonômicos a serem empregados na pesquisa, foram levantados na literatura os que melhor se enquadravam nos objetivos da pesquisa (DALMOLIN-GARCIA et al., 2012). Assim, 10 métodos foram analisados: OWAS (*Ovako Working Analysis Sistem*), RULA (*Rapid Upper Limb Assissment*) , REBA (*Rapid Entire Boby Assessment*), SUZANNE DRODGERS, MOORE GARG, QEC (*Quick Exposure Check*), VIRA, LUBA (*Loading on the upper body assessment*), POSTURE TARGETING e OCRA (*Occupational Repettive Action*).

Observou-se que cada método apresentava limitações e ênfases em determinado aspecto, o que foi determinante para a seleção dos que seriam empregados.

O método OWAS permite uma avaliação superficial, contando com poucas variáveis. O RULA, LUBA e o *Strain Index* enfatizam os membros superiores. O LUBA, no entanto, não pontua as cargas e repetitividades envolvidas. O método QEC é o único que leva em consideração a opinião do trabalhador, porém é pouco específico. No OCRA e VIRA, os tempos envolvidos nas atividades são analisados de forma eficaz, sendo aplicáveis em linhas de produção. O método SUZANNE RODGERS também leva em consideração os esforços e as frequências das atividades, porém não avalia a posição das articulações. O método REBA analisa os movimentos inesperados, sendo apropriado para análise de profissionais da saúde em que cargas são envolvidas. Entre os métodos descritos o POSTURE TARGETING foi o menos mencionado na literatura, apresenta ainda maior dificuldade de aplicação (DALMOLIN-GARCIA et al, 2012).

Constata-se com os resultados encontrados que os métodos de melhor aplicação para a pesquisa com os CDs seriam o RULA, por sua vantagem nas posições angulares das articulações, e o MOORE GARG, por avaliar os esforços musculares, velocidade dos movimentos e repetitividade. Desta forma, quando utilizados de forma complementar na atividade dos CD's, podem fornecer resultados mais confiáveis, pois levam em consideração um maior número de variáveis (DALMOLIN-GARCIA et al, 2012).

3.1.2 Estudo Descritivo

Para a coleta dos dados necessários ao desenvolvimento da pesquisa foi utilizado recurso fotográfico e observação direta da atividade de exodontia de primeiro e segundo molares em estudantes de odontologia da UFPR.

Os estudantes que aceitaram participar da pesquisa foram treinados individualmente antes da utilização do instrumento. O treinamento é importante nesta etapa devido à mudança da metodologia de extração, em que movimentos e posição do CD são diferentes da convencional.

Ao todo foram 10 amostras analisadas nos procedimentos de exodontia com fórceps convencional e 10 amostras com Ergofórceps. Para a obtenção das imagens e filmagens durante o ato cirúrgico, foi utilizada a máquina fotográfica marca Sony Cyber Shot com resolução de 8.0 megapixels. Após a utilização do Ergofórceps, os voluntários analisados responderam a um questionário para avaliar a aceitabilidade do instrumento (Anexo 3).

3.1.3 Estudo Explicativo

As fotos e filmagens foram utilizadas para análise das posturas dos CD's e aplicação dos métodos RULA e MOORE GARG. Além das imagens, foram analisadas as respostas dos questionários efetuadas pelos estudantes.

A ferramenta RULA foi aplicada através de um software da marca Practical Ergonomics de 2000. Este método permite avaliar os riscos ocupacionais como: posturas inadequadas assumidas pelo trabalhador, força exercida, frequência dos movimentos e cargas externas sentidas pelo organismo (SERRANHEIRA, 2011).

A ferramenta MOORE GARG foi aplicada através de uma tabela do Microsoft Office Excel. Com ele podem-se pontuar as seguintes variáveis: intensidade da força muscular, duração do esforço, número de esforços realizados por minuto, posição de punho e mão, velocidade da atividade executada e duração da tarefa durante o dia (DALMOLIN-GARCIA et al, 2012).

Com o processamento dos dados e a correlação com as variáveis individuais, obtém-se a caracterização da amostra e conclusões a respeito da cinética-funcional envolvida.

3.2 FERRAMENTAS UTILIZADAS

Foram três as ferramentas utilizadas para a abordagem da atividade de exodontia via alveolar: método RULA, índice de MOORE GARG e questionário.

3.2.1 Método RULA

O método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) foi escolhido para quantificar os riscos ocupacionais envolvidos com a atividade do CD devido à sua vantagem nas posições angulares, principalmente de membros superiores. As filmagens e fotografias das posições dos voluntários durante o ato cirúrgico foram utilizadas para aplicar o método RULA de acordo com as seguintes etapas:

A- ANÁLISE DO BRAÇO

É atribuído ao braço avaliado (direito ou esquerdo) a pontuação de 1 a 4 de acordo com sua angulação no eixo sagital. Soma-se a esta pontuação 1 ponto se o ombro apresentar-se elevado e /ou mais 1 ponto se o ombro apresenta-se abduzido. Diminui-se 1 ponto se o braço estiver apoiado. A figura 16 ilustra as angulações e pontuações que podem ser encontradas.

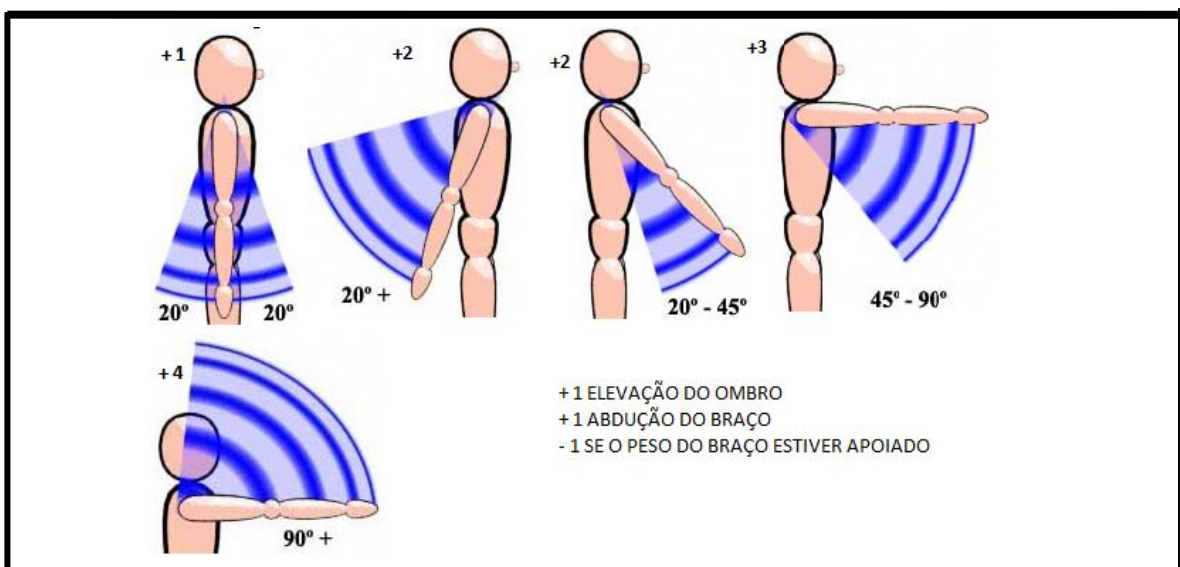


Figura 16 – Angulações do braço e respectivas pontuações para cada posição

Fonte:WWW.rula.co.uk (adaptado)

B- ANÁLISE DO ANTEBRAÇO

O antebraço é analisado de acordo com a amplitude de movimento de flexo / extensão durante a atividade. De acordo com o diagrama pode ser de 0 a 100 graus, sendo que de 60 a 100 graus (próximo da posição neutra) atribui-se 1 ponto, já nos extremos da amplitude (0 a 60 ou mais de 100 graus) atribuem-se 2. Soma-se ainda 1 ponto se o antebraço apresentar-se cruzando a linha média do corpo ou a 45 graus rodado externamente (figura 17).

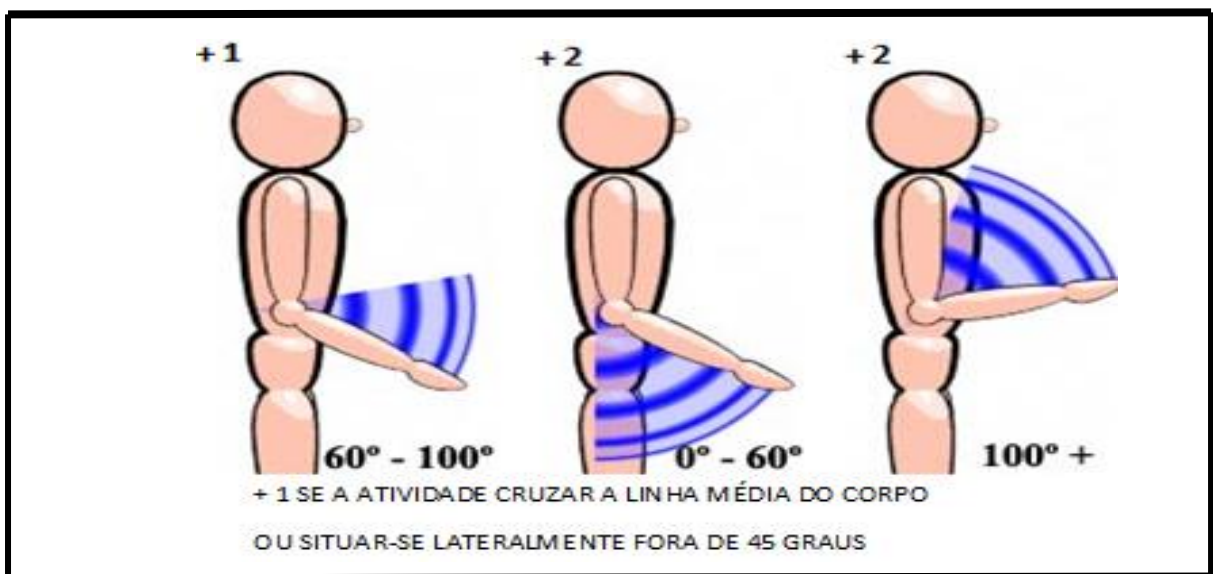


Figura 17- Angulações no antebraço e pontuação atribuída.

Fonte: WWW.rula.co.uk (adaptado)

C – ANÁLISE DO PUNHO

O punho é analisado na sua amplitude de movimento de flexo/extensão. Soma-se 1 ponto se o punho estiver em posição neutra, 2 pontos se estiver entre 15 graus de extensão a 15 graus de flexão e 3 pontos se apresentar-se com mais de 15 graus de extensão ou flexão. Caso o punho ainda apresente-se em desvio radial ou ulnar, atribui-se 1 ponto (figura 18).

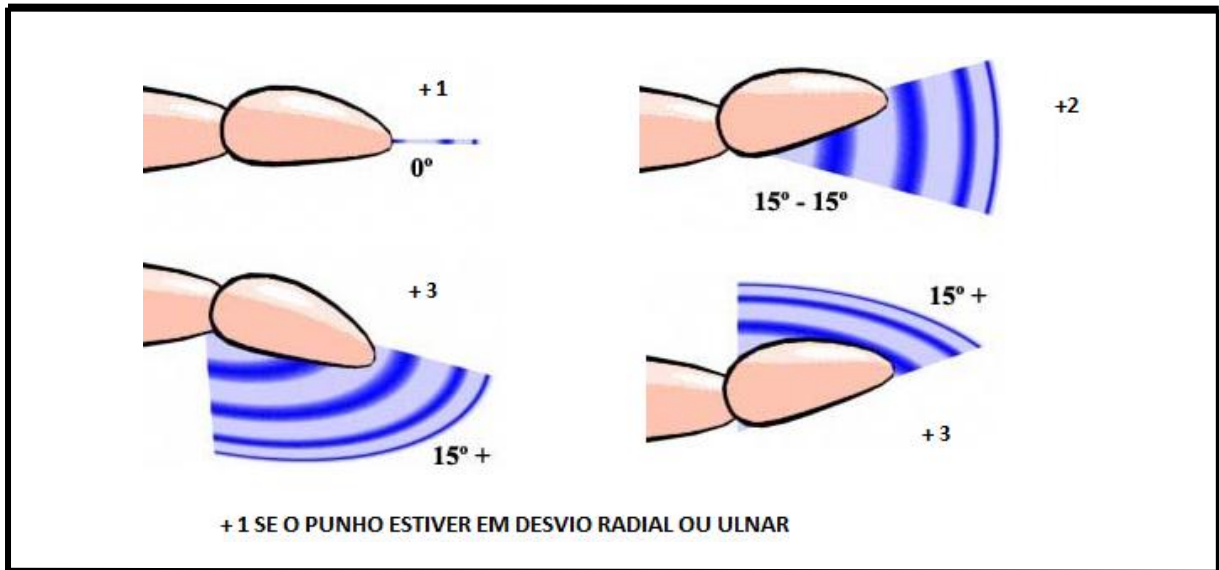


Figura 18 – Angulações do punho e pontuações em cada caso

Fonte: WWW.rula.co.uk (adaptado).

D – ANÁLISE DA ROTAÇÃO DO PUNHO

Pode-se ainda avaliar o movimento de pronosupinação de antebraço, atribuindo-se 1 ponto de próximo a neutralidade ou 2 pontos se em graus diferentes de 0 (figura 19).



Figura 19 – Prono / supinação de antebraço e pontuação em cada caso

Fonte: WWW.rula.co.uk (adaptado).

E - VERIFICAR ESCORE DA POSTURA

Com os pontos encontrados em cada segmento, faz-se um cruzamento nas linhas e colunas da tabela A. O número encontrado nesta tabela corresponde à pontuação que será utilizada na tabela C posteriormente (figura 20).

braço	ante- braço	punho							
		1		2		3		4	
		rotação 1	rotação 2	rotação 1	rotação 2	rotação 1	rotação 2	rotação 1	rotação 2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	4	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Figura 20 – Tabela A: utilizada para encontrar a pontuação resultante do cruzamento dos escores de cada segmento corporal

Fonte: Mcatamney, 1993.

F – USO MUSCULAR DO MEMBRO SUPERIOR

A partir da pontuação encontrada na tabela A, soma-se 1 ponto caso a postura do membro superior avaliado apresentar-se estático (contrações isométricas), ou se realizar repetições de 4 ou mais vezes por minuto.

G - INCLUIR ESCORE DA FORÇA / CARGA DO MEMBRO SUPERIOR

Para concluir a análise do membro superior deve-se ainda, de acordo com o método RULA, atribuir as seguintes pontuações em cada caso:

- a) Se a carga for menor de 2 Kg (intermitente): + 0;
- b) Se for de 2 kg a 10 kg (intermitente): + 1;
- c) Se for de 2kg a 10 kg (estático ou repetitivo): + 2;
- d) Se for mais de 10 kg, de forma repetitiva ou em choque: + 3.

Esta pontuação também deve ser somada à pontuação encontrada na tabela A juntamente com o número encontrado na avaliação do uso muscular do membro superior.

H – ANÁLISE DO PESCOÇO

O pescoço deve ser avaliado no movimento de flexo/extensão no plano sagital de acordo com a angulação encontrada. Atribui-se 1 ponto se o pescoço estiver em posição neutra (0-10 graus), 2 pontos na angulação de 10 – 20 graus, 3 pontos se em flexão superior a 20 graus e 4 pontos se o pescoço apresentar-se em extensão. Soma-se 1 ponto se o pescoço estiver em rotação e/ou mais 1 ponto se estiver lateralizado. (figura 21).

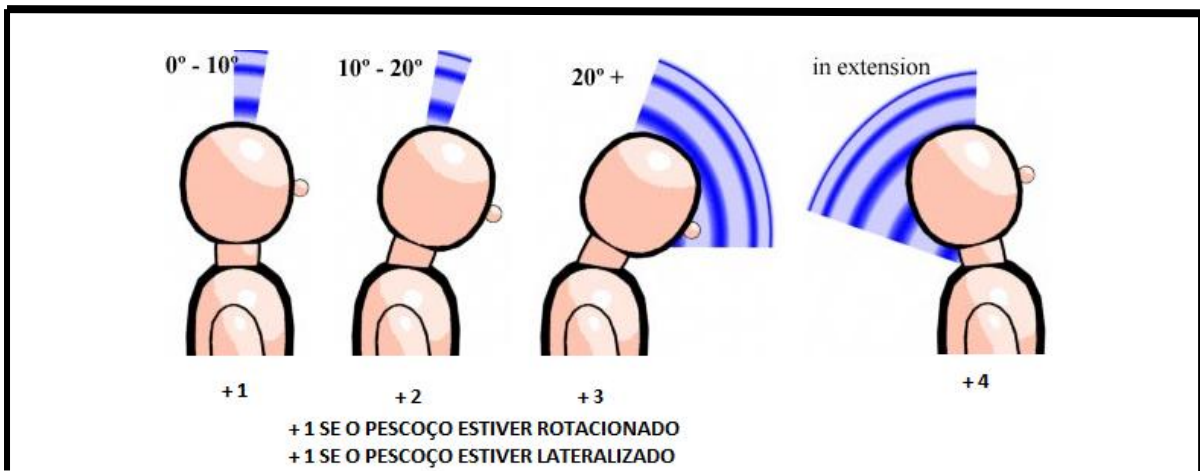


Figura 21 – Posições do pescoço e pontuações atribuídas.

Fonte: WWW.rula.co.uk (adaptado).

I – ANÁLISE DO TRONCO

O tronco é avaliado de acordo com a angulação de flexão partindo da posição ereta até mais de 60 graus. Atribui-se 1 ponto se em postura ereta (sem flexões), 2 pontos se estiver posicionado até 20 graus de flexão, 3 pontos de 20 a 60 graus ou 4 pontos se a flexão for superior a 60 graus. Soma-se 1 ainda se o tronco estiver rotacionado e/ou mais 1 ponto se em inclinação lateral (figura 22).

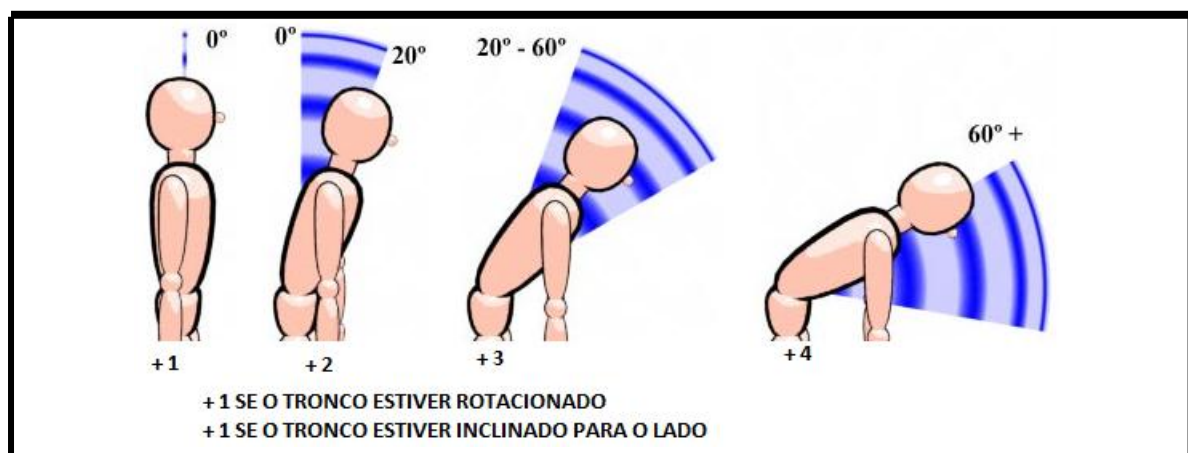


Figura 22 - Análise do tronco e pontuações em cada posição

Fonte: WWW.rula.co.uk (adaptado).

J – ANÁLISE DAS PERNAS

A análise da posição dos membros inferiores é mais simplificada. Apenas atribui-se 1 ponto se as pernas estiverem apoiadas e em equilíbrio ou 2 pontos se as pernas não estiverem em equilíbrio ou apoiadas (figura 23).

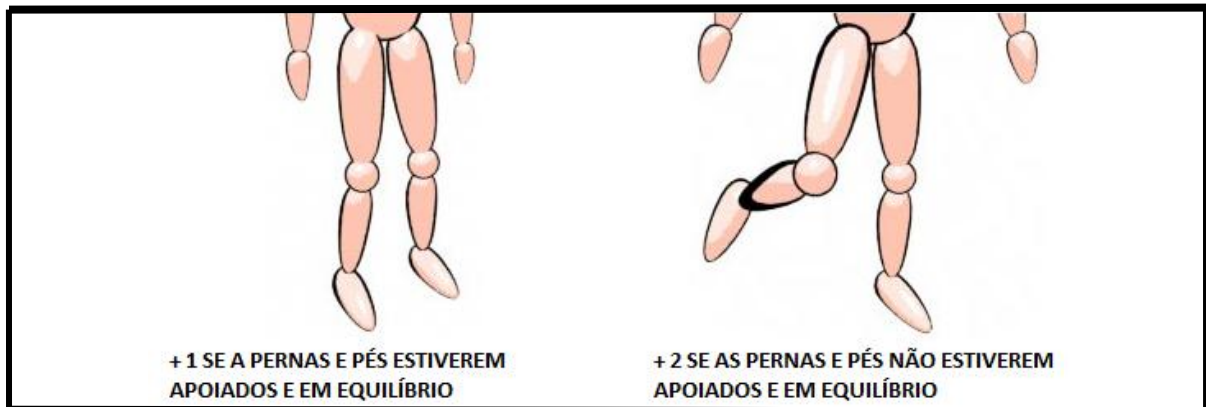


Figura 23 – Posição de pernas e pontuação em cada caso encontrado

Fonte: www.rula.co.uk (adaptado).

K – PONTUAÇÃO PESCOÇO, TRONCO E PERNAS

Após determinar os valores para pescoço, tronco e pernas, deve-se cruzar as pontuações nas linhas e colunas da tabela B (figura 23). O número encontrado nesta tabela será utilizado para a análise da tabela C.

	1		2		3		4		5		6	
	pernas		pernas		pernas		pernas		pernas		pernas	
pescoço	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Figura 24 – Tabela B: utilizada para encontrar a pontuação resultante do cruzamento dos escores do pescoço, tronco e pernas

Fonte: Mcatamney, 1993.

L - USO MUSCULAR DOS MEMBROS INFERIORES

Se os membros inferiores estiverem em posição estática ou realizarem repetições por 4 ou mais vezes por minuto, atribui-se 1 ponto ao resultado da tabela B.

M - INCLUIR ESCORE DA FORÇA / CARGA DOS MEMBROS INFERIORES

Para concluir a análise dos membros inferiores deve-se ainda, de acordo com o método, atribuir as seguintes pontuações em cada caso:

- Se a carga for menor de 2 Kg (intermitente): + 0;
- Se for de 2 kg a 10 kg (intermitente): + 1;
- Se for de 2kg a 10 kg (estático ou repetitivo): + 2;
- Se for mais de 10 kg, de forma repetitiva ou em choque: + 3.

Esta pontuação também deve ser somada à pontuação encontrada na tabela B juntamente com o número encontrado na avaliação do uso muscular dos membros inferiores.

N – DETERMINAÇÃO DO ESCORE FINAL

O escore final é encontrado na tabela C seguindo a sequência das pontuações encontradas na tabela A e na tabela B. Esta esquematização é ilustrada na figura 25.

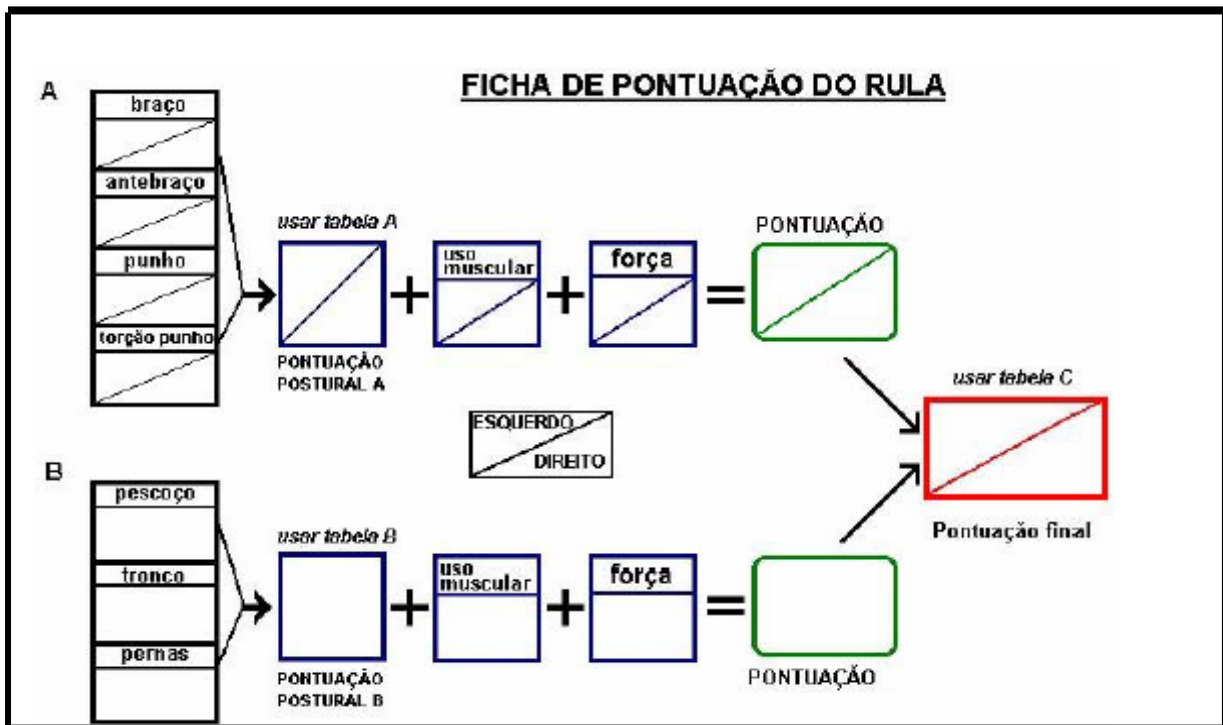


Figura 25 – Sequência das pontuações encontradas em cada etapa do método RULA

Fonte: Mcatamney, 1993.

Os dados encontrados na tabela A e B são cruzados nas linhas e colunas da tabela C para se obter o escore final (figura 26).

	1	2	3	4	5	6	+7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
+8	5	5	6	7	7	7	7

Figura 26 – Tabela C: resultado do cruzamento das tabelas A e B

Fonte : Mcatamney, 1993

O escore final pode ser interpretado de acordo com a pontuação encontrada: quanto maior a pontuação, maior é o risco de desenvolvimento de lesões ocupacionais na atividade. A tabela 1 relaciona as pontuações, suas respectivas interpretações com as recomendações sugeridas pelo método.

Tabela 1 – Resultado final do método RULA

CLASSE	PONTUAÇÃO	INTERPRETAÇÃO	RECOMENDAÇÕES
CLASSE I	1 ou 2	Risco mínimo	Postura aceitável desde que não seja mantida por longos períodos
CLASSE II	3 ou 4	Baixo risco	Necessita de uma avaliação mais criteriosa
CLASSE III	5 ou 6	Risco moderado	Mais informações e mudanças se fazem necessárias rapidamente
CLASSE IV	+ 6	Alto risco	Investigação e mudanças imediatas

Fonte: Mcatamney, 1993.

Para a análise de cada caso avaliado nesta pesquisa, foi utilizado o software RULA 1.2, marca Practical Ergonomics de 2000. Este software foi utilizado devido a praticidade de seu uso. A figura 27 mostra as fases do método como é apresentada em cada página do software.

The image displays the RULA 1.2 software interface, which is used for assessing musculoskeletal risk. It consists of several sequential screens:

- Upper Arm Posture:** Shows diagrams of shoulder and arm positions. The selected posture is 20°. The 'Upper Arm Adjustments' section includes checkboxes for 'Shoulder is raised', 'Upper arm is abducted', and 'Leaning or supporting the weight of the arm', all of which are unchecked.
- Lower Arm Posture:** Shows diagrams of forearm and hand positions. The selected posture is 60-100°. The 'Lower Arm Adjustments' section includes a checkbox for 'Working across the mid-line or out to the side of body', which is unchecked.
- Neck Posture:** Shows diagrams of neck flexion and extension. The selected posture is 20°. The 'Neck Adjustments' section includes checkboxes for 'Neck is twisting' and 'Neck is side-bending', both of which are checked.
- Wrist Twist Posture:** Shows options for 'Mainly in mid-range of twist' (selected) and 'At or near the end of twisting range'.
- Group A (Arm, Wrist) and Group B (Neck, Trunk, Legs):** These sections allow for selection of 'Muscle Use' and 'Force' levels. In Group B, 'Activity is mainly static (held longer than 1 minute)' is selected.
- Complete: A. Arm and Wrist Analysis:** Displays scores for Upper Arm (1), Lower Arm (2), Wrist (3), and Wrist Twist (1), resulting in a Final Wrist and Arm Score of 4.
- Complete: B. Neck, Trunk and Leg Analysis:** Displays scores for Neck (5), Trunk (4), and Legs (7), resulting in a Final Neck, Trunk and Leg Score of 9.
- Final Score:** The overall score is 6, which is categorized as 'Moderate Risk'.

Red arrows indicate the flow from the Upper Arm screen to Lower Arm, then to Neck, then to Wrist Twist, and finally to the final score screen.

Figura 27 – Páginas do software RULA 1.2

3.2.2 Índice Moore Garg

O índice MOORE GARG, foi selecionado para ser aplicado neste estudo devido às suas considerações relevantes na organização do trabalho como: duração do esforço no ciclo de trabalho, frequência do esforço por minuto, ritmo de trabalho e

duração do trabalho em horas diárias. Outras variáveis consideradas são a intensidade do esforço e a postura mão/punho. Para cada variável é oferecido 5 opções com pontuações diferentes. As pontuações encontradas em cada variável são multiplicadas para encontrar o escore final. A figura 28 mostra a planilha do Excel utilizada para aplicar o Índice More Garg.

Classificação	Caracterização	Mult.	Enc.	Observações
Intensidade do esforço (FIT)				
Leve	Tranquilo	1.0		
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	3	
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0		
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0		
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0		
			X	
Duração do Esforço (FDE)				
< 10% do ciclo		0.5		
10-29% do ciclo		1.0	1	
30-49% do ciclo		1.5		
50-79% do ciclo		2.0		
> 80% do ciclo		3.0		
			X	
Frequencia do Esforço (FFE)				
< 4 por minuto		0.5		
4 - 8 por minuto		1.0	1	
9 - 14 por minuto		1.5		
15-19 por minuto		2.0		
> 20 por minuto		3.0		
			X	
Postura da Mão-Punho (FPMP)				
Muito boa	Neutro	1.0		
Boa	Próxima do neutro	1.0		
Razoável	Não neutro	1.5	1,5	
Ruim	Desvio nítido	2.0		
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0		
			X	
Ritmo do trabalho (FRT)				
Muito lento	=< 80%	1.0		
Lento	81-90%	1.0	1	
Razoável	91-100%	1.0		
Rápido	100-115% (apertado porém acompanha)	1.5		
Muito rápido	> 115% (apertado, não acompanha)	2.0		
			X	
Duração do trabalho (FDT)				
=< 1 hora por dia		0.25		
1-2 horas por dia		0.50		
2-4 horas por dia		0.75		
4-8 horas por dia		1.0	1	
> 8 horas por dia		1.5		
	ÍNDICE (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT)	=	4,50	
Interpretação	< 3.0 Baixo Risco			
	3.0 - 7.0 Duvidoso		RESULTADO	
	> 7.0 Risco			

Figura 28 – Planilha do Excel para o Índice MOORE GARG

Após a multiplicação das pontuações encontra-se o escore final que apresenta a interpretação descrita na tabela 2.

Tabela 2 – Interpretações da pontuação final do Índice MOORE GARG

PONTUAÇÃO	INTERPRETAÇÃO
MENOR QUE 3.0	BAIXO RISCO
ENTRE 3.0 E 7.0	DUVIDOSO
MAIOR QUE 7.0	RISCO CONSIDERÁVEL

Fonte: Serranheira, 2000.

3.2.3 Questionário

Para o objetivo deste estudo foi desenvolvido um questionário com questões abertas e fechadas seguindo a metodologia proposta por Lida (2005, p.57). Ao todo foram 7 questões, sendo 5 abertas e 2 fechadas. O questionário foi aplicado para os voluntários que utilizaram o EF (Anexo 3).

Nas questões 5, 6 e 7 foram abordadas as opiniões dos voluntários a respeito das dificuldades na prática de exodontia, a opinião sobre a utilização do EF e as principais diferenças entre as técnicas envolvidas. As interpretações das respostas referentes às questões abertas foram abordadas de acordo com a linha francesa da “Análise do Discurso”, proposta por Michel Pêcheux (1995) e Dominique Maingueneau (1997).

De acordo com Pêcheux (1995) analisar o discurso é construir interpretações sem, no entanto, neutralizar o sentido pretendido pelo interlocutor. Neste contexto, é importante observar não somente a semântica das respostas analisadas, mas o sentido das palavras pretendido pelo interlocutor (MAINGUENEAU, 1997).

A utilização da linguagem, na forma de questões abertas possibilita a expressão direta dos processos cognitivos utilizados pelos operadores na realização da atividade. Para este objetivo, o questionário foi aplicado logo após a utilização do EF pelos voluntários.

As respostas às questões são apresentadas nos resultados deste trabalho.

3.3 UNIVERSO DE AMOSTRAGEM

A pesquisa foi desenvolvida com os estudantes dos dois últimos períodos da UFPR. A amostra contou com 18 voluntários, sendo que 2 destes foram analisados em 2 cirurgias distintas. As coletas foram realizadas no período entre 12 de novembro de 2012 e 29 de maio de 2013. Todos os estudantes envolvidos assinaram o TCLE (Anexo 2) em que concordaram com os termos da pesquisa e utilização dos resultados encontrados.

Os voluntários que aceitaram realizar a atividade de exodontia com o EF, foram treinados previamente ao procedimento. Estes também responderam ao questionário a respeito da atividade com o fórceps convencional e EF.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados foram divididos de acordo com os métodos aplicados no estudo.

4.1 MÉTODOS OBSERVACIONAIS PARA ANÁLISE DA TAREFA

Os métodos RULA e MOORE GARG foram utilizados para análise dos constrangimentos encontrados na atividade de exodontia via alveolar. Ao todo foram 10 análises utilizando o fórceps convencional e 10 análises utilizando o EF.

Os resultados obtidos com os voluntários utilizando o fórceps convencional encontram-se na tabela 3, bem como a caracterização por gênero dos participantes. Já o desenvolvimento pormenorizado das pontuações dos métodos ergonômicos utilizados é apresentado no Anexo 4.

Tabela 3 - Resultados das ferramentas ergonômicas na exodontia via fórceps convencional

CASO	GÊNERO	PONTUAÇÃO RULA E INTERPRETAÇÃO (Membro Sup. Direito)	PONTUAÇÃO MOORE GARG E INTERPRETAÇÃO
1	FEMININO	6 – risco moderado	4,5 – duvidoso
2	FEMININO	5 – risco moderado	4,5 – duvidoso
3	MASCULINO	5 – risco moderado	3 – duvidoso
4	MASCULINO	5 – risco moderado	4,5 – duvidoso
5	MASCULINO	6 – risco moderado	4,5 – duvidoso
6	FEMININO	6 – risco moderado	4,5 – duvidoso
7	FEMININO	5 – risco moderado	4,5 – duvidoso
8	MASCULINO	5 – risco moderado	3 - duvidoso
9	MASCULINO	5 – risco moderado	4,5 - duvidoso
10	MASCULINO	5 – risco moderado	3 - duvidoso

Todos os voluntários analisados na atividade de exodontia via fórceps, utilizaram empunhadura reversa. Nesta empunhadura a força é executada com o

centro da mão e o manejo é do tipo grosseiro. Caracteriza-se pela contração estática dos dedos, prendendo o objeto, enquanto o movimento é realizado pelo punho e braço (IIDA, 2005).

Os dados coletados com os voluntários que utilizaram o EF, foram analisados e quantificados, assim como os voluntários que utilizaram o fórceps convencional. A tabela 4 apresenta os resultados obtidos após a análise das fotos e filmagens dos estudantes. O Anexo 5 mostra os passos no desenvolvimento de cada caso nas ferramentas utilizadas.

Tabela 4 - Resultados das ferramentas ergonômicas no procedimento de exodontia via EF

CASO	GÊNERO	PONTUAÇÃO RULA E INTERPRETAÇÃO (membro utilizado para realizar extração)	PONTUAÇÃO MOORE GARG E INTERPRETAÇÃO
1	FEMININO	4 - baixo risco	1 - baixo risco
2	MASCULINO	3 - baixo risco	2 - baixo risco
3	FEMININO	3 - baixo risco	1 - baixo risco
4	FEMININO	4 - baixo risco	1 - baixo risco
5	FEMININO	4 - baixo risco	1 - baixo risco
6	FEMININO	4 - baixo risco	1 - baixo risco
7	FEMININO	4 - baixo risco	1 - baixo risco
8	FEMININO	4 - baixo risco	1 - baixo risco
9	MASCULINO	4 - baixo risco	1 - baixo risco
10	MASCULINO	3 - baixo risco	1 - baixo risco

O método ergonômico RULA leva em consideração os seguintes fatores: número de movimentos, trabalho muscular estático, força, posturas de trabalhos condicionadas pelos instrumentos e mobiliários, duração do período de trabalho. No entanto, este método privilegia as medições das angulações articulares de ombro, cotovelo, punho e tronco. Todas as variáveis são quantificadas através de diagramas e tabelas de pontuação até chegar a um escore final (SERRANHEIRA, 2011).

Os resultados obtidos com o método RULA com o fórceps convencional variaram de 5 a 6 pontos, sendo que 70% do total apresentaram escore 5 e 30% escore 6. O que caracteriza como atividade de risco moderado para desenvolvimento de lesões ocupacionais.

Para a aplicação do método RULA na atividade de exodontia via fórceps convencional o membro avaliado foi o superior direito, por este ser o que predominou nas empunhaduras analisadas. Já na atividade de exodontia via EF o membro superior avaliado foi o ipsilateral ao dente extraído.

Os escores obtidos com o método RULA via EF variaram de 3 a 4 pontos. Dos casos analisados, 70% obtiveram escore 4 e 30% escore 3. Este resultado caracteriza a atividade como de baixo risco para o desenvolvimento de lesões ocupacionais.

O método ergonômico MOORE GARG pontua variáveis como: intensidade da força muscular, duração do esforço, número de esforços realizados por minuto, posição de punho e mão, velocidade da atividade executada e duração da tarefa durante o dia. Não leva em consideração as angulações articulares envolvidas. O escore final é o resultado da multiplicação das seis variáveis (SERRANHEIRA, 2011).

Os resultados obtidos após análise dos voluntários que utilizaram fórceps convencional variaram entre 3 e 4,5, sendo que em 30% dos resultados escore foi 3 e 70% o escore foi 4,5. Este resultado caracteriza a atividade como duvidosa para o desenvolvimento de lesões ocupacionais.

Já nos resultados dos voluntários que utilizaram EF a pontuação variou de 1 a 2, sendo que em 90% o escore foi 1 e em 10% foi 2. Este resultado caracteriza a atividade como baixo risco para o desenvolvimento de lesões ocupacionais.

A atividade de exodontia com fórceps convencional, mesmo sendo da forma reversa, apresentou resultados que indicam risco moderado para o desenvolvimento de lesões ocupacionais. Este resultado foi encontrado nas duas ferramentas ergonômicas utilizadas. Em relação a mesma atividade, porém utilizando EF, os resultados indicam que há baixo risco para o desenvolvimento de lesões ocupacionais.

Nas duas formas analisadas as diferenças individuais de postura e habilidade na execução da atividade de cada voluntário determinou as diferenças de pontuações encontradas. Observa-se ainda que voluntários de maior experiência

também foram os que apresentaram posturas mais adequadas, empunhaduras menos lesivas e menores adaptações de membros superiores para o desempenho da tarefa.

4.2 MÉTODO SUBJETIVO: QUESTIONÁRIO

O questionário foi aplicado aos voluntários que utilizaram o EF. Teve por finalidade avaliar a opinião dos seus usuários a respeito da atividade de exodontia e da sistemática do EF. O questionário (Anexo 3) é composto por 5 questões abertas e 2 fechadas.

O material, essencialmente qualitativo, foi dividido em categorias descritivas, e posteriormente trabalhado de forma quantitativa. A observação dos aspectos qualitativos não exclui as considerações quantitativas, e sim, favorece o controle entre as duas abordagens (MAINGUENEAU, 1997).

As quatro primeiras questões referem-se a: idade, gênero, destreza manual e frequência na execução da exodontia. De acordo com os resultados obtidos, a média de idade entre os participantes é de aproximadamente 23 anos. Ao todo foram 3 homens e 7 mulheres que responderam ao questionário, sendo destes, 9 destros e 1 ambidestro. Dos 10 participantes, 9 relatam praticar exodontia semanalmente e 1 diariamente.

As questões abertas 5, 6 e 7 respectivamente, referem-se às dificuldades na execução da atividade de exodontia, a opinião sobre o uso do EF e as principais diferenças entre o uso do fórceps convencional e do EF. A seguir as respostas encontradas nestas questões são descritas qualitativamente e quantitativamente.

Questão 5

A questão 5 questiona sobre a dificuldade na execução da atividade de exodontia via fórceps convencional. As respostas encontradas foram:

1. A posição ergonômica e o uso do fórceps;
2. Procurar um ponto de apoio eficiente;
3. Acesso para uma melhor cirurgia e a posição durante a cirurgia. É difícil encontrar uma posição única durante o procedimento;
4. Uso de elevadores;
5. A força necessária tanto na utilização do fórceps quanto da alavanca;

6. Apreensão do dente;
7. Dor e tremor nas mãos após o uso do fórceps convencional;
8. Adaptação do fórceps convencional estando em posição sentada;
9. Movimentos de punho;
10. Nenhuma.

Analisando as respostas, 4 grupos distintos podem ser encontrados: os que relataram dificuldades relacionadas à apreensão do dente, adaptação do fórceps, ponto de apoio para extração e o uso de elevadores (40%); os que sentem dificuldades relacionada à força aplicada para realizar a extração e os movimentos de punho / antebraço (30%); os que relataram que a postura é o fator de dificuldade (20%) e o que não sente dificuldade alguma (10%).

Questão 6

A questão 6 do questionário refere-se à opinião dos voluntários após o uso do EF. De acordo com os relatos, as seguintes respostas foram encontradas:

1. Na ergonomia muito bom, porém na técnica gostaria de mais oportunidade de manuseio;
2. A empunhadura foi um pouco difícil (mão pequena), a princípio é difícil de encaixá-lo ao dente, mas depois peguei o jeito;
3. Foi de fácil utilização e ajudou-me a encontrar uma posição ergonômica;
4. Apesar de não estar acostumada a não realizar movimento de punho, houve maior facilidade de extração do que com o fórceps convencional;
5. Achei um instrumento de fácil utilização e bem prático;
6. O instrumento é bem confortável e dá segurança na cirurgia;
7. Não senti dor no uso do instrumento;
8. Proporciona conforto e menor fadiga durante o procedimento cirúrgico;
9. É bom;
10. Um bom instrumento se houver boa adaptação com a técnica.

Analisando as respostas encontradas observa-se que houve aprovação do instrumento pelos seus voluntários em 100% das respostas. Ressalte-se, no entanto, o relato de alguns respondentes sobre a necessidade da utilização do EF em mais casos para aprimoramento da técnica pelo usuário.

Questão 7

A questão 7 refere-se às diferenças entre o fórceps e o EF. As respostas encontradas foram:

1. A posição em relação ao paciente e os movimentos realizados pelo operador;
2. O movimento para exodontia (percebe-se que o esforço realizado é diferente do convencional – tensão muscular é menor);
3. A força no uso do fórceps é bem menor. A posição também é mais ergonômica;
4. É que no lugar de fazer movimento de punho, utiliza-se movimento total de braço;
5. A força exercida no Ergofórceps é bem menor e o dente parece sair mais rapidamente;
6. O Ergofórceps não machuca a palma da mão diferente da ranhura do fórceps e o movimento não força o punho;
7. Conforto no manuseio;
8. Maior facilidade de uso do Ergofórceps em posição sentada;
9. Os movimentos;
10. A empunhadura.

Ao se analisar as respostas observa-se que a palavra “movimento” foi citada por 6 entre os 10 respondentes (60%); a palavra “força” foi citada por 2 voluntários (20%); a palavra “empunhadura” foi citada por 2 voluntários (20%) e a palavra “posição” (referindo-se a postura) foi citada por 1 respondente. Assim o movimento realizado com o EF foi o ponto mais evidenciado pelos seus usuários.

De acordo com os resultados obtidos com o questionário a maior dificuldade entre os voluntários analisados é o manuseio com os instrumentos durante a exodontia. Houve aprovação na utilização do EF em 100% dos casos analisados, de acordo com os relatos. Observa-se ainda que a maior diferença entre os instrumentos avaliados (EF e fórceps convencional) são os movimentos realizados, seguido pela força e empunhadura diferenciada do EF.

Conclusão da Análise do Questionário

Neste estudo, fatores como a boa postura e movimentação facilitada foram relatados com porcentagem significativa entre os voluntários. Destaca-se ainda o

relato por alguns dos participantes sobre a necessidade do treinamento para o correto manuseio do EF devido à sua sistemática diferenciada. Estes resultados indicam que entre os respondentes houve uma aceitação significativa para o uso do EF.

5 CONCLUSÃO

A frequente inobservância da ergonomia na prática odontológica pode gerar lesões (tecnopatias) e dores osteomusculares nestes profissionais. Em especial, a atividade exodôntica é considerada a que provoca maiores constrangimentos ao CD.

Para neutralizar os constrangimentos da atividade, Naressi e Pece (1995) desenvolveram um fórceps com características ergonômicas, o Ergofórceps (EF), em que a sistemática exodôntica é alterada.

Este trabalho teve por objetivo analisar o grau de risco no desenvolvimento de DMOs (distúrbios musculoesqueléticos ocupacionais) durante a atividade de exodontia via fórceps convencional e via EF. Para quantificar o grau de risco em cada caso foram aplicadas as ferramentas ergonômicas RULA e MOORE-GARG. Posteriormente, os resultados do grupo que utilizou o fórceps convencional e os resultados do grupo que utilizou o EF foram comparados. Também foi levada em consideração a opinião dos participantes que utilizaram o EF através da aplicação de um questionário.

Após a utilização destas ferramentas biomecânicas e pesquisa na literatura pertinente, as seguintes conclusões podem ser pontuadas:

- 1- Na literatura encontra-se descrita a técnica de exodontia onde o operador fica em pé, o paciente sentado e a empunhadura é a convencional do fórceps.
- 2- Na prática clínica encontram-se variações posturais como: a) operador sentado, paciente deitado e empunhadura convencional; b) operador em pé, paciente sentado e empunhadura convencional; c) operador sentado, paciente deitado e empunhadura reversa; d) operador em pé, paciente sentado e empunhadura reversa.
- 3- Na técnica de empunhadura reversa, o operador sentado possui menos constrangimentos que a técnica convencional com operador em pé ou mesmo sentado. Ou seja, os aspectos biomecânicos da técnica reversa são menos lesivos do que os da técnica convencional.
- 4- A empunhadura reversa na atividade de exodontia via fórceps apresenta resultados que indicam risco moderado para o desenvolvimento de lesões ocupacionais. Essa mesma atividade quando realizada via EF apresenta baixo risco de desenvolvimento de lesões ocupacionais.

- 5- Através dos resultados obtidos com o questionário, observou-se que a maior dificuldade durante a atividade de exodontia, entre os voluntários, é a utilização dos instrumentos fórceps e elevadores (40%). Entre os respondentes, a grande maioria relatou pontos positivos no uso do EF em relação ao fórceps convencional. Entre os que manusearam o EF, 20% relacionaram a eficácia do instrumento com a adaptação e treinamento correto.
- 6- A exodontia via EF neutraliza as alterações encontradas com o fórceps convencional. Algumas das vantagens no uso do EF são: melhor visualização do local intervencionado, biomecânica adequada com angulações das articulações de ombro/antebraço/punho próximo ao respectivo neutro, e utilização da mão ipsilateral à arcada intervencionada.

A sistemática do EF, quando corretamente empregada, apresenta vantagens mecânicas e funcionais, o que diminui o tempo de extração. Esse fato por si só torna a exodontia uma tarefa mais eficaz e eficiente, trazendo também, portanto, vantagens para o paciente.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, Julia I. Reestruturação Produtiva e Variabilidade do Trabalho: Uma Abordagem da Ergonomia. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 16, n. 1, p. 49-54, jan/abr. 2000.

ABRAHÃO, Julia I.; PINHO, Diana Lucia M.. As transformações do trabalho e desafios teórico-metodológicos da ergonomia. **Estudos de Psicologia**, v. 7, n. especial, p. 45-52, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA. **O que é a Ergonomia**. Disponível em: <http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia>. Acesso em: 03 março. 2012.

BARBOSA, Elizabeth Calina S.; SOUZA, Fabiana Maria B.; CAVALCANTI, Alessandro L.; LUCAS, Rilva Suely C. C.. Prevalence of cumulative trauma disorders related to the work in dentists of Campina Grande-PB. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, João Pessoa, v. 4, n. 1, p. 19-24, jan./abr. 2004.

CARMO, Ivaldo C.; SOARES, Eliene A.; VIRTUOSO JUNIOR, Jair S.; GUERRA, Ricardo O.. Fatores associados à sintomatologia dolorosa e qualidade de vida em odontólogos da cidade de Teresina – PI. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 1, n. 14, p. 141-150, 2011.

CHAFFIN, Anderson M.; et al. **Biomecânica Ocupacional**. Belo Horizonte: Ergo editora, 2001.

DALMOLIN-GARCIA, Luciane; PECE, Carlo C. A. Z.; MAIA J. M. Análise Cinético-funcional em dentistas: Revisão de Métodos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA, 13., 2012, Porto de Galinhas. **Anais...** Porto de Galinhas: CBEB, 2012.

DINIZ, Paulo R. T. **Odontocardio**. Disponível em: <http://www.odontocardio.com/htmls/3.html>. Acesso em 20 maio 2013.

DOUGLAS, Carlos Roberto. **Tratado de fisiologia em fisioterapia**. 2 ed. São Paulo: TECMEDD, 2004.

FEDERAÇÃO DENTÁRIA INTERNACIONAL. **FDI Policy Statements**. Disponível em: < <http://www.fdiworldental.org/policy-statements>>. Acesso em: 03 março. 2012.

FERREIRA, Mário C.; A ergonomia da atividade se interessa pela qualidade de vida no trabalho? Reflexões empíricas e teóricas. **Cadernos de Psicologia Social do Trabalho**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 83-89, jun. 2008. Disponível em: <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-37172008000100007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 04 março 2012.

FERREIRA, Vanessa M. V.; et al. Fisioterapia na avaliação e prevenção de riscos ergonômicos em trabalhadores de um setor financeiro. **Fisioterapia e pesquisa**, São Paulo, v.16, n.3, p.239-45, jul./set. 2009.

GARBIN, Artênio José I.; et al. Ergonomia e o cirurgião-dentista: uma avaliação do atendimento clínico usando análise de filmagem. **Revista Odonto Ciência**, v. 2, n. 23, p. 130-133, 2008.

GAZZOLA, Franciele; SARTOR, Natália; ÁVILA, Simone N.. Prevalência de desordens musculoesqueléticas em odontologistas de Caxias do Sul. **Revista Ciência & Saúde**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 50-56, jul./dez. 2008.

GIL, A. C. **Método e Técnica de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo, Atlas, 1999.

GOBBI, Greice B.. **Sintomas músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho em cirurgiões-dentistas**. 2003. 161 f. Dissertação (Mestrado da Faculdade de Ciências Médicas) – Programa de Pós-graduação da Universidade Federal de Campinas – UNICAMP, Campinas, 2003. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000305135>> . Acesso em: 03 março 2012.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 3 ed. São Paulo: Editora Artmed, 2005.

GUÉRIN, F.; et al. **Compreendendo o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2001.

HEMBECKER, Paula Karina; et al. Análise do risco de lesão músculo-esquelética pelo método Rula - rapid upper limb assesement em trabalhadores de faturamento hospitalar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 14.. 2006, Curitiba. **Anais...** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA , 2006, CD- ROOM.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2.ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DO SEGURO SOCIAL. **Instrução Normativa INSS/DC, no 98 de 5 dez de 2003**. Disponível em: <<http://www81.dataprev.gov.br/sislex/paginas/38/inss-dc/2003/98.htm>> Acesso em 03 março. 2012.

INTERNATIONAL LABOR ORGANIZATION. **Origins and history**. Disponível em: <<http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/history/lang-en/index.htm>>. Acesso em: 03 março. 2012.

INTERNATIONAL STANDARTIZATION ORGANIZATION. **ISO 2671:2DD6**.

Disponível em:

<<http://www.iso.org/iso/search.htm?qt=dentist&sort=rel&type=simple&published=on>> . Acesso em: 03 março. 2012.

KAWASE, Patrícia R. **Constrangimento postural ocupacional Determinado pelo equipo odontológico**: Um estudo de caso. 2006. 143 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2006. Disponível em:

<http://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/8/86/Dissert_Kawase.pdf>. Acesso em: 03 março. 2012, 13:40.

KAPANJI, A. I.. **Fisiologia Articular**: membro superior. 5 ed. São Paulo: Editora Guanabara Koogan, 2001.

KLEIN, Alison a.; et al. Análise biomecânica comparativa da postura de trabalho dos cirurgiões-dentistas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 14.. 2006, Curitiba. **Anais...** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA , 2006, CD-ROOM.

KOSMANN, Cleomara. **Modelo de avaliação da usabilidade dos equipamentos odontológicos**. 182f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em:

<http://aspro02.npd.ufsc.br/pergamum/biblioteca/index.php?resolution2=1024_1&tipo_pesquisa=#posicao_dados_acervo>. Acesso em 04 março 2012.

MACHADO, João Luiz C.. **Levantamento de demandas ergonômicas na vara da justiça do trabalho do TRT da 4ª região**. 2004. 139f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

Disponível em:

<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4780/000504455.pdf?sequence=1>>. Acesso em 03 março. 2012.

MAINGUENEAU, Dominique. **Novas Tendências em Análise do Discurso**. São Paulo: Editora da Unicamp, 1997.

MARQUES, Nise R.; et al. Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada: uma revisão. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo: v. 17, n. 3, p. 270-276, jul/set. 2010.

MARZOLA, Clóvis. **Técnica Exodôntica**. São Paulo: Editora Pancast, 1994.

MCATAMNEY, Lynn; CORLETT, Nigel. RULA: a survey method for the irvestigation of world-related upper limb disorders. **Applied Ergonomics**, Nottingham, v. 24, n. 2, Abr. 1993.

MELLO, Maria A. P.. Ergonomia no consultorio odontológico: como conseguir melhores resultados no trabalho usando o ambiente a seu favor. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**. Maringá, v. 9, n. 1, p. 41-49, fev/mar. 2010.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **NR 17**. Disponível em:

<http://www.mte.gov.br/seg_sau/pub_cne_manual_nr17.pdf>.Disponível em: 03 março. 2012.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C.. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. 3 ed. Rio de Janeiro: IuSeR, 2003.

MORAIS, Natã. Ergonomia & design. Apostila curso de graduação em desenho industrial. Campina Grande: UFCG/CCT/DDI, 2002.

MOREIRA, Paulo Henrique C.. A importância da ergonomia e dos exercícios de flexibilidade na saúde dos cirurgiões-dentistas. CONGRESSO DE ORTODONTIA, 14. 2004, São Paulo. **Uma nova visão em ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares**. Disponível em:

<<http://www.igeors.com.br/UPLarquivos/210420111518532.pdf>>. Acesso em: 03 março 2012.

NARESSI, Wilson G. **Concepção Morfológica de Fórceps para Intervenção no Paciente em Posição Supina e o Operador Sentado**. 1997. 169f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Odontologia do Câmpus de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, 1997.

PECE, Carlo A. Z., **Concepção Ergonômica, Desenvolvimento e Otimização de um Fórceps Odontológico: Proposta de Nova Sistemática de Exodontia**. 1995. 167 f Dissertação (Mestrado em Engenharia), Centro Técnico Aeroespacial do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 1995.

PECE, C. A. Z. ; MORAES, A. ; NARESSI, W. G. . **Ergodesign na Concepção de um Fórceps Odontológico e de sua Sistemática de Utilização**. In: Anamaria de Moraes. (Org.). Ergodesign de Produto. Rio de Janeiro: iUsEr,, p. 7-38, 2005.

PECE, C. A. Z., NARESSI, W. G., MORAES, A. de. Ergonomic Conception and Development of Dental Forceps: proposal for a New Extraction Technique. In: INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION, 1997, Tampere. **Anais....1997**. p; 236-238.

PÊCHEUX, Michel. **Semântica e Discurso, uma crítica à afirmação do óbvio**. Campinas: Unicamp, 1995.

PIZO, A.; MENEGON, L. Análise ergonômica do trabalho e o reconhecimento científico do conhecimento gerado. In: **Revista Produção On line**, Florianópolis, v.20, n.4, p.657-668, dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v20n4/AOP_200902028.pdf>. Acesso em: 03 março 2012.

PRATES, Gláucia A.. Reflexão sobre o uso da ergonomia aliado à tecnologia: propulsores do aumento da produtividade e da qualidade de vida no trabalho. **RACRE - Revista de Administração**, Esp. Sto. do Pinhal, v. 07, n. 11, jan./dez.2007.

QUERINO, Camila Carolina B. C.; et al. Avaliação do estresse postural através do método RULA. **Revista da UNIPÊ**, João Pessoa, v.13, n. 2, p.36-46, mai/agos. 2009.

RAZZA, B. M., PASCHOARELLI, L. C., LUCIO C. C. **Forças manuais e o design de produtos: uma revisão.** Revista Tecnológica, v. 18, p. 37-52, 2009.

RÉGIS FILHO, Gilsée Ivan. **Ergonomia aplicada à Odontologia:** as doenças de caráter ocupacional e o cirurgião-dentista. Curitiba: Editora maio, 2004.

SERRANHEIRA, Florentino; UVA, Antônio de Sousa. Avaliação do risco de lesões musculoesqueléticas do membro superior ligadas ao trabalho (LMEMSLT): aplicação do método RULA e Strain Index. **Saúde e Trabalho**, Florianópolis, v. 3, n. 2000, p. 43-75, jun. 2011.

SIQUEIRA, Gisela R.; et al. Dores músculo-esqueléticas em estudantes de odontologia. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Fortaleza, v. 2, n. 23, abr /jun. 2010.

SOUSA JUNIOR, Almir M.; et al. Análise ergonômica do trabalho e aplicação do método rula: um estudo de caso no serviço de limpeza de logradouros públicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30., 2010, São Carlos. **Maturidade e desafios da Engenharia de Produção:** competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. Disponível em: <http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/63/Artigos/ENEGERP%202010/enegerp2010_TN_WIC_116_763_15535.pdf>. Acesso em: 03 março. 2012.

SZYMANSKA, Jolanta. Disorders of the musculoskeletal system among dentists from the aspect of ergonomics and prophylaxis. **Ann Agric Environ Med.** Lublin, v. 9, p. 169–173, Set. 2002.

VERGARA, Lizandra G. L.; LUNELLI, Lúcia; ARANTES, Wagner. Análise de DORT na instalação de forros térmicos através da Análise Ergonômica do Trabalho. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 23., 2003, Ouro Preto. **Anais eletrônicos...** Minas Gerais: ABEPRO, 2003. Disponível em: <<http://www.producaoonline.org.br/index.php/rpo/article/download/.../619>> . Acesso em 03 março 2012.

VERONESI JUNIOR, José Ronaldo. **Perícia Judicial.** São Paulo: Editora Pillares, 2004.

WINTER, David A.. **Biomechanics and motor of human movement.** 3 ed. New Jersey: Wiley, 2005.

WUNDERLICH, Max; et al. Analysis of spine loads in dentistry—impact of an altered sitting position of the dentist. **J. Biomedical Science and Engineering**, Germany, v.3, n.4236 , p. 664-671, July 2010.

Anexo 1 – Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)

Plataforma Brasil - Ministério da Saúde

HOSPITAL PARANAENSE DE OTORRINOLARINGOLOGIA LTDA - IPO

PROJETO DE PESQUISA

Título: ESTUDO CINÉTICO FUNCIONAL COMPARATIVO DE DENTISTAS NO USO DE FÓRCEPS CONVENCIONAL E ERGOFÓRCEPS PARA EXODONTIA

Área Temática:

Pesquisador: Luciane Tomasi Dalmolin Garcia

Versão: 2

Instituição:

CAAE: 00604612.1.0000.5529

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Número do Parecer: 45352

Data da 26/06/2012

Apresentação do Projeto:

O projeto contém as informações mínimas necessárias, faltando algumas diretrizes das normas regulamentadoras de pesquisa que envolvem seres humanos, conforme a resolução CNS n.196/96.

Objetivo da Pesquisa:

Os objetivos são apresentados de maneira clara e objetiva

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os benefícios estão descritos de forma clara e objetiva. A pesquisa proposta não apresenta riscos aos participantes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto é apresentado de forma objetiva contendo: introdução, objetivos, material e métodos, cronograma de execução, orçamento, e referências bibliográficas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) seguem rigorosamente o cumprimento da legislação pertinente em vigor.

Recomendações:

A pesquisadora atendeu a todas as considerações listadas anteriormente. Sugiro que o projeto seja aprovado.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Somos favoráveis que o projeto de pesquisa analisado pelo subscrito, seja aprovado

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP acata as considerações do relator. O projeto está aprovado.

CURITIBA, 27 de Junho de 2012

Assinado por:

Evaldo Dacheux de Macedo Filho

Anexo 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Título do Projeto: Estudo cinético-funcional comparativo de dentistas no uso de fórceps convencional e ergofórceps

Investigador: Luciane T. Dalmolin Garcia

Local da Pesquisa: Universidade Federal do Paraná - UTFPR

Endereço da Fisioterapeuta responsável: Rua Guido Straube, Vila Izabel, 506, ap 501.

Cel: 41 88172976

PROPÓSITO DA INFORMAÇÃO AO PACIENTE E DOCUMENTO DE CONSENTIMENTO

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa, coordenada por um profissional de saúde agora denominado pesquisador. Para poder participar, é necessário que você leia este documento com atenção. Ele pode conter palavras que você não entende. Por favor, peça aos responsáveis pelo estudo para explicar qualquer palavra ou procedimento que você não entenda claramente.

O propósito deste documento é dar a você as informações sobre a pesquisa e, se assinado, dará a sua permissão para participar no estudo. O documento descreve o objetivo, procedimentos, benefícios e eventuais riscos ou desconfortos caso queira participar. Você só deve participar do estudo se você quiser. Você pode se recusar a participar ou se retirar deste estudo a qualquer momento.

PROPÓSITO DO ESTUDO: O estudo tem por objetivo avaliar a aplicabilidade clínica de um fórceps ergonômico levando-se em consideração a postura do dentista mediante seu uso.

SELEÇÃO: O estudo será realizado em estudantes do último ano de Odontologia da UFPR que se disponibilizem a realizar o procedimento de exodontia utilizando o fórceps convencional e o ergonômico para posterior comparativo.

PROCEDIMENTOS: Durante o ato cirúrgico (exodontia via alveolar) será usado recurso fotográfico da postura do profissional utilizando o fórceps convencional e posteriormente o fórceps ergonômico. As fotos serão realizadas pela pesquisadora na sala de cirurgia II da UFPR, para posterior análise.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA: Sua decisão em participar deste estudo é voluntária. Você pode decidir não participar no estudo. Uma vez que você decidiu participar do estudo, você pode retirar seu consentimento e participação a qualquer momento. Se você decidir não continuar no estudo e retirar sua participação, você não perderá qualquer benefício ao qual você tem direito.

CUSTOS: Não haverá nenhum custo a você relacionado aos procedimentos previstos no estudo. Os custos serão de responsabilidade da fisioterapeuta.

PAGAMENTO PELA PARTICIPAÇÃO: Sua participação é voluntária, portanto você não será pago por sua participação neste estudo.

PERMISSÃO PARA REVISÃO DE REGISTROS, CONFIDENCIALIDADE E ACESSO AOS REGISTROS: O Investigador responsável pelo estudo e equipe irá coletar informações sobre você. Em todos esses registros um código substituirá seu nome. Todos os dados coletados serão mantidos de forma confidencial. Os dados coletados serão usados para a avaliação do estudo, membros das Autoridades de Saúde ou do Comitê de Ética, podem revisar os dados fornecidos. Os dados também podem ser usados em publicações científicas sobre o assunto pesquisado. Porém, sua identidade não será revelada em qualquer circunstância.

Você tem direito de acesso aos seus dados. Você pode discutir esta questão mais adiante com seu médico do estudo.

CONTATO PARA PERGUNTAS: Se você ou seus parentes tiver (em) alguma dúvida com relação ao estudo, direitos do paciente, ou no caso de danos relacionados ao estudo, você deve contatar o Investigador do estudo ou sua equipe: Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como um paciente de pesquisa, você pode contatar Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) do Hospital de IPO, pelo telefone: 3094-5751. O CEP trata-se de um grupo de indivíduos com conhecimento científicos e não científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos.

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO DO PACIENTE: Eu li e discuti com o investigador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que eu posso interromper minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito

Eu entendi a informação apresentada neste termo de consentimento. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma cópia assinada e datada deste Documento de Consentimento Informado.

NOME DO CD

ASSINATURA

DATA

NOME DO RESPONSÁVEL

ASSINATURA

DATA

(Se menor os responsáveis ou incapacitado)

NOME DO INVESTIGADOR

ASSINATURA

DATA

(Pessoa que aplicou o TCLE)

Anexo 3 – Questionário
QUESTIONÁRIO

1. Qual a sua idade:

2. () sexo feminino () sexo masculino

3. Qual a frequência do trabalho de exodontia na sua prática clínica:

4. Destreza Manual


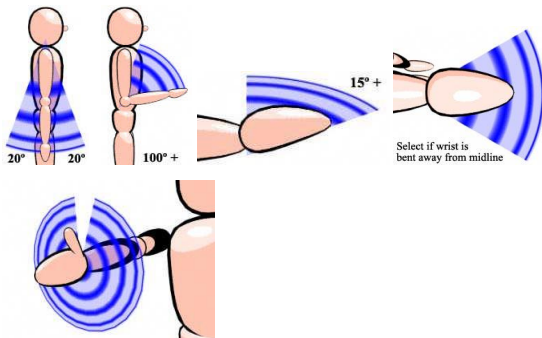
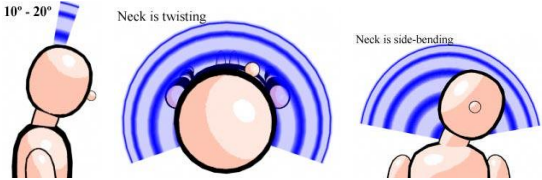
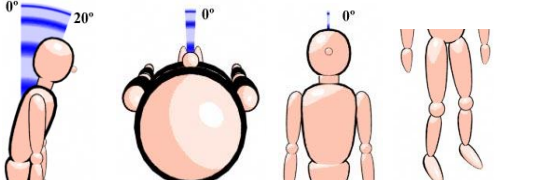
() destro () canhoto () ambidestro

5. Qual a sua maior dificuldade durante a exodontia convencional?

6. Qual a sua opinião sobre o instrumento Ergofórceps?

7. Qual a principal diferença na utilização do fórceps convencional e o Ergofórceps?

Anexo 4 – Desenvolvimento das ferramentas ergonômicas RULA e Índice Moore Garg no procedimento de exodontia via fórceps convencional

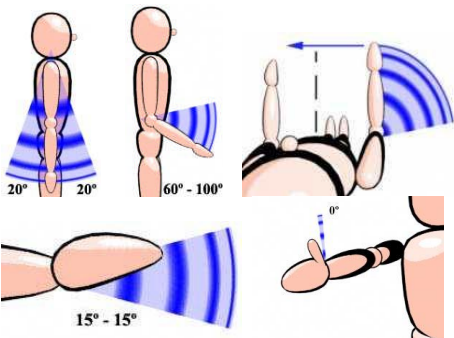
<p>CASO 1</p>																																																																																																																																																																									
<p>MÉTODO RULA</p> <p>1. MEMBRO SUPERIOR</p>  <p>Useo muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p> <p>2. PESCOÇO</p>  <p>3. TRONCO E PERNAS</p>  <p>Useo muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p>	<p>ÍNDICE MOORE GARG</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Intensidade do esforço [FIT]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td>Tranquilo</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Médio</td> <td>Percebe-se algum esforço</td> <td>3.0</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>Pesado</td> <td>Esforço nítido; sem expressão facial</td> <td>6.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito Pesado</td> <td>Esforço nítido; muda a expressão facial</td> <td>9.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Próx. máximo</td> <td>Usa tronco e membros</td> <td>13.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Duração do Esforço [FDE]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>< 10% do ciclo</td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>10-23% do ciclo</td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>30-43% do ciclo</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>50-79% do ciclo</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>> 80% do ciclo</td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Frequencia do Esforço [FFE]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>< 4 por minuto</td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4 - 8 por minuto</td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>9 - 14 por minuto</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>15-19 por minuto</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>> 20 por minuto</td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Postura da Mão-Punho [FPMP]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito boa</td> <td>Neutro</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Boa</td> <td>Próxima do neutro</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>Não neutro</td> <td>1.5</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td>Ruim</td> <td>Desvio nítido</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito ruim</td> <td>Desvio próximo do máximo</td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ritmo do trabalho [FRT]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito lento</td> <td>=< 80%</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lento</td> <td>81-90%</td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>91-100%</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rápido</td> <td>100-115% [apertado porém acompanha]</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito rápido</td> <td>> 115% [apertado, não acompanha]</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Duração do trabalho [FDT]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>=< 1 hora por dia</td> <td>0.25</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1-2 horas por dia</td> <td>0.50</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2-4 horas por dia</td> <td>0.75</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4-8 horas por dia</td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>> 8 horas por dia</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">ÍNDICE (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT) =</td> <td></td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">4.50</td> </tr> </table>	Intensidade do esforço [FIT]				Leve	Tranquilo	1.0		Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	3	Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0		Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0		Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0					X	Duração do Esforço [FDE]					< 10% do ciclo	0.5			10-23% do ciclo	1.0	1		30-43% do ciclo	1.5			50-79% do ciclo	2.0			> 80% do ciclo	3.0					X	Frequencia do Esforço [FFE]					< 4 por minuto	0.5			4 - 8 por minuto	1.0	1		9 - 14 por minuto	1.5			15-19 por minuto	2.0			> 20 por minuto	3.0					X	Postura da Mão-Punho [FPMP]				Muito boa	Neutro	1.0		Boa	Próxima do neutro	1.0		Razoável	Não neutro	1.5	15	Ruim	Desvio nítido	2.0		Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0					X	Ritmo do trabalho [FRT]				Muito lento	=< 80%	1.0		Lento	81-90%	1.0	1	Razoável	91-100%	1.0		Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5		Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0					X	Duração do trabalho [FDT]					=< 1 hora por dia	0.25			1-2 horas por dia	0.50			2-4 horas por dia	0.75			4-8 horas por dia	1.0	1		> 8 horas por dia	1.5		ÍNDICE (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT) =			4.50
Intensidade do esforço [FIT]																																																																																																																																																																									
Leve	Tranquilo	1.0																																																																																																																																																																							
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	3																																																																																																																																																																						
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0																																																																																																																																																																							
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0																																																																																																																																																																							
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0																																																																																																																																																																							
			X																																																																																																																																																																						
Duração do Esforço [FDE]																																																																																																																																																																									
	< 10% do ciclo	0.5																																																																																																																																																																							
	10-23% do ciclo	1.0	1																																																																																																																																																																						
	30-43% do ciclo	1.5																																																																																																																																																																							
	50-79% do ciclo	2.0																																																																																																																																																																							
	> 80% do ciclo	3.0																																																																																																																																																																							
			X																																																																																																																																																																						
Frequencia do Esforço [FFE]																																																																																																																																																																									
	< 4 por minuto	0.5																																																																																																																																																																							
	4 - 8 por minuto	1.0	1																																																																																																																																																																						
	9 - 14 por minuto	1.5																																																																																																																																																																							
	15-19 por minuto	2.0																																																																																																																																																																							
	> 20 por minuto	3.0																																																																																																																																																																							
			X																																																																																																																																																																						
Postura da Mão-Punho [FPMP]																																																																																																																																																																									
Muito boa	Neutro	1.0																																																																																																																																																																							
Boa	Próxima do neutro	1.0																																																																																																																																																																							
Razoável	Não neutro	1.5	15																																																																																																																																																																						
Ruim	Desvio nítido	2.0																																																																																																																																																																							
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0																																																																																																																																																																							
			X																																																																																																																																																																						
Ritmo do trabalho [FRT]																																																																																																																																																																									
Muito lento	=< 80%	1.0																																																																																																																																																																							
Lento	81-90%	1.0	1																																																																																																																																																																						
Razoável	91-100%	1.0																																																																																																																																																																							
Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5																																																																																																																																																																							
Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0																																																																																																																																																																							
			X																																																																																																																																																																						
Duração do trabalho [FDT]																																																																																																																																																																									
	=< 1 hora por dia	0.25																																																																																																																																																																							
	1-2 horas por dia	0.50																																																																																																																																																																							
	2-4 horas por dia	0.75																																																																																																																																																																							
	4-8 horas por dia	1.0	1																																																																																																																																																																						
	> 8 horas por dia	1.5																																																																																																																																																																							
ÍNDICE (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT) =			4.50																																																																																																																																																																						

CASO 2



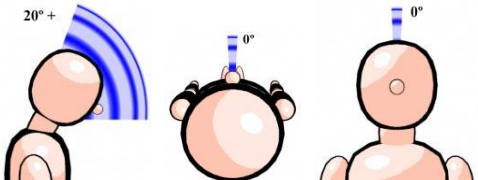
MÉTODO RULA

1. MEMBRO SUPERIOR

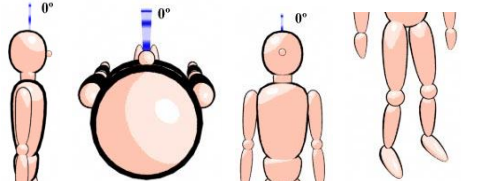


Use muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.

2. PESCOÇO



3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES



Use muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.

ÍNDICE MOORE GARG

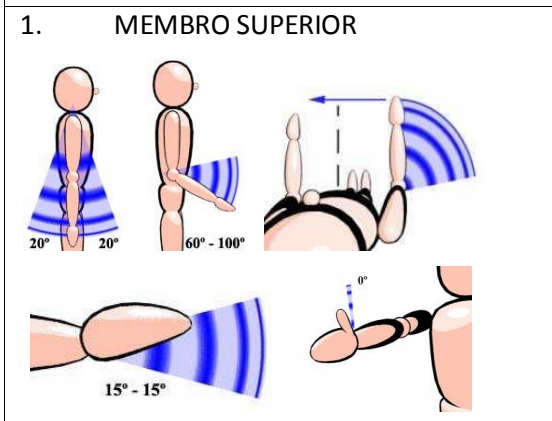
Intensidade do esforço [FIT]			
Leve	Tranquilo	1.0	
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	3
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0	
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0	
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0	
X			
Duração do Esforço [FDE]			
< 10% do ciclo		0.5	
10-23% do ciclo		1.0	1
30-43% do ciclo		1.5	
50-73% do ciclo		2.0	
> 80% do ciclo		3.0	
X			
Frequencia do Esforço [FFE]			
< 4 por minuto		0.5	
4 - 8 por minuto		1.0	1
9 - 14 por minuto		1.5	
15-19 por minuto		2.0	
> 20 por minuto		3.0	
X			
Postura da Mão-Punho [FPMP]			
Muito boa	Neutro	1.0	
Boa	Próxima do neutro	1.0	
Razoável	Não neutro	1.5	1.5
Ruim	Desvio nítido	2.0	
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0	
X			
Ritmo do trabalho [FRT]			
Muito lento	=< 80%	1.0	
Lento	81-90%	1.0	1
Razoável	91-100%	1.0	
Rápido	100-115% (apertado porém acompanha)	1.5	
Muito rápido	> 115% (apertado, não acompanha)	2.0	
X			
Duração do trabalho [FDT]			
< 1 hora por dia		0.25	
1-2 horas por dia		0.50	
2-4 horas por dia		0.75	
4-8 horas por dia		1.0	1
> 8 horas por dia		1.5	
X			
ÍNDICE (FITx FDE x FFE x FPMP x FRT x FDT) =			4,50

CASO 3

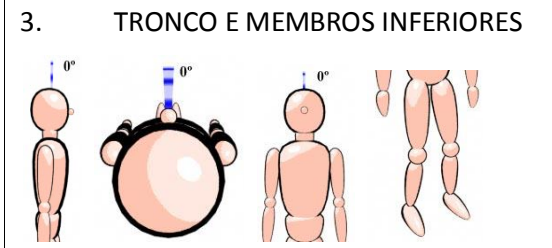
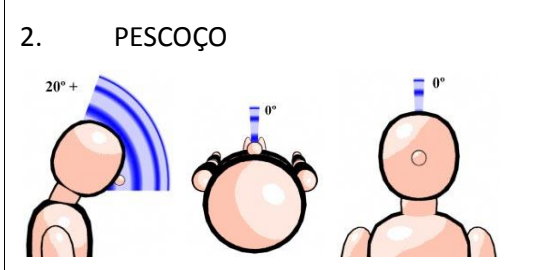


MÉTODO RULA

ÍNDICE MOORE GARG




Uso muscular (membro superior):
contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.



Uso muscular (pescoço, tronco, pernas):
contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.

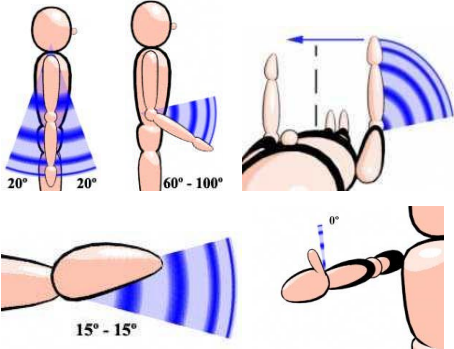
Classificação	Caracterização	Mult.	Enc.
Intensidade do esforço [FIT]			
Leve	Tranquilo	1.0	1
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0	
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0	
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0	
			X
Duração do Esforço [FDE]			
< 10% do ciclo		0.5	
10-29% do ciclo		1.0	
30-43% do ciclo		1.5	1,5
50-79% do ciclo		2.0	
> 80% do ciclo		3.0	
			X
Frequência do Esforço [FFE]			
< 4 por minuto		0.5	
4 - 8 por minuto		1.0	1
9 - 14 por minuto		1.5	
15-19 por minuto		2.0	
> 20 por minuto		3.0	
			X
Postura da Mão-Punho [FPMP]			
Muito boa	Neutro	1.0	
Boa	Próxima do neutro	1.0	
Razoável	Não neutro	1.5	
Ruim	Desvio nítido	2.0	2
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0	
			X
Ritmo do trabalho [FRT]			
Muito lento	=< 80%	1.0	
Lento	81-90%	1.0	
Razoável	91-100%	1.0	1
Rápido	100-115% (apertado porém acompanha)	1.5	
Muito rápido	> 115% (apertado, não acompanha)	2.0	
			X
Duração do trabalho [FDT]			
=< 1 hora por dia		0.25	
1-2 horas por dia		0.50	
2-4 horas por dia		0.75	
4-8 horas por dia		1.0	1
> 8 horas por dia		1.5	
ÍNDICE (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT) =			3,00

CASO 4



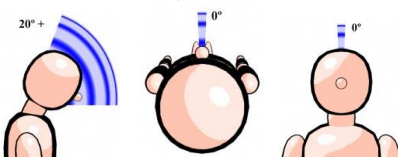
MÉTODO RULA

1. MEMBRO SUPERIOR

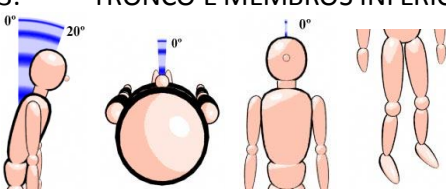


Use muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.

2. PESCOÇO



3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES



Use muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.

ÍNDICE MOORE GARG

<i>Intensidade do esforço [FIT]</i>			
Leve	Tranquilo	1.0	
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	3
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0	
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0	
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0	
			X
<i>Duração do Esforço [FDE]</i>			
< 10% do ciclo		0.5	
10-23% do ciclo		1.0	1
30-43% do ciclo		1.5	
50-73% do ciclo		2.0	
> 80% do ciclo		3.0	
			X
<i>Frequencia do Esforço [FFE]</i>			
< 4 por minuto		0.5	
4 - 8 por minuto		1.0	1
9 - 14 por minuto		1.5	
15-19 por minuto		2.0	
> 20 por minuto		3.0	
			X
<i>Postura da Mão-Punho [FPMP]</i>			
Muito boa	Neutro	1.0	
Boa	Próxima do neutro	1.0	
Razoável	Não neutro	1.5	1.5
Ruim	Desvio nítido	2.0	
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0	
			X
<i>Ritmo do trabalho [FRT]</i>			
Muito lento	=< 80%	1.0	
Lento	81-90%	1.0	1
Razoável	91-100%	1.0	
Rápido	100-115% (apertado porém acompanha)	1.5	
Muito rápido	> 115% (apertado, não acompanha)	2.0	
			X
<i>Duração do trabalho [FDT]</i>			
< 1 hora por dia		0.25	
1-2 horas por dia		0.50	
2-4 horas por dia		0.75	
4-8 horas por dia		1.0	1
> 8 horas por dia		1.5	
ÍNDICE (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT)		=	4,50

CASO 5



MÉTODOS RULA

1. MEMBROS SUPERIORES

20° 20° 60° - 100° 15° - 15° 0°

Select if wrist is bent away from midline

Uso muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.

2. PESCOÇO

20°+ 0° 0°

3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES

0° 20° 0° 0°

Uso muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.

ÍNDICE MOORE GARG

Intensidade do esforço [FEI]			
Leve	Tranquilo	1.0	
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	3
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0	
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0	
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0	
			X
Duração do Esforço [FDE]			
< 10% do ciclo		0.5	
10-23% do ciclo		1.0	1
30-43% do ciclo		1.5	
50-73% do ciclo		2.0	
> 80% do ciclo		3.0	
			X
Frequência do Esforço [FFE]			
< 4 por minuto		0.5	
4 - 8 por minuto		1.0	1
9 - 14 por minuto		1.5	
15-19 por minuto		2.0	
> 20 por minuto		3.0	
			X
Postura da Mão-Punho [FPMP]			
Muito boa	Neutro	1.0	
Boa	Próxima do neutro	1.0	
Razoável	Não neutro	1.5	1.5
Ruim	Desvio nítido	2.0	
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0	
			X
Ritmo do trabalho [FRT]			
Muito lento	=< 80%	1.0	
Lento	81-90%	1.0	1
Razoável	91-100%	1.0	
Rápido	100-115% (apertado porém acompanha)	1.5	
Muito rápido	> 115% (apertado, não acompanha)	2.0	
			X
Duração do trabalho [FDT]			
< 1 hora por dia		0.25	
1-2 horas por dia		0.50	
2-4 horas por dia		0.75	
4-8 horas por dia		1.0	1
> 8 horas por dia		1.5	
ÍNDICE (FITx FDE x FFE x FPMP x FRT x FDT) =			4.50

CASO 6



MÉTODU RULA

ÍNDICE MOORE GARG

1. MEMBRO SUPERIOR

20° 20° 100°+ 15°+

Select if wrist is bent away from midline

Useo muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min

2. PESCOÇO

20°+ Neck is twisting Neck is side-bending

3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES

0° 0° Trunk is side-bending

Useo muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.

Intensidade do esforço { FIT }			
Leve	Tranquilo	1.0	
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	3
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0	
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0	
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0	
			X
Duração do Esforço { FDE }			
< 10% do ciclo		0.5	
10-23% do ciclo		1.0	1
30-43% do ciclo		1.5	
50-73% do ciclo		2.0	
> 80% do ciclo		3.0	
			X
Frequencia do Esforço { FFE }			
< 4 por minuto		0.5	
4 - 8 por minuto		1.0	1
9 - 14 por minuto		1.5	
15-19 por minuto		2.0	
> 20 por minuto		3.0	
			X
Postura da Mão-Punho { FPMP }			
Muito boa	Neutro	1.0	
Boa	Próxima do neutro	1.0	
Razoável	Não neutro	1.5	1.5
Ruim	Desvio nítido	2.0	
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0	
			X
Ritmo do trabalho { FRT }			
Muito lento	=< 80%	1.0	
Lento	81-90%	1.0	1
Razoável	91-100%	1.0	
Rápido	100-115% (apertado porém acompanha)	1.5	
Muito rápido	> 115% (apertado, não acompanha)	2.0	
			X
Duração do trabalho { FDT }			
< 1 hora por dia		0.25	
1-2 horas por dia		0.50	
2-4 horas por dia		0.75	
4-8 horas por dia		1.0	1
> 8 horas por dia		1.5	
ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT			= 4.50

CASO 7



MÉTODO RULA

1. MEMBRO SUPERIOR

Useo muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.

2. PESCOÇO

3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES

Useo muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.

ÍNDICE MOORE GARG

Intensidade do esforço [FIT]			
Leve	Tranquilo	1.0	
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	3
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0	
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0	
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0	
X			
Duração do Esforço [FDE]			
< 10% do ciclo		0.5	
10-23% do ciclo		1.0	1
30-43% do ciclo		1.5	
50-79% do ciclo		2.0	
> 80% do ciclo		3.0	
X			
Frequencia do Esforço [FFE]			
< 4 por minuto		0.5	
4 - 8 por minuto		1.0	1
9 - 14 por minuto		1.5	
15-19 por minuto		2.0	
> 20 por minuto		3.0	
X			
Postura da Mão-Punho [FPMP]			
Muito boa	Neutro	1.0	
Boa	Próximo do neutro	1.0	
Razoável	Não neutro	1.5	1.5
Ruim	Desvio nítido	2.0	
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0	
X			
Ritmo do trabalho [FRT]			
Muito lento	=< 80%	1.0	
Lento	81-90%	1.0	1
Razoável	91-100%	1.0	
Rápido	100-115% (apertado porém acompanha)	1.5	
Muito rápido	> 115% (apertado, não acompanha)	2.0	
X			
Duração do trabalho [FDT]			
< 1 hora por dia		0.25	
1-2 horas por dia		0.50	
2-4 horas por dia		0.75	
4-8 horas por dia		1.0	1
> 8 horas por dia		1.5	
X			
ÍNDICE (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT) =			4.50

CASO 8



MÉTODO RULA

1. MEMBRO SUPERIOR

20° 20° 60° - 100° 15° - 15°

Useo muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.

2. PESCOÇO

20°+ Neck is twisting Neck is side-bending


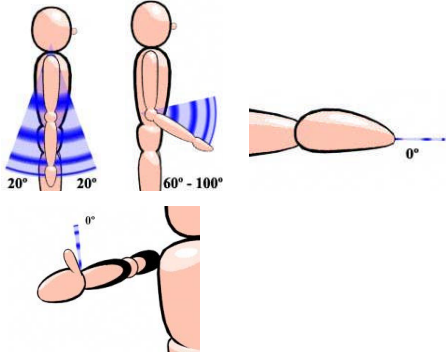

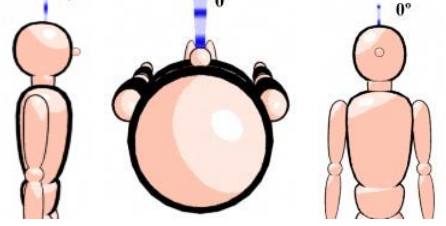
3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES

0° 20° 0° 0°

Useo muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.

ÍNDICE MOORE GARG

Classificação	Caracterização	Mult.	Enc.
Intensidade do esforço { FIT }			
Leve	Tranquilo	1.0	1
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0	
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0	
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0	
			X
Duração do Esforço { FDE }			
< 10% do ciclo		0.5	
10-23% do ciclo		1.0	
30-43% do ciclo		1.5	1,5
50-73% do ciclo		2.0	
> 80% do ciclo		3.0	
			X
Frequência do Esforço { FFE }			
< 4 por minuto		0.5	
4 - 8 por minuto		1.0	1
9 - 14 por minuto		1.5	
15-19 por minuto		2.0	
> 20 por minuto		3.0	
			X
Postura da Mão-Punho { FPMP }			
Muito boa	Neutro	1.0	
Boa	Próxima do neutro	1.0	
Razoável	Não neutro	1.5	
Ruim	Desvio nítido	2.0	2
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0	
			X
Ritmo do trabalho { FRT }			
Muito lento	=< 80%	1.0	
Lento	81-90%	1.0	
Razoável	91-100%	1.0	1
Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5	
Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0	
			X
Duração do trabalho { FDT }			
=< 1 hora por dia		0.25	
1-2 horas por dia		0.50	
2-4 horas por dia		0.75	
4-8 horas por dia		1.0	1
> 8 horas por dia		1.5	
ÍNDICE { FIT x FDE x FFE x FPMP x FRT x FDT =			3,00

<p>CASO 9</p>																																																																																																																																																																													
<p>MÉTODOLULA</p>	<p>ÍNDICE MOORE GARG</p>																																																																																																																																																																												
<p>1. MEMBRO SUPERIOR</p>  <p>Useo muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p> <p>2. PESCOÇO</p>  <p>3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES</p>  <p>Useo muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="4">Intensidade do esforço { FIT }</td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td>Tranquilo</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Médio</td> <td>Percebe-se algum esforço</td> <td>3.0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Pesado</td> <td>Esforço nítido; sem expressão facial</td> <td>6.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito Pesado</td> <td>Esforço nítido; muda a expressão facial</td> <td>9.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Próx. máximo</td> <td>Usa tronco e membros</td> <td>13.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Duração do Esforço { FDE }</td> </tr> <tr> <td>< 10% do ciclo</td> <td></td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10-29% do ciclo</td> <td></td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>30-49% do ciclo</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>50-79% do ciclo</td> <td></td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>> 80% do ciclo</td> <td></td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Frequência do Esforço { FFE }</td> </tr> <tr> <td>< 4 por minuto</td> <td></td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 - 8 por minuto</td> <td></td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>9 - 14 por minuto</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15-19 por minuto</td> <td></td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>> 20 por minuto</td> <td></td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Postura da Mão-Punho { FPMP }</td> </tr> <tr> <td>Muito boa</td> <td>Neutro</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Boa</td> <td>Próxima do neutro</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>Não neutro</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>Ruim</td> <td>Desvio nítido</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito ruim</td> <td>Desvio próximo do máximo</td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Ritmo do trabalho { FRT }</td> </tr> <tr> <td>Muito lento</td> <td>=< 80%</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lento</td> <td>81-90%</td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>91-100%</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rápido</td> <td>100-115% (apertado porém acompanha)</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito rápido</td> <td>> 115% (apertado, não acompanha)</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Duração do trabalho { FDT }</td> </tr> <tr> <td>=< 1 hora por dia</td> <td></td> <td>0.25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-2 horas por dia</td> <td></td> <td>0.50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2-4 horas por dia</td> <td></td> <td>0.75</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4-8 horas por dia</td> <td></td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>> 8 horas por dia</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">ÍNDICE (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT) =</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">4,50</td> </tr> </table>	Intensidade do esforço { FIT }				Leve	Tranquilo	1.0		Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	3	Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0		Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0		Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0		X				Duração do Esforço { FDE }				< 10% do ciclo		0.5		10-29% do ciclo		1.0	1	30-49% do ciclo		1.5		50-79% do ciclo		2.0		> 80% do ciclo		3.0		X				Frequência do Esforço { FFE }				< 4 por minuto		0.5		4 - 8 por minuto		1.0	1	9 - 14 por minuto		1.5		15-19 por minuto		2.0		> 20 por minuto		3.0		X				Postura da Mão-Punho { FPMP }				Muito boa	Neutro	1.0		Boa	Próxima do neutro	1.0		Razoável	Não neutro	1.5	1.5	Ruim	Desvio nítido	2.0		Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0		X				Ritmo do trabalho { FRT }				Muito lento	=< 80%	1.0		Lento	81-90%	1.0	1	Razoável	91-100%	1.0		Rápido	100-115% (apertado porém acompanha)	1.5		Muito rápido	> 115% (apertado, não acompanha)	2.0		X				Duração do trabalho { FDT }				=< 1 hora por dia		0.25		1-2 horas por dia		0.50		2-4 horas por dia		0.75		4-8 horas por dia		1.0	1	> 8 horas por dia		1.5		X				ÍNDICE (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT) =			4,50
Intensidade do esforço { FIT }																																																																																																																																																																													
Leve	Tranquilo	1.0																																																																																																																																																																											
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	3																																																																																																																																																																										
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0																																																																																																																																																																											
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0																																																																																																																																																																											
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0																																																																																																																																																																											
X																																																																																																																																																																													
Duração do Esforço { FDE }																																																																																																																																																																													
< 10% do ciclo		0.5																																																																																																																																																																											
10-29% do ciclo		1.0	1																																																																																																																																																																										
30-49% do ciclo		1.5																																																																																																																																																																											
50-79% do ciclo		2.0																																																																																																																																																																											
> 80% do ciclo		3.0																																																																																																																																																																											
X																																																																																																																																																																													
Frequência do Esforço { FFE }																																																																																																																																																																													
< 4 por minuto		0.5																																																																																																																																																																											
4 - 8 por minuto		1.0	1																																																																																																																																																																										
9 - 14 por minuto		1.5																																																																																																																																																																											
15-19 por minuto		2.0																																																																																																																																																																											
> 20 por minuto		3.0																																																																																																																																																																											
X																																																																																																																																																																													
Postura da Mão-Punho { FPMP }																																																																																																																																																																													
Muito boa	Neutro	1.0																																																																																																																																																																											
Boa	Próxima do neutro	1.0																																																																																																																																																																											
Razoável	Não neutro	1.5	1.5																																																																																																																																																																										
Ruim	Desvio nítido	2.0																																																																																																																																																																											
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0																																																																																																																																																																											
X																																																																																																																																																																													
Ritmo do trabalho { FRT }																																																																																																																																																																													
Muito lento	=< 80%	1.0																																																																																																																																																																											
Lento	81-90%	1.0	1																																																																																																																																																																										
Razoável	91-100%	1.0																																																																																																																																																																											
Rápido	100-115% (apertado porém acompanha)	1.5																																																																																																																																																																											
Muito rápido	> 115% (apertado, não acompanha)	2.0																																																																																																																																																																											
X																																																																																																																																																																													
Duração do trabalho { FDT }																																																																																																																																																																													
=< 1 hora por dia		0.25																																																																																																																																																																											
1-2 horas por dia		0.50																																																																																																																																																																											
2-4 horas por dia		0.75																																																																																																																																																																											
4-8 horas por dia		1.0	1																																																																																																																																																																										
> 8 horas por dia		1.5																																																																																																																																																																											
X																																																																																																																																																																													
ÍNDICE (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT) =			4,50																																																																																																																																																																										

CASO 10



MÉTODO RULA

ÍNDICE MOORE GARG

1. MEMBRO SUPERIOR

Uso muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.


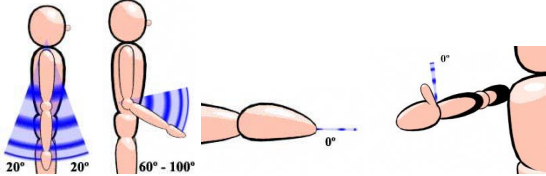
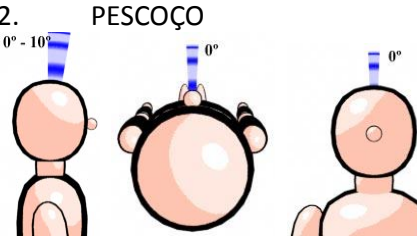
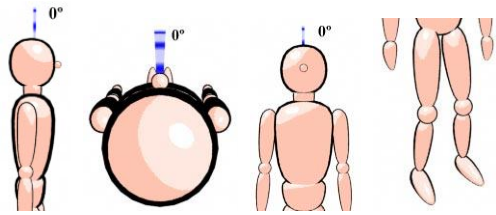
2. PESCOÇO


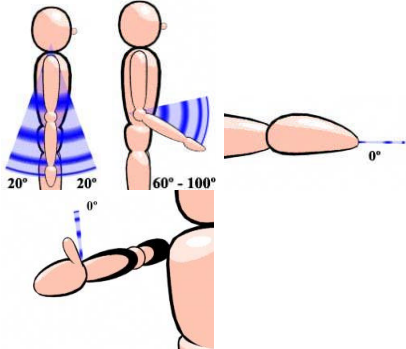
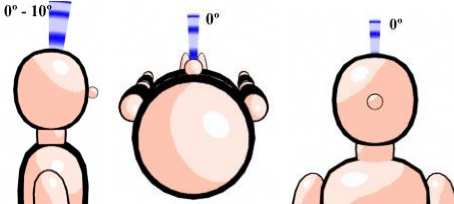
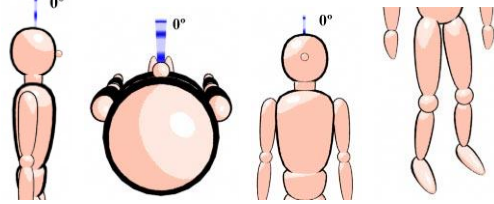
3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES


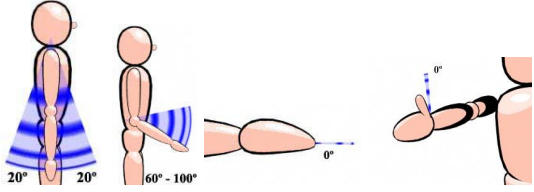
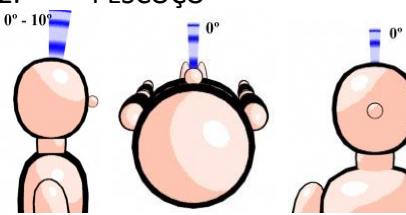
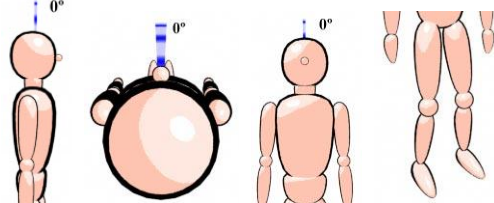
Uso muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.


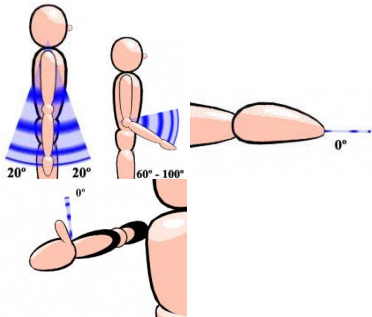
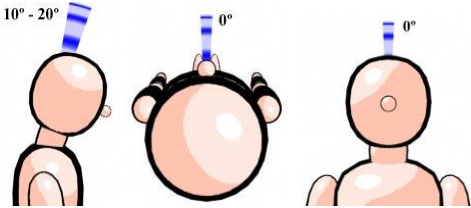
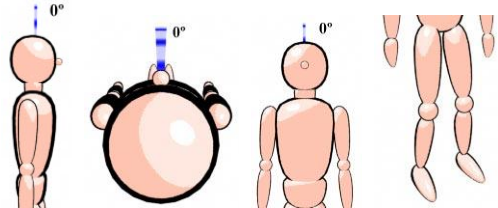
Classificação	Caracterização	Mult.	Eac.
Intensidade do esforço { FIT }			
Leve	Tranquilo	1.0	1
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0	
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0	
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0	
			X
Duração do Esforço { FDE }			
< 10% do ciclo		0.5	
10-29% do ciclo		1.0	
30-49% do ciclo		1.5	1.5
50-79% do ciclo		2.0	
> 80% do ciclo		3.0	
			X
Frequência do Esforço { FFE }			
< 4 por minuto		0.5	
4 - 8 por minuto		1.0	1
9 - 14 por minuto		1.5	
15-19 por minuto		2.0	
> 20 por minuto		3.0	
			X
Postura do Mão-Punho { FPMP }			
Muito boa	Neutro	1.0	
Boa	Próxima do neutro	1.0	
Razoável	Não neutro	1.5	
Ruim	Desvio nítido	2.0	2
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0	
			X
Ritmo do trabalho { FRT }			
Muito lento	≤ 80%	1.0	
Lento	81-90%	1.0	
Razoável	91-100%	1.0	1
Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5	
Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0	
			X
Duração do trabalho { FDT }			
≤ 1 hora por dia		0.25	
1-2 horas por dia		0.50	
2-4 horas por dia		0.75	
4-8 horas por dia		1.0	1
> 8 horas por dia		1.5	
ÍNDICE (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT) =			3.00


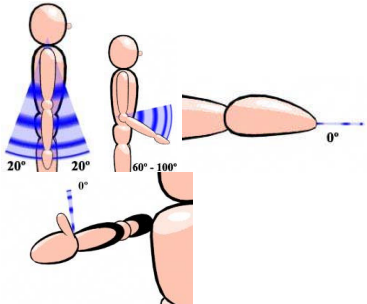
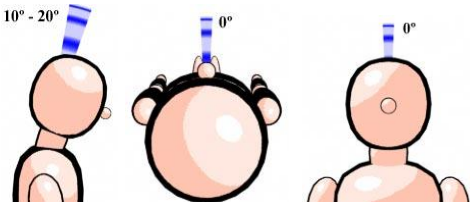
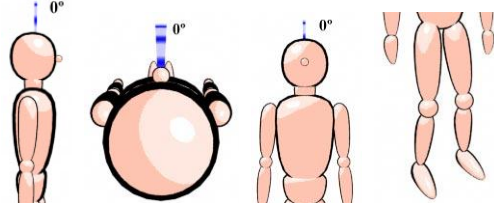
Anexo 5 - Desenvolvimento das Ferramentas RULA e Índice Moore Garg no procedimento de exodontia via EF


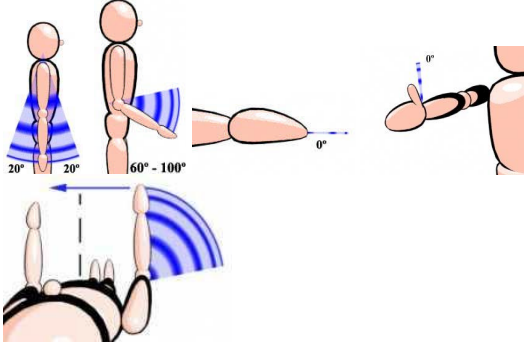
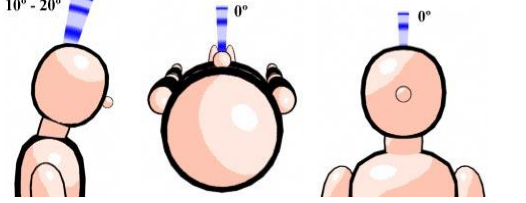
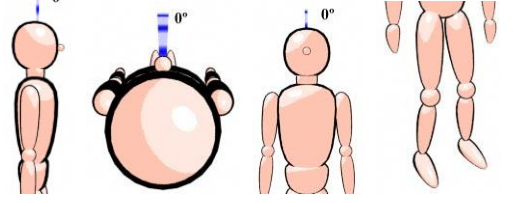
<p>CASO 1</p>																																																																																																																																																																													
<p>MÉTODO RULA</p> <p>1. MEMBRO SUPERIOR</p>  <p>Use muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p> <p>2. PESCOÇO</p>  <p>3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES</p>  <p>Use muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p>	<p>ÍNDICE MOORE GARG</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4">Intensidade do esforço { FIT }</td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td>Tranquilo</td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Médio</td> <td>Percebe-se algum esforço</td> <td>3.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Pesado</td> <td>Esforço nítido; sem expressão facial</td> <td>6.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Muito Pesado</td> <td>Esforço nítido; muda a expressão facial</td> <td>9.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Próx. máximo</td> <td>Usa tronco e membros</td> <td>13.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Duração do Esforço { FDE }</td> </tr> <tr> <td>< 10% do ciclo</td> <td></td> <td>0.5</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>10-29% do ciclo</td> <td></td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>30-49% do ciclo</td> <td></td> <td>1.5</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>50-79% do ciclo</td> <td></td> <td>2.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>> 80% do ciclo</td> <td></td> <td>3.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Frequencia do Esforço { FFE }</td> </tr> <tr> <td>< 4 por minuto</td> <td></td> <td>0.5</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4 - 8 por minuto</td> <td></td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>9 - 14 por minuto</td> <td></td> <td>1.5</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>15-19 por minuto</td> <td></td> <td>2.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>> 20 por minuto</td> <td></td> <td>3.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Postura da Mão-Punho { FPMP }</td> </tr> <tr> <td>Muito boa</td> <td>Neutro</td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Boa</td> <td>Próxima do neutro</td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>Não neutro</td> <td>1.5</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Ruim</td> <td>Desvio nítido</td> <td>2.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Muito ruim</td> <td>Desvio próximo do máximo</td> <td>3.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Ritmo do trabalho { FRT }</td> </tr> <tr> <td>Muito lento</td> <td>=< 80%</td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Lento</td> <td>81-90%</td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>91-100%</td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Rápido</td> <td>100-115% [apertado porém acompanha]</td> <td>1.5</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Muito rápido</td> <td>> 115% [apertado, não acompanha]</td> <td>2.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Duração do trabalho { FDT }</td> </tr> <tr> <td>=< 1 hora por dia</td> <td></td> <td>0.25</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>1-2 horas por dia</td> <td></td> <td>0.50</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2-4 horas por dia</td> <td></td> <td>0.75</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4-8 horas por dia</td> <td></td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>> 8 horas por dia</td> <td></td> <td>1.5</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">ÍNDICE (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT) =</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="1.00"/></td> </tr> </table>	Intensidade do esforço { FIT }				Leve	Tranquilo	1.0	<input type="checkbox"/>	Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	<input type="checkbox"/>	Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0	<input type="checkbox"/>	Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0	<input type="checkbox"/>	Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0	<input type="checkbox"/>	X				Duração do Esforço { FDE }				< 10% do ciclo		0.5	<input type="checkbox"/>	10-29% do ciclo		1.0	<input type="checkbox"/>	30-49% do ciclo		1.5	<input type="checkbox"/>	50-79% do ciclo		2.0	<input type="checkbox"/>	> 80% do ciclo		3.0	<input type="checkbox"/>	X				Frequencia do Esforço { FFE }				< 4 por minuto		0.5	<input type="checkbox"/>	4 - 8 por minuto		1.0	<input type="checkbox"/>	9 - 14 por minuto		1.5	<input type="checkbox"/>	15-19 por minuto		2.0	<input type="checkbox"/>	> 20 por minuto		3.0	<input type="checkbox"/>	X				Postura da Mão-Punho { FPMP }				Muito boa	Neutro	1.0	<input type="checkbox"/>	Boa	Próxima do neutro	1.0	<input type="checkbox"/>	Razoável	Não neutro	1.5	<input type="checkbox"/>	Ruim	Desvio nítido	2.0	<input type="checkbox"/>	Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0	<input type="checkbox"/>	X				Ritmo do trabalho { FRT }				Muito lento	=< 80%	1.0	<input type="checkbox"/>	Lento	81-90%	1.0	<input type="checkbox"/>	Razoável	91-100%	1.0	<input type="checkbox"/>	Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5	<input type="checkbox"/>	Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0	<input type="checkbox"/>	X				Duração do trabalho { FDT }				=< 1 hora por dia		0.25	<input type="checkbox"/>	1-2 horas por dia		0.50	<input type="checkbox"/>	2-4 horas por dia		0.75	<input type="checkbox"/>	4-8 horas por dia		1.0	<input type="checkbox"/>	> 8 horas por dia		1.5	<input type="checkbox"/>	X				ÍNDICE (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT) =			<input type="text" value="1.00"/>
Intensidade do esforço { FIT }																																																																																																																																																																													
Leve	Tranquilo	1.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
X																																																																																																																																																																													
Duração do Esforço { FDE }																																																																																																																																																																													
< 10% do ciclo		0.5	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
10-29% do ciclo		1.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
30-49% do ciclo		1.5	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
50-79% do ciclo		2.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
> 80% do ciclo		3.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
X																																																																																																																																																																													
Frequencia do Esforço { FFE }																																																																																																																																																																													
< 4 por minuto		0.5	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
4 - 8 por minuto		1.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
9 - 14 por minuto		1.5	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
15-19 por minuto		2.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
> 20 por minuto		3.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
X																																																																																																																																																																													
Postura da Mão-Punho { FPMP }																																																																																																																																																																													
Muito boa	Neutro	1.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
Boa	Próxima do neutro	1.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
Razoável	Não neutro	1.5	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
Ruim	Desvio nítido	2.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
X																																																																																																																																																																													
Ritmo do trabalho { FRT }																																																																																																																																																																													
Muito lento	=< 80%	1.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
Lento	81-90%	1.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
Razoável	91-100%	1.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
X																																																																																																																																																																													
Duração do trabalho { FDT }																																																																																																																																																																													
=< 1 hora por dia		0.25	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
1-2 horas por dia		0.50	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
2-4 horas por dia		0.75	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
4-8 horas por dia		1.0	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
> 8 horas por dia		1.5	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																										
X																																																																																																																																																																													
ÍNDICE (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT) =			<input type="text" value="1.00"/>																																																																																																																																																																										

<p>CASO 2</p>																																																																																																																																																									
<p>MÉTODO RULA</p> <p>1. MEMBRO SUPERIOR</p>  <p>2. PESCOÇO</p>  <p>3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES</p>  <p>Uso muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p> <p>Uso muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p>	<p>ÍNDICE MOORE GARG</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Classificação</th> <th>Caracterização</th> <th>Mult.</th> <th>Exc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">Intensidade do esforço { FIT }</td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td>Tranquilo</td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Médio</td> <td>Percebe-se algum esforço</td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pesado</td> <td>Esforço nítido; sem expressão facial</td> <td>6.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito Pesado</td> <td>Esforço nítido; muda a expressão facial</td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Próx. máximo</td> <td>Usa tronco e membros</td> <td>13.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Duração do Esforço { FDE }</td> </tr> <tr> <td>< 10% do ciclo</td> <td></td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10-23% do ciclo</td> <td></td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>30-43% do ciclo</td> <td></td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>50-73% do ciclo</td> <td></td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>> 80% do ciclo</td> <td></td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Frequência do Esforço { FFE }</td> </tr> <tr> <td>< 4 por minuto</td> <td></td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>4 - 8 por minuto</td> <td></td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9 - 14 por minuto</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15-19 por minuto</td> <td></td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>> 20 por minuto</td> <td></td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Postura da Mão-Punho { FPMP }</td> </tr> <tr> <td>Muito boa</td> <td>Neutro</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Boa</td> <td>Próxima do neutro</td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>Não neutro</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ruim</td> <td>Desvio nítido</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito ruim</td> <td>Desvio próximo do máximo</td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Ritmo do trabalho { FRT }</td> </tr> <tr> <td>Muito lento</td> <td>≤ 80%</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lento</td> <td>81-90%</td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>91-100%</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rápido</td> <td>100-115% [apertado porém acompanha]</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito rápido</td> <td>> 115% [apertado, não acompanha]</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Duração do trabalho { FDT }</td> </tr> <tr> <td>≤ 1 hora por dia</td> <td></td> <td>0.25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-2 horas por dia</td> <td></td> <td>0.50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2-4 horas por dia</td> <td></td> <td>0.75</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4-8 horas por dia</td> <td></td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>> 8 horas por dia</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">ÍNDICE (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT) =</td> <td>2.00</td> </tr> </tbody> </table>	Classificação	Caracterização	Mult.	Exc.	Intensidade do esforço { FIT }				Leve	Tranquilo	1.0	1	Médio	Percebe-se algum esforço	3.0		Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0		Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	3.0		Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0		Duração do Esforço { FDE }				< 10% do ciclo		0.5		10-23% do ciclo		1.0		30-43% do ciclo		1.5	1.5	50-73% do ciclo		2.0		> 80% do ciclo		3.0		Frequência do Esforço { FFE }				< 4 por minuto		0.5	0.5	4 - 8 por minuto		1.0		9 - 14 por minuto		1.5		15-19 por minuto		2.0		> 20 por minuto		3.0		Postura da Mão-Punho { FPMP }				Muito boa	Neutro	1.0		Boa	Próxima do neutro	1.0	1	Razoável	Não neutro	1.5		Ruim	Desvio nítido	2.0		Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0		Ritmo do trabalho { FRT }				Muito lento	≤ 80%	1.0		Lento	81-90%	1.0	1	Razoável	91-100%	1.0		Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5		Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0		Duração do trabalho { FDT }				≤ 1 hora por dia		0.25		1-2 horas por dia		0.50		2-4 horas por dia		0.75		4-8 horas por dia		1.0	1	> 8 horas por dia		1.5		ÍNDICE (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT) =			2.00
Classificação	Caracterização	Mult.	Exc.																																																																																																																																																						
Intensidade do esforço { FIT }																																																																																																																																																									
Leve	Tranquilo	1.0	1																																																																																																																																																						
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0																																																																																																																																																							
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0																																																																																																																																																							
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	3.0																																																																																																																																																							
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0																																																																																																																																																							
Duração do Esforço { FDE }																																																																																																																																																									
< 10% do ciclo		0.5																																																																																																																																																							
10-23% do ciclo		1.0																																																																																																																																																							
30-43% do ciclo		1.5	1.5																																																																																																																																																						
50-73% do ciclo		2.0																																																																																																																																																							
> 80% do ciclo		3.0																																																																																																																																																							
Frequência do Esforço { FFE }																																																																																																																																																									
< 4 por minuto		0.5	0.5																																																																																																																																																						
4 - 8 por minuto		1.0																																																																																																																																																							
9 - 14 por minuto		1.5																																																																																																																																																							
15-19 por minuto		2.0																																																																																																																																																							
> 20 por minuto		3.0																																																																																																																																																							
Postura da Mão-Punho { FPMP }																																																																																																																																																									
Muito boa	Neutro	1.0																																																																																																																																																							
Boa	Próxima do neutro	1.0	1																																																																																																																																																						
Razoável	Não neutro	1.5																																																																																																																																																							
Ruim	Desvio nítido	2.0																																																																																																																																																							
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0																																																																																																																																																							
Ritmo do trabalho { FRT }																																																																																																																																																									
Muito lento	≤ 80%	1.0																																																																																																																																																							
Lento	81-90%	1.0	1																																																																																																																																																						
Razoável	91-100%	1.0																																																																																																																																																							
Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5																																																																																																																																																							
Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0																																																																																																																																																							
Duração do trabalho { FDT }																																																																																																																																																									
≤ 1 hora por dia		0.25																																																																																																																																																							
1-2 horas por dia		0.50																																																																																																																																																							
2-4 horas por dia		0.75																																																																																																																																																							
4-8 horas por dia		1.0	1																																																																																																																																																						
> 8 horas por dia		1.5																																																																																																																																																							
ÍNDICE (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT) =			2.00																																																																																																																																																						

<p>CASO 3</p>																																																																																																																																																																													
<p>MÉTODOS RULA</p> <p>1. MEMBRO SUPERIOR</p>  <p>20° 20° 60° - 100° 0°</p> <p>Uso muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p> <p>2. PESCOÇO</p>  <p>0° - 10° 0° 0°</p> <p>3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES</p>  <p>0° 0° 0°</p> <p>Uso muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p>	<p>ÍNDICE MOORE GARG</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Intensidade do esforço { FIT }</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td>Tranquilo</td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Médio</td> <td>Percebe-se algum esforço</td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pesado</td> <td>Esforço nítido; sem expressão facial</td> <td>6.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito Pesado</td> <td>Esforço nítido; muda a expressão facial</td> <td>9.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Próx. máximo</td> <td>Usa tronco e membros</td> <td>13.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Duração do Esforço { FDE }</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>< 10% do ciclo</td> <td></td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10-29% do ciclo</td> <td></td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>30-43% do ciclo</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>50-79% do ciclo</td> <td></td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>> 80% do ciclo</td> <td></td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Frequência do Esforço { FFE }</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>< 4 por minuto</td> <td></td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 - 8 por minuto</td> <td></td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>9 - 14 por minuto</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15-19 por minuto</td> <td></td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>> 20 por minuto</td> <td></td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Postura da Mão-Punho { FPMP }</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito boa</td> <td>Neutro</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Boa</td> <td>Próxima do neutro</td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>Não neutro</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ruim</td> <td>Desvio nítido</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito ruim</td> <td>Desvio próximo do máximo</td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ritmo do trabalho { FRT }</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito lento</td> <td>=< 80%</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lento</td> <td>81-90%</td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>91-100%</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rápido</td> <td>100-115% [apertado porém acompanha]</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito rápido</td> <td>> 115% [apertado, não acompanha]</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Duração do trabalho { FDT }</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>< 1 hora por dia</td> <td></td> <td>0.25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-2 horas por dia</td> <td></td> <td>0.50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2-4 horas por dia</td> <td></td> <td>0.75</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4-8 horas por dia</td> <td></td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>> 8 horas por dia</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT }</td> <td>=</td> <td>100</td> </tr> </table>	Intensidade do esforço { FIT }				Leve	Tranquilo	1.0	1	Médio	Percebe-se algum esforço	3.0		Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0		Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0		Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0					X	Duração do Esforço { FDE }				< 10% do ciclo		0.5		10-29% do ciclo		1.0	1	30-43% do ciclo		1.5		50-79% do ciclo		2.0		> 80% do ciclo		3.0					X	Frequência do Esforço { FFE }				< 4 por minuto		0.5		4 - 8 por minuto		1.0	1	9 - 14 por minuto		1.5		15-19 por minuto		2.0		> 20 por minuto		3.0					X	Postura da Mão-Punho { FPMP }				Muito boa	Neutro	1.0		Boa	Próxima do neutro	1.0	1	Razoável	Não neutro	1.5		Ruim	Desvio nítido	2.0		Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0					X	Ritmo do trabalho { FRT }				Muito lento	=< 80%	1.0		Lento	81-90%	1.0	1	Razoável	91-100%	1.0		Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5		Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0					X	Duração do trabalho { FDT }				< 1 hora por dia		0.25		1-2 horas por dia		0.50		2-4 horas por dia		0.75		4-8 horas por dia		1.0	1	> 8 horas por dia		1.5						ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT }		=	100
Intensidade do esforço { FIT }																																																																																																																																																																													
Leve	Tranquilo	1.0	1																																																																																																																																																																										
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0																																																																																																																																																																											
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0																																																																																																																																																																											
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0																																																																																																																																																																											
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0																																																																																																																																																																											
			X																																																																																																																																																																										
Duração do Esforço { FDE }																																																																																																																																																																													
< 10% do ciclo		0.5																																																																																																																																																																											
10-29% do ciclo		1.0	1																																																																																																																																																																										
30-43% do ciclo		1.5																																																																																																																																																																											
50-79% do ciclo		2.0																																																																																																																																																																											
> 80% do ciclo		3.0																																																																																																																																																																											
			X																																																																																																																																																																										
Frequência do Esforço { FFE }																																																																																																																																																																													
< 4 por minuto		0.5																																																																																																																																																																											
4 - 8 por minuto		1.0	1																																																																																																																																																																										
9 - 14 por minuto		1.5																																																																																																																																																																											
15-19 por minuto		2.0																																																																																																																																																																											
> 20 por minuto		3.0																																																																																																																																																																											
			X																																																																																																																																																																										
Postura da Mão-Punho { FPMP }																																																																																																																																																																													
Muito boa	Neutro	1.0																																																																																																																																																																											
Boa	Próxima do neutro	1.0	1																																																																																																																																																																										
Razoável	Não neutro	1.5																																																																																																																																																																											
Ruim	Desvio nítido	2.0																																																																																																																																																																											
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0																																																																																																																																																																											
			X																																																																																																																																																																										
Ritmo do trabalho { FRT }																																																																																																																																																																													
Muito lento	=< 80%	1.0																																																																																																																																																																											
Lento	81-90%	1.0	1																																																																																																																																																																										
Razoável	91-100%	1.0																																																																																																																																																																											
Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5																																																																																																																																																																											
Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0																																																																																																																																																																											
			X																																																																																																																																																																										
Duração do trabalho { FDT }																																																																																																																																																																													
< 1 hora por dia		0.25																																																																																																																																																																											
1-2 horas por dia		0.50																																																																																																																																																																											
2-4 horas por dia		0.75																																																																																																																																																																											
4-8 horas por dia		1.0	1																																																																																																																																																																										
> 8 horas por dia		1.5																																																																																																																																																																											
ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT }		=	100																																																																																																																																																																										

<p>CASO 4</p>																																																																																																																																																																													
<p>MÉTODOS RULA</p> <p>1. MEMBRO SUPERIOR</p>  <p>20° 20° 60° - 100° 0°</p> <p>0°</p> <p>Uso muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p> <p>2. PESCOÇO</p>  <p>10° - 20° 0° 0°</p> <p>3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES</p>  <p>0° 0° 0°</p> <p>Uso muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p>	<p>ÍNDICE MOORE GARG</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Intensidade do esforço { FIT }</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td>Tranquilo</td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Médio</td> <td>Percebe-se algum esforço</td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pesado</td> <td>Esforço nítido; sem expressão facial</td> <td>6.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito Pesado</td> <td>Esforço nítido; muda a expressão facial</td> <td>9.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Próx. máximo</td> <td>Usa tronco e membros</td> <td>13.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Duração do Esforço { FDE }</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>< 10% do ciclo</td> <td></td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10-29% do ciclo</td> <td></td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>30-43% do ciclo</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>50-79% do ciclo</td> <td></td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>> 80% do ciclo</td> <td></td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Frequência do Esforço { FFE }</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>< 4 por minuto</td> <td></td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 - 8 por minuto</td> <td></td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>9 - 14 por minuto</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15-19 por minuto</td> <td></td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>> 20 por minuto</td> <td></td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Postura da Mão-Punho { FPMP }</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito boa</td> <td>Neutro</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Boa</td> <td>Próxima do neutro</td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>Não neutro</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ruim</td> <td>Desvio nítido</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito ruim</td> <td>Desvio próximo do máximo</td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ritmo do trabalho { FRT }</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito lento</td> <td>=< 80%</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lento</td> <td>81-90%</td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>91-100%</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rápido</td> <td>100-115% [apertado porém acompanha]</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito rápido</td> <td>> 115% [apertado, não acompanha]</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Duração do trabalho { FDT }</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>< 1 hora por dia</td> <td></td> <td>0.25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-2 horas por dia</td> <td></td> <td>0.50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2-4 horas por dia</td> <td></td> <td>0.75</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4-8 horas por dia</td> <td></td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>> 8 horas por dia</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT }</td> <td>=</td> <td>100</td> </tr> </table>	Intensidade do esforço { FIT }				Leve	Tranquilo	1.0	1	Médio	Percebe-se algum esforço	3.0		Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0		Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0		Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0					X	Duração do Esforço { FDE }				< 10% do ciclo		0.5		10-29% do ciclo		1.0	1	30-43% do ciclo		1.5		50-79% do ciclo		2.0		> 80% do ciclo		3.0					X	Frequência do Esforço { FFE }				< 4 por minuto		0.5		4 - 8 por minuto		1.0	1	9 - 14 por minuto		1.5		15-19 por minuto		2.0		> 20 por minuto		3.0					X	Postura da Mão-Punho { FPMP }				Muito boa	Neutro	1.0		Boa	Próxima do neutro	1.0	1	Razoável	Não neutro	1.5		Ruim	Desvio nítido	2.0		Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0					X	Ritmo do trabalho { FRT }				Muito lento	=< 80%	1.0		Lento	81-90%	1.0	1	Razoável	91-100%	1.0		Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5		Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0					X	Duração do trabalho { FDT }				< 1 hora por dia		0.25		1-2 horas por dia		0.50		2-4 horas por dia		0.75		4-8 horas por dia		1.0	1	> 8 horas por dia		1.5						ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT }		=	100
Intensidade do esforço { FIT }																																																																																																																																																																													
Leve	Tranquilo	1.0	1																																																																																																																																																																										
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0																																																																																																																																																																											
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0																																																																																																																																																																											
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0																																																																																																																																																																											
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0																																																																																																																																																																											
			X																																																																																																																																																																										
Duração do Esforço { FDE }																																																																																																																																																																													
< 10% do ciclo		0.5																																																																																																																																																																											
10-29% do ciclo		1.0	1																																																																																																																																																																										
30-43% do ciclo		1.5																																																																																																																																																																											
50-79% do ciclo		2.0																																																																																																																																																																											
> 80% do ciclo		3.0																																																																																																																																																																											
			X																																																																																																																																																																										
Frequência do Esforço { FFE }																																																																																																																																																																													
< 4 por minuto		0.5																																																																																																																																																																											
4 - 8 por minuto		1.0	1																																																																																																																																																																										
9 - 14 por minuto		1.5																																																																																																																																																																											
15-19 por minuto		2.0																																																																																																																																																																											
> 20 por minuto		3.0																																																																																																																																																																											
			X																																																																																																																																																																										
Postura da Mão-Punho { FPMP }																																																																																																																																																																													
Muito boa	Neutro	1.0																																																																																																																																																																											
Boa	Próxima do neutro	1.0	1																																																																																																																																																																										
Razoável	Não neutro	1.5																																																																																																																																																																											
Ruim	Desvio nítido	2.0																																																																																																																																																																											
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0																																																																																																																																																																											
			X																																																																																																																																																																										
Ritmo do trabalho { FRT }																																																																																																																																																																													
Muito lento	=< 80%	1.0																																																																																																																																																																											
Lento	81-90%	1.0	1																																																																																																																																																																										
Razoável	91-100%	1.0																																																																																																																																																																											
Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5																																																																																																																																																																											
Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0																																																																																																																																																																											
			X																																																																																																																																																																										
Duração do trabalho { FDT }																																																																																																																																																																													
< 1 hora por dia		0.25																																																																																																																																																																											
1-2 horas por dia		0.50																																																																																																																																																																											
2-4 horas por dia		0.75																																																																																																																																																																											
4-8 horas por dia		1.0	1																																																																																																																																																																										
> 8 horas por dia		1.5																																																																																																																																																																											
ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT }		=	100																																																																																																																																																																										

<p>CASO 5</p>																																																																																																																																																																									
<p>MÉTODO RULA</p> <p>1. MEMBRO SUPERIOR</p>  <p>20° 20° 60°-100° 0°</p> <p>0°</p> <p>Uso muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p> <p>2. PESCOÇO</p>  <p>10° - 20° 0° 0°</p> <p>3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES</p>  <p>0° 0° 0°</p> <p>Uso muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p>	<p>ÍNDICE MOORE GARG</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4">Intensidade do esforço { FIT }</td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td>Tranquilo</td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Médio</td> <td>Percebe-se algum esforço</td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pesado</td> <td>Esforço nítido; sem expressão facial</td> <td>6.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito Pesado</td> <td>Esforço nítido; muda a expressão facial</td> <td>9.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Próx. máximo</td> <td>Usa tronco e membros</td> <td>13.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Duração do Esforço { FDE }</td> </tr> <tr> <td>< 10% do ciclo</td> <td></td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10-29% do ciclo</td> <td></td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>30-43% do ciclo</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>50-79% do ciclo</td> <td></td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>> 80% do ciclo</td> <td></td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Frequência do Esforço { FFE }</td> </tr> <tr> <td>< 4 por minuto</td> <td></td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 - 8 por minuto</td> <td></td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>9 - 14 por minuto</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15-19 por minuto</td> <td></td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>> 20 por minuto</td> <td></td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Postura da Mão-Punho { FPMP }</td> </tr> <tr> <td>Muito boa</td> <td>Neutro</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Boa</td> <td>Próximo do neutro</td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>Não neutro</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ruim</td> <td>Desvio nítido</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito ruim</td> <td>Desvio próximo do máximo</td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Ritmo do trabalho { FRT }</td> </tr> <tr> <td>Muito lento</td> <td>=< 80%</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lento</td> <td>81-90%</td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>91-100%</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rápido</td> <td>100-115% [apertado porém acompanha]</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito rápido</td> <td>> 115% [apertado, não acompanha]</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Duração do trabalho { FDT }</td> </tr> <tr> <td>< 1 hora por dia</td> <td></td> <td>0.25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-2 horas por dia</td> <td></td> <td>0.50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2-4 horas por dia</td> <td></td> <td>0.75</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4-8 horas por dia</td> <td></td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>> 8 horas por dia</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT</td> <td style="text-align: center;">= 100</td> </tr> </table>	Intensidade do esforço { FIT }				Leve	Tranquilo	1.0	1	Médio	Percebe-se algum esforço	3.0		Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0		Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0		Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0					X	Duração do Esforço { FDE }				< 10% do ciclo		0.5		10-29% do ciclo		1.0	1	30-43% do ciclo		1.5		50-79% do ciclo		2.0		> 80% do ciclo		3.0					X	Frequência do Esforço { FFE }				< 4 por minuto		0.5		4 - 8 por minuto		1.0	1	9 - 14 por minuto		1.5		15-19 por minuto		2.0		> 20 por minuto		3.0					X	Postura da Mão-Punho { FPMP }				Muito boa	Neutro	1.0		Boa	Próximo do neutro	1.0	1	Razoável	Não neutro	1.5		Ruim	Desvio nítido	2.0		Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0					X	Ritmo do trabalho { FRT }				Muito lento	=< 80%	1.0		Lento	81-90%	1.0	1	Razoável	91-100%	1.0		Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5		Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0					X	Duração do trabalho { FDT }				< 1 hora por dia		0.25		1-2 horas por dia		0.50		2-4 horas por dia		0.75		4-8 horas por dia		1.0	1	> 8 horas por dia		1.5		ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT			= 100
Intensidade do esforço { FIT }																																																																																																																																																																									
Leve	Tranquilo	1.0	1																																																																																																																																																																						
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0																																																																																																																																																																							
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0																																																																																																																																																																							
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0																																																																																																																																																																							
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0																																																																																																																																																																							
			X																																																																																																																																																																						
Duração do Esforço { FDE }																																																																																																																																																																									
< 10% do ciclo		0.5																																																																																																																																																																							
10-29% do ciclo		1.0	1																																																																																																																																																																						
30-43% do ciclo		1.5																																																																																																																																																																							
50-79% do ciclo		2.0																																																																																																																																																																							
> 80% do ciclo		3.0																																																																																																																																																																							
			X																																																																																																																																																																						
Frequência do Esforço { FFE }																																																																																																																																																																									
< 4 por minuto		0.5																																																																																																																																																																							
4 - 8 por minuto		1.0	1																																																																																																																																																																						
9 - 14 por minuto		1.5																																																																																																																																																																							
15-19 por minuto		2.0																																																																																																																																																																							
> 20 por minuto		3.0																																																																																																																																																																							
			X																																																																																																																																																																						
Postura da Mão-Punho { FPMP }																																																																																																																																																																									
Muito boa	Neutro	1.0																																																																																																																																																																							
Boa	Próximo do neutro	1.0	1																																																																																																																																																																						
Razoável	Não neutro	1.5																																																																																																																																																																							
Ruim	Desvio nítido	2.0																																																																																																																																																																							
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0																																																																																																																																																																							
			X																																																																																																																																																																						
Ritmo do trabalho { FRT }																																																																																																																																																																									
Muito lento	=< 80%	1.0																																																																																																																																																																							
Lento	81-90%	1.0	1																																																																																																																																																																						
Razoável	91-100%	1.0																																																																																																																																																																							
Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5																																																																																																																																																																							
Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0																																																																																																																																																																							
			X																																																																																																																																																																						
Duração do trabalho { FDT }																																																																																																																																																																									
< 1 hora por dia		0.25																																																																																																																																																																							
1-2 horas por dia		0.50																																																																																																																																																																							
2-4 horas por dia		0.75																																																																																																																																																																							
4-8 horas por dia		1.0	1																																																																																																																																																																						
> 8 horas por dia		1.5																																																																																																																																																																							
ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT			= 100																																																																																																																																																																						

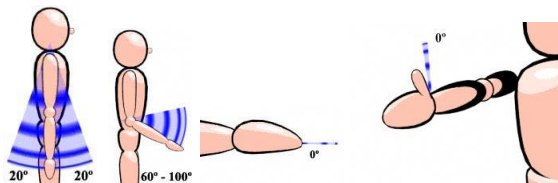
<p>CASO 6</p>																																																																																																																																																					
<p>MÉTODO RULA</p> <p>1. MEMBRO SUPERIOR</p>  <p>2. PESCOÇO</p>  <p>3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES</p>  <p>3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES</p> <p>Useo muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p> <p>Useo muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p>	<p>ÍNDICE MOORE GARG</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4">Intensidade do esforço { FIT }</td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td>Tranquilo</td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Médio</td> <td>Percebe-se algum esforço</td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pesado</td> <td>Esforço nítido; sem expressão facial</td> <td>6.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito Pesado</td> <td>Esforço nítido; muda a expressão facial</td> <td>9.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Próx. máximo</td> <td>Usa tronco e membros</td> <td>13.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Duração do Esforço { FDE }</td> </tr> <tr> <td>< 10% do ciclo</td> <td></td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10-29% do ciclo</td> <td></td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>30-49% do ciclo</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>50-79% do ciclo</td> <td></td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>> 80% do ciclo</td> <td></td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Frequencia do Esforço { FFE }</td> </tr> <tr> <td>< 4 por minuto</td> <td></td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 - 8 por minuto</td> <td></td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>9 - 14 por minuto</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15-19 por minuto</td> <td></td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>> 20 por minuto</td> <td></td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Postura da Mão-Punho { FPMP }</td> </tr> <tr> <td>Muito boa</td> <td>Neutro</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Boa</td> <td>Próxima do neutro</td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>Não neutro</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ruim</td> <td>Desvio nítido</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito ruim</td> <td>Desvio próximo do máximo</td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Ritmo do trabalho { FRT }</td> </tr> <tr> <td>Muito lento</td> <td>=< 80%</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lento</td> <td>81-90%</td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>91-100%</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rápido</td> <td>100-115% [apertado porém acompanha]</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito rápido</td> <td>> 115% [apertado, não acompanha]</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Duração do trabalho { FDT }</td> </tr> <tr> <td><= 1 hora por dia</td> <td></td> <td>0.25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-2 horas por dia</td> <td></td> <td>0.50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2-4 horas por dia</td> <td></td> <td>0.75</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4-8 horas por dia</td> <td></td> <td>1.0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>> 8 horas por dia</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT }</td> <td style="text-align: center;">= 100</td> </tr> </table>	Intensidade do esforço { FIT }				Leve	Tranquilo	1.0	1	Médio	Percebe-se algum esforço	3.0		Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0		Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0		Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0		Duração do Esforço { FDE }				< 10% do ciclo		0.5		10-29% do ciclo		1.0	1	30-49% do ciclo		1.5		50-79% do ciclo		2.0		> 80% do ciclo		3.0		Frequencia do Esforço { FFE }				< 4 por minuto		0.5		4 - 8 por minuto		1.0	1	9 - 14 por minuto		1.5		15-19 por minuto		2.0		> 20 por minuto		3.0		Postura da Mão-Punho { FPMP }				Muito boa	Neutro	1.0		Boa	Próxima do neutro	1.0	1	Razoável	Não neutro	1.5		Ruim	Desvio nítido	2.0		Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0		Ritmo do trabalho { FRT }				Muito lento	=< 80%	1.0		Lento	81-90%	1.0	1	Razoável	91-100%	1.0		Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5		Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0		Duração do trabalho { FDT }				<= 1 hora por dia		0.25		1-2 horas por dia		0.50		2-4 horas por dia		0.75		4-8 horas por dia		1.0	1	> 8 horas por dia		1.5		ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT }			= 100
Intensidade do esforço { FIT }																																																																																																																																																					
Leve	Tranquilo	1.0	1																																																																																																																																																		
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0																																																																																																																																																			
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0																																																																																																																																																			
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0																																																																																																																																																			
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0																																																																																																																																																			
Duração do Esforço { FDE }																																																																																																																																																					
< 10% do ciclo		0.5																																																																																																																																																			
10-29% do ciclo		1.0	1																																																																																																																																																		
30-49% do ciclo		1.5																																																																																																																																																			
50-79% do ciclo		2.0																																																																																																																																																			
> 80% do ciclo		3.0																																																																																																																																																			
Frequencia do Esforço { FFE }																																																																																																																																																					
< 4 por minuto		0.5																																																																																																																																																			
4 - 8 por minuto		1.0	1																																																																																																																																																		
9 - 14 por minuto		1.5																																																																																																																																																			
15-19 por minuto		2.0																																																																																																																																																			
> 20 por minuto		3.0																																																																																																																																																			
Postura da Mão-Punho { FPMP }																																																																																																																																																					
Muito boa	Neutro	1.0																																																																																																																																																			
Boa	Próxima do neutro	1.0	1																																																																																																																																																		
Razoável	Não neutro	1.5																																																																																																																																																			
Ruim	Desvio nítido	2.0																																																																																																																																																			
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0																																																																																																																																																			
Ritmo do trabalho { FRT }																																																																																																																																																					
Muito lento	=< 80%	1.0																																																																																																																																																			
Lento	81-90%	1.0	1																																																																																																																																																		
Razoável	91-100%	1.0																																																																																																																																																			
Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5																																																																																																																																																			
Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0																																																																																																																																																			
Duração do trabalho { FDT }																																																																																																																																																					
<= 1 hora por dia		0.25																																																																																																																																																			
1-2 horas por dia		0.50																																																																																																																																																			
2-4 horas por dia		0.75																																																																																																																																																			
4-8 horas por dia		1.0	1																																																																																																																																																		
> 8 horas por dia		1.5																																																																																																																																																			
ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT }			= 100																																																																																																																																																		

CASO 7



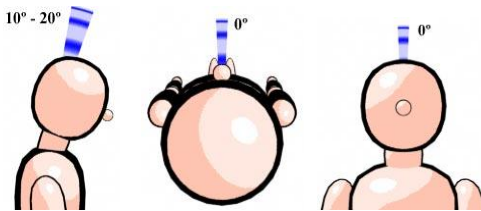
MÉTODO RULA

1. MEMBRO SUPERIOR

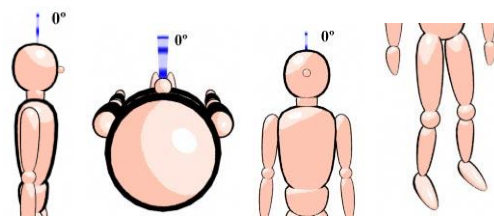


Uso muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.

2. PESCOÇO



3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES



Uso muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.

ÍNDICE MOORE GARG

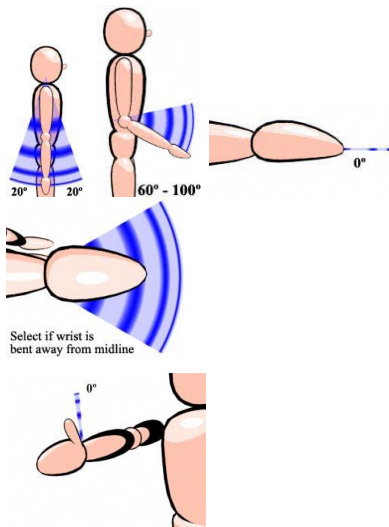
Intensidade do esforço { FIT }			
Leve	Tranquilo	1.0	1
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0	
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0	
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0	
			X
Duração do Esforço { FDE }			
< 10% do ciclo		0.5	
10-29% do ciclo		1.0	1
30-43% do ciclo		1.5	
50-79% do ciclo		2.0	
> 80% do ciclo		3.0	
			X
Frequência do Esforço { FFE }			
< 4 por minuto		0.5	
4 - 8 por minuto		1.0	1
9 - 14 por minuto		1.5	
15-19 por minuto		2.0	
> 20 por minuto		3.0	
			X
Postura da Mão-Punho { FPMP }			
Muito boa	Neutro	1.0	
Boa	Próxima do neutro	1.0	1
Razoável	Não neutro	1.5	
Ruim	Desvio nítido	2.0	
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0	
			X
Ritmo do trabalho { FRT }			
Muito lento	=< 80%	1.0	
Lento	81-90%	1.0	1
Razoável	91-100%	1.0	
Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5	
Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0	
			X
Duração do trabalho { FDT }			
< 1 hora por dia		0.25	
1-2 horas por dia		0.50	
2-4 horas por dia		0.75	
4-8 horas por dia		1.0	1
> 8 horas por dia		1.5	
ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT		=	1.00

CASO 8



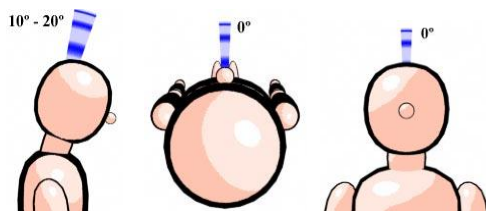
MÉTODO RULA

1. MEMBRO SUPERIOR

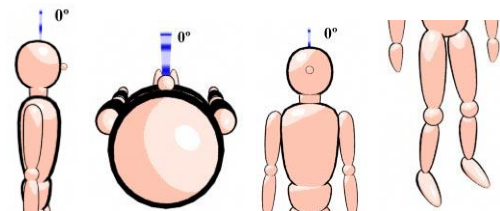


Uso muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.

2. PESCOÇO



3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES



Uso muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por

ÍNDICE MOORE GARG

Intensidade do esforço { FIT }			
Leve	Tranquilo	1.0	1
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0	
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0	
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0	
			X
Duração do Esforço { FDE }			
< 10% do ciclo		0.5	
10-29% do ciclo		1.0	1
30-43% do ciclo		1.5	
50-79% do ciclo		2.0	
> 80% do ciclo		3.0	
			X
Frequência do Esforço { FFE }			
< 4 por minuto		0.5	
4 - 8 por minuto		1.0	1
9 - 14 por minuto		1.5	
15-19 por minuto		2.0	
> 20 por minuto		3.0	
			X
Postura da Mão-Punho { FPMP }			
Muito boa	Neutro	1.0	
Boa	Próxima do neutro	1.0	1
Razoável	Não neutro	1.5	
Ruim	Desvio nítido	2.0	
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0	
			X
Ritmo do trabalho { FRT }			
Muito lento	=< 80%	1.0	
Lento	81-90%	1.0	1
Razoável	91-100%	1.0	
Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5	
Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0	
			X
Duração do trabalho { FDT }			
< 1 hora por dia		0.25	
1-2 horas por dia		0.50	
2-4 horas por dia		0.75	
4-8 horas por dia		1.0	1
> 8 horas por dia		1.5	
ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT		=	100

min.	
------	--

CASO 9



MÉTODO RULA

1. MEMBRO SUPERIOR

2. PESCOÇO


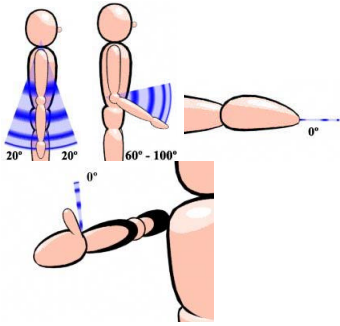
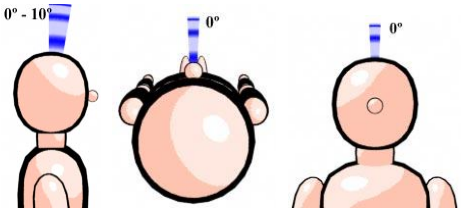
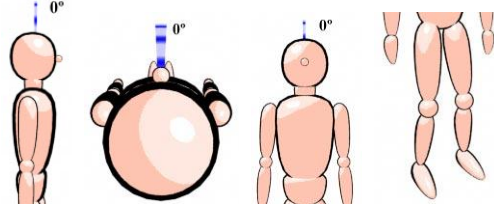
3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES

Uso muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.

Uso muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.

ÍNDICE MOORE GARG

Intensidade do esforço { FE }			
Leve	Tranquilo	1.0	<input type="checkbox"/>
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0	<input type="checkbox"/>
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0	<input type="checkbox"/>
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0	<input type="checkbox"/>
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0	<input type="checkbox"/>
Duração do Esforço { FDE }			
< 10% do ciclo		0.5	<input type="checkbox"/>
10-29% do ciclo		1.0	<input type="checkbox"/>
30-49% do ciclo		1.5	<input type="checkbox"/>
50-79% do ciclo		2.0	<input type="checkbox"/>
> 80% do ciclo		3.0	<input type="checkbox"/>
Frequencia do Esforço { FFE }			
< 4 por minuto		0.5	<input type="checkbox"/>
4 - 8 por minuto		1.0	<input type="checkbox"/>
9 - 14 por minuto		1.5	<input type="checkbox"/>
15-19 por minuto		2.0	<input type="checkbox"/>
> 20 por minuto		3.0	<input type="checkbox"/>
Postura da Mão-Punho { FPMP }			
Muito boa	Neutro	1.0	<input type="checkbox"/>
Boa	Próximo do neutro	1.0	<input type="checkbox"/>
Razoável	Não neutro	1.5	<input type="checkbox"/>
Ruim	Desvio nítido	2.0	<input type="checkbox"/>
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0	<input type="checkbox"/>
Ritmo do trabalho { FRT }			
Muito lento	< 80%	1.0	<input type="checkbox"/>
Lento	81-90%	1.0	<input type="checkbox"/>
Razoável	91-100%	1.0	<input type="checkbox"/>
Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5	<input type="checkbox"/>
Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0	<input type="checkbox"/>
Duração do trabalho { FDT }			
< 1 hora por dia		0.25	<input type="checkbox"/>
1-2 horas por dia		0.50	<input type="checkbox"/>
2-4 horas por dia		0.75	<input type="checkbox"/>
4-8 horas por dia		1.0	<input type="checkbox"/>
> 8 horas por dia		1.5	<input type="checkbox"/>
ÍNDICE (FE x FDE x FFE x FPMP x FRT x FDT) =			<input type="text" value="1.00"/>

<p>CASO 10</p>																																																																																																																																																																									
<p>MÉTODO RULA</p>	<p>ÍNDICE MOORE GARG</p>																																																																																																																																																																								
<p>1. MEMBRO SUPERIOR</p>  <p>Uso muscular (membro superior): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p> <p>2. PESCOÇO</p>  <p>3. TRONCO E MEMBROS INFERIORES</p>  <p>Uso muscular (pescoço, tronco, pernas): contrações estáticas ou repetições + 4 x por min.</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="4">Intensidade do esforço { FIT }</td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td>Tranquilo</td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Médio</td> <td>Percebe-se algum esforço</td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pesado</td> <td>Esforço nítido; sem expressão facial</td> <td>6.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito Pesado</td> <td>Esforço nítido; muda a expressão facial</td> <td>9.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Próx. máximo</td> <td>Usa tronco e membros</td> <td>13.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Duração do Esforço { FDE }</td> </tr> <tr> <td>< 10% do ciclo</td> <td></td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10-29% do ciclo</td> <td></td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>30-49% do ciclo</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>50-79% do ciclo</td> <td></td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>> 80% do ciclo</td> <td></td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Frequência do Esforço { FFE }</td> </tr> <tr> <td>< 4 por minuto</td> <td></td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 - 8 por minuto</td> <td></td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>9 - 14 por minuto</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15-19 por minuto</td> <td></td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>> 20 por minuto</td> <td></td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Postura da Mão-Punho { FPMP }</td> </tr> <tr> <td>Muito boa</td> <td>Neutro</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Boa</td> <td>Próximo do neutro</td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>Não neutro</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ruim</td> <td>Desvio nítido</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito ruim</td> <td>Desvio próximo do máximo</td> <td>3.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Ritmo do trabalho { FRT }</td> </tr> <tr> <td>Muito lento</td> <td>< 80%</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lento</td> <td>81-90%</td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Razoável</td> <td>91-100%</td> <td>1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rápido</td> <td>100-115% [apertado porém acompanha]</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muito rápido</td> <td>> 115% [apertado, não acompanha]</td> <td>2.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Duração do trabalho { FDT }</td> </tr> <tr> <td>< 1 hora por dia</td> <td></td> <td>0.25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-2 horas por dia</td> <td></td> <td>0.50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2-4 horas por dia</td> <td></td> <td>0.75</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4-8 horas por dia</td> <td></td> <td>1.0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>> 8 horas por dia</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT</td> <td>= 100</td> </tr> </table>	Intensidade do esforço { FIT }				Leve	Tranquilo	1.0	1	Médio	Percebe-se algum esforço	3.0		Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0		Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0		Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0					X	Duração do Esforço { FDE }				< 10% do ciclo		0.5		10-29% do ciclo		1.0	1	30-49% do ciclo		1.5		50-79% do ciclo		2.0		> 80% do ciclo		3.0					X	Frequência do Esforço { FFE }				< 4 por minuto		0.5		4 - 8 por minuto		1.0	1	9 - 14 por minuto		1.5		15-19 por minuto		2.0		> 20 por minuto		3.0					X	Postura da Mão-Punho { FPMP }				Muito boa	Neutro	1.0		Boa	Próximo do neutro	1.0	1	Razoável	Não neutro	1.5		Ruim	Desvio nítido	2.0		Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0					X	Ritmo do trabalho { FRT }				Muito lento	< 80%	1.0		Lento	81-90%	1.0	1	Razoável	91-100%	1.0		Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5		Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0					X	Duração do trabalho { FDT }				< 1 hora por dia		0.25		1-2 horas por dia		0.50		2-4 horas por dia		0.75		4-8 horas por dia		1.0	1	> 8 horas por dia		1.5		ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT			= 100
Intensidade do esforço { FIT }																																																																																																																																																																									
Leve	Tranquilo	1.0	1																																																																																																																																																																						
Médio	Percebe-se algum esforço	3.0																																																																																																																																																																							
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6.0																																																																																																																																																																							
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9.0																																																																																																																																																																							
Próx. máximo	Usa tronco e membros	13.0																																																																																																																																																																							
			X																																																																																																																																																																						
Duração do Esforço { FDE }																																																																																																																																																																									
< 10% do ciclo		0.5																																																																																																																																																																							
10-29% do ciclo		1.0	1																																																																																																																																																																						
30-49% do ciclo		1.5																																																																																																																																																																							
50-79% do ciclo		2.0																																																																																																																																																																							
> 80% do ciclo		3.0																																																																																																																																																																							
			X																																																																																																																																																																						
Frequência do Esforço { FFE }																																																																																																																																																																									
< 4 por minuto		0.5																																																																																																																																																																							
4 - 8 por minuto		1.0	1																																																																																																																																																																						
9 - 14 por minuto		1.5																																																																																																																																																																							
15-19 por minuto		2.0																																																																																																																																																																							
> 20 por minuto		3.0																																																																																																																																																																							
			X																																																																																																																																																																						
Postura da Mão-Punho { FPMP }																																																																																																																																																																									
Muito boa	Neutro	1.0																																																																																																																																																																							
Boa	Próximo do neutro	1.0	1																																																																																																																																																																						
Razoável	Não neutro	1.5																																																																																																																																																																							
Ruim	Desvio nítido	2.0																																																																																																																																																																							
Muito ruim	Desvio próximo do máximo	3.0																																																																																																																																																																							
			X																																																																																																																																																																						
Ritmo do trabalho { FRT }																																																																																																																																																																									
Muito lento	< 80%	1.0																																																																																																																																																																							
Lento	81-90%	1.0	1																																																																																																																																																																						
Razoável	91-100%	1.0																																																																																																																																																																							
Rápido	100-115% [apertado porém acompanha]	1.5																																																																																																																																																																							
Muito rápido	> 115% [apertado, não acompanha]	2.0																																																																																																																																																																							
			X																																																																																																																																																																						
Duração do trabalho { FDT }																																																																																																																																																																									
< 1 hora por dia		0.25																																																																																																																																																																							
1-2 horas por dia		0.50																																																																																																																																																																							
2-4 horas por dia		0.75																																																																																																																																																																							
4-8 horas por dia		1.0	1																																																																																																																																																																						
> 8 horas por dia		1.5																																																																																																																																																																							
ÍNDICE { FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT			= 100																																																																																																																																																																						

