



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA**

**ESPECIALIZAÇÃO DE ARQUITETURA EM SISTEMAS DE  
SAÚDE**

**IZABELA PINHO PERIM**

**ERGONOMIA PARA OS MOBILIÁRIOS DE SALAS CLÍNICAS  
DOS CIRURGIÕES DENTISTAS**

**SALVADOR-BAHIA  
2008**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA**

**ESPECIALIZAÇÃO DE ARQUITETURA EM SISTEMAS DE  
SAÚDE**

**IZABELA PINHO PERIM**

**ERGONOMIA PARA OS MOBILIÁRIOS DAS SALAS CLÍNICAS  
DOS CIRURGIÕES DENTISTAS**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do Título de Especialista em Arquitetura em Sistemas de Saúde.

Orientador (a): Fabio Bitencourt

**SALVADOR-BAHIA  
2008**

000:000 Perim, Izabela Pinho  
S000 Ergonomia para os mobiliários da sala clínica do cirurgião  
dentista – Salvador/BA/ Izabela Pinho Perim  
- Salvador: Izabela Pinho Perim, 2007.  
39f.: il.

Monografia (Especialização) – Programa de Pós-Graduação em  
Arquitetura.  
Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Arquitetura , 2007.

1. Arquitetura Hospitalar
2. Arquitetura e Saúde

I. Título II. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de  
Arquitetura  
III. Monografia.

**IZABELA PINHO PERIM**

**ERGONOMIA PARA OS MOBILIÁRIOS DAS SALAS CLÍNICAS  
DOS CIRURGIÕES DENTISTAS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO  
submetida em satisfação parcial dos requisitos ao grau de

**ESPECIALISTA EM ARQUITETURA DE SISTEMAS DE SAÚDE**

à  
Câmara de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa  
da  
Universidade Federal da Bahia

Aprovado:

Comissão Examinadora

.....  
.....  
.....

Data da Aprovação: ...../...../.....

Conceito:

Dedico essa monografia a meus pais, que me proporcionaram a realização da Especialização, acreditando sempre no meu potencial

## RESUMO

As doenças decorrentes da relação de trabalho, como o DORT (Doenças Osteomoleculares Relacionadas ao Trabalho), vêm atingindo diversos profissionais, dentre os quais, os cirurgiões dentistas. Estabelecendo-se os parâmetros dessas doenças é possível perceber seu relacionamento com o ambiente inadequado para o exercício do trabalho, principalmente no que tange a postura corporal do indivíduo. Diante dessa questão, o presente trabalho busca demonstrar que o fato de o cirurgião dentista exercer a sua profissão enquanto está sentado não o livra de casos de fadiga e tensão no corpo. Ainda, partindo deste princípio e na tentativa de mudar esse quadro, busca-se, aqui, amenizar essas doenças decorrentes da relação de trabalho na clínica do cirurgião dentista com base na ciência da Ergonomia numa abordagem Antropométrica. O estudo é feito com abordagens interdisciplinares que buscam adequar os mobiliários, as ferramentas e os instrumentos do ambiente de trabalho com a postura ideal para este profissional exercer sua atividade laboral, ou seja, busca-se adaptar o ambiente de trabalho ao homem, através da racionalização dos movimentos, melhores posturas e do dimensionamento do espaço de trabalho, levando em consideração as diversas dimensões dos segmentos corporais, proporcionando aos dentistas um maior rendimento e menor estafa e, resultando num aumento da produtividade. Para que isso ocorra é necessário perceber que os movimentos, a posição e a organização do trabalho desempenhado pelo profissional interferem diretamente em seu ambiente de trabalho, dessa forma, a análise dos mobiliários existentes no mercado, buscando os que mais se adaptam à realidade e às necessidades do profissional, gera uma melhora na saúde e na qualidade de vida. Por isso, o presente trabalho estuda os movimentos frequentemente praticados pelos cirurgiões dentistas e também a posição que habitualmente utilizam no exercício da profissão. Além disso, retrata a atuação do auxiliar desse dentista, que deveria contribuir para evitar o desgaste físico desses profissionais, mas por também se utilizarem de postura e movimentos inadequados nas clínicas odontológicas acabam por prejudicar aquele que exerce a atividade principal. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é propor a utilização adequada dos mobiliários do paciente, dos dentistas e seus auxiliares com a disposição correta do mobiliário nas salas clínicas. Por fim, conclui-se, aqui, que o estudo das salas clínicas dos cirurgiões dentistas com base na Ergonomia contribuem para evitar as doenças decorrentes da relação de trabalho, o que ocorre com a disposição correta dos mobiliários nas salas clínicas, se adaptando não apenas a conduta do cirurgião dentista, mas também a do paciente e, muitas vezes, a do auxiliar do dentista.

Palavras-chaves: doenças decorrentes das relações de trabalho; ergonomia; cirurgiões dentistas; mobiliários; salas clínicas

## ABSTRACT

Diseases caused by work relations, one of them called CTD (Cumulative Trauma Disorders), are occurring many professionals, like the surgeon dentist. Setting up the parameters of those diseases it is possible to realize that they are all related to an inappropriate environment, mainly, when it's about individual body posture. Thinking about this question, this paper tries to demonstrate that while the surgeon dentist does his job seat does not make him free of fatigue and body tension. Still, from this principle and trying to change this picture, searching away study those diseases caused by work relations in the surgeon clinic, based on the science of Ergonomics in an Anthropometric approach. This study is made with interdisciplinary approaches, that try to match movable, tools and instruments of working environment with the ideal posture for this professional execute his job, wanting to adapt the work environment to man. Through rationalization of movements, better postures and the size of work area through various dimensions of body segments, giving to surgeon dentist a better performance and resulting in increased productivity. For this to occur, it is necessary to realize that as the movements, the position and organization of work professional by this professional interfere directly in his work environment, this way, the analysis of movable existent in the market, looking for those which best adapt to reality and professional needs, creating an improvement in health and life quality. Therefore, this paper studies movements often practiced by surgeon dentist and also the usual position that they stay during the work. Furthermore, it shows the acting of surgeon dentist helper, which should help to avoid the physical wear of those professionals, but also by using wrong posture and movements, this resulting in an injury of main activity. In this context, the objectivity of this paper is to propose the proper use of the movables to the patient, surgeon dentist and his helper with current disposition movables in clinic rooms. Finally, concludes that study clinic rooms of surgeon dentist based on Ergonomics helps to prevent the diseases current from work relationships, which is possible with the correct position of movables in clinic rooms, adapting not only the conduct of surgeon dentist, but also their patients and, often, his helper.

Key-Words: diseases caused by work relations; ergonomics; surgeon dentist; movable; clinic rooms

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	1
LISTA DE FIGURAS	1
LISTA DE FOTOS	1
APRESENTAÇÃO	2
1. INTRODUÇÃO	3
2. SAÚDE DO CIRURGIÃO DENTISTA EM DETRIMENTO DO TRABALHO	4
3. ERGONOMIA	6
3.1 ANTROPOMETRIA NA ERGONOMIA	7
4. ERGONOMIA NA ODONTOLOGIA	9
4.1 MOVIMENTOS	10
4.2 POSIÇÕES	11
4.3 MOBILIÁRIO	13
4.3.1 MOBILIÁRIO DO PACIENTE	14
4.3.2 MOBILIÁRIO DO CIRURGIÃO DENTISTA	16
4.3.3 MOBILIÁRIO DA AUXILIAR	19
4.4 DISTRIBUIÇÃO DOS MOBILIÁRIOS NA SALA CLÍNICA	21
5. CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS	34
ANEXO	35



**LISTA DE TABELAS**

TABELA 1- MOVIMENTOS DOS CIRURGIÕES DENTISTAS	10
TABELA 2- CLASSIFICAÇÃO DOS MOBILIÁRIOS DE ACORDO COM QUEM UTILIZA	14

**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1- DEMARCAÇÃO DAS POSIÇÕES PELAS HORAS DO RELÓGIO	12
FIGURA 2- ESQUEMA GRÁFICO ISSO/ FDI	22
FIGURA 3- CLASSIFICAÇÃO DA POSIÇÃO DO EQUIPO E DA UNIDADE AUXILIAR PARA O PROFISSIONAL DESTRO	24
FIGURA 4- CLASSIFICAÇÃO DA POSIÇÃO DO EQUIPO E DA UNIDADE AUXILIAR PARA O PROFISSIONAL CANHOTO	25
FIGURA 5- PLANTA N°1	27
FIGURA 6- PLANTA N°2	28
FIGURA 7- PLANTA N°3	29
FIGURA 8- PLANTA N°4	30
FIGURA 9- PLANTA CLINICA	31

**LISTA DE FOTOS**

FOTO1- CADEIRA ODONTOLÓGICA	15
FOTO2- CADEIRA ODONTOLÓGICA NA POSIÇÃO SUPINA	15
FOTO3- EQUIPO MÓVEL DO CIRURGIÃO DENTISTA	16
FOTO4- MOCHO COM 5 RODIZIOS E ENCOSTO	17
FOTO5- REFLETOR FIXO NA CADEIRA JUNTO COM A CUSPIDEIRA	18
FOTO6- PIA DO CIRURGIÃO DENTISTA	19
FOTO7- MÓVEL FIXO	20
FOTO8- MÓVEL FIXO COM ÁRMARIO MÓVEL ACOPLADO	21

## APRESENTAÇÃO

Nos últimos anos tem ocorrido, no mundo todo, uma preocupação com as doenças decorrentes da relação de trabalho, que acabaram se tornando um mal do mundo moderno. O que ocorre é que muitos profissionais das mais diversas áreas são afetados por esse mal, porém, uns são mais atingidos que outros. Com base nisso, muitos são os estudos que se preocupam na prevenção dessas doenças ou que buscam facilitar a vida daqueles que adquiriram algum tipo delas, diminuindo os efeitos dos males causados ou até mesmo os curando.

Diante dessa realidade, o presente trabalho se mostra bastante atual, pois estuda soluções no ambiente de trabalho para prevenir as doenças decorrentes da relação de trabalho do cirurgião dentista. Dentro os vários estudos feitos para contribuir com o combate a essas doenças, este possui uma vertente baseada na ciência da Ergonomia, que se refere as leis que regem o trabalho, no caso, especificamente, a Ergonomia está voltada para o estudo dos mobiliários das salas clínicas dos cirurgiões dentistas. Outra ciência utilizada é a Antropométrica, que estuda a natureza física do homem.

Através da abordagem científica, o presente trabalho utiliza da pesquisa bibliográfica, para demonstrar como a disposição dos mobiliários nas salas clínicas dos cirurgiões dentistas devem ser organizadas através da preocupação funcional. Posteriormente, propõe como deve ser a utilização adequada, que se preocupa na projeção dos mobiliários para atenderem a real necessidade de movimentação e postura dos cirurgiões dentistas diante de seus pacientes e auxiliares, no exercício da sua atividade laboral, evitando o surgimento de doenças ocasionadas pela relação de trabalho e melhorando não apenas a qualidade do serviço mas, principalmente, a qualidade de vida.

## 1-INTRODUÇÃO

A saúde é um bem vital para todo e qualquer ser humano. De fato, não há dúvida de que, independente da classe social, formação, raça ou mesmo nacionalidade, a saúde é uma das prioridades de todos os seres humanos e, portanto, preocupação inerente a toda sociedade. Com efeito, os problemas relacionados a esta área têm sido objeto constante de estudo do homem, direcionado tanto a evitar o surgimento como a prevenir a propagação das doenças, visando especialmente a promoção do bem estar do indivíduo e de toda a coletividade.

Nesse contexto, ganha importância a pesquisa relativa às doenças advindas das condições de trabalho, em razão do alcance social e coletivo que representam. Cite-se, por exemplo, a realidade atual do Japão, onde as condições ultrapassam qualquer limite normal de jornada resultando em um alto índice de doenças dessa espécie. Outrossim, a realidade no Brasil não é diferente, já que ao longo das últimas décadas as doenças ocasionadas pelo trabalho vêm se propagando de forma rápida, o que tem gerado grande preocupação da sociedade.

Diante de tais constatações, percebe-se a importância de estudos que se destinem a analisar as causas e origem das doenças relacionadas às condições de trabalho, bem como a buscar soluções práticas para o combate a tais mazelas, seja por meio da prevenção, seja por meio do tratamento adequado aos profissionais já atingidos. Tais estudos terão ainda maior relevância se levarem em consideração as dificuldades específicas enfrentadas por cada categoria profissional. E isso porque, analisando-se individualmente as condições de trabalho a que se submetem os mais diversos tipos de profissionais, percebe-se mais naturalmente a problemática que envolve cada um, o que facilita sobremaneira a identificação das maneiras de combater e evitar o desenvolvimento das referidas doenças profissionais que lhes acometem.

Ciente do que foi acima exposto, procurou-se, no presente estudo, focar aspectos relativos à área de trabalho dos cirurgiões dentistas, a partir da análise das condições de trabalho a que geralmente se submetem os profissionais desta área. Objetiva-se, assim, possibilitar maneiras de se evitar que essas doenças se propaguem neste meio profissional e buscando soluções para os que já manifestam o problema. Para isso, buscou-se analisar o comportamento dos profissionais nas clínicas cirúrgicas,

analisando as posições e movimentos, e propondo soluções para os mesmos a partir da organização desse ambiente de trabalho através da ciência da ergonomia.

## **2- SAÚDE DO CIRURGIÃO DENTISTA EM DETRIMENTO DO TRABALHO**

Em primeiro lugar, destaque-se que os cirurgiões dentistas são, geralmente, profissionais da área liberal, o que habitualmente significa dizer que sua jornada de trabalho é superior à dos outros profissionais, que varia entre seis a oito horas por dia. Assim, é comum verificar entre profissionais desta área jornadas diárias de até 12 horas, o que certamente influencia no comprometimento do quadro de saúde dos mesmos. Além disso, tais profissionais não possuem, em sua maioria, a organização adequada no seu ambiente de trabalho, especialmente no que diz respeito aos mobiliários, o que gera diversas mazelas funcionais, especialmente lesões nas estruturas osteomusculares (tendões, sinovias, articulações, nervos, músculos).

Em tempos passados, lesões dessa natureza relacionadas ao trabalho eram chamadas de LER (Lesões por Esforços Repetitivos), termo que surgiu em 1992, na Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo na resolução SS 197/92 (BRASIL, 2001). Não obstante, detectou-se, através de estudos, que essas lesões não são causadas apenas pelo esforço repetitivo, motivo pelo qual tal denominação deixou gradualmente de ser utilizada.

As doenças decorrentes da relação de trabalho têm se tornado um fenômeno mundial. O Brasil, seguindo a tendência internacional, passou a adotar o mesmo termo utilizado no resto do mundo, qual seja, DORT (Distúrbios Osteomoleculares Relacionados ao Trabalho), garantindo, além da unificação do estudo, uma abrangência maior no estudo das doenças profissionais, não se restringindo somente a aquelas ocasionadas pelo esforço repetitivo, mas também as causas mais comuns do DORT, que são os movimentos repetitivos, o esforço, a postura inadequada, a falta de flexibilidade, os choques e o estresse emocional (BRASIL, 2001).

Analisando especificamente a área odontológica, tem-se que o trabalho geralmente é executado pelo profissional enquanto ele está sentado. No entanto, essa facilidade não exclui a possibilidade de surgirem problemas posturais nos dentistas, razão pela qual a probabilidade de adquirir uma DORT é alta entre os profissionais de Odontologia. Nesse contexto, uma das soluções que se pode sugerir para o controle do

avanço de tais doenças é o aumento significativo do tempo disponibilizado para o aprendizado de Ergonomia nas faculdades de Odontologia, de forma a buscar desde cedo a prevenção para as doenças ocasionadas pelo uso incorreto da postura (BARROS, 1991).

Entretanto, somente adotar uma postura correta não elimina a possibilidade de se desenvolver DORT. Tratando-se de uma afecção multicausal, não se pode reduzi-la a uma causa independente, como movimentos repetitivos ou adoção de posturas estáticas e fadigantes. O aparecimento de DORT está relacionado com os três aspectos que compõem o Contexto de Produção de Bens e Serviços: condições de trabalho, organização do trabalho e relações sociais.

Embora existam diversas abordagens (Brasil, 2000) para as causas do Dort, há um consenso sobre alguns fatores causais e entre eles destacam-se:

- Fatores de Natureza Organizacional: concentração de movimentos em uma mesma pessoa, horas extraordinárias, dobras de turno, ritmo acelerado de trabalho, ausência das pausas necessárias, pressão da chefia, entre outros.

- Fatores de Natureza Biomecânica: força excessiva, alta repetitividade de um mesmo padrão de movimento, posturas incorretas dos membros superiores, compressão das estruturas dos membros superiores, postura estática, entre outros.

- Fatores de Natureza Psicossocial: pressão excessiva para os resultados, ambiente de trabalho excessivamente tenso, problemas de relacionamento interpessoal, rigidez excessiva no sistema de trabalho, entre outros.

- Fatores de Condições de Trabalho: temperatura, vibração, mobiliário, ruído, iluminação, espaço, ferramentas entre outros.

Para que os fatores (Brasil, 2000; Brasil, 2001) possam ser considerados de risco para a ocorrência de DORT é importante que se observe a sua intensidade, duração e frequência. Dentre estes elementos predisponentes, ressalta-se a importância dos fatores de natureza organizacional, isto porque ao se analisar cada um dos referidos fatores isoladamente, percebe-se que a forma como o trabalho está organizado produz um impacto maior sobre o bem-estar do indivíduo quando comparado aos outros fatores.

Por fim, há que se falar no ambiente de trabalho e sua relevância para o surgimento do DORT, pois toda a multiplicidade de fatores que envolvem o DORT e os cirurgiões dentistas, na verdade, estão também ligadas às disposições dos móveis que são disponíveis para esse profissional exercer sua função. Como exposto, essa atividade

exige mudança constante de postura e extrema concentração, assim, se o cirurgião dentista exerce seu trabalho em clínicas que não garantem o mínimo de conforto para sua atividade, se torna impossível evitar o desgaste e a fadiga. Por outro lado, com a adoção de um ambiente equilibrado, que garanta conforto e bem-estar no exercício dessa atividade, a probabilidade de incidência do DORT será indubitavelmente amenizada.

### 3-ERGONOMIA

Etimologicamente, o termo ergonomia deriva do Grego (érgon: trabalhos e nomos: leis e regras), sendo, assim, definida como as leis que regem o trabalho. Historicamente, as pesquisas ergonômicas iniciaram durante a Segunda Guerra Mundial, período em que os operadores de equipamentos militares foram exigidos ao máximo. O termo ergonomia, propriamente dito, surgiu na Inglaterra. Como sinônimo, os norte-americanos usaram a denominação human factor ou human engineering (DELIBERATO, 2002).

*[...] para compreender a relação homem trabalho é necessário considerar a dimensão histórica e, portanto, recordar as etapas da ergonomia, que é ciência recente, se considerada desde o ponto de vista científico oficial, porém antiqüíssima, se considerarmos que o homem tem tido sempre necessidade de inventar ou modificar instrumentos adequados às suas exigências; recordemos o torno de oleiro ou o cabo da pá. Para o campo odontológico, a broca movida a pedal (BARROS, 1991, p. 52).*

Pode-se definir Ergonomia como uma abordagem científica antropocêntrica que se fundamenta em conhecimentos interdisciplinares, adaptando o ambiente de trabalho tanto aos objetivos do sujeito ou grupo, quanto às exigências das tarefas. Em uma definição mais concisa, ergonomia é uma ciência do trabalho.

Há duas correntes distintas e complementares que caracterizam a Ergonomia. Em primeiro lugar, a Ergonomia dos métodos e das tecnologias, mais antiga e caracteristicamente americana (anglo-saxônica), centrada na contínua necessidade de adaptação da máquina ao homem. Essa abordagem anglo-saxônica é chamada de *human factors*, e utiliza a ciência para melhorar as condições de trabalho. De outra feita, temos a definição mais recente e de origem européia (francofônica) do termo Ergonomia, que tem como foco o estudo específico do trabalho humano, visando adaptá-lo ao homem. Essa abordagem francofônica é voltada para a atividade realizada, centrando-se no

estudo da inter-relação entre o homem e o contexto de produção de bens e serviços no qual está inserido. (DELIBERATO, 2002).

Essas duas abordagens da Ergonomia não são contraditórias, mas sim complementares, uma vez que a anglo-saxônica realiza suas pesquisas, muitas vezes, em laboratórios, e a francófônica em situações reais de trabalho para verificar os aspectos que constituem fatores de desgaste para o trabalhador, ou seja, essas duas correntes caracterizam a interação entre a teoria e a prática da Ergonomia.

Além disso, a Ergonomia pode ser classificada em três tipos. Primeiramente, tem-se a Ergonomia de Concepção, onde a contribuição é realizada na fase inicial do projeto do ambiente, do mobiliário, do equipamento ou do produto e é fundamentada na experiência e conhecimento do projetista. Em segundo lugar, a Ergonomia de Correção, na qual as contribuições deverão ser aplicadas em situações existentes, reais, objetivando resolver as causas que produzam danos, deficiências, fadigas, estresse ou desconforto ao usuário. Por último, a Ergonomia de Conscientização, onde as soluções de muitos problemas não se resumem tão-somente a alterações físicas, de mobiliário, equipamentos ou de ambientes, mas é referente ao processo de conscientização do uso e utilização dos produtos, equipamentos e ambiente através de profissionais devidamente qualificados para tal procedimento (BITENCOURT, 2007).

Os conhecimentos da Ergonomia no Brasil, chegaram com algum retardo, porém, já existem vários profissionais na área atualmente. Em 1978 o Ministério do Trabalho publicou a norma NR-17- Ergonomia, sendo que a atual redação foi estabelecida pela portaria nº 3.751, de 23 de novembro de 1990, do Ministério do Trabalho (BITENCOURT, 2007, p.10). Nos dias de hoje, vários profissionais atuam nessa área no País, tais como: engenheiros, arquitetos, desenhistas industriais, médicos, psicólogos e fisioterapeutas (DELIBERATO, 2002).

### **3.2 - ANTROPOMETRIA NA ERGONOMIA**

A antropologia é a ciência da humanidade que se preocupa em conhecer cientificamente o ser humano na sua totalidade. Devido ao fato de ser um objetivo extremamente amplo, que analisa o homem como ser biológico, pensante, produtor de culturas e participante da sociedade.

A antropologia física ou biológica estuda a natureza física do homem, ou seja, a origem, evolução, estrutura anatômica, processos fisiológicos e as diferenças raciais das populações antigas e modernas. Nessa situa-se a antropometria, com o objetivo de levantar dados das diversas dimensões dos segmentos corporais (SANTOS, 1997).

As medidas antropométricas são de grande aplicabilidade na ergonomia, pois contribuem para o dimensionamento do espaço de trabalho, que é o espaço imaginário necessário para realizar os movimentos requeridos no exercício profissional. Para exemplificar, diga-se que o espaço de trabalho para um jogador de futebol é o próprio campo de futebol e até uma altura de 2,5 m (que é a altura de cabeceio). Já o espaço de trabalho de um carteiro seria um sólido sinuoso que acompanha a sua trajetória de entregas e tem uma seção retangular de 60 cm de largura por 170 de altura. A maioria das ocupações da vida moderna desenvolve-se em espaços relativamente pequenos, com o trabalhador em pé ou sentado, realizando movimentos relativamente maiores com os membros do que com o corpo, de maneira que devem ser considerados vários fatores como: postura, tipo de atividade manual e o vestuário (IIDA, 1991).

Dentro do espaço de trabalho as superfícies horizontais são de especial importância, pois sobre elas que se realizam grande parte das atividades. Na mesa de trabalho os equipamentos devem estar corretamente posicionados dentro da área de alcance que corresponde aproximadamente a 35 – 45 cm com os braços caídos normalmente e de 55 a 65 cm com os braços estendidos girando em torno do ombro (IIDA, 1991). A altura da mesa também é muito importante, principalmente para o trabalho sentado, sendo duas as variáveis responsáveis para a determinação da sua altura: a altura do cotovelo, que depende da altura do assento e o tipo de trabalho a ser executado. A altura da mesa, assim, resulta da soma da altura poplíteia e da altura do cotovelo. Com relação ao tipo de trabalho deve-se considerar se este será realizado no nível da mesa ou em elevação.

O assento é provavelmente, uma das invenções que mais contribuiu para modificar o comportamento humano. Muitas pessoas chegam a passar mais de 20 horas por dia nas posições sentada e deitada. Daí o grande interesse dos pesquisadores da ergonomia com relação ao assento. Na posição sentada, o corpo entra em contato com o assento apenas através da sua estrutura óssea. Esse contato é feito através das tuberosidades isquiáticas que são recobertas por uma fina camada de tecido muscular e uma pele grossa, adequada para suportar grandes pressões. Em apenas 25 cm<sup>2</sup> de



superfície concentra-se 75% do peso total do corpo. Com relação aos assentos, deve-se observar os seguintes princípios gerais: 1) existe um assento adequado para cada tipo de função; 2) as dimensões do assento devem ser adequadas às dimensões antropométricas; 3) o assento deve permitir variações de postura; 4) o encosto deve ajudar no relaxamento; e 5) assento e mesa formam um conjunto integrado (IIDA, 1991).

Existem inúmeros dados antropométricos que podem ser utilizados na concepção dos espaços de trabalho, mobília, ferramentas e produtos de forma geral, sendo que, na maioria dos casos, pode-se utilizá-los no projeto industrial (SANTOS, 1997). Contudo, devido à abundância de variáveis, é importante que os dados sejam os que melhor se adaptem aos usuários do espaço ou objetos que se desenham. Por isso, há necessidade de se definir com exatidão a natureza da população que se pretende servir em função da idade, sexo, trabalho e raça dos indivíduos. Muitas vezes, quando o usuário é um indivíduo ou um grupo reduzido de pessoas e estão presentes algumas situações especiais, o levantamento da informação antropométrica é importante, principalmente quando o projeto envolve um grande investimento econômico.

#### **4 - ERGONOMIA NA ODONTOLOGIA**

As primeiras contribuições da Ergonomia no campo da Odontologia destinaram-se a melhorar as condições de trabalho dos Cirurgiões-Dentistas, criando e aperfeiçoando as ferramentas, os instrumentos e o mobiliário utilizados por esses profissionais.

A primeira grande novidade no campo da Ergonomia voltada para a Odontologia se deu com a construção da cadeira operatória do tipo Relax, em 1944, sendo inspirada nas poltronas para pilotos de bombardeiros B-29, que proporcionaram ao dentista a possibilidade de trabalhar com o paciente na posição sentada ou reclinada, com o mínimo de tensão possível. Em seguida, surgiram as demais inovações, tais como o primeiro mocho1 giratório, o Posture-Comfort-Stool, e a técnica para sucção de alta potência, Washed-Field-Technique, permitindo que o dentista executasse seu trabalho com o campo operatório limpo, boa visibilidade e sem maiores interrupções. (BARROS, 1993)

No consultório Odontológico todo cirurgião dentista executa uma série de movimentos que devem ser racionalizados dentro dos princípios básicos da ergonomia,

proporcionando maior rendimento e menor estafa, e resultando em um aumento de produtividade. Um exemplo seria um cirurgião dentista lavando as mãos em um consultório com pia de torneira comum a três metros de distância da cadeira. E o mesmo em um consultório racionalizado, com pia de torneira a pedal ou fotossensível a 1 metro de distância da cadeira. (BARROS, 1993).

#### 4-1- MOVIMENTOS

Os movimentos desempenhados no dia-a-dia dos Cirurgiões-Dentistas necessitam ser entendidos para, se necessário, reorganizar todos os materiais com o objetivo de atingir condições de trabalho favoráveis e eficientes. Os movimentos desempenhados pelo Cirurgião-Dentista podem ser classificados em 5 classes de acordo com a extensão do movimento, como demonstra a Tabela abaixo.

**Tabela1- Movimentos dos Cirurgiões Dentistas**

##### **Classificação dos Movimentos dos cirurgiões dentistas**

classe	movimento	exemplo
I	de dedos	limagem de conduto
II	de dedos e punhos	preparação cavitária
III	de dedos, punhos e cotovelos	pegar a caneta de A.R. no equipo
IV	de todo o braço	abrir gaveta além do circulo funcional
V	Torções do corpo e deslocamentos	pegar o sugador por cima do cliente

fonte: BARROS,1991

Os movimentos IV e V, ou seja, de todo o braço e de torções do corpo e deslocamentos, são os de maior esforço e tempo, podendo ser eliminados com a utilização do trabalho de um auxiliar do dentista, que, trabalhando de forma correta, consegue eliminar também o movimento III, dos dedos, punhos e cotovelos (BARROS, 1991).

A maneira mais favorável de se trabalhar (BARROS, 1995) em Odontologia é com o “trabalho a 4 mãos”, desde que o mesmo minimize movimentos indesejados e acelere a maioria dos procedimentos. A delegação de funções simples ao auxiliar traz

resultados altamente satisfatórios no balanço final. Atualmente, a idéia de um cirurgião dentista trabalhar sem um auxiliar não é mais aceita, no entanto, há profissionais que ainda o fazem.

O “trabalho a 4 mãos” abrange um conceito de trabalho em conjunto por uma habilidade individual precisa dentro de padrões ergonomicamente delineados com o intuito de promover produtividade da equipe odontológica, qualidade nos cuidados com o paciente ao mesmo tempo que busca o bem-estar dos profissionais que compõem o grupo. O “trabalho a 4 mãos” não se configura na simples transferência de instrumental de um profissional para o outro e nem um aumento substancial de velocidade no atendimento. Mais do que isso, esse sistema é o caminho para um trabalho inteligente e eficiente (Finkbeiner, 2000).

Para muitos Cirurgiões-Dentistas e assistentes é rotina afirmar que executam o “trabalho a 4 mãos”. No entanto, os relatos de estresse físicos são evidentes, devido à utilização inadequada de equipamentos e técnicas, pois há desconhecimento dos conceitos básicos do “trabalho a 4 mãos”. Os dentistas podem, ainda, ser observados realizando torções e virando-se para alcançar instrumentos que estão ao seu lado, pois o assistente não está repondo constantemente todo o instrumental necessário e/ou os equipamentos não estão ao alcance do assistente, conseqüentemente, o verdadeiro “trabalho a 4 mãos” não está sendo efetivamente praticado (BARROS, 1995; Finkbeiner, 2000).

## **4.2 - POSIÇÕES**

A International Standards Organization e Federation Dentaire Internacionale (ISO-FDI) classificaram numericamente as posições a serem adotadas pelo Cirurgião-Dentista e seu auxiliar durante o atendimento odontológico. O sistema funciona como em um mostrador de relógio imaginário colocado sobre a cadeira odontológica, apresentando número 12 do relógio posicionado na cabeça do paciente e o número 6 nos pés do mesmo. A posição será então localizada com base no posicionamento do profissional em relação a seu paciente. Normalmente, o profissional destros posiciona-se em 7, 9 ou 11 horas e o destros em 5, 3 e 1 horas (PORTO,1994).

Para o dentista destros, a posição com as costas voltadas para as 7hs e com as pernas paralelas a cadeira é contra indicada por obrigar o mesmo a inclinar o corpo para

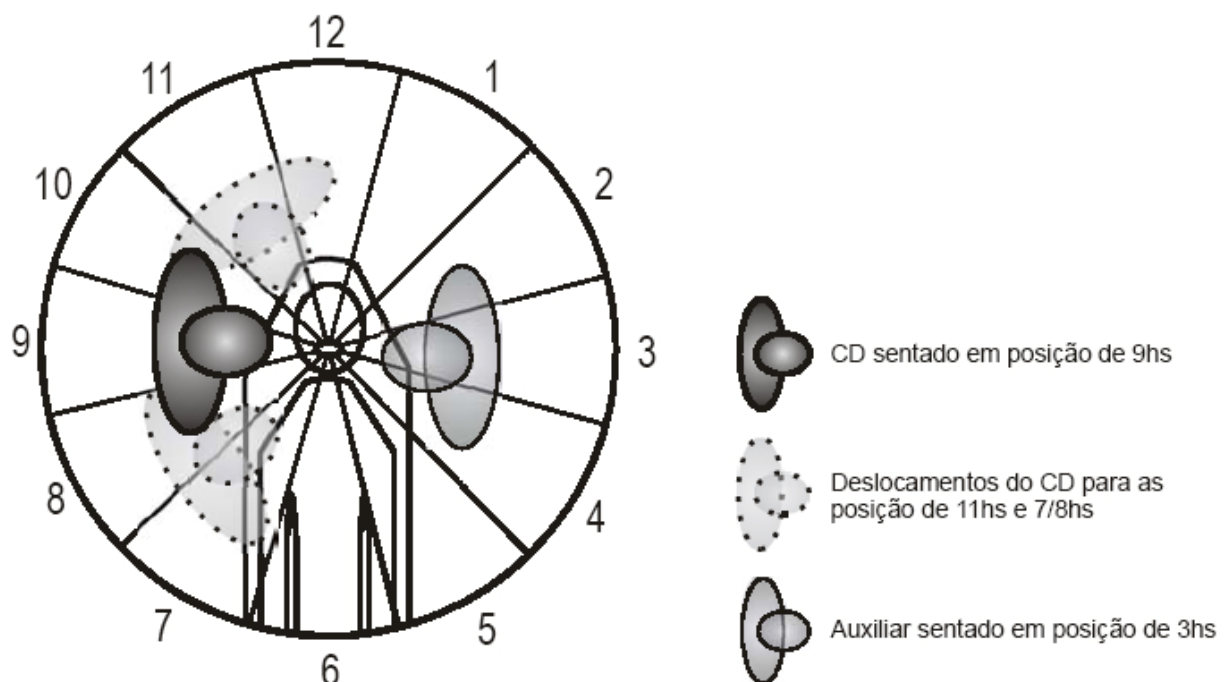
a direita causando prejuízos posturais. A posição 9hs é muito adotada por permitir trabalhar em visão direta mesmo nas regiões de difícil acesso. Nessa posição a perna do dentista fica posicionada sob o encosto da cadeira do paciente e do lado direito do braço da mesma. Na posição 11hs, por sua vez, o dentista fica atrás do paciente trabalhando com boa visão indireta, utilizando espelhos, nessa posição a perna esquerda do dentista fica sob o encosto da cadeira (PORTO,1994).

Para o dentista canhoto a posição muda, assim como a posição dos equipamentos, localizando-se à esquerda da cadeira do paciente. A posição 5hs não é a posição ideal, apresentando os mesmos inconvenientes da posição 7hs. Sendo as mais indicadas as posições 3 e 1hs, que correspondem às 9 e 11hs do dentista destro respectivamente (PORTO,1994).

Já o auxiliar do cirurgião dentista posiciona-se dependendo da posição do dentista. Para o dentista destro na posição 7 e 9 h a posição ideal para o auxiliar é a 3h, onde a sua perna direita fica sob o encosto da cadeira. Na posição 11h, o usado é 5h para o auxiliar, porém, essa posição possui os mesmos inconvenientes da posição 7h. Para o dentista canhoto, o auxiliar fica na posição 7 ou 9hs, sendo que a 7h não é uma posição adequada para o trabalho. (PORTO, 1994)

Veja, na tabela abaixo, a ilustração referentes às posições ora analisadas.

**Figura 1 - Demarcação das posições pelas horas do relógio (visto de cima)\**



A melhor posição para o paciente é a supina, pois nessa posição a língua do paciente cai para trás cerrando a faringe, podendo a boca ser completamente cheia de água sem que o paciente sinta vontade de engolir. Se algum material escapar da mão do profissional as chances de ser engolido pelo paciente são mínimas, pois a sua deglutição é tecnicamente impossível. Nesta posição a visão do cirurgião dentista é completa, tanto da maxila como da mandíbula. Sabe-se também que o estresse de um paciente na posição supina é praticamente inexistente, pois nessa posição o desgaste de energia é praticamente nulo. (BARROS, 1991)

Algumas normas são necessárias para manter uma postura ergonômica durante todo o procedimento clínico, segundo Porto (1994):

- Sentar-se no mocho com as coxas paralelas ao chão, formando um ângulo de 90° com as pernas, ficando os pés bem apoiados no chão;
- Manter as costas retas e apoiadas no encosto do mocho, na região renal, e a cabeça ligeiramente inclinada para baixo;
- Posicionar o cliente deitado na cadeira, de tal maneira que a boca do mesmo fique no mesmo nível dos seus joelhos;
- Ajustar a altura da cadeira de tal maneira que uma das pernas do dentista possa ser colocada sob o encosto, sem sofrer pressão;
- Posicionar o cabeçote para baixo, quando o trabalho for realizado na maxila, e para cima e para frente, quando for na mandíbula;
- Manter uma distância de 30cm da boca do cliente;
- Trabalhar com os cotovelos junto ao corpo ou apoiados em local que esteja ao nível dos mesmos;

### **4.3 - MOBILIÁRIOS**

Como elemento de trabalho, o equipamento odontológico pode ser classificado de acordo com a pessoa que o utiliza, como mostrado na tabela abaixo.

**Tabela 2 - Classificação dos mobiliários de acordo com quem utiliza**

<b>Quem utiliza</b>	<b>Elemento</b>
paciente	cadeira odontológica
cirurgião- dentista	mocho, equipo onde ficam as pontas, as seringas, o luminar e o lavatório
auxiliar	unidades suctoras (inclusive cuspeira), mocho, todos os armários e mesas auxiliares

fonte: Barros 1991

Nos últimos anos as indústrias, acompanhando o desenvolvimento da odontologia, vêm adequando da melhor forma possível os equipamentos odontológicos às necessidades dos profissionais. Assim, varias opções são oferecidas, podendo o cirurgião dentista montar seu consultório de acordo com as características de sua especialidade, bem como conforme as suas próprias necessidades e sua forma peculiar de trabalho (PORTO, 1994).

#### **4.3.1 - MOBILIÁRIO DO PACIENTE**

Quanto ao elemento do paciente, a cadeira odontológica foi talvez a peça do equipamento que mais sofreu alterações nos últimos anos. Isso passou a ocorrer desde o momento em que o cirurgião dentista deixou de trabalhar em pé, procurando se adaptar ao trabalho sentado. Nessas circunstâncias, o profissional começou a sentir a dupla necessidade de ter um auxiliar eficiente para ajudá-lo e ter uma cadeira odontológica que permitisse a colocação do paciente numa posição adequada para que, sentado, tivesse boas condições de trabalho em todas as zonas da cavidade bucal (PORTO, 1994). Atualmente, devido ao estudo da engenharia aplicada e da ortopedia, a cadeira transformou-se em uma peça anatômica, desenhada especificamente de acordo com novos conceitos e exigência de novas técnicas (BARROS, 1993).

A cadeira odontológica deve ser totalmente motorizada (BARROS, 1993), de preferência com memória programável, ter botões de comando em ambos os lados, de fácil acionamento, de preferência pelos pés. Deve levantar 150K, sem vibrações, e não

ter nenhum ruído no seu mecanismo. Deve ser confortável para qualquer tipo antropológico de paciente, o espaldar deve ser fino o suficiente para o operador colocar com conforto suas pernas por baixo da mesma, com o paciente na posição supina. Além disso, seu limite de abaixamento deve ser o mais amplo possível e os apoios dos braços devem ser desenhados de maneira a oferecer conforto ao paciente, não devendo sair do contorno da cadeira e sendo removíveis ou afastados para facilitar a entrada do paciente (PORTO, 1994). Por fim, deve ser uma cadeira de contorno, com revestimento poroso, agradável ao contato e não aderente a pele.

**Foto 1- Cadeira odontologica**



Fonte: autor

**Foto 2- Cadeira odontológica na posição supina,  
com acionamento de pedal**



Fonte: autor

### 4.3.2 - MOBILIÁRIO DO CIRURGIÃO DENTISTA

O equipo deve possuir pontas ou instrumentos suficientes e adequados ao trabalho do cirurgião dentista. Normalmente, são montados contendo uma seringa tríplice, um micromotor e duas turbinas de alta rotação. São três os tipos de equipos: fixo, semimóveis e móvel. (PORTO, 1994)

Os equipos fixos, já superados, localizavam-se à esquerda da cadeira, fixos no chão e se prestavam ao trabalho em pé. Pela sua inadequação ao trabalho sentado e a 4 mãos, não são mais fabricados. Os equipos semimóveis, por sua vez, são equipos conectados à cadeira através de uma haste com possibilidade de movimentos em vários sentidos, embora o seu movimento seja limitado pela haste. Os equipos móveis são montados sobre rodízios, sob a forma de mesa ou armário, permitindo boa mobilidade, que pode ser limitada pelas mangueiras de alimentação que possuem.

O equipo adequado deve possuir mangueiras de alimentação com tamanhos adequados para permitir acesso à zona de operação, não deve ocupar espaço necessário à equipe de trabalho e deve ser flexível para o uso de destros e canhotos, com ou sem auxiliar. Ademais, deve prover ajuste vertical independente da cadeira e possuir motores de alta e baixa rotação operados por um único controle. (PORTO, 1994)

**Foto 3- Equipo móvel do cirurgião dentista, a direita do dentista e da cadeira odontológica, com bandeja acoplada.**



Fonte: autor



Os cirurgiões dentistas trabalham atualmente a maior parte do tempo sentados, assim o mocho tem um papel importante e merece uma atenção especial. O mocho deve ser flexível, isto é, deve ter regulagem necessária tanto para altura do assento como do encosto em todas as direções, quer seja para o indivíduo de estatura baixa ou alta, permitindo uma correta postura do profissional quando sentado e bem apoiado no encosto. Deve ser móvel, para permitir deslocamento da posição de trabalho, acionado com os pés sobre o piso, sem que o profissional necessite se levantar. Para isso, deve ter rodízios de boa qualidade e em número suficiente para dar estabilidade quando parado ou em movimento. Não pode ser muito maior para não interferir com o apoio dos pés do profissional sobre o piso e também não deve tocar na base da cadeira, o que impediria uma boa aproximação do profissional ao campo de trabalho. Além disso, a qualidade do material do assento deve proporcionar conforto e permitir a ventilação adequada, para evitar o aquecimento (PORTO, 1994; BARROS, 1991).

**Foto 4- Mocho com 5 rodízios e encosto.**



Fonte: autor

O refletor é um elemento de trabalho de grande importância, pois dele depende muito a qualidade final dos trabalhos. Sua iluminação deve ser intensa, aproximadamente 10mil luxes (PORTO, 1994), de boa qualidade, concentrada, de preferência com luz fria e um foco retangular para não ofuscar o paciente.

O refletor deve ser instalado no teto ou em uma coluna fixada no piso ou na própria cadeira, ficando localizado por meio de um braço semimóvel na frente do cliente, realizando movimentos que permitam uma boa iluminação em toda a cavidade bucal e nas várias posturas de trabalho. Deve permitir, também, uma colocação vertical sobre a cabeça do paciente para visão na mandíbula e na região lingual de incisivos. Necessário, ainda, que possua, além do botão manual de acionamento, um no piso, para que seja ligado pelos pés pelo profissional ou pelo auxiliar, não desviando a atenção e sem necessidade de acionar com a mão, que é considerado anti-higiênico. (PORTO, 1994)

**Foto 5- Refletor fixo na cadeira junto com a cuspeira**



Fonte: autor

Por fim, diga-se que o lavatório do cirurgião dentista deve ficar ao seu lado e ser utilizado somente para a lavagem das mãos.

**Foto 6- Pia do cirurgião dentista localizada próximo ao profissional**



Fonte: autor

#### **4.3.3 - MOBILIÁRIO DA AUXILIAR**

Os mobiliários da auxiliar são unidade auxiliar, armário de estoque, mesa auxiliar, bandeja e mocho.

A unidade auxiliar é composta pela cuspeira, suctores de saliva e sangue e seringa tríplice. Hoje, a cuspeira está quase abandonada, sendo colocada em seu lugar um funil. Neste contexto, é imprescindível para uma técnica de ergonomia de trabalho que a sucção seja de alta potência, porém, mesmo ultrapassadas, as de baixa e média potência continuam sendo utilizadas. Para o cirurgião dentista que trabalha na posição supina, a bomba de sucção a vácuo é imprescindível e já se tornou um padrão, pois nessa posição o paciente não cospe. (BARROS, 1993). Também ao lado da auxiliar junto à sucção deve haver a seringa tríplice para uso exclusivo da auxiliar, para não ser necessária a utilização da seringa que está instalada no equipo ao lado do cirurgião dentista.

O armário de estoque, fixo, depende diretamente da filosofia de trabalho do cirurgião dentista, ou seja, se o mesmo delega funções e como o faz. A localização do armário para um dentista que trabalha sozinho, deve ser do seu lado no consultório, isto é, à direita para o destro e à esquerda para o canhoto. Esse consultório não será

adequado para se contratar um auxiliar futuramente, pois este irá muitas vezes atrapalhá-lo, andando nas suas costas, na mesma área do consultório, sem condições de instrumentá-lo adequadamente.(PORTO, 1994)

No trabalho a 4 mãos, com um auxiliar, o conceito é completamente diferente, nesse caso o armário fica na parede oposta ao dentista, no lado onde se senta o auxiliar, ocupando quase toda a parede, podendo também em forma de L ou de U, ocupar parte das outras paredes (BARROS,1993). O auxiliar sentado deve ter fácil acesso a tudo que for necessário, girando o corpo sobre o mocho, sem se levantar. Nessa situação o armário deve ter na sua parte central dois módulos de gaveteiros para que todo o material e instrumental necessário fique à mão. Os outros corpos do armário à esquerda e à direita do auxiliar devem armazenar outros itens que não sejam de primeira necessidade clínica. As portas desses módulos devem abrir para fora, ou seja, as da direita do auxiliar, sentado de costas, da direita para esquerda e as da esquerda, da esquerda para a direita. Isto é fundamental para que a pessoa sentada empurre a porta e não a puxe para si mesmo, pois nesse caso teria prejudicada a visibilidade do interior do armário (PORTO, 1994).

É indispensável, ainda, que esse armário tenha uma pia para uso exclusivo do auxiliar, não se confundindo com a pia do dentista. Alguns de seus módulos podem servir também para abrigar a caixa de comando de equipo, bomba de vácuo, e até o compressor, se o dentista não tiver outro ambiente fora para colocá-lo, o que seria o ideal.

**Foto 7- Móvel Fixo**



Fonte: autor

**Foto 8- Móvel fixo com armário móvel acoplado**



Fonte: autor

As mesas auxiliares ou armários moveis são usados pela maioria dos profissionais atrás da cadeira, servindo tanto ao dentista como ao auxiliar. Para isso, o ambiente precisa ter tamanho suficiente para a circulação entre o armário móvel e a parede ou o armário fixo. Por ser um armário pesado, é importante ter rodízios de alta qualidade que permitam o fácil deslocamento. As gavetas deverão ser de diversos tamanhos e em número suficiente para os diversos materiais e instrumentais, podendo abri-las de ambos os lados, o que facilita a recolocação dos instrumentais esterilizados. (BARROS, 1993).

A bandeja auxiliar deve permitir colocar todo o instrumental necessário para a intervenção clínica, devendo ser de fácil higienização, costumam ser de plástico ou aço. Deve ser localizada atrás da cadeira, sobre o armário móvel ou equipo, ou ainda, em suporte próprio que permita sua aproximação ao paciente sem interferir no trabalho, não devendo, portanto, ficar na frente, presa ao equipo móvel (PORTO, 1994).

O mocho da auxiliar segue o mesmo padrão do mocho do cirurgião dentista.

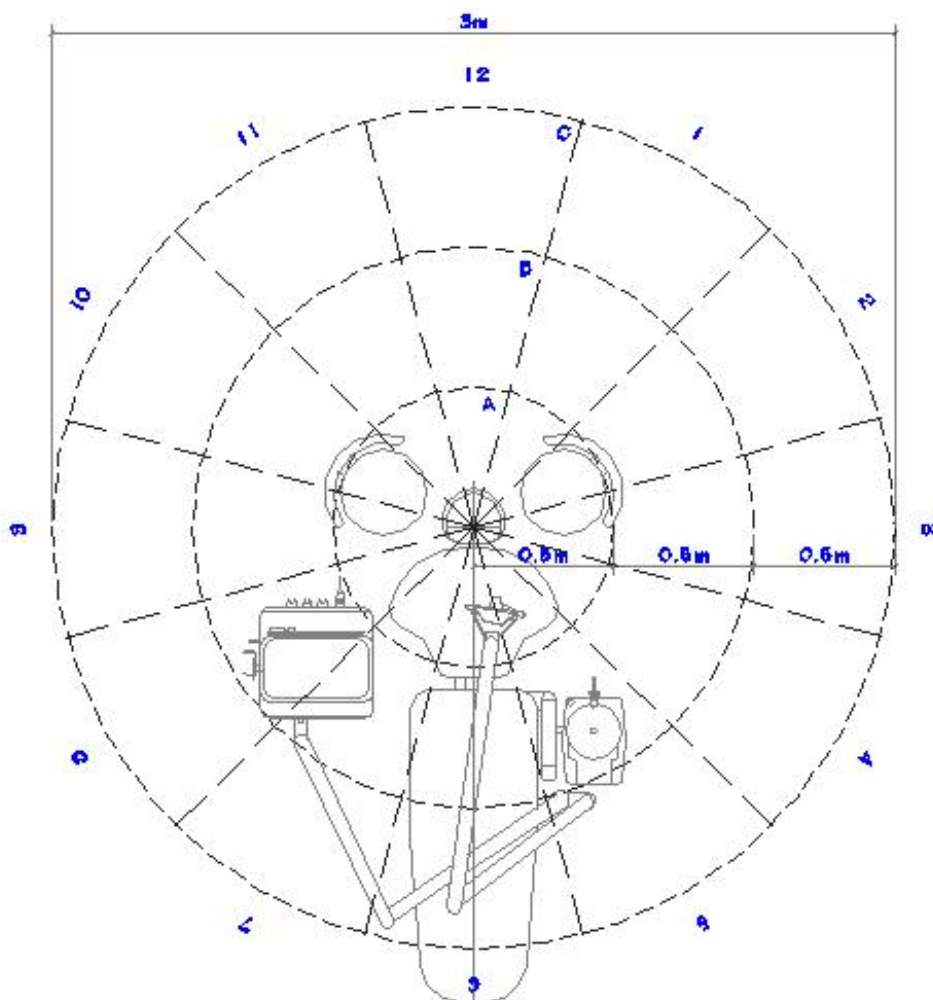
#### **4.4 - DISPOSIÇÃO DOS MOBILIÁRIOS NA SALA CLINICA**

Para analisarmos os equipamentos, segundo a sua localização no consultório, será utilizado o esquema gráfico convencionado pelo ISO e FDI.

Os setores são determinados pelas coordenadas das horas e coordenadas dos círculos. A coordenada das horas, já descrita anteriormente, divide a área de trabalho em 12 partes iguais, como em um relógio, com o eixo na boca do paciente. E a coordenada

dos círculos onde em torno do centro são traçados três círculos concêntricos denominados A, B e C de raios 0.5m, 1.0m e 1.5m respectivamente. Com essas duas coordenadas podemos definir exatamente qualquer elemento dentro da sala clínica (BARROS, 1993).

**Figura 2- Esquema Gráfico ISO/FDI**



fonte: autor

A área limitada pelo círculo A corresponde à chamada zona de transferência ou espaço ideal de pega, onde tudo que se transfere à boca do paciente deve estar aí situado, como os instrumentos e as pontas do equipo e da unidade auxiliar. Aí devem estar situados os dois mochos para o operador e auxiliar.

O círculo B, de 1m de raio, limita a área útil de trabalho, espaço máximo de pega, que pode ser alcançado com o movimento IV, esticando o braço. Aí devem estar

as mesas auxiliares, o corpo do equipo e da unidade auxiliar e as gavetas quando abertas.

O círculo C limita a área total do consultório, que não deve ter mais que 3 metros de largura, um consultório com dimensão maior seria antiergonômico. Nessa área ficam as pias e armários fixos.

Para facilitar o entendimento a respeito da posição do equipo com relação à cadeira odontológica, a ISSO (International Standard Organization) e a FDI (Federacion Dentaire Internationale) idealizaram um sistema, hoje internacionalmente aceito, de classificar o equipamento do operador e a unidade da auxiliar em tipo 1, 2, 3 e 4 (BARROS, 1991).

Vejamos as classificações do equipamento do cirurgião dentista destros:

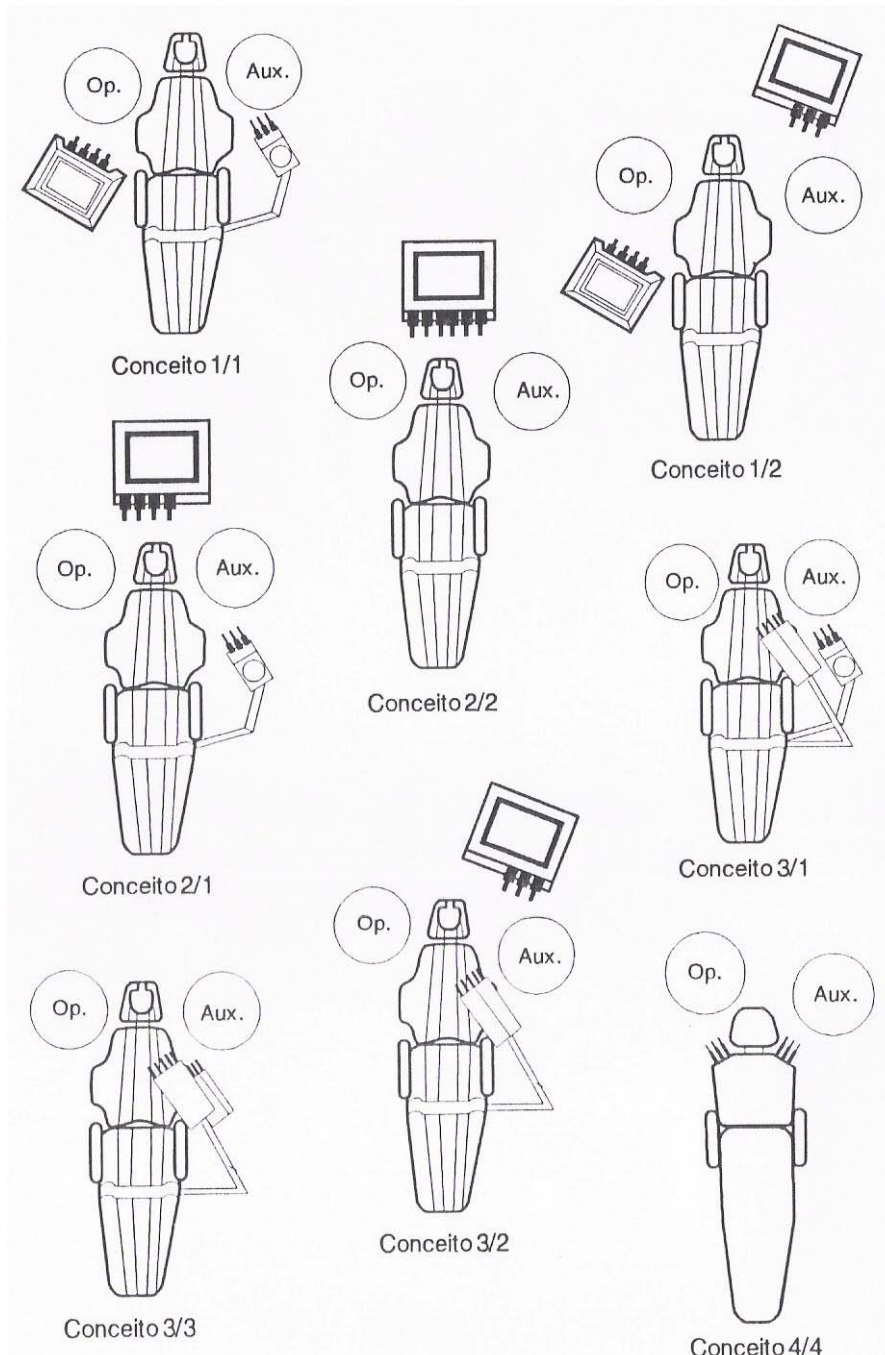
- Conceito 1: o equipo fica posicionado à direita da cadeira odontológica e a esquerda do cirurgião dentista.
- Conceito 2: fica posicionado à esquerda do cirurgião dentista e atrás da cadeira.
- Conceito 3: localizado no braço esquerdo da cadeira ou à frente do paciente. Classificado como equipo semimóvel, ligado à cadeira.
- Conceito 4: localizado no encosto da cadeira ao lado da cabeça do paciente.

Vejamos agora as classificações da unidade auxiliar:

- Conceito 1: fica localizado à esquerda da auxiliar ou da cadeira odontológica, ligada a esta.
- Conceito 2: fica localizado à direita da auxiliar ou atrás da cadeira, geralmente em unidade móvel.
- Conceito 3: fica localizado sobre o braço esquerdo da cadeira odontológica, fazendo conjunto com o equipo, ocupando o espaço de 3 horas da auxiliar.
- Conceito 4: fica localizado atrás da cadeira, no encosto da mesma, fazendo conjunto com o equipo.

Para denominar as posições de ambos juntos, o conceito do cirurgião dentista vem primeiro do conceito da auxiliar, exemplo 1/1 ou 1/2, como conferimos na Figura a seguir.

**Figura 3- Classificações da posição do equipo e da unidade auxiliar para o profissional destro.**



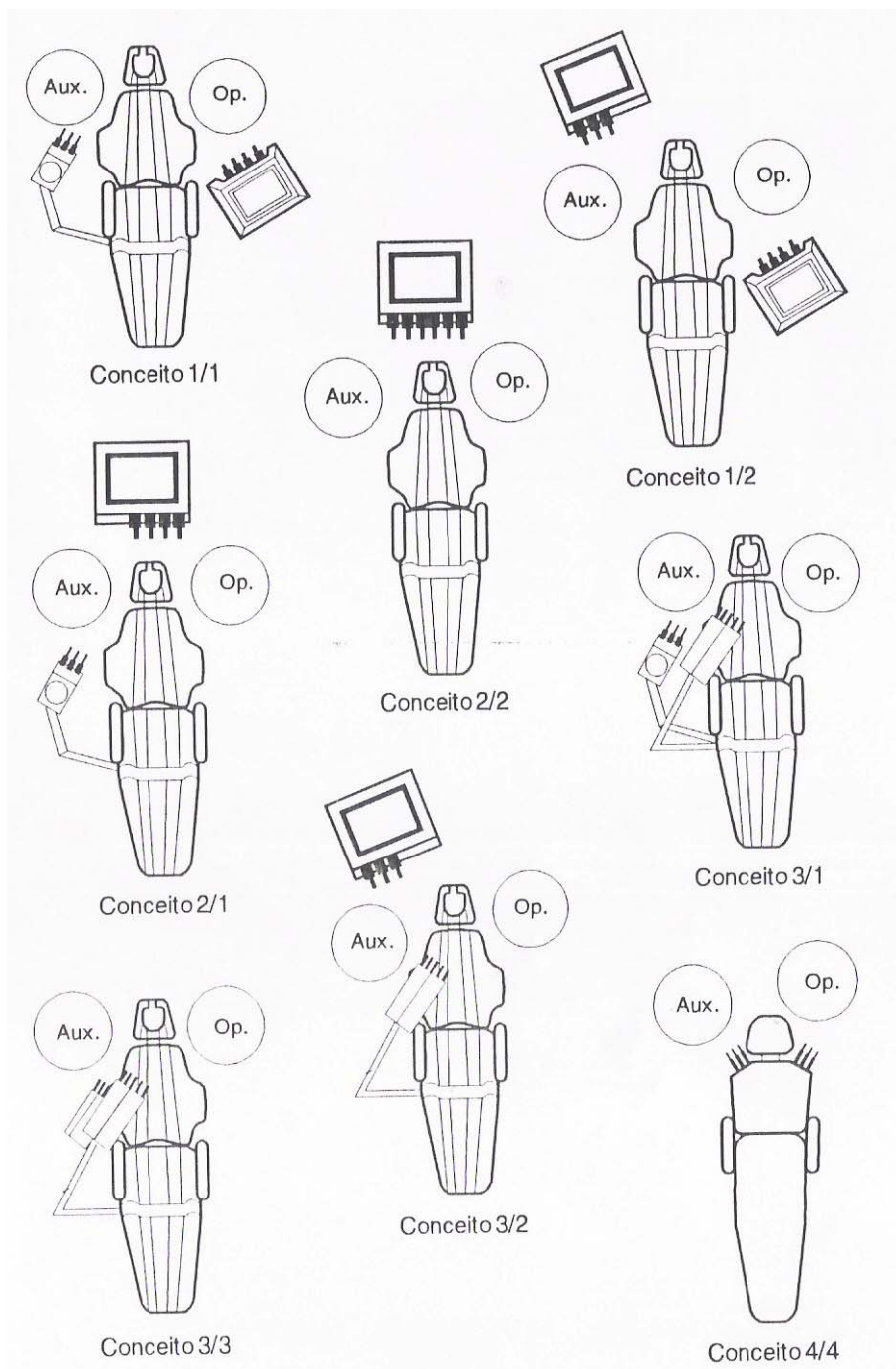
Fonte: BARROS, 1991



Os arranjos ou combinações dos conceitos proporcionam versatilidade no local de trabalho, com a finalidade de atender as exigências e preferências de ordem pessoal dos cirurgiões dentistas, sem ferir os princípios da ergonomia.

Para o profissional canhoto as posições serão naturalmente espelhadas, como vemos na Figura abaixo.

**Figura 4- Classificações da posição do equipo e da unidade auxiliar para o profissional destro.**



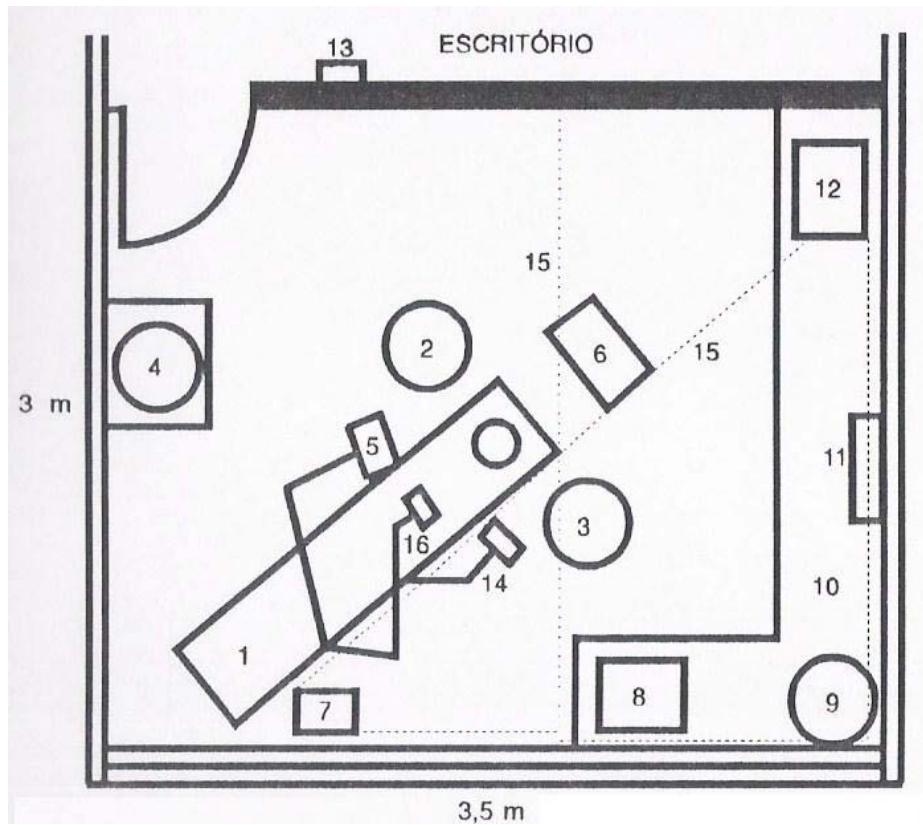
Baseado nas idéias já mencionadas neste trabalho, sobre movimento, mobiliário, postura e posição de trabalho em odontologia, compreenderemos a filosofia de montagem de layouts de especialistas na área.

Porto ilustra a sua filosofia através de 4 plantas com 3,5m de largura e 3m de comprimento. A planta n°1, apresenta um equipo e unidade auxiliar nas posições 1/2. A planta n°2 apresenta a posição 2/3. A n°3 mostra uma variação da n°2 com a entrada do cliente pelo lado da auxiliar, mudando o armário fixo. E o n° 4 é dedicada aos canhotos com porta de entrada ao lado do dentista na posição 2/3.

A planta n° 1 tem as seguintes características:

- Entrada pelo lado do dentista destroy
- Lavatório do dentista na sua parede
- Cadeira colocada na transversal, cabeça do cliente no centro da sala, permitindo maior utilização da sala no sentido transversal;
- Equipo na posição 1, que não é considerada boa pelo especialista, pois fica no caminho do paciente para a cadeira, fora da visão do dentista (mais de 90° de visão) e inacessível ao auxiliar sentado do outro lado;
- Armário auxiliar atrás da cadeira (ou outro equipo na posição 2);
- Caixa de comando do equipo no pé da cadeira;
- Armários fixos do lado do auxiliar com pia de canto, gaveteiro atrás do auxiliar, bomba de vácuo e compressor dentro do armário (o ideal é fora da sala).
- Raio x de parede com disparador colocado no consultório.

**Figura 5- Planta n° 1**

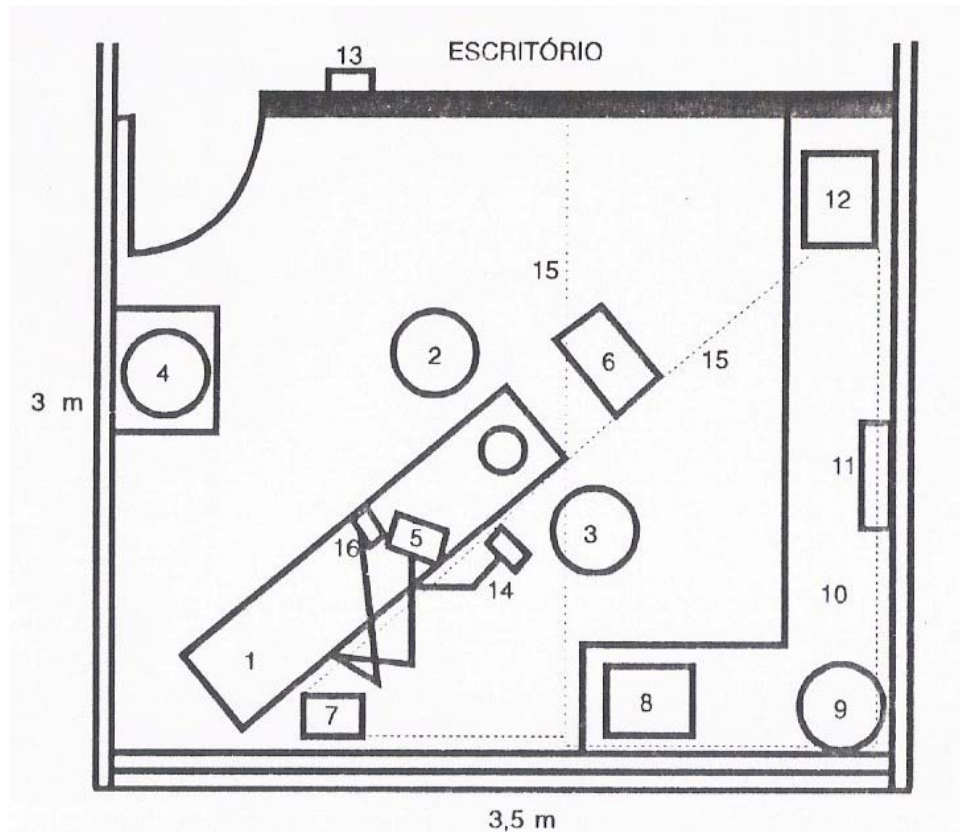


Fonte: PORTO, 1994

Legenda: 1- cadeira odontológica; 2- posição do cirurgião dentista; 3- posição do auxiliar; 4- lavatório exclusivo do dentista; 5- equipo; 6- armário auxiliar ou equipo cart; 7- unidade de comando; 8- bomba de vácuo; 9- pia para instrumental; 10- armário fixo com sistema de esterilização; 11- raio x de parede; 12- compressor (se possível fora da sala); 13- disparador de raio x (se possível no escritório); 14- cuspideira e unidade de sucção; 15- túnel de passagem de tubulação; 16- refletor

A planta n° 2 tem as mesmas características básicas da n°1 com a seguinte diferença: o equipo na posição 3 é melhor para pegar e visibilidade, embora dificulte para o cliente cuspir, bom para o trabalho com bomba de vácuo.

**Figura 6- Planta n°2**

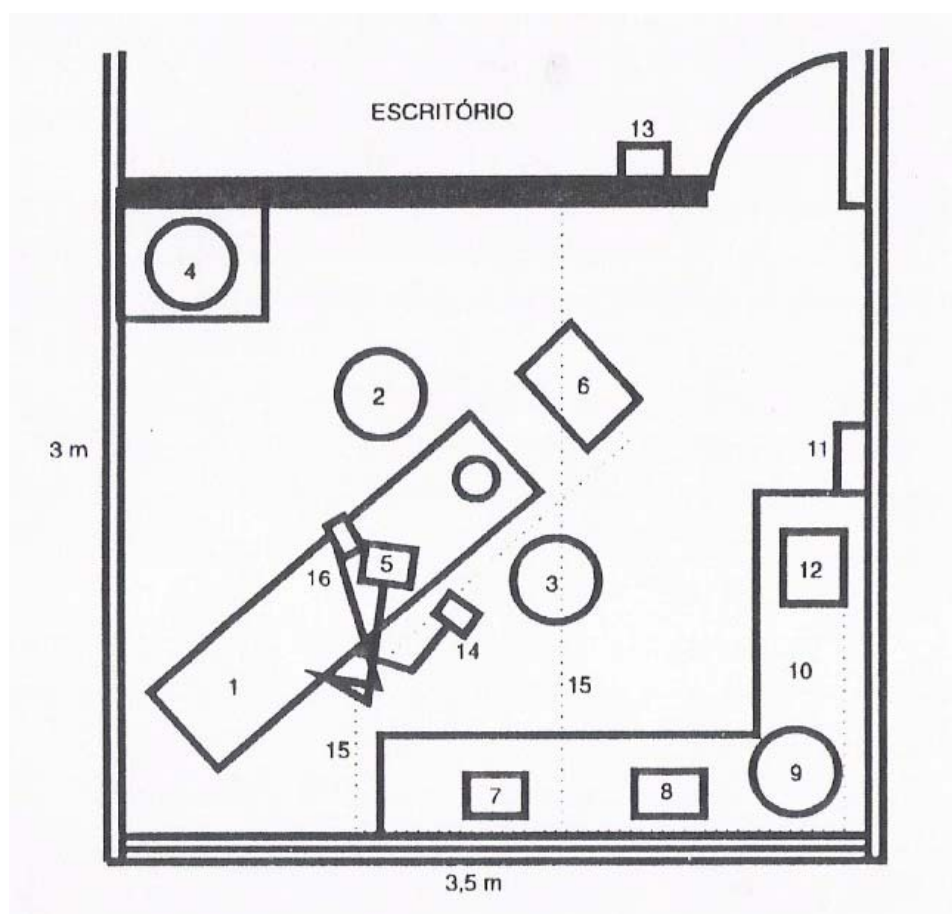


Fonte: PORTO, 1994

Legenda: 1- cadeira odontológica; 2- posição do cirurgião dentista; 3- posição do auxiliar; 4- lavatório exclusivo do dentista; 5- equipo; 6- armário auxiliar ou equipo cart; 7- unidade de comando; 8- bomba de vácuo; 9- pia para instrumental; 10- armário fixo com sistema de esterilização; 11- raio x de parede; 12- compressor (se possível fora da sala); 13- disparador de raio x (se possível no escritório); 14- cuspideira e unidade de sucção; 15- túnel de passagem de tubulação; 16- refletor

A planta nº3 tem algumas diferenças como a entrada do lado da auxiliar e não do dentista, bom para o trabalho a 6 mãos, porque 2 auxiliares transitam e saem com mais facilidade; dificulta um pouco mais a entrada do dentista e cliente, porém os auxiliares necessitam de mais espaço. A porta deste lado trás o inconveniente de perder um módulo do armário fixo deste lado, ganhando na outra parte do L. O lavatório do dentista fica no canto da sala, mais estético.

**Figura 7- Planta nº3**

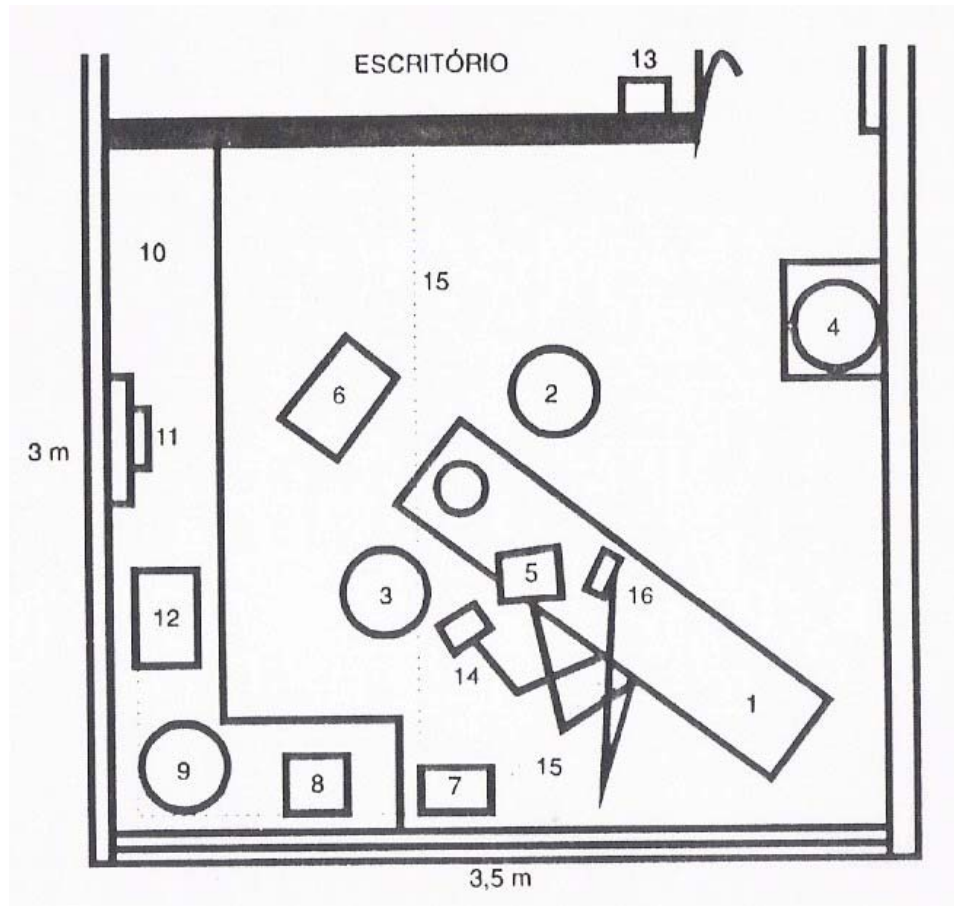


Fonte: PORTO, 1994

Legenda: 1- cadeira odontológica; 2- posição do cirurgião dentista; 3- posição do auxiliar; 4- lavatório exclusivo do dentista; 5- equipamento; 6- armário auxiliar ou equipamento cart; 7- unidade de comando; 8- bomba de vácuo; 9- pia para instrumental; 10- armário fixo com sistema de esterilização; 11- raio x de parede; 12- compressor (se possível fora da sala); 13- disparador de raio x (se possível no escritório); 14- cuspeira e unidade de sucção; 15- túnel de passagem de tubulação; 16- refletor

A planta nº 4, para destistas canhotos, é exatamente igual a nº2, invertida, podendo também ser a nº3 invertida com a porta do lado do auxiliar. Tem as mesmas características invertendo apenas o lado do equipo, unidade auxiliar e refletor.

**Figura 8- Planta nº4**



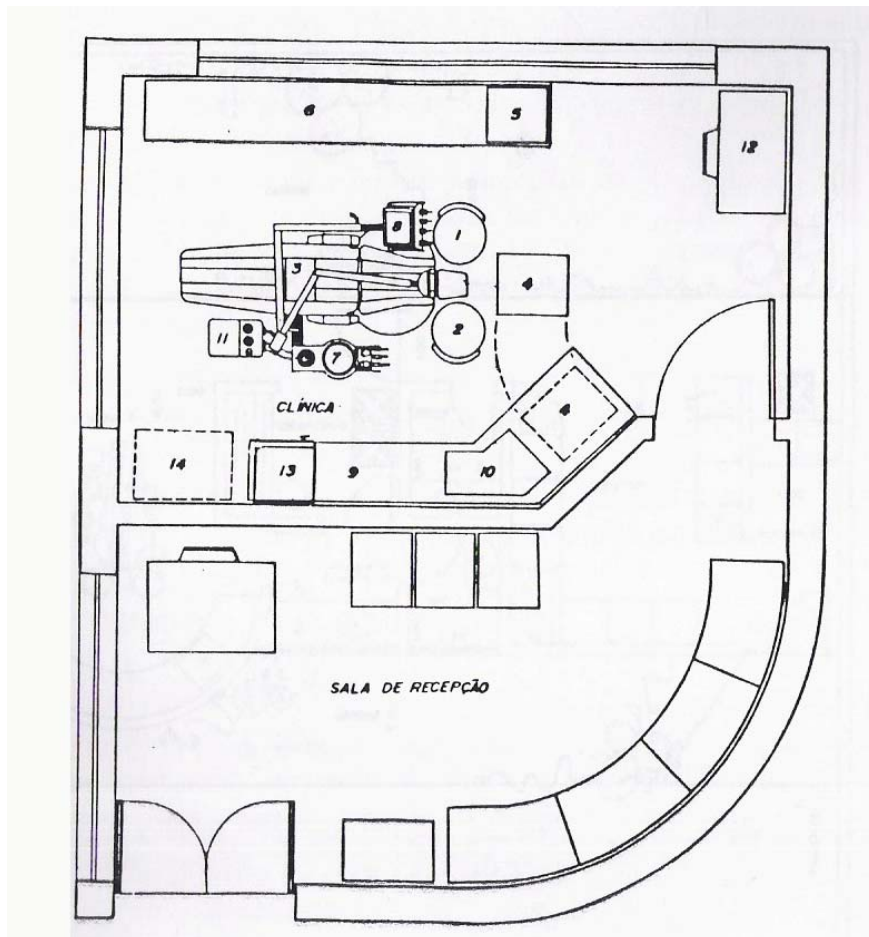
Fonte: PORTO, 1994

Legenda: 1- cadeira odontológica; 2- posição do cirurgião dentista; 3- posição do auxiliar; 4- lavatório exclusivo do dentista; 5- equipo; 6- armário auxiliar ou equipo cart; 7- unidade de comando; 8- bomba de vácuo; 9- pia para instrumental; 10- armário fixo com sistema de esterilização; 11- raio x de parede; 12- compressor (se possível fora da sala); 13- disparador de raio x (se possível no escritório); 14- cuspeira e unidade de sucção; 15- túnel de passagem de tubulação; 16- refletor



Para Barros o consultório ideal possui 3x3m, podendo ser maior desde q a montagem dos equipamentos de trabalho seja ergonômica, dentro das áreas de trabalho do cirurgião dentista e da auxiliar. A planta abaixo é para um dentista destro, na posição 1/1 com mais um equipo de móvel na posição 2.

**Figura 9- Planta Clinica**



Fonte: BARROS, 1993

Legenda: 1- mocho do cirurgião dentista; 2- mocho do auxiliar; 3- cadeira odontológica; 4- equipo móvel com raio x; 5- pia do cirurgião dentista; 6- armário do cirurgião dentista; 7- cuspeira; 8- equipo; 9- armário da auxiliar; 10- pia da auxiliar ; 11- central: energia, água e esgoto; 12- escrivaninha; 13- estufa; 14- Compressor.

## 5 - CONCLUSÃO

Como visto, as doenças relacionadas à rotina de trabalho têm sido alvo de diversos estudos destinados a buscar soluções preventivas e paliativas para este tipo de mazela, objetivando melhorar a qualidade de vida e as condições de trabalho dos mais diversos profissionais. Dentre os ramos profissionais onde se observa grande probabilidade de desenvolvimento de doenças relacionadas ao trabalho (hoje denominadas DORT's) destaca-se as atividades desenvolvidas pelos cirurgiões dentistas, objeto do presente estudo.

Uma das medidas mais eficientes buscando a prevenção e o refreamento do desenvolvimento de doenças dessa espécie é a organização do ambiente de trabalho. Nesse contexto, destaca-se o uso da ergonomia como instrumento para a definição do mobiliário mais adequado às atividades desenvolvidas pelos cirurgiões-dentistas, a partir da análise do posicionamento do profissional, de seu auxiliar e dos equipamentos por eles utilizados dentro do ambiente de trabalho.

O advento da cadeira anatômica, do mocho com rodízio e encosto e de sistema de sucção eficiente, tornam possível ao dentista trabalhar continuamente em posição sentada, com o cliente deitado na cadeira operatória. O objetivo da equipe trabalhar sentada é reduzir a fadiga e a tensão do corpo, aumentando o seu equilíbrio e sua estabilidade. Não obstante, o simples fato de os profissionais estarem sentados não é suficiente, sendo mais significativa análise de como a equipe se posiciona sentada em relação à cadeira odontológica. Isso porque é fundamental que, ao se posicionar, a equipe considere o propósito de obter boa visibilidade do campo de trabalho e de manter uma postura ergonômica, o que possibilita alcançar maior rendimento com menor desgaste físico.

Uma vez que a filosofia de trabalho foi modificada e com o avanço tecnológico na fabricação de equipamentos destinados à prática da Odontologia é necessário que se entenda que a montagem do consultório deve ser baseada em princípios ergonômicos, ou seja, obedecendo conceitos que permitam racionalizar o trabalho, com a alta produtividade e menor desgaste físico, considerando a posição de trabalho: dentista e auxiliar sentados e paciente deitado.



O posicionamento e a postura do dentista no trabalho influenciam decisivamente no projeto e na instalação do consultório, no planejamento e na realização da rotina de trabalho, bem como no estudo e na concepção do equipamento odontológico.

Por tais motivos, a investigação das posições mais adequadas ao exercício da atividade, juntamente com a análise dos mobiliários existentes no mercado que mais se adaptam à realidade e às necessidades do cirurgião-dentista, realizadas no presente estudo, mostram-se de incontestável importância para proporcionar maior qualidade e rendimento do serviço prestado por esses profissionais, além de significativa melhora na qualidade de vida e do quadro de saúde dos mesmos.

**REFERÊNCIAS:**

1. BARROS, Olavo Bergamashi, **Ergonomia 1- A eficiência e o Rendimento e a filosofia correta de trabalho em odontologia-** Editora Pancast, 1991
2. BARROS, O.B. **Ergonomia 2 – O Ambiente Físico de Trabalho, a Produtividade e a Qualidade de Vida em Odontologia.** São Paulo: Pancast, 1993.
3. BARROS, O.B. **Ergonomia 3 – Auxiliares em Odontologia – ACD – THD – TPD - APD.** São Paulo: Pancast, 1995.
4. BITENCOURT, Fábio. **Ergonomia Promovendo conforto e bem estar no meio de trabalho,** Rio de Janeiro, 2007, p41
5. BRASIL, Ministério da Saúde (2001b). **Lesões por esforços repetitivos (Ler)/distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (Dort).** Brasília: Departamento de Ações Programáticas Estratégicas, Área Técnica de Saúde do Trabalhador.
6. DANIELLOU, François. **Questões apistemológicas levantadas pela ergonomia de projeto,** tradução: José Marçal Jackson Filho, São Paulo: FUNACENTRO, 2002. p181 a 198
7. DELIBERATO, P. C. P. **Fisioterapia preventiva.** São Paulo: Manole. 2002
8. Finkbeiner, B.L. (2000). Four-handed dentistry revisited. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, 1 (4), 74-86.
9. GUÉRIN F., LAVILLE A, DANIELLOU F., DURAFFOURG J., KERGUELEN A, **Compreender o trabalho para transformá-lo.** A pratica da ergonomia, tradução: Guliane M. J. Ingratta e Marco Maffei, São Paulo, Edgar Blucher, 2001, p201.
10. IIDA, Itiro. **Ergonomia projetos e produção.** São Paulo : Edgar Blücher Ltda., 1992.
11. PORTO, Fabio de A. **O Consultório Odontológico.** São Carlos: Scritti, 1994
12. SANTOS, Neri dos et. al. **Antropotecnologia: a ergonomia dos sistemas de produção.** Curitiba : Genesis, 1997.
13. WISNER, Alain. **A Inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia,** tradução de Roberto Leal Ferreira, São Paulo: FUNACENTRO, 1994. 191p

## ANEXO

### NR17- ERGONOMIA (117.000-7)

#### **Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde do Trabalhador Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego- MTE**

17.1. Esta Norma Regulamentadora visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

17.1.1. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

17.1.2. Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora.

17.2. Levantamento, transporte e descarga individual de materiais.

17.2.1. Para efeito desta Norma Regulamentadora:

17.2.1.1. Transporte manual de cargas designa todo transporte no qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição da carga.

17.2.1.2. Transporte manual regular de cargas designa toda atividade realizada de maneira contínua ou que inclua, mesmo de forma descontínua, o transporte manual de cargas.

17.2.1.3. Trabalhador jovem designa todo trabalhador com idade inferior a 18 (dezoito) anos e maior de 14 (quatorze) anos.

17.2.2. Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança. (117.001-5 / I<sub>1</sub>)

17.2.3. Todo trabalhador designado para o transporte manual regular de cargas, que não as leves, deve receber treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar com vistas a salvaguardar sua saúde e prevenir acidentes. (117.002-3 / I<sub>2</sub>)

17.2.4. Com vistas a limitar ou facilitar o transporte manual de cargas, deverão ser usados meios técnicos apropriados.

17.2.5. Quando mulheres e trabalhadores jovens foram designados para o transporte manual de cargas, o peso máximo destas cargas deverá ser nitidamente inferior àquele admitido para os homens, para não comprometer a sua saúde ou sua segurança. (117.003-1 / I<sub>1</sub>)

17.2.6. O transporte e a descarga de materiais feitos por impulsão ou tração de vagonetes sobre trilhos, carros de mão ou qualquer outro aparelho mecânico deverão ser executados de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou sua segurança. (117.004-0 / I<sub>1</sub>)

17.2.7. O trabalho de levantamento de material feito com equipamento mecânico de ação manual deverá ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou sua segurança. (117.005-8 / I<sub>1</sub>)

### 17.3. Mobiliário dos postos de trabalho.

17.3.1. Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição. (117.006-6 / I<sub>1</sub>)

17.3.2. Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos:

a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento; (117.007-4 / I<sub>2</sub>)

b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador; (117.008-2 / I<sub>2</sub>)

c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais. (117.009-0 / I<sub>2</sub>)

17.3.2.1. Para trabalho que necessite também da utilização dos pés, além dos requisitos estabelecidos no subitem 17.3.2 os pedais e demais comandos para acionamento pelos pés devem ter posicionamento e dimensões que possibilitem fácil alcance, bem como ângulos adequados entre as diversas partes do corpo do trabalhador em função das características e peculiaridades do trabalho a ser executado. (117.010-4 / I<sub>2</sub>)

17.3.3. Os assentos utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto:

a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida; (117.011-2 / I<sub>1</sub>)

b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento; (117.012-0 / I<sub>1</sub>)

c) borda frontal arredondada; (117.013-9 / I<sub>1</sub>)

d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar. (117.014-7 / I<sub>1</sub>)

17.3.4. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, a partir da análise ergonômica do trabalho, poderá ser exigido suporte para os pés que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador. (117.015-5 / I<sub>1</sub>)

17.3.5. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados de pé, devem ser colocados assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas. (117.016-3 / I<sub>2</sub>)

17.4. Equipamentos dos postos de trabalho.

17.4.1. Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.4.2. Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia deve:

- a) ser fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação freqüente do pescoço e fadiga visual; (117.017-1 / I<sub>1</sub>)
- b) ser utilizado documento de fácil legibilidade sempre que possível, sendo vedada a utilização do papel brilhante, ou de qualquer outro tipo que provoque ofuscamento. (117.018-0 / I<sub>1</sub>)

17.4.3. Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte:

- a) condições de mobilidade suficientes para permitir o ajuste da tela do equipamento à iluminação do ambiente, protegendo-a contra reflexos, e proporcionar corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador; (117.019-8 / I<sub>2</sub>)
- b) o teclado deve ser independente e ter mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas; (117.020-1 / I<sub>2</sub>)
- c) a tela, o teclado e o suporte para documentos devem ser colocados de maneira que as distâncias olho-tela, olho-teclado e olho-documento sejam aproximadamente iguais; (117.021-0 / I<sub>2</sub>)
- d) serem posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável. (117.022-8 / I<sub>2</sub>)

17.4.3.1. Quando os equipamentos de processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo forem utilizados eventualmente poderão ser dispensadas as exigências previstas no subitem 17.4.3 observada a natureza das tarefas executadas e levando-se em conta a análise ergonômica do trabalho.

## 17.5. Condições ambientais de trabalho.

17.5.1. As condições ambientais de trabalho devem estar adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.5.2. Nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, tais como: salas de controle,

laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análise de projetos, dentre outros, são recomendadas as seguintes condições de conforto:

- a) níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, norma brasileira registrada no INMETRO; (117.023-6 / I<sub>2</sub>)
- b) índice de temperatura efetiva entre 20°C (vinte) e 23°C (vinte e três graus centígrados); (117.024-4 / I<sub>2</sub>)
- c) velocidade do ar não-superior a 0,75m/s; (117.025-2 / I<sub>2</sub>)
- d) umidade relativa do ar não-inferior a 40 (quarenta) por cento. (117.026-0 / I<sub>2</sub>)

17.5.2.1. Para as atividades que possuam as características definidas no subitem

17.5.2, mas não apresentam equivalência ou correlação com aquelas relacionadas na NBR 10152, o nível de ruído aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB (A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não-superior a 60 dB.

17.5.2.2. Os parâmetros previstos no subitem 17.5.2 devem ser medidos nos postos de trabalho, sendo os níveis de ruído determinados próximos à zona auditiva e as demais variáveis na altura do tórax do trabalhador.

17.5.3. Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade.

17.5.3.1. A iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa.

17.5.3.2. A iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.

17.5.3.3. Os níveis mínimos de iluminamento a serem observados nos locais de trabalho são os valores de iluminâncias estabelecidos na NBR 5413, norma brasileira registrada no INMETRO. (117.027-9 / I<sub>2</sub>)

17.5.3.4. A medição dos níveis de iluminamento previstos no subitem 17.5.3.3 deve ser feita no campo de trabalho onde se realiza a tarefa visual, utilizando-se de luxímetro com fotocélula corrigida para a

sensibilidade do olho humano e em função do ângulo de incidência.

(117.028-7 / I<sub>2</sub>)

17.5.3.5. Quando não puder ser definido o campo de trabalho previsto no subitem

17.5.3.4, este será um plano horizontal a 0,75m (setenta e cinco centímetros) do piso.

#### 17.6. Organização do trabalho.

17.6.1. A organização do trabalho deve ser adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.6.2. A organização do trabalho, para efeito desta NR, deve levar em consideração, no mínimo:

- a) as normas de produção;
- b) o modo operatório;
- c) a exigência de tempo;
- d) a determinação do conteúdo de tempo;
- e) o ritmo de trabalho;
- f) o conteúdo das tarefas.

17.6.3. Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, deve ser observado o seguinte:

- a) todo e qualquer sistema de avaliação de desempenho para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie deve levar em consideração as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores; (117.029-5 / I<sub>3</sub>)
- b) devem ser incluídas pausas para descanso; (117.030-9 / I<sub>3</sub>)
- c) quando do retorno do trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção deverá permitir um retorno gradativo aos níveis de produção vigente na época anterior ao afastamento. (117.031-7 / I<sub>3</sub>)

17.6.4. Nas atividades de processamento eletrônico de dados, deve-se, salvo o disposto em convenções e acordos coletivos de trabalho, observar o seguinte:



- a) o empregador não deve promover qualquer sistema de avaliação dos trabalhadores envolvidos nas atividades de digitação, baseado no número individual de toques sobre o teclado, inclusive o automatizado, para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie; (117.032-5 / I<sub>3</sub>)
- b) o número máximo de toques reais exigidos pelo empregador não deve ser superior a 8 (oito) mil por hora trabalhada, sendo considerado toque real, para efeito desta NR, cada movimento de pressão sobre o teclado; (117.033-3 / I<sub>3</sub>)
- c) o tempo efetivo de trabalho de entrada de dados não deve exceder o limite máximo de 5 (cinco) horas, sendo que, no período de tempo restante da jornada, o trabalhador poderá exercer outras atividades, observado o disposto no art. 468 da Consolidação das Leis do Trabalho, desde que não exijam movimentos repetitivos, nem esforço visual; (117.034-1 / I<sub>3</sub>)
- d) nas atividades de entrada de dados deve haver, no mínimo, uma pausa de 10 (dez) minutos para cada 50 (cinquenta) minutos trabalhados, não deduzidos da jornada normal de trabalho; (117.035-0 / I<sub>3</sub>)
- e) quando do retorno ao trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção em relação ao número de toques deverá ser iniciado em níveis inferiores do máximo estabelecido na alínea "b" e ser ampliada progressivamente. (117.036-8 / I<sub>3</sub>)