

CARLOS EDUARDO ROMERO VICENTE

ANÁLISE ERGONÔMICA DO PROJETO DE MOCHO PARA  
CIRURGIÕES DENTISTAS

SÃO PAULO

2015

CARLOS EDUARDO ROMERO VICENTE

ANÁLISE ERGONÔMICA DO PROJETO DE MOCHO PARA  
CIRURGIÕES DENTISTAS

Monografia apresentada à Escola  
Politécnica da Universidade de São Paulo  
para a obtenção do título de Especialista em  
Engenharia de Segurança do Trabalho

SÃO PAULO

2015

#### Catálogo-na-publicação

Vicente, Carlos Eduardo Romero

*Análise ergonômica do projeto de mocho para cirurgiões dentistas* / C. E. R. Vicente – São Paulo, 2015.

47 p.

Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia.

1.Ergonomia no trabalho I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia II.t.

## DEDICATÓRIA

*A Deus, que nos criou e foi criativo nesta  
tarefa. Seu fôlego de vida em mim foi  
sustento e me deu coragem para  
questionar realidades e propor sempre um  
novo mundo de possibilidades.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu pai Claudio Vicente e minha mãe Célia Regina Romero Vicente pela confiança que depositaram em mim e pela força e motivação. A minha irmã Caroline Romero Vicente Vesu e meu cunhado Leandro Moreira Vesu pelo constante apoio, agradeço e desejo ainda que seja iluminada a chegada do meu sobrinho Lorenzo. Aos meus sogros Elizabeth Tarricone e Olavo Tarricone Filho por me incentivarem e me darem forças para seguir em frente. A minha amada Raphaela Tarricone pela ideia do tema e por estar sempre disposta a ouvir minhas reclamações, me dando ótimos conselhos e orientações na qual levarei pela vida inteira. Ao curso de Engenharia de Segurança do Trabalho, e as pessoas com quem convivi nesses espaços ao longo desses anos. A experiência de uma produção compartilhada na comunhão com amigos nesses espaços foram a melhor experiência de minha formação acadêmica. Ao PECE e a todos os envolvidos direta e indiretamente no curso. Aos Professores e IMADs pelo compartilhamento de grandes informações e experiências.

As pequenas oportunidades são,  
frequentemente, o início de grandes  
empreendimentos.

(Demóstenes)

## RESUMO

As posturas adotadas pelos cirurgiões dentistas durante o atendimento odontológico geram desconforto e são fatores determinantes para o aparecimento de doenças ocupacionais, tendo como fator principal a má postura. Primeiramente, não são todos os profissionais que têm o cuidado em escolher equipamentos ergonomicamente apropriados, mesmo os que possuem uma preocupação com o lado ergonômico do consultório podem sofrer com dores nas costas, mãos, punhos e braços por adotarem uma postura incorreta. O presente trabalho tem por objetivo analisar e estudar o modelo ergonômico de mocho e as posturas dos Cirurgiões Dentistas no exercício de sua profissão. A análise das posturas foi feita através de fotos de posturas rotineiras e, em relação ao mocho, o método para a análise foi comparativo do mocho entre as bibliografias e a NBR 13962:2006, no que se refere a cadeiras para escritório. Os cirurgiões dentistas devido ao fato de adotarem constantemente uma postura funcional em seu labor, ficam expostos ao surgimento de dores na região lombar e cervical, além dos ombros e pernas. Posteriormente a análise das dimensões do mocho, pode-se concluir que a largura e a profundidade do assento encontraram-se adequadas à legislação, enquanto que as alturas do encosto e do assento ficaram fora dos padrões exigidos tanto pela legislação quanto pela bibliografia, tendo assim, uma colaboração para o surgimento das doenças ocupacionais.

Palavras – chave: Cirurgião Dentista. Ergonomia. Mocho Odontológico. Doença Ocupacional. Postura de Trabalho.

## ABSTRACT

The postures adopted by dentists for dental care generate discomfort and are determining factors for the emergence of occupational diseases, having as main factor poor posture. Not all professionals are careful in choosing ergonomically appropriate equipment; even those with concern for the ergonomic side of the office can suffer from backache, hands, wrists and arms sore by adopting an incorrect posture. This study aims to analyze and study the ergonomic stool model and postures of Dental Surgeons in the exercise of their profession. The analysis of the postures was made by taking pictures the professionals' routine postures, and regarding the stool model, the method for analysis was the comparison of the stools mentioned in bibliographies and the office chairs mentioned in NBR 13962:2006. Due to the fact that dental surgeons constantly adopt position that works best for them during work hours, they are exposed to pain in the lumbar and cervical region and also the shoulders and legs. After the analysis of stool dimensions, one can conclude that the width and depth of the seat met the appropriate legislation, while the height of the back rest and seat were off the standards required by both law and by the literature, and thus contributing for the development of occupational diseases.

Keywords: Dentist surgeon. Ergonomics. Dentist stools. Occupational disease. Working posture.



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
DORT	Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
EUA	Estados Unidos da América
FDI	Federação Dentária Internacional
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
ISO	International Standards Organization
LER	Lesões por esforços repetitivos
MP	Megapixel
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Modelos de instrumentos de rotação. ....	14
Figura 2 - Demarcação das posições pelas horas do relógio (visto de cima). ....	20
Figura 3 - Vista lateral em corte das tuberosidades dos ísquios. ....	22
Figura 4 - Vista posterior em corte das tuberosidades dos ísquios. ....	22
Figura 5 - Esquema gráfico (ISO/FDI) do posto odontológico. ....	26
Figura 6 - Ambiente de trabalho. ....	28
Figura 7 - Movimentos para utilização do refletor. ....	29
Figura 8 - Movimentos e transações do Cirurgião Dentista. ....	29
Figura 9 - Lombar fora do encosto. ....	30
Figura 10 - Curvatura da coluna cervical. ....	31
Figura 11 - Angulação do ombro. ....	32
Figura 12 - Posição das pernas. ....	33
Figura 13 - Dimensões da cadeira giratória operacional em mm. ....	34
Figura 14 - Diagrama da cadeira de trabalho. ....	35
Figura 15 - Código das variáveis. ....	36
Figura 16 - Planta da cadeira de trabalho. ....	36
Figura 17 - Largura do assento do mocho. ....	38
Figura 18 - Intervalo de regulação do assento. ....	39
Figura 19 - Profundidade nádega-sulco poplíteo. ....	40
Figura 20 - Intervalo de regulação do encosto. ....	41

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Comparação dos resultados.....	43
--	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1	OBJETIVO.....	13
1.2	JUSTIFICATIVA.....	13
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>14</b>
2.1	EPIDEMIOLOGIA.....	18
2.2	POSIÇÕES.....	18
2.3	POSTURA SENTADA.....	21
2.4	CONSEQUÊNCIAS DA POSTURA DE TRABALHO .....	23
2.5	ERGONOMIA.....	24
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>28</b>
3.1	ANÁLISE DA POSTURA.....	30
3.2	MOCHO CLÍNICO .....	33
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>37</b>
4.1	LARGURA DO ASSENTO .....	37
4.2	ALTURA DO ASSENTO.....	38
4.3	PROFUNDIDADE DO ASSENTO.....	39
4.4	ALTURA DO ENCOSTO .....	41
4.5	TRABALHOS FUTUROS .....	42
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>43</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>44</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Segundo o Portal Open (2015) a sociedade moderna tem sido cada vez mais vítima de doenças do trabalho, que pelo excesso de horas de trabalho seguidas, pela pressão para atingir resultados cada vez melhores e pela repetição constante de alguns movimentos podem levar a problemas sérios de saúde. Ainda diz que a maioria das pessoas não se dá conta de todos esses fatos, e só irão perceber seu resultado quando chegar a um estado avançado, com as chamadas Lesões por Esforço Repetitivo, ou, como são mais conhecidas, LER. Como o próprio nome diz, são lesões nos músculos e articulações causadas por uma má postura durante o trabalho ou por realizar movimentos repetitivos durante um longo período de tempo, sem intervalo.

Outra definição para as Lesões por Esforço Repetitivo que vem sendo bastante utilizada é DORT – Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho. O termo DORT é definido pelo INSS em 2003 e é mais preciso para se referir a esse tipo de doença ocupacional, já que abrange um número maior de casos, não só os que já se transformaram em lesão por apresentarem um estágio avançado.

Portal Open (2015) diz que muitas pessoas referem-se aos DORT e às LER como se fossem sinônimos. Os DORT referem-se a qualquer distúrbio ocasionado pelo trabalho, são mais brandos que as LER e, se diagnosticados na fase inicial, possuem grandes chances de serem curados. Caso não sejam tratados, os DORT podem evoluir para uma LER, que já é mais difícil de ser tratada devido à sua severidade.

Segundo a Instrução Normativa nº 98 (2003), “LER/DORT é como uma síndrome relacionada ao trabalho, caracterizada pela ocorrência de vários sintomas concomitantes ou não [...] geralmente nos membros superiores, mas podendo acometer membros inferiores”.

As doenças ocupacionais são retratadas na literatura desde o século XVIII e em 1713, Bernardino Ramazzini, considerado por muitos o pai da medicina ocupacional, publicou o livro “Doença dos Trabalhadores” (PORTAL OPEN, 2015).

A tendência era que o problema aumentasse com o passar do tempo, o que realmente aconteceu. Entre os anos de 1960 e 1980 houve uma epidemia de LER no Japão e, na segunda metade da década de 1980, ela já era considerada o maior problema de saúde pública australiana (LITTLEJOHN G., 1989).

As mulheres costumam sofrer mais com as doenças ocupacionais e uma das possíveis causas seria o fato de apresentarem uma menor densidade e tamanho dos ossos e uma musculatura mais frágil, além de utilizarem anticoncepcionais e realizarem tarefas domésticas após o trabalho. As Lesões por Esforço Repetitivo costumam atingir os profissionais das mais diversas áreas, entre elas as mais afetadas estão secretárias, bancários, operadores de linha de montagem, professores, pessoas que trabalham com computador e também os odontologistas (PORTAL OPEN, 2015).

## 1.1 OBJETIVO

O presente trabalho tem por objetivo analisar e estudar o modelo ergonômico de mocho para Cirurgiões Dentistas no exercício de sua profissão, tendo como escopo a dimensão do mocho e as posturas utilizadas pelo profissional, adotando assim, os fatores ambientais como ideais para o ambiente de trabalho.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

O desconforto e a má postura do profissional são fatores determinantes para o aparecimento de doenças profissionais, incomodando e, algumas vezes, impedindo o desempenho profissional do cirurgião dentista.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

São vários os motivos que levam o cirurgião-dentista a fazer parte do grupo de risco de LER e, entre os principais, podemos citar o excesso de horas trabalhadas por dia, onde podemos encontrar profissionais trabalhando de 9 a 12 horas por dia, executando sempre os mesmos movimentos e permanecendo na mesma posição, muitas vezes sem um intervalo para descanso. Isso causa um desgaste dos músculos e articulações, levando a alguns distúrbios que, caso não sejam tratados, podem evoluir a uma LER. Outro problema no dia a dia do dentista é a má postura, e não são todos os profissionais que têm o cuidado de escolher equipamentos ergonomicamente apropriados, mesmo os que possuem uma preocupação com o lado ergonômico do consultório, podem sofrer com dores nas costas, mãos, punhos e braços por adotarem uma postura incorreta (PORTAL OPEN, 2015).

A utilização de instrumentos rotatórios, exemplificado na Figura 1, podem levar ao surgimento de distúrbios osteomusculares e pode ainda chegar a lesões. Devido a constante vibração dos micromotores pode gerar micro lesões a partir do momento que as vibrações se propagam através dos tendões, músculos e ossos (PORTAL OPEN, 2015).



Figura 1 - Modelos de instrumentos de rotação.  
(Fonte: Odonto Magazine, 2015)

O fator psicológico pode influir também no desgaste muscular e das articulações. As pressões em atingir metas e atender um número cada vez maior de pacientes em um curto espaço de tempo deixam o cirurgião dentista com intensa tensão, atingindo ainda mais os músculos e articulações (PORTAL OPEN, 2015).

Uma maneira simples e eficaz de se combater doenças ocupacionais como as LER/DORT é a prevenção. Algumas atitudes, como praticar exercícios de relaxamento e alongamento ou adotar medidas ergométricas na clínica ou empresa, já surtem efeitos positivos (PORTAL OPEN, 2015).

Segundo o Portal Open (2015) a prevenção da LER/DORT também implica em uma mudança na relação dentista-trabalho, ou seja, mudar os hábitos que sempre foram rotineiros e prejudicavam a saúde do dentista sem que ele se desse conta.

A aquisição de móveis e aparelhos ergonomicamente indicados é um grande começo, pois ajudam os cirurgiões dentistas a permanecerem em uma postura correta durante o trabalho. Entretanto, mesmo com os móveis e aparelhos ergonômicos, se faz necessário um cuidado especial com a postura (PORTAL OPEN, 2015).

Ortho Clínica (2015) esclarece que até 1960, os cirurgiões dentistas trabalhavam em pé ao lado da cadeira com o paciente sentado, utilizando uma cadeira semelhante a dos barbeiros. Esta posição era muito desconfortável e gerava inúmeras moléstias, devido aos deslocamentos laterais e rotações de tronco. Com o avanço da tecnologia, os equipamentos de trabalho evoluíram com o aparecimento da cadeira que permite colocar o paciente deitado e o profissional sentado em um mocho clínico, introduzido pelo sueco Ivor Norlén. Segundo Pollack (1996) e Finsen *et al.* (1998) seu deslocamento foi facilitado, desempenhando agora suas funções sentado em uma posição mais confortável e menos cansativa. As posturas mais adotadas pelos cirurgiões dentistas são, segundo Barros (1999) a flexão, rotação e inclinação de cervical e lombar. A Norma Regulamentadora nº 17 (2007) regulamenta ainda que, o posto de trabalho deve ser projetado ou adaptado para a execução do trabalho sentado.

O mocho clínico é a cadeira que o cirurgião dentista utiliza para trabalhar, uma cadeira giratória com encosto baixo, que possui regulagem de altura do assento e do encosto, sem apoio para os braços, sendo que a regulagem da altura é realizada por meio de uma alavanca posicionada embaixo do assento. Seu manuseio é fácil e



leve, fato esse que não ocorre na regulação do encosto, a qual é feita através de roscas de difícil manejo (informação verbal)<sup>1</sup>.

Ainda assim, os cirurgiões dentistas sofrem problemas posturais inerentes a posição de trabalho sentado, o que torna cansativo e estressante sua jornada de trabalho. Durante suas atividades profissionais são adotadas posturas estáticas e rotinas repetitivas, que podem gerar, principalmente, desconfortos em diferentes regiões do corpo sendo as mais acometidas: o pescoço, ombro e coluna lombar no entender de Rasch e Burke (1987). Já Klein *et al.* (2003) alegam que 82,2% dos dentistas apresentam queixas de dores na coluna lombar ou cervical. No entender de Santos e Barreto (2001), a chance dos cirurgiões dentistas apresentarem sintomas osteomusculares é maior que a de outras profissões, chegando a 12 (doze) vezes quando comparados aos profissionais de farmácia, que a maior parte da sua jornada de trabalho permanece em pé.

Para Costa (2005), os princípios ergonômicos utilizados em projetos de cadeiras são: segurança, postura, ângulos de conforto, dimensões adequadas para encosto e assento, entre outros, em contínua busca pelo bem-estar dos usuários.

Segundo Panero e Zelnik (2008), uma das principais dificuldades em projetos de cadeiras é que o sentar-se é frequentemente visto como atividade estática, enquanto na verdade ela é dinâmica. Esse dinamismo ocorre pelo fato de os indivíduos estarem em constante movimento e adotarem diversas posturas enquanto estão sentados. Dessa forma, é essencial que sejam utilizados dados antropométricos adequados, para se obter as medidas e os espaços livres necessários para a movimentação do usuário. Para Silva *et al.* (2006), o levantamento antropométrico de uma população é muito relevante em estudos ergonômicos, uma vez que fornece subsídios para que determinada atividade realizada não se torne fator de danos à saúde e desconforto.

Os assentos utilizados nos postos de trabalho, segundo a Norma Regulamentadora nº 17 (2007), tem que atender aos requisitos mínimos de altura ajustável, pouca ou nenhuma conformação na base do assento, borda frontal arredondada e encosto que proteja a região lombar com forma levemente adaptada ao corpo.

---

<sup>1</sup> Informação verbal fornecida pela Dra. Raphaela Tarricone em seu consultório, Santos, em 10 fevereiro de 2015.

A antropometria é basicamente o estudo das medidas do corpo humano e para desenvolvermos qualquer projeto de produto ou ambiente, necessitamos saber as medidas dos possíveis usuários. Com o passar dos anos os projetistas, designers, arquitetos e engenheiros são cada vez mais cobrados pelas indústrias a desenvolverem produtos com medidas mais precisas e detalhadas, pois devido à produção em massa esses valores representam mais custos ou lucro para as empresas (PANERO e ZELNIK, 2008).

Para encontrar estas medidas, muitas variáveis são consideradas, tais como: sexo, idade, etnia, tipos físicos e alguns casos especiais como gravidez. Outro fator importante é o tipo da antropometria, pois esta pode ser estática, dinâmica e funcional. O uso da antropometria deve dar-se em função do uso do produto e do público alvo usando assim o percentil que atenda a um maior número de pessoas (PANERO e ZELNIK, 2008).

A odontologia é uma profissão que exige concentração e precisão, e suas atividades podem ser consideradas como intensas e repetitivas além de serem realizadas durante longos períodos, exigindo a manutenção da postura e realização de movimentos ao mesmo tempo em que se deve estar atentos aos diversos tipos de procedimentos e materiais a serem utilizados, o que torna o trabalho fatigante e que podem gerar problemas de ordem física, principalmente, desconforto em diferentes regiões do corpo, sendo as mais acometidas: pescoço, ombro e coluna lombar segundo Finsen *et al.* (1998), Midorikawa *et al.* (1998); Barreto (2001). Confirmado por Kaplan (1976) onde afirmou que as tarefas que requerem repetição prolongada de movimentos, originam nos trabalhadores, perturbações musculares e circulatórias localizadas nos segmentos corporais que executam as tarefas de sua rotina diária de trabalho. No entender de Barros (1999) e Barreira (1994), na maior parte do tempo de atuação do cirurgião dentista, este profissional permanece na posição de trabalho sentado ao lado do paciente, com o tronco inclinado e os braços elevados.

## 2.1 EPIDEMIOLOGIA

Segundo Cecin *et al.* (1991) 53,4% dos dentistas sofrem de dores lombares, entre os homens 51,3% tem queixas e entre mulheres 56,9%. Sendo que na faixa etária de 18 a 30 anos, 48% tem queixas. Stockstill *et al.* (1993), citam que 29% dos cirurgiões dentistas do estado de Nebraska nos EUA, apresentaram algum tipo de alteração nas mãos e braços e área de coluna cervical ou pescoço, relatam ainda que 75% dos dentistas apresentam dores lombares, 58,3% apresentam queixas de dores na região cervical e 50% se queixaram dos ombros, dados semelhantes são descritos por Rio (2001) onde 92,12% dos cirurgiões dentistas entrevistados sentiram algum incomodo ou dor física relacionada ao trabalho no ano antecedente a pesquisa. Segundo Santos e Barreto (2001) 58 % dos dentistas apresentam queixa de dor músculo esquelética em uma ou mais regiões do segmento superior do corpo, sendo a dor no membro superior o principal relato.

Zilli (2002) cita que inúmeros fatores influenciam e agravam este quadro, tais como: organização do trabalho, atividade física, monotonia, posturas viciosas e movimentos repetitivos. Descreve ainda que os hábitos inadequados de postura corporal nas atividades ocupacionais são, no entanto, passíveis de correção desde que os profissionais tomem conhecimento de suas posturas inadequadas durante o trabalho, e tentem melhorá-las, com atenção especial, também, para os componentes de seu ambiente de trabalho entre eles a ergonomia.

## 2.2 POSIÇÕES

A International Standards Organization e Federation Dentaire Internationale (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 destro posiciona-se em 7, 9 ou 11 horas e o esquerdo em 5, 3 e 1 hora (PORTO, 1994).

Para o dentista destro, a posição com as costas voltadas para as 7 horas 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 9 horas 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 11 horas, 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 5 horas não é a posição ideal, apresentando os mesmos inconvenientes da posição 7 horas. Sendo as mais indicadas as posições 3 e 1 horas, que correspondem às 9 e 11 horas 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 horas a posição ideal para o auxiliar é a 3 horas, onde a sua perna direita fica sob o encosto da cadeira. Na posição 11 horas, o usado é 5 horas para o auxiliar, porém, essa posição possui os mesmos inconvenientes da posição 7 horas. Para o dentista canhoto, o auxiliar fica na posição 7 ou 9 horas, sendo que a 7 horas não é uma posição adequada para o trabalho. (PORTO, 1994)

Veja, na Figura 2, a ilustração referente às posições ora analisadas.

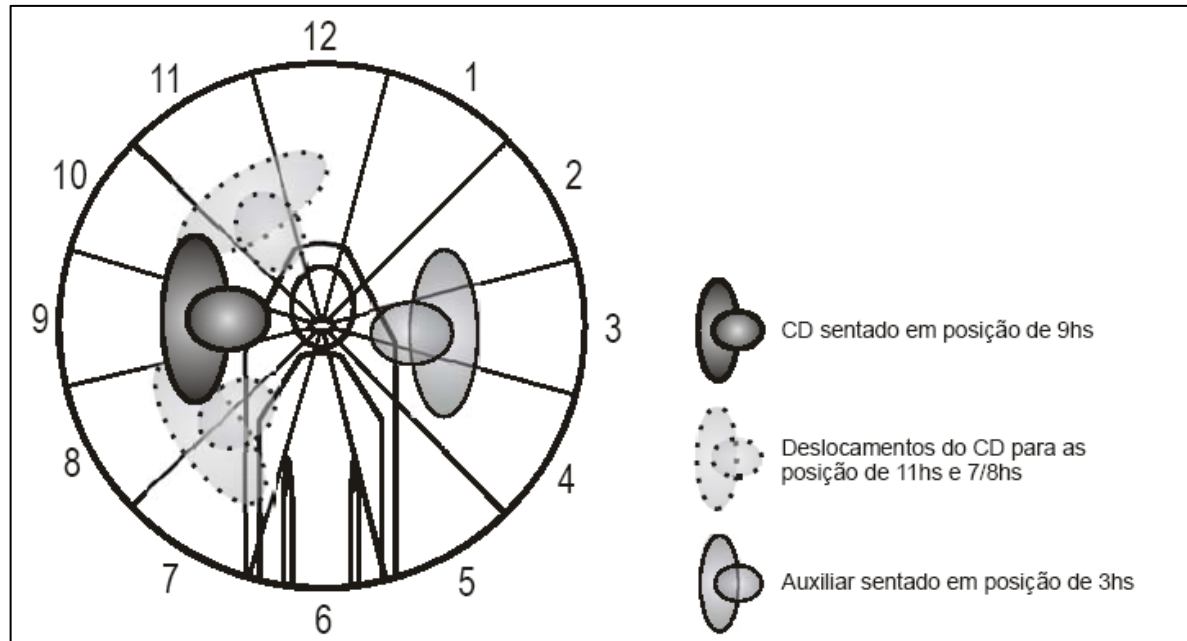


Figura 2 - Demarcação das posições pelas horas do relógio (visto de cima).  
(Fonte: PORTO, 1994)

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, 1999)

Algumas regras 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 30 cm da boca do cliente;
- Trabalhar com os cotovelos junto ao corpo ou apoiados em local que esteja ao nível dos mesmos.

Para trabalhos manuais sentados ou que tenha que ser realizado em pé, o posto de trabalho deve proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e deve ainda atender os requisitos de altura e superfície de trabalho compatível com o tipo de atividade, com distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com altura de assento regulável, ter a área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador, ter ainda características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados aos segmentos corporais (Norma Regulamentadora nº 17, 2007).

### 2.3 POSTURA SENTADA

Na compreensão de Rio e Rio (2001) a postura sentada ideal é aquela onde a configuração estática da coluna é respeitada e não é exigido nenhum esforço para se manter nesta posição, tampouco seja cansativa ou gere dor, ou seja, o indivíduo pode permanecer por mais tempo nesta posição. Caillet (1976) afirma ainda que os vícios posturais provocam alteração significativa das curvaturas vertebrais cervicais e lombar. Este autor relaciona ainda a postura corporal do adulto, além dos hábitos viciosos adquiridos, à predisposição a doenças, de tal forma que os diversos hábitos adquiridos durante sua vida profissional costumam ser de difícil mudança, principalmente quando relacionados a condições estressantes de trabalho. No estudo de Pereira (1993) a postura de trabalho constitui um importante problema ocupacional que vem, ultimamente, merecendo a atenção de ergonomistas.

Segundo Tichauer (1978), “O eixo de apoio do indivíduo sentado é uma linha no plano do topo da cabeça passando através da projeção do ponto mais baixo das

tuberosidades dos ísquios, na superfície do assento”, conforme pode ser visto nas figuras 3 e 4 a seguir. Quando um indivíduo encontra-se sentado, cerca de 75% do seu peso total é apoiado em apenas 26 centímetros quadrados das tuberosidades, ou seja, uma enorme carga é distribuída sobre uma área pequena, e como resultado, surgem grandes esforços de compressão aplicados na área inferior das nádegas (PANERO e ZELNIK, 2008).

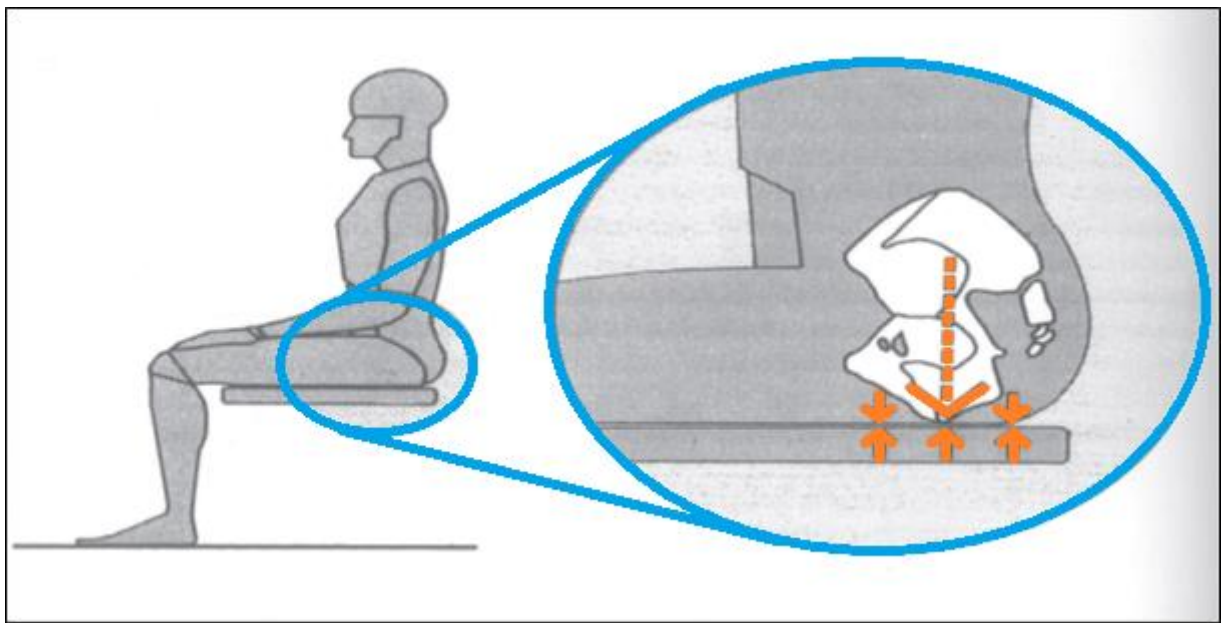


Figura 3 - Vista lateral em corte das tuberosidades dos ísquios.  
(Fonte: PANERO e ZELNIK, 2008)

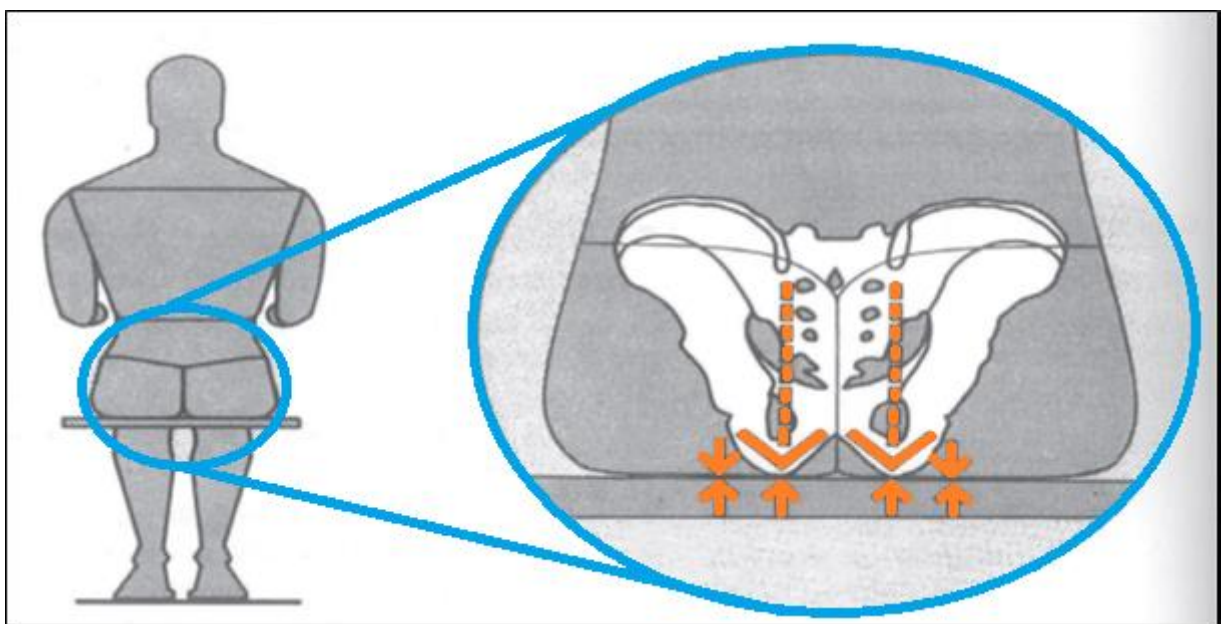


Figura 4 - Vista posterior em corte das tuberosidades dos ísquios.  
(Fonte: PANERO e ZELNIK, 2008)

Panero e Zelnik (2008) explica que estas pressões podem ocasionar fadiga e desconforto, forçando as mudanças na postura do usuário na tentativa de aliviar a pressão. Uma longa permanência na posição, sem alterar a postura, pode causar isquemia, ou outra interferência na circulação sanguínea, resultando na ocorrência de formigamento e dores naquele local.

## 2.4 CONSEQUÊNCIAS DA POSTURA DE TRABALHO

Pereira (1993) alega que a falta de cuidados com a postura durante o trabalho leva a uma ocorrência comum de degeneração de discos intervertebrais da região cervical, dores lombares, cefaleia tensional, fadiga nos olhos, braços e pés, perturbações circulatórias, varizes nas pernas, artrite da região vertebral cervical e de mãos, desigualdade na altura dos ombros, bursite dos ombros e cotovelos e inflamação das bainhas tendinosas. Saquy (1996) ressaltou que as doenças ocupacionais acompanham o dia-a-dia dos profissionais da área odontológica, mas que o desgaste produzido pelas mesmas pode ser reduzido a partir de mudanças os hábitos posturais durante sua atividade clínica.

Para Poi *et al.* (1999) e Regis Filho e Lopes (1997), as doenças ocupacionais entre cirurgiões dentistas constituem uma realidade atual e presente na classe, surgindo em decorrência do modo de vida sedentária destes profissionais, aliada à perda de elasticidade das estruturas articulares, principalmente quando somadas a doenças degenerativas, que ajudam a agravar a situação. Alertam os autores sobre a necessidade compensar o estilo sedentário de vida com atividades físicas que proporcionem correções posturais e atitudes capazes de promover uma vida mais saudável. De acordo com Poi *et al.* (1999) devem ser observadas algumas recomendações para que sejam prevenidas doenças do tipo lesivas por esforços repetitivos, tais como: boa postura corporal, posicionamento correto da mão e pulso no manejo de instrumentos, equipamento adequado, cadeiras ergonomicamente desenhadas, boa luminosidade do ambiente, repouso quando necessário e exercícios.



Reges e Minarelli-Gaspar (1999) relatam que no transcorrer dos anos de profissão e atuação dos cirurgiões dentistas, ocorre um aumento significativo de dores nas regiões de ombros e pescoço, associadas ao aumento de hábitos para funcionais tais como diminuição de atividades físicas e estresse, condições agravantes na diminuição do desempenho físico dos profissionais. Para Iori (2000), as lesões adquiridas por esforços repetitivos não se caracterizam apenas como um problema localizado, mas sim como uma consequência de desalinhamentos e sobrecarga sobre a estrutura corporal como um todo. A autora alerta ainda para o fato de que a prevenção continua sendo a melhor alternativa para não ser acometido por afecções desta natureza.

Esclarecendo apenas que o escopo do projeto é a dimensão do mocho e as posturas realizadas pelo cirurgião dentista, excluindo então, outros fatores como: iluminação, ruído, cores, temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do ar. Adotando assim os mesmos como ideais para o ambiente de trabalho (NARESSI, 1983).

- Iluminação: Geral (500 lux) – Lugar de tratamento (800 a 1000 lux) – Campo de operação (15.000 lux);
- Temperatura: conforto térmico = 21/22°C;
- Ruídos: ideal = 60 a 70 dB; alta rotação = 82 a 86 dB;
- Cores: cores frias (verde, azul), tons pastéis (bege claro).

Regimenta ainda a Norma Regulamentadora nº 17 (2007) a respeito de umidade relativa do ar, velocidade do ar e temperatura efetiva:

- Umidade relativa do ar: Superior a 40%;
- Velocidade do ar: Inferior a 0,75 m/s;
- Temperatura efetiva: entre 20°C e 23°C.

## 2.5 ERGONOMIA

O termo Ergonomia do grego *ergo* (trabalho) e *nomos* (normas, regras) define-se como a ciência de utilização das forças e das capacidades humanas. É o estudo da

adaptação do trabalho ao homem (IIDA, 2005) e fundamenta-se em conhecimentos multidisciplinar nas áreas de antropometria, biomecânica, fisiologia, psicologia, design, integrando-os de modo que auxiliem o desenvolvimento de técnicas aplicadas para melhoria da qualidade das condições de trabalho e da vida do homem.

Através da Ergonomia podem-se desenvolver produtos e serviços capazes de atender e entender as condições físicas e psicológicas do trabalhador. Chapanis (1994) definiu ergonomia como sendo “um corpo de conhecimentos sobre as habilidades humanas, limitações humanas e outras características humanas que são relevantes para o design”.

A ergonomia tem por objetivo maior estudar e analisar os padrões de comportamento como gestos e posturas entre outros, para adaptar o trabalho ao homem e não o homem ao trabalho, citado por Baú (2002). Para Midorikawa *et al.* (1998) a aplicação dos conceitos ergonômicos é fundamental para que os profissionais da área odontológica possam desenvolver suas atividades da maneira mais adequada e saudável. Enfatizaram, no entanto, que maiores estudos se fazem necessários para tornar o ambiente de trabalho mais adaptado às atividades clínicas destes profissionais e a sua equipe auxiliar, utilizando-se móveis e equipamentos cada vez melhor projetados para tal finalidade.

A International Standards Organization (ISO) e Federação Dentária Internacional (FDI) visando facilitar o entendimento da posição de trabalho do cirurgião dentista em relação a cadeira e ao equipo estabeleceram um gráfico em forma de relógio (ver Figura 5), que sistematiza as principais funções que o dentista pode adotar em relação ao paciente, sendo que o centro do relógio coincide com a boca do paciente, estando indicado atrás da cabeça do paciente a posição de 12 horas e ao seu lado direito a de 9 horas, sendo estas duas as mais utilizadas de acordo com Barros (1999) e Rio (2001).

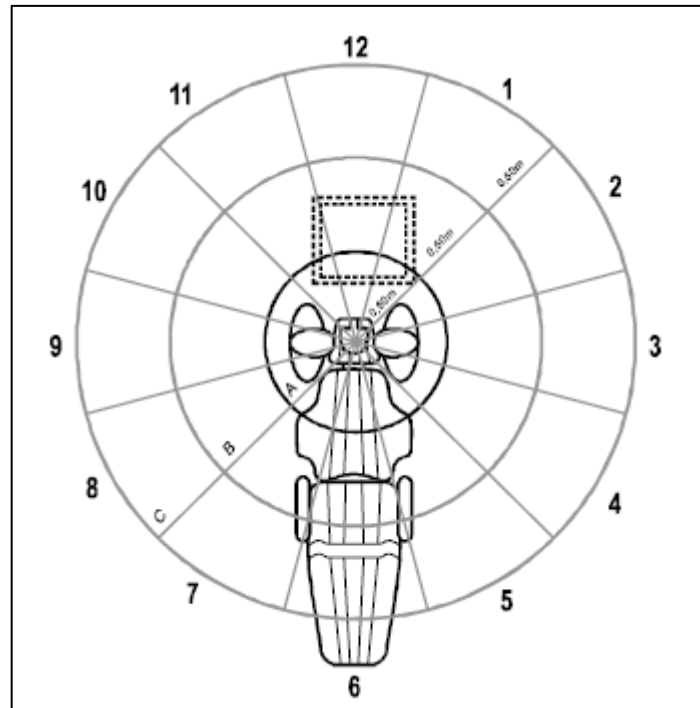


Figura 5 - Esquema gráfico (ISO/FDI) do posto odontológico.  
(Fonte: RIO, R.; RIO, L., 2001)

Além de segmentar a área de trabalho em 12 partes iguais, fica ainda limitada por três áreas circulares concêntricas denominadas de A, B e C, sendo seus raios respectivamente de 0,5 m, 1,0 m e 1,5 m. A área do círculo A limita a zona de transferência, a área B limita a área útil de trabalho e o círculo C delimita a área total do consultório (RIO, 2001).

Rio (2001) ressalta que os assuntos ergonômicos têm crescido de importância em todo o mundo, devido a fatores tais como questões éticas e jurídicas que valorizam o respeito às características e necessidades dos seres humanos no trabalho. Após uma avaliação ergonômica em postos de trabalho de cirurgiões-dentistas, avaliando o relacionamento de suas características com os sintomas musculoesqueléticos relatados pelos profissionais relatou a recomendação de que os odontólogos devem escolher os equipamentos de trabalho mais adequados sob o ponto de vista ergonômico, com especial atenção para as características da cadeira do paciente, do mocho odontológico, do equipo, da instrumentação e armários odontológicos que compõem o ambiente clínico-cirúrgico. Segundo Araújo (2001), a atividade clínica odontológica conjugada com condições de trabalho inadequadas aumenta a exposição dos profissionais desta área a situações de risco para a ocorrência de distúrbios musculoesqueléticos.

Kilpatrick (1964), apud Barros (1999) insere na literatura mundial um dos principais conceitos na orientação ergonômica do trabalho a “Four Handed Dentistry of Alabama” – Técnica de Trabalho a Quatro Mãos (F.H.D.) no qual destaca a importância da sincronia em movimentos operatórios do dentista e pessoal auxiliar visando o conforto e diminuição do stress operatório. A técnica considera que o dentista (sentado no mocho em postura neutra, com apoio das costas, pés apoiados no solo com joelhos fletidos a, aproximadamente, 90°) deve ter, prontamente, em suas mãos os instrumentos necessários à realização dos atos operatórios. O auxiliar, também sentado no mocho em postura neutra, com apoio das costas e pés apoiados no solo com flexão de joelhos, aproximadamente, em 90°, por sua vez, possibilita ao dentista as melhores condições de visualização do campo ao afastar tecidos bucais, fazer uso do sugador, regular o foco do refletor e facilitar o acesso do dentista aos instrumentais e materiais a serem utilizados nos procedimentos. Considerando a complexidade dos atos operatórios a ser realizado, cada tipo de procedimento (em dentística, endodontia, periodontia, cirurgia, etc.) exige uma cooperação “a quatro mãos” com características próprias.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho consistiu na visita em um consultório odontológico situado em Santos/SP, onde fora utilizando um celular iPhone 5 com câmera de 8MP para tirar fotos do ambiente de trabalho, do mocho odontológico e da postura de trabalho do cirurgião dentista.

O ambiente de trabalho a seguir exposto na Figura 6, conta com uma unidade de raio X móvel (1), um mocho clínico (2), uma cadeira odontológica (3), dois gaveteiros odontológicos móvel (4), uma mesa clínica (5) e um refletor (6).



Figura 6 - Ambiente de trabalho.  
(Fonte: Autor)

Para a realização dos tratamentos dentários o campo de operação, situado na zona de transferência, deve possuir uma iluminação de foco em torno de 15.000 lux,

adotado como um valor ideal para a realização deste estudo. Esta iluminação é emitida pelo refletor e vem acoplada a cadeira odontológica, ficando suspensa em cima da cadeira no qual o manejo deste refletor fica demonstrado na Figura 7.



Figura 7 - Movimentos para utilização do refletor.  
(Fonte: Autor)

Verificamos ainda na Figura 8, os movimentos e transições realizadas para a utilização da mesa clínica (A) e os gaveteiros odontológicos (B), no qual ficam os instrumentais e materiais para a realização do trabalho.



Figura 8 - Movimentos e transições do Cirurgião Dentista.  
(Fonte: Autor)

### 3.1 ANÁLISE DA POSTURA

Conforme a Figura 9, conseguimos analisar que, na prática, os dentistas não conseguem utilizar o encosto da cadeira no exercer de sua profissão. Esta falta de apoio da lombar provoca alterações e degenerações da região cervical e lombar.

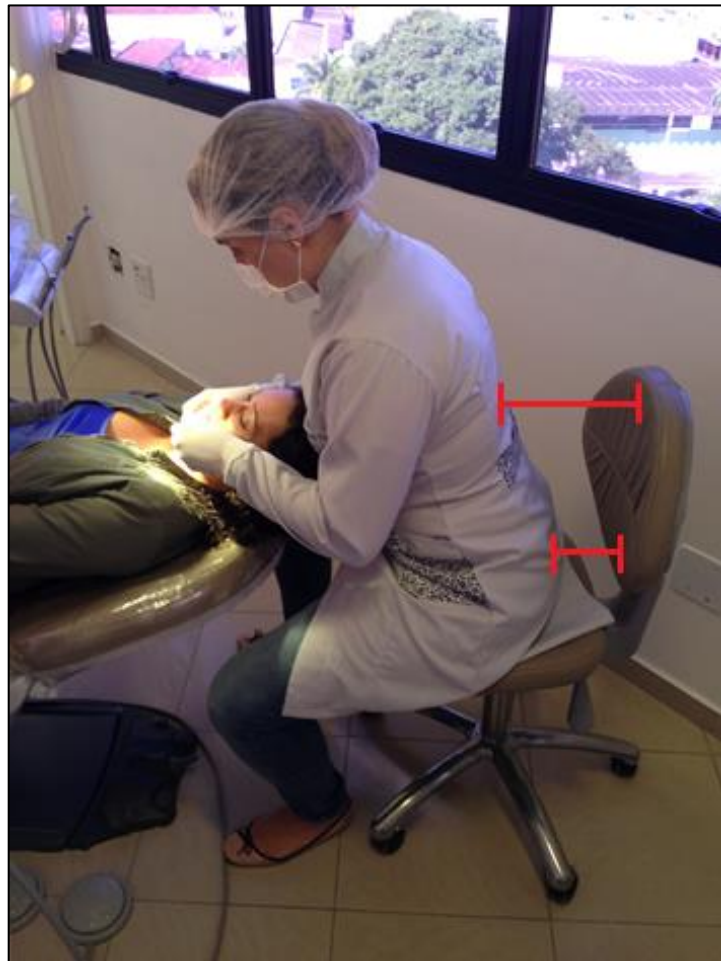


Figura 9 - Lombar fora do encosto.  
(Fonte: Autor)

Para conseguir uma melhor visualização do campo de operação o cirurgião dentista muitas vezes tem que sair de sua posição ergonômica e encontrar uma posição funcional. A Figura 10 mostra uma dessas posições visualizadas de dois pontos de vista diferentes, na visão A fica explícito a forma de inclinação da cabeça em direção a boca do paciente. Já na visão B conseguimos notar a diferença de altura dos



ombros, onde o cirurgião dentista força toda a sua coluna cervical para o seu lado direito.

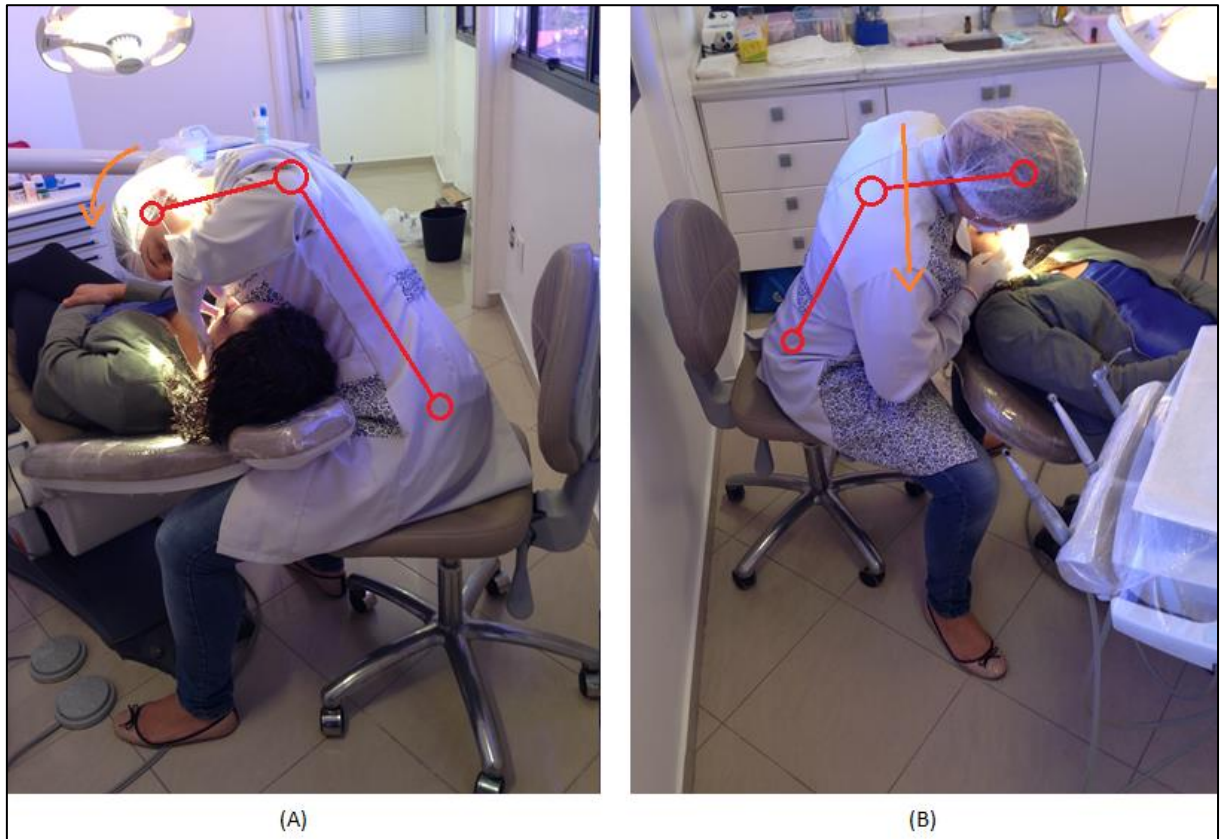


Figura 10 - Curvatura da coluna cervical.

(Fonte: Autor)

A posição ergonomicamente correta dos braços é os cotovelos juntos ao corpo ou apoiados no mesmo nível de trabalho (quando houver apoio), porém verificamos na Figura 11 que no decorrer do labor esta posição não é adotada.



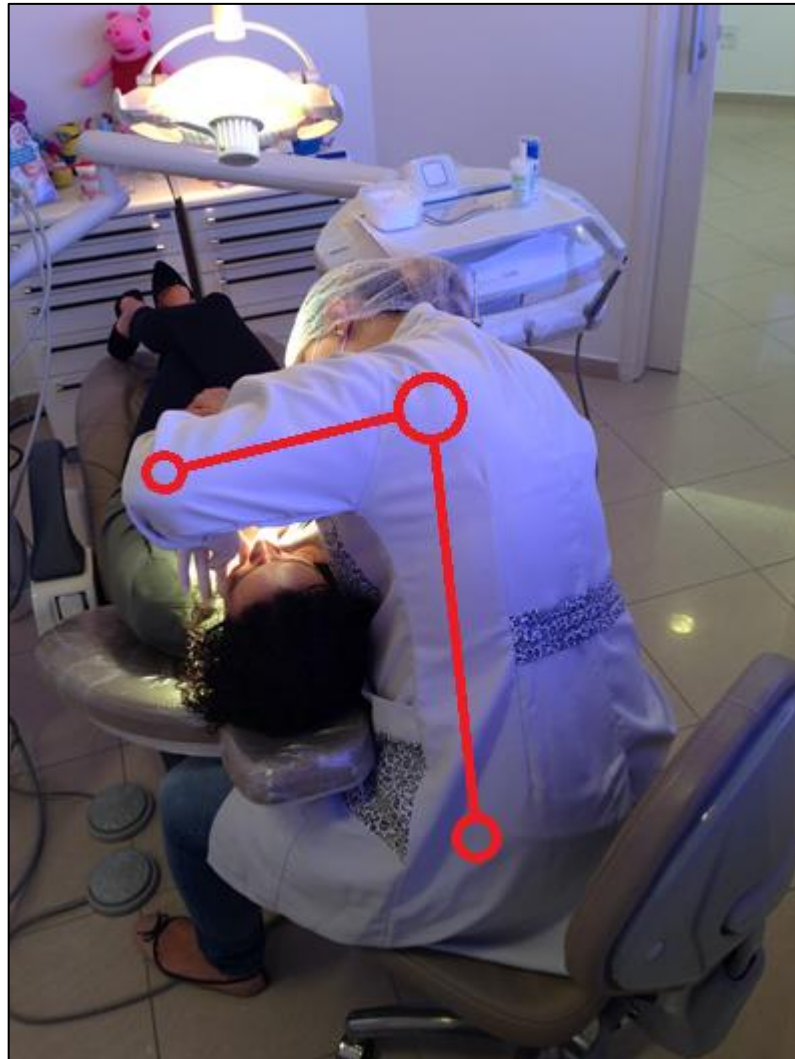


Figura 11 - Angulação do ombro.  
(Fonte: Autor)

Analisando agora a posição das pernas do cirurgião dentista em relação ao chão, verificamos na Figura 12 que a coxa não se encontra paralela ao chão e a panturrilha não está perpendicular ao chão.

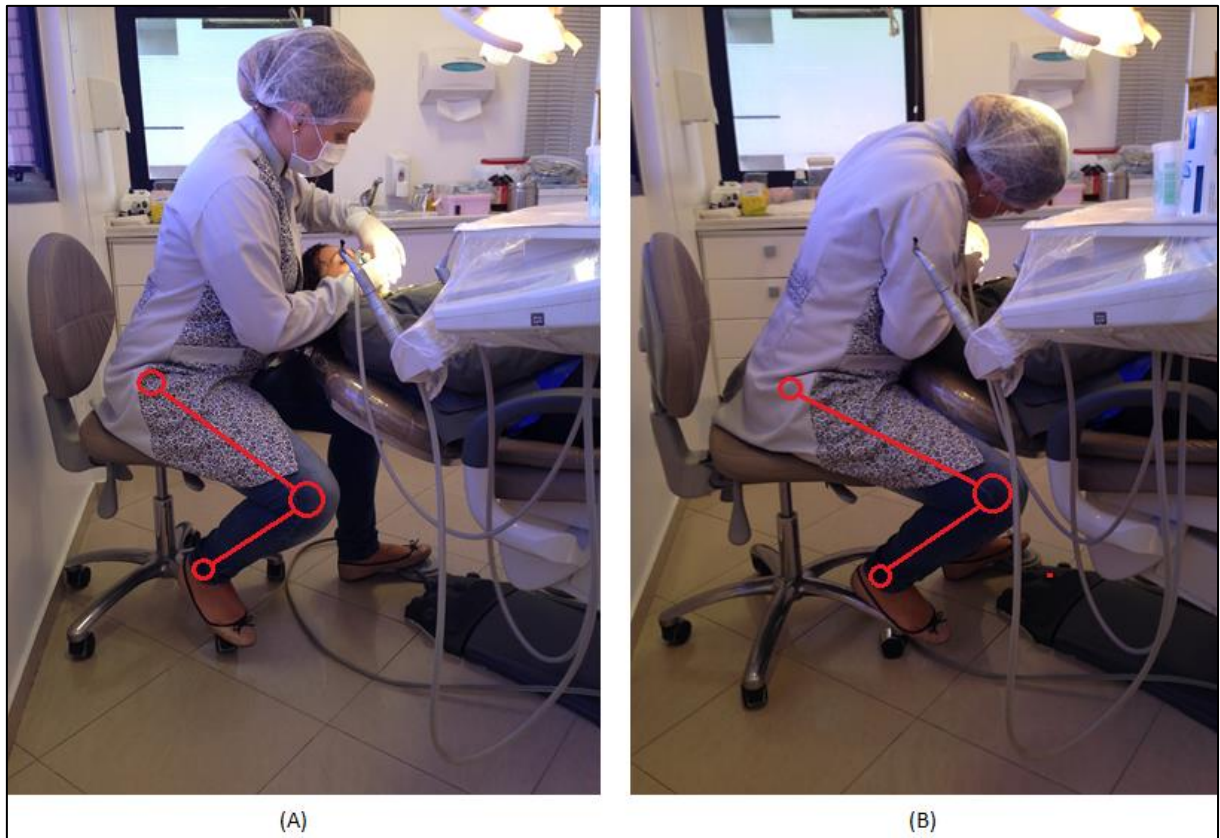


Figura 12 - Posição das pernas.  
(Fonte: Autor)

### 3.2 MOCHO CLÍNICO

Não existe uma norma específica para o mocho de cirurgiões dentistas, entretanto, como é uma cadeira giratória, opta-se por seguir a NBR 13962/2006 da ABNT sobre cadeiras. Segundo essa norma, cadeiras giratórias com encosto baixo devem ter base de pelo menos 5 (cinco) pontas, borda do assento arredondado e ao menos regulagem de altura do assento.

Utilizando uma trena DTOOLS 3 m x 16 mm, foram realizadas as medições da largura do assento, altura do assento, profundidade do assento e altura do encosto. A fim de estudar as dimensões do mocho, fora realizado a comparação das medidas do mocho em questão com a NBR 13962:2006 (Figura 13) e as referências conforme consta na Figura 14.

		NORMA ABNT NBR 13962:2006	
Código	Nome da Variável	Valor mínimo	Valor máximo
<b>a</b>	Altura da superfície do assento (intervalo de regulagem) <sup>1), 4), 5)</sup>	420	500
<b>a<sub>1</sub></b>	Largura do assento	400	----
<b>a<sub>2</sub></b>	Profundidade da superfície do assento	380	----
<b>a<sub>3</sub></b>	Profundidade do assento: Para cadeiras sem regulagem dessa variável	380	440
	Para cadeiras com regulagem dessa variável (faixa de regulagem) os valores devem incorporar 400 e 420, podendo ultrapassá-las	50	----
<b>a<sub>4</sub></b>	Distância entre a borda do assento e o eixo de rotação	270	----
<b>α</b>	Ângulo de inclinação do assento		
	Para cadeiras sem regulagem dessa variável	0°	-7°
	Para cadeiras com regulagem dessa variável <sup>2)</sup>	-2°	-7°
<b>b</b>	Extensão vertical do encosto	240	----
<b>b<sub>1</sub></b>	Altura do ponto X do encosto (intervalo de regulagem) <sup>1), 3), 4)</sup>	170	220
<b>b<sub>2</sub></b>	Altura da borda superior do encosto <sup>4)</sup>	360	----
<b>b<sub>3</sub></b>	Largura do encosto	305	----
<b>b<sub>4</sub></b>	Raio de curvatura do encosto	400	----
<b>γ</b>	Faixa de regulagem de inclinação do encosto	15°	----
<b>e</b>	Altura do Apóia-Braço <sup>2), 4)</sup>	200	250
<b>e<sub>1</sub></b>	Distância interna entre os apóia-braço <sup>5)</sup>	460	----
<b>e<sub>2</sub></b>	Recuo do apóia-braço	100	----
<b>e<sub>3</sub></b>	Comprimento do apóia-braço	200	----
<b>e<sub>4</sub></b>	Largura do apóia-braço	40	----
<b>l</b>	Projeção da pata		
	Para cadeiras com rodízios	----	415
	Para cadeiras com sapatas	----	365
<b>n</b>	Número de pontos de apoio da base	5	----

<sup>1)</sup> A altura da superfície do assento e a altura do ponto X do encosto devem ser reguláveis.  
Os intervalos de regulagem podem ser excedidos, desde que os valores mínimo e máximos prescritos estejam incluídos na faixa de regulagem

<sup>2)</sup> Caso sejam adotados dispositivos de regulagem, estes devem incorporar as dimensões mínima e máximas apresentadas, podendo no entanto ultrapassá-las.

<sup>3)</sup> A regulagem de altura do ponto X do encosto pode ser obtida pelo deslocamento de todo o encosto ou apenas da porção dele que proporciona o apoio lombar.

<sup>4)</sup> As dimensões indicadas devem ser medidas utilizando-se o gabarito de carga sobre o assento.

<sup>5)</sup> Caso sejam adotados dispositivos de regulagem, a faixa de regulagem deve cobrir uma extensão de pelo menos 60mm

<sup>6)</sup> As medidas mínima e máximas da dimensão a são relativas a planos de trabalho variando entre 680 mm a 780 mm

Figura 13 - Dimensões da cadeira giratória operacional em mm.  
(Fonte NBR 13962:2006)

MEDIDAS PRINCIPAIS DA CADEIRA DE TRABALHO em centímetros (cm)							
FORTE	A	B	C	D	E	F	G
	LARGURA DO ASSENTO	PROFUNDI- DADE DO ASSENTO	ALTURA DO ASSENTO	ALTURA DA LINHA CENTRAL DO ENCOSTO ATÉ A SUPERFÍCIE DO ASSENTO	ALTURA DO ENCOSTO	ÂNGULO DE INCLINAÇÃO DA SUPERFÍCIE DO ASSENTO	ÂNGULO DO ENCOSTO
	cm	cm	cm	cm	cm	graus	graus
1 CRONEY	43,2	33,6-38,1	35,6-48,2	12,7-19,0	10,2-20,3	0°-5° ou 3°-5°	95°-115°
2 DIFFRIENT	40,6	38,1-40,6	34,5-52,3	22,9-25,4	15,2-22,9	0°-5°	95°
3 DREYFUSS	38,1	30,5-38,1	38,1-45,7	17,8-27,9	12,9-20,3	0°-5°	95°-105°
4 GRANDJEAN	40,0	40,0	37,8-52,8		20-30	3°-5°	Regulável
5 PANERO- ZELNIK	43,2-48,3	39,4-40,6	35,6-50,8	19,2-25,4	15,2-22,9	0°-5°	95°-105°
6 WOODSON- CONOVER	38,1	30,5-38,1	38,1-45,7	17,8-25,4	15,24-20,32	3°-5°	20°

(1) John Croney, *Anthropometrics for Designers*, p.147; (2) Niels Diffrient et al. *Humanscale*, Guia 2B; (3) Henry Dreyfuss, *The Measure of Man*, Sheet O, Dwg. 2; (4) Etienne Grandjean, *Ergonomics of the Home*, pp.126,127; (5) Autores; (6) W.E. Woodson and Donald Conover, *Human Engineering Guide for Equipment Designers*, p. 2-142 (veja Bibliografia selecionada para outras informações).

Figura 14 - Diagrama da cadeira de trabalho.  
(Fonte: PANERO e ZELNIK, 2008)

Para uma melhor compreensão da Figura 13, temos a Figura 15 abaixo, no qual elucida detalhes das variáveis utilizadas como códigos.



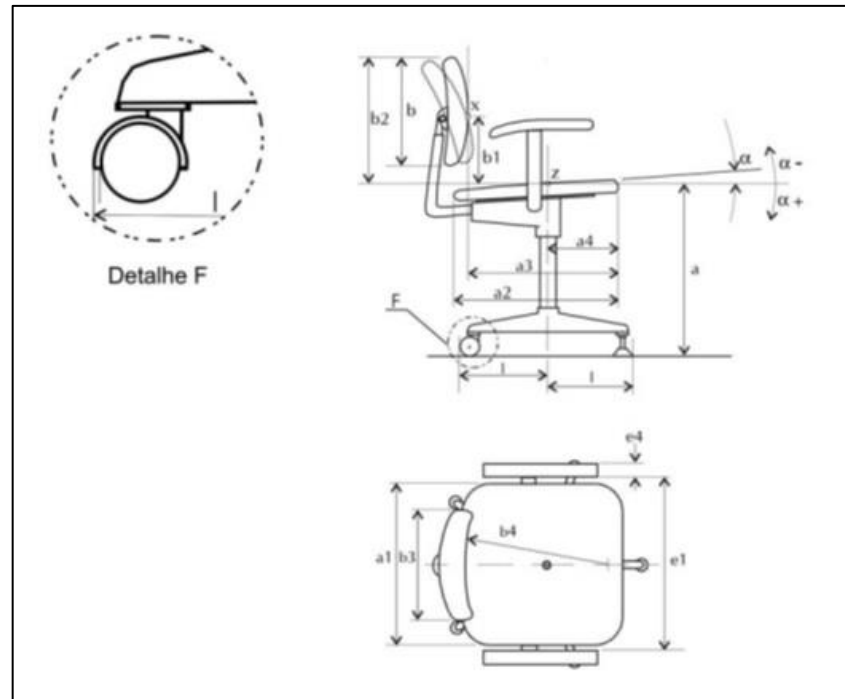


Figura 15 - Código das variáveis.  
(Fonte: NBR 13962:2006)

Na Figura 16 temos uma melhor visão do projeto da cadeira de trabalho e as principais medidas a serem analisadas para o projeto, de um modo geral. Para o projeto funcionar corretamente, devemos atender as dimensões humanas que, do ponto de vista antropométrico, as duas medidas mais importantes são comprimento nádega-sulco poplíteo e altura do sulco poplíteo, segundo Panero e Zelnik (2008).

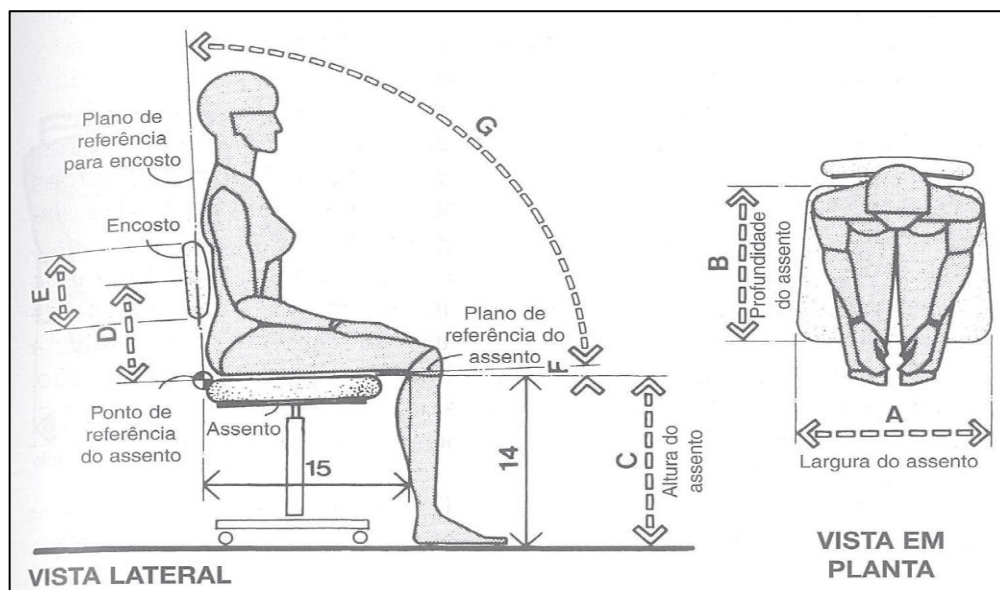


Figura 16 - Planta da cadeira de trabalho.  
(Fonte: PANERO e ZELNIK, 2008)

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Cada especialidade na odontologia tem uma postura mais rotineira, na qual conseguem uma melhor visão do local a ser trabalhado, um encaixe correto do instrumental ou até mesmo por preferência pessoal. Quando começamos a analisar a postura de um modo geral, podemos verificar que todas as especialidades tendem a certa postura funcional, porém não é ergonômica e nem confortável.

As dimensões do mocho devem estar de acordo com a Figura 13, em conformidade com a NBR 13962:2006. Os valores apresentados na tabela tem uma tolerância para as dimensões lineares de  $\pm 2$  mm e para as dimensões angulares de  $\pm 1^\circ$ .

### 4.1 LARGURA DO ASSENTO

Fazendo a leitura da Figura 14, elucidamos que a largura do assento deve ser pensada, considerando a largura máxima da estrutura do corpo da população masculina de 71,1 cm (percentil 95º). De acordo com as diversas fontes da Figura 14 concluímos que a menor largura de assentos em cadeira de trabalho deve ser de 38,1 cm e a maior largura de 48,3 cm, contudo, no que diz respeito a NBR 13962:2006, desta maneira, cabe inferir que a largura mínima disponível para um assento de cadeira de trabalho é de 40 cm, excluindo assim as fontes 3 e 6 para este quesito.

No projeto obtivemos uma largura do assento de 46 cm, conforme mostra a Figura 17, assim fazendo uma relação com a NBR 13962:2006 que só estipula um valor mínimo de 40 cm, deixando então o valor máximo um pouco vago, cabendo então o bom senso para estipular valores máximos.



Figura 17 - Largura do assento do mocho.  
(Fonte: autor)

## 4.2 ALTURA DO ASSENTO

Para Panero e Zelnik (2008, p.79 e 95), a altura do assento é determinada de acordo com a altura poplíteia da população 5º percentil, num intervalo de 35,6 cm a 39,3 cm, estando aptas a acomodar tanto os indivíduos de menor, quanto os de maior altura poplíteia. A altura do sujeito sentado, relativa à população brasileira 5º percentil é de 80,3 cm (PANERO e ZELNIK, 2008, p.88).

Quando nos deparamos com a NBR 13962:2006, verificamos que a altura mínima da superfície do assento é de 42 cm e a altura máxima de 50 cm, mesmo adotando o  $\pm 2$  mm de variação aceitável, a bibliografia ainda encontra-se num valor abaixo do recomendado.

Para a medição da altura do assento, primeiramente foi rebaixado o assento utilizando a válvula de altura, deixando assim na altura mínima de 48 cm. Posteriormente elevou-se o assento até sua altura máxima chegando a 60 cm (ver Figura 18). Verificamos então que a altura do assento se encontra com valores muito distantes do recomendado na legislação, onde o valor de altura mínimo afetará a utilização do mocho por pessoas de baixa estatura.

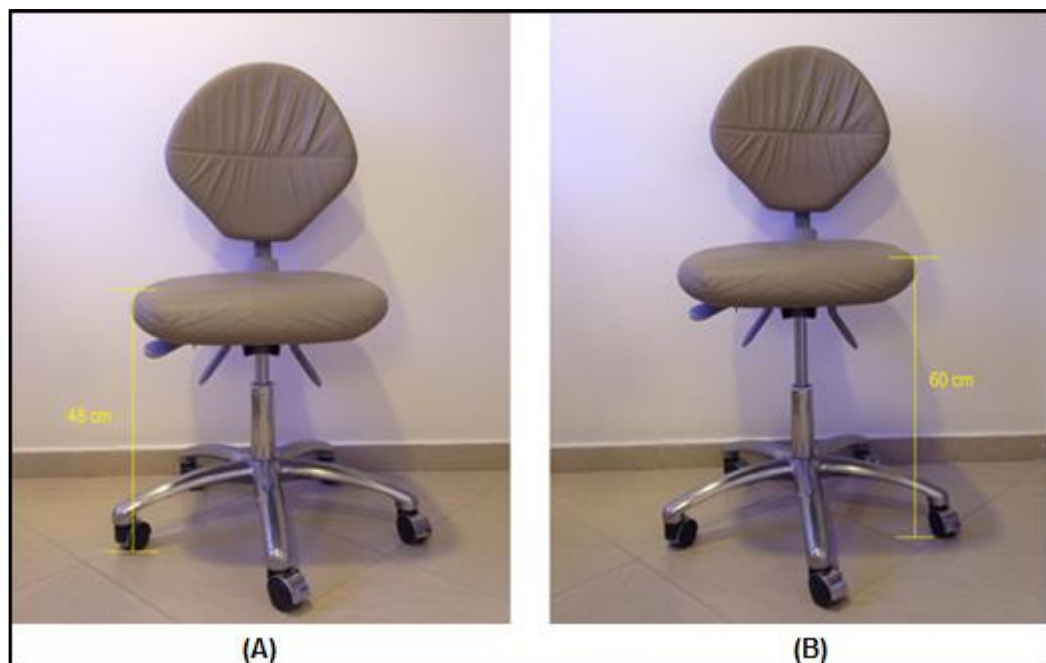


Figura 18 - Intervalo de regulação do assento.  
(Fonte: autor)

#### 4.3 PROFUNDIDADE DO ASSENTO

Em relação à profundidade do assento, a NBR 13962:2006 recomenda a dimensão de 38 cm, baseada na profundidade nádega-sulco poplíteia da população de percentil abaixo da média, em decorrência da utilização por parte de todos os usuários, incluindo os baixos.

Já Panero e Zelnik (2008, p.95) recomendam o uso de dados da população de 5º percentil, o equivalente a 43,9 cm, visto que esta medida acomodará uma maior quantidade de usuários: os de menor e os de maior profundidade poplíteia. Então,



podemos inferir que a profundidade do assento deve estar entre 38 e 43,9 cm, estando assim aptos a atender ao maior número de usuários.

Como pode ser observada na Figura 19 a medida de profundidade nádega-sulco poplíteo chegou ao valor de 39 cm, sendo um valor aceitável e de acordo com a legislação vigente.



Figura 19 - Profundidade nádega-sulco poplíteo.  
(Fonte: autor)

#### 4.4 ALTURA DO ENCOSTO

Para as cadeiras de trabalho NBR 13962:2006 sugere o encosto com altura até o eixo de regulação entre 17 - 22 cm, devendo apoiar a região lombar.

Panero e Zelnik (2008) também fazem recomendações de altura do encosto para cadeiras de trabalho, com dimensões que variam entre 12,7 – 27,9 cm. A altura do tórax (indivíduo sentado normal) da população brasileira de percentil 95º é 93 cm. O percentil 95º é utilizado devido ao fator espaço livre envolvido.

Como pode ser observada, a faixa de valores fornecidos pela bibliografia é muito extensa, visto que a norma ABNT limita mais esta faixa para 17 – 22 cm. Visto na Figura 20, o eixo de regulação se encontra a 19 - 28 cm de distância do assento, ficando acima dos níveis mínimos e máximos recomendado, até mesmo com relação aos dados bibliográficos ficaram discrepantes.



Figura 20 - Intervalo de regulação do encosto.  
(Fonte: autor)

Como já citado no trabalho, Porto (1994) faz algumas recomendações de posições que os cirurgiões dentistas devem adotar durante o plano de trabalho, porém as posturas adotadas pelos cirurgiões dentistas são realizadas conforme a rotina, ou seja, vem se adequando com o tempo de acordo com a necessidade e estrutura de cada profissional, tornando o trabalho doloroso, cansativo e estressante.

#### 4.5 TRABALHOS FUTUROS

Ficam a seguir algumas recomendações para os próximos trabalhos a serem realizados sobre o assunto:

- Utilizar um maior número de parâmetros analisados;
- Realizar estudos biomecânicos;
- Projetar um mocho com encosto frontal, para amenizar as tensões na coluna vertebral;
- Realizar uma pesquisa em campo a respeito da localização das dores dos cirurgiões dentistas;
- Realizar ensaios com outros modelos de mocho.

## 5 CONCLUSÕES

Depois de exposto algumas situações e posições adotadas pelos profissionais no exercer de sua profissão, nos inflige a concluir que os cirurgiões dentistas acabam adotando uma postura mais rotineira e funcional, na qual conseguem uma melhor visão do local a ser trabalhado, porém não é uma postura ergonômica e tampouco confortável.

Ficam demonstrados através das figuras 9, 10, 11 e 12, que devido ao constante trabalho nestas posições os cirurgiões dentistas são acometidos de dores lombares e cervicais, dores no pescoço, dores nos ombros e cotovelos e dores nas pernas, respectivamente.

Posteriormente, analisando a Tabela 1, verificamos que as dimensões do mocho clínico estão parcialmente seguindo as exigências da norma regulamentadora, onde a largura e a profundidade do assento encontram-se adequadas à legislação. Já as alturas do encosto e do assento estão fora dos padrões exigidos tanto pela legislação quanto pela bibliografia.

Tabela 1: Comparação dos resultados.

Dimensões (cm)	NBR 13962:2006		Panero e Zelnik, 2008		Projeto	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Largura do assento	40	---	38,1	48,3	46	---
Altura do assento	42	50	35,6	39,3	48	60
Profundidade do assento	38	---	43,9	---	39	---
Altura do encosto	17	22	12,7	27,9	19	28

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. E. **Saúde do trabalhador Cirurgião-Dentista**. [São Paulo]: Jornal da APCD, ano 35, n. 526, fev. 2001, 14 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13962: Móveis para escritório – Cadeiras**. Rio de Janeiro, Brasil, 2006. 30 p.

BARREIRA, T. H. C. **Abordagem ergonômica na prevenção da LER**. [São Paulo]: Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, n. 84, v. 22, out./nov./dez. 1994.

BARRETO, H. J. J. **Como prevenir as lesões mais comuns do cirurgião-dentista**. Revista Brasileira de Odontologia – RBO, v. 58, n. 1, jan./fev. 2001.

BARROS, O. B. **Ergonomia 1 – A eficiência ou rendimento e a filosofia correta de trabalho em Odontologia**. 2 ed. São Paulo: Pancast, 1999.

BAÚ, L. M. S. **Fisioterapia do Trabalho**, Curitiba: Clãdosilva, 2002.

BRASIL. Instituto Nacional do Seguro Social. Instrução Normativa n.98, 05 de dezembro de 2003. **Norma Técnica sobre Lesões por Esforços Repetitivos ou Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho**. D.O.U., dez. 2003.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora n.17, 26 de junho de 2007. **Ergonomia**. D.O.U., jun. 2007.

CAILLET, R. **Pescoço e Braço: Síndromes Dolorosas**. São Paulo: Manole, 1976. 131 p.

CECIN, H. A.; MOLINAR, M. H. C.; LOPES, M. A. B.; MORICKOCHI, M.; FREIRE, M.; BICHUETTI, J. A. N. **Dor Lombar e Trabalho, Revista Brasileira de Reumatologia**. Vol. 31, n. 2, mar./abr. 1991.

CHAPANIS, A. **Human Factors in Systems Engineering**. A Wiley-Interscience Publication, John Wiley e Sons, Inc. 1996.

COSTA, F. F. **Avaliação da conformidade ergonômica de cadeiras residenciais de visando ao redesign do APL de Ubá e região, MG**. 2005. 74 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2005.

FINSEN, L. *et al.* **Musculoskeletal disorders among dentist and variation in dental work**. Applied Ergonomics, vol. 29, n. 2, p. 119-125, Elsevier Science Ltda, 1998.

GOLDEN, S.S. **Humam factors applied to study of dentist and patient in dental environment: astatic appraisal**. J. Amer. Dent. Ass., 59(I); 17-31, 1959.

ILDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2ª Edição. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 2005.

IORI, N. C. **Previna as dores**. Jornal da APCD, ano 35, n. 520, p. 14, ago. 2000.

KAPLAN, J. **Patología del Trabajo**. Atheneu, 3ª ed. Buenos Aires, 1976.

LITTEJOHN, G.O. **Medicolegal Aspects of Fibrositis Syndrome**, J. Rheumatology 16 (suppl 19), p. 169-174, 1989.

MIDORIKAWA, E. T. *et al.* **Um estudo das LER's (lesões por esforços repetitivos) em cirurgiões-dentistas**. RPG, v. 5, n. 4, out./nov./dez., 1998.

NARESSI, W. G. **O ambiente físico de trabalho e a produtividade.** Ars Curandi Odontol., I (9): 17-20, 1983.

ODONTO MAGAZINE. Barueri. Apresenta KaVo avança e lança nova linha de instrumentos. Disponível em: < <http://www.odontomagazine.com.br/2011-11-o-desafio-da-esterilizacao-das-pecas-de-mao-na-pratica-odontologica-10299>>. Acesso em: 08 jan. 2015.

ORTHO CLÍNICA. São Bernardo do Campo. Apresenta história da odontologia. Disponível em: < <http://www.orthoclinica.odo.br/historia.html>>. Acesso em: 07 jan. 2015.

PANERO, J.; ZELNIK, M. **Dimensionamento humano para espaços interiores.** Editorial Gustavo Gili, SL, Barcelona, 1ª ed., 4ª imp., 2008. 320 p.

PEREIRA, R. W. L. **Riscos ocupacionais dos odontólogos: agentes causais e medidas preventivas.** Odontólogo Moderno, v. 20, n. 5, p. 17-19, set./out., 1993.

POI, W.R. *et al.* **Cuide bem dos seus punhos e dedos.** Revista da APCD, v. 53, n. 2, p.117-121, mar./abr., 1999.

POLLACK, R. **Dental office ergonomics: how to reduce stress factors and increase efficiency.** Journal Can. Dent. Assoc. v. 62, p. 508-510, 1996.

PORTAL OPEN: ODONTOLOGIA E INFORMAÇÃO. Apresenta as doenças do trabalho no meio odontológico. Disponível em: < <http://www.wwow.com.br/portal/revista/revista.asp?secao=3&id=16>>. Acesso em: 08 jan. 2015.

PORTO, F. A. **O Consultório Odontológico.** São Carlos, Scritti, 1994.

REGES, R.V.; MINARELLI-GASPAR, A.M. **Problemas cervicais do Cirurgião-Dentista**. Robrac, v. 8, n. 26, p. 45-48, 1999.

REGIS FILHO, G.I.; LOPES, M.C. **Aspectos epidemiológicos e ergonômicos de lesões por esforço repetitivo em Cirurgiões-Dentistas**. Revista da APCD, v. 51, n.5, p.469-475, set./out., 1997.

REVISTA PILATES. **Publicação de Raphaella Antony**. 28 de fevereiro de 2013.

RIO, R. P. e PIRES DO RIO, L. M. S. P. **Manual de Ergonomia Odontológica**. Conselho regional de Odontologia de Minas Gerais, 2ª ed, Belo Horizonte, 2001.

SANTOS FILHO, S. B.; BARRETO, S. M. **Atividade ocupacional e prevalência de dor osteomuscular em cirurgiões dentistas de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: Contribuição ao debate sobre os distúrbio osteomusculares relacionados ao trabalho**. Cadernos de Saúde Pública, 17 (1): 181-193, jan./fev., 2001.

SAQUY, P. C. **A ergonomia e as doenças ocupacionais dos cirurgiões-dentistas**. Robrac, v. 6, n. 20, p. 14-18, 1996.

SILVA, K. R. *et al.* **Avaliação antropométrica de trabalhadores em indústrias do pólo moveleiro de Ubá, MG**. Revista Árvore, v.30, n.4, p.613-618, 2006.

STOCKSTILL, J. D. W. *et al.* **Prevalence of upper extremity neuropathy in a clinical dental population**. J. Amer. Dent. Ass., v. 124, p. 67-72, ago. 1993.

TICHAUER, E. R. **The Biomechanical Basis of Ergonomics: Anatomy Applied to the Design of Work Situations**. John Wiley and Sons, Nova York, 1978.

ZILLI, C. M. **Manual de Cinesioterapia/Ginástica Laboral**. São Paulo, Lovise, 2002.