

## **APLICAÇÃO DA INTERVENÇÃO ERGONOMIZADORA: O CASO DO TRABALHO EM CIRURGIAS ELETIVAS GERAIS**

**Raimundo Lopes Diniz, MSc.**

Laboratório de Otimização de Processos e Produtos (LOPP)  
Doutorando em Engenharia de Produção pela UFRGS  
dinizgn@ppgep.ufrgs.br

**Anamaria de Moraes, DSc.**

Programa de mestrado em Design - PUC - Rio  
Laboratório de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces em Sistemas Homem-Tecnologia (LEUI)  
moraergo@openlink.com.br

### **RESUMO**

Neste artigo realizou-se uma intervenção ergonomizadora no trabalho do cirurgião eletivo geral, englobando as fases de apreciação e de diagnose ergonômica. Apresentam-se a sistematização e a problematização SHTM, além de duas ferramentas para refutar ou comprovar a hipótese levantada. Por fim, propuseram-se recomendações ergonômicas.

**Palavras-chave:** intervenção ergonomizadora; cirurgia eletiva geral; constrangimentos ergonômicos.

### **ABSTRACT**

In this paper it carried out an ergonomic intervention (appreciation and ergonomic diagnosis phases) at the general elective surgeon. It was defined the Man-Machine-Task-System (MMTS) and ergonomic constraints. Also the Body Map and Nordic Musculoskeletal questionnaire were used to confirm or reject the hypothesis. Finally, ergonomic recommendations had been considered.

**Key-words:** ergonomics intervention; general surgery; ergonomics constraints.

### **1. Introdução**

Recorre-se à ergonomia para que se possa determinar a intensidade de constrangimentos ergonômicos e conseqüências causadas pelas más posturas mantidas durante a realização de tarefas/atividades, assim como para sugerir as possíveis soluções visando alcançar o bem-estar. Começa-se pela explicitação e detalhamento do problema relatando-o e destacando-o de uma forma analítica fundamentada em princípios e conceitos tecnico-metodológicos. De acordo com Moraes (1994), cabe ao ergonomista focalizar os problemas que afetam o usuário/operador/trabalhador sem, entretanto, negligenciar as questões da operação, do processo produtivo e da tecnologia.

Há muitas similaridades físicas e mentais entre o trabalho dos cirurgiões e a especialidade dos trabalhadores industriais e militares. A cirurgia requer um alto nível de preparação intelectual, um espaço de trabalho eficiente e controlado, habilidades motoras apuradas, resistência física, habilidades na resolução de problemas e habilidades que respondam às situações de emergência. O universo cirúrgico é caro e os custos de erros ou atrasos no tratamento cirúrgico são substanciais em ambos os termos econômico e humano. Deste modo, parece óbvia a importância de analisar o trabalho do cirurgião utilizando os métodos ergonômicos, com o objetivo de fornecer eficiência e segurança nesta área (Berguer,1997).

Para Magalhães et al. (2000), os profissionais que trabalham como cirurgiões, no Brasil, estão sujeitos a apresentarem problemas de estresse e de postura devido a diversos fatores, como: fadiga física e mental, inadequação do ambiente, má postura, repetitividade de movimentos,

acuidade visual prejudicada, duração longa de cirurgias e grande necessidade de concentração, favorecendo para isso a possibilidade de maiores acidentes cirúrgicos no decorrer de uma cirurgia. Uma conseqüência disso é que ele pode, portanto, complicar a vida do paciente e, dessa forma, sua carreira profissional. É necessário, para tanto, não só a participação e conscientização de cada cirurgião a fim de tentar solucionar os problemas com relação ao seu posto de trabalho considerado por muitos deles de péssima qualidade, como também diversos requisitos enumerados pelos mesmos no sentido de mudança da política administrativa e de saúde do país para o exercício mais digno e correto da sua profissão. São eles: melhorias urgentes das instalações físicas dos hospitais públicos, adequando o posto ao homem, conforme os preceitos ergonômicos; aquisição de instrumentos mais específicos e de melhores equipamentos; qualificação profissional; empreendimentos tecnológicos; remuneração salarial digna e compatível com a responsabilidade.

O aumento da complexidade dos procedimentos cirúrgicos e da tecnologia necessária para realizá-los, associados com o custo relativamente alto do pessoal e do tempo das salas de operação, implica a necessidade de aumentar a eficiência da cirurgia. Deve-se tomar como base as análises das atividades das operações cirúrgicas, as opiniões e sugestões dos cirurgiões e obter a participação destes profissionais.

Este trabalho buscou aplicar a Intervenção Ergonomizadora sobre o trabalho do cirurgião eletivo geral. A hipótese da pesquisa é: a postura atual do trabalho do cirurgião eletivo geral, assumida por um tempo prolongado, ocasiona incômodos/desconforto/dor nas pernas, no pescoço, no ombro e nas costas. Mapearam-se, delimitaram-se e apresentaram-se constrangimentos ergonômicos no trabalho do cirurgião. Num segundo momento, a partir das técnicas de pesquisa descritiva, tratou-se de confirmar ou refutar a predição acima mencionada. Por fim, propuseram-se recomendações ergonômicas preliminares. Para tal, Foram feitas observações assistemáticas, durante a realização de cirurgias eletivas gerais, no Hospital Municipal Miguel Couto e na Santa Casa de Misericórdia do Rio de Janeiro., Aplicou-se, também, um questionário aos cirurgiões eletivos gerais dos hospitais Pedro Ernesto, Hospital Universitário da Ilha do Fundão, Lourenço Jorge, Rocha Maia, Gafrée Guinle, Hospital de Ipanema, Miguel Couto e Santa Casa de Misericórdia, todos localizados no município do Rio de Janeiro.

## **2. Delineamento da pesquisa**

### **2.1. O problema**

Atualmente, a postura de pé é indispensável durante a intervenção cirúrgica. Se o cirurgião ficasse na postura sentada, por exemplo, a fadiga seria inevitável e muito mais consistente, causando: adormecimento nas nádegas, aumento do volume das coxas, pernas e pés, formigamento e dor nos pés, tornozelos e pernas, problemas circulatórios periféricos (varizes, por exemplo) e inúmeros problemas de coluna vertebral, além do que também seria prejudicial ao ângulo de visão do trabalhador em questão. Estes profissionais são submetidos a manejos complexos, seqüenciais e repetitivos, através de seus membros superiores, que implicam movimentações dos membros inferiores.

Durante a realização de suas atividades normais de trabalho, os médicos cirurgiões mantêm a postura de pé por cerca de duas a seis horas diárias, em média, nas intervenções que tratam dos órgãos abdominais e da região cabeça/pescoço, em operações pré-programadas (eletivas) (ver ilustração 01). Isto pode causar problemas do tipo: fadiga muscular, dor nas pernas, nas costas, no pescoço e nos ombros e conseqüente stress nos cirurgiões apontados. Isto acarreta deficiências no seu rendimento ou produtividade de trabalho, negligências operacionais e, ainda, distúrbios ou mudanças para outra especialidade médica e/ou cirúrgica.

Em geral, pode-se notar que, em face dos equipamentos existentes, a posição de pé é indispensável durante a intervenção cirúrgica, pois a postura sentada afetaria o campo de visão e o envoltório acional do cirurgião. No entanto, não se descarta a possibilidade de sugestões de melhoria ou mudanças para a realização do seu trabalho, com conforto e eficiência.



**Ilustração 01 – A postura de pé do cirurgião eletivo geral durante o seu trabalho**

## **2.2. Justificativa e aplicabilidade**

A profissão médico-cirúrgica é considerada de extrema responsabilidade por lidar com vidas humanas e por isso possui tarefas e habilidades bastante desgastantes nas funções musculares, fisiológicas e psicológicas, pelo tempo extenso em que são praticadas ou realizadas. Como já foi dito anteriormente, o atual sistema postural adotado pelos cirurgiões é inadequado.

Poucas pesquisas relacionadas ao trabalho cirúrgico têm sido realizadas. Pouco se sabe sobre os constrangimentos ergonômicos existentes no trabalho dos cirurgiões. Faz-se necessária para a investigação da cirurgia sob uma abordagem ergonômica.

## **2.3. Objetivos**

### **2.3.1. objetivo geral**

Este trabalho visou procurar oferecer à comunidade cirúrgica, que trabalha em tempo prolongado e pré-programado, subsídios que sirvam de apoio para possíveis modificações relacionadas à realização da tarefa, de modo a propiciar conforto, segurança e eficiência do cirurgião e, conseqüentemente, o sucesso das cirurgias.

### **2.3.2. Objetivos específicos**

- Estimar a predominância de incômodos/desconforto/dor, considerando diferentes regiões do corpo entre os cirurgiões eletivos gerais;
- comprovar a carga física dos trabalhadores pela postura de pé e sua sustentação por várias horas, conforme apontam outras pesquisas similares.

### **2.3.3. Objetivos operacionais**

- Realizar observações assistemáticas através de registros fotográficos;
- Catalogar opiniões sobre o trabalho através da aplicação de entrevistas pautadas;
- Aplicar um questionário aos cirurgiões para o levantamento de problemas músculo esqueléticos e aplicar uma escala de avaliação da intensidade de desconforto corporal.

## **3. Métodos e técnicas**

### **3.1. Intervenção ergonômica**

A ergonomia traz para o processo de projeto um enfoque mais sistemático para a análise, a especificação e a avaliação dos requisitos de usabilidade. A ergonomia oferece técnicas e conhecimento que aumentam a habilidade do designer para projetar interfaces com usuários bem sucedidas. O projeto ergonômico segue um desenvolvimento sistêmico e sistemático que se inicia com a delimitação do problema, segue com o diagnóstico ergonômico a partir da análise da tarefa, continua com o projeto ergonômico de alternativas e termina com testes e avaliação ergonômicas.

São exigências e constrangimentos da tarefa que propiciam a concepção do sistema – a configuração do produto em termos das funções a serem desempenhadas pelo homem ou pela máquina (Moraes, 1993).

A intervenção ergonomizadora, de acordo com Moraes & Mont'Alvão (1998), pode ser dividida nas seguintes grandes etapas: 1) apreciação ergonômica; 2) diagnose ergonômica; 3) projeção ergonômica; 4) avaliação, validação e/ou testes ergonômicos; 5) detalhamento ergonômico e otimização. Serão descritas aqui as etapas envolvidas na pesquisa: a apreciação ergonômica e a diagnose ergonômica.

A apreciação ergonômica é uma fase exploratória que compreende o mapeamento dos problemas ergonômicos. Consiste na sistematização do sistema homem-tarefa-máquina e na delimitação dos problemas ergonômicos – posturais, informacionais, acionais, cognitivos, comunicacionais, interacionais, deslocacionais, movimentacionais, operacionais, espaciais, físico e ambientais. Fazem-se observações assistemáticas no local de trabalho e entrevistas não estruturadas com supervisores e trabalhadores. Realizam-se registros fotográficos e em vídeo. Esta etapa termina com o parecer ergonômico que compreende a apresentação ilustrada dos problemas, a modelagem e as disfunções do sistema homem-tarefa-máquina. Conclui-se com: a hierarquização dos problemas, a partir dos custos humanos do trabalho, segundo a gravidade e urgência; a priorização dos postos a serem diagnosticados e modificados; sugestões preliminares de melhoria e predições que se relacionam à provável causa do problema a ser focado na diagnose.

A diagnose ergonômica permite aprofundar os problemas priorizados e testar predições. De acordo com o recorte da pesquisa ou conforme a explicitação da demanda pelo decisor, fazem-se a análise macroergonômica e/ou a análise das atividades dos sistemas homem-tarefa-máquina. Consideram-se a ambiência tecnológica, o ambiente físico e o ambiente organizacional da tarefa. É o momento das observações sistemáticas das atividades da tarefa, dos registros de comportamento, em situação real de trabalho. Realizam-se gravações em vídeo, entrevistas estruturadas, verbalizações e aplicam-se questionários e escalas de avaliação. Registram-se frequências, seqüências e/ou duração de posturas assumidas, tomadas de informações, acionamentos, comunicações e/ou deslocamentos. Os níveis, amplitude e profundidade dos levantamentos de dados e das análises dependem das prioridades definidas, dos prazos disponíveis e dos recursos orçamentários. Esta etapa se encerra com o diagnóstico ergonômico que compreende a confirmação ou a refutação de predições e/ou hipóteses. Conclui-se com o quadro de revisão da literatura, as recomendações ergonômicas em termos de ambiente, arranjo e conformação de postos de trabalho, seus subsistemas e componentes; programação da tarefa - enriquecimento, pausas, etc.

### 3.1.1. Sistematização do SHTM, cirurgião/cirurgia eletiva geral

Parafraseando Moraes & Mont'Alvão (1998), uma das técnicas da abordagem de sistemas é a proposição de modelos do sistema operando, para a partir de então, definir-se como obter o sistema. A partir do enfoque sistêmico e dos modelos do sistema operando, tem-se que para projetar uma máquina devem-se, inicialmente, conhecer as características desta máquina – o sistema em questão. Cumpre explicitar suas entradas (*inputs*), suas saídas (*outputs*), as atividades a serem desempenhadas pelo sistema (a máquina que se propõe a construir). Quando se sabe o que se pretende construir, o que se pretende conseguir, pode-se, então, elaborar o projeto de construção do sistema.

Segundo a técnica da abordagem de sistemas, para que se possa definir a obtenção do sistema, é necessário propor modelos do sistema operando. Estes constituem-se ferramentas importantes para o observador/pesquisador. Ao se elaborarem os modelos da sistematização, tem-se uma melhor compreensão do sistema como um todo e de suas partes neste todo, o que pode facilitar a obtenção de melhores resultados ao se intervir neste sistema.

Os modelos elaborados na sistematização, segundo Moraes & Mont'Alvão (1998), apresentam-se na seguinte ordem:

1. Caracterização do sistema;
2. posição serial do sistema;
3. ordenação hierárquica do sistema;
4. expansão do sistema;
5. modelagem comunicacional do sistema;

6. fluxograma de atividades.

### 3.2. O questionário da pesquisa

O *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* (NMQ) foi elaborado pelos institutos de saúde ocupacional nos países escandinavos, como uma principal contribuição para a rápida coleta dos dados sobre problemas músculo esqueléticos (Kuorinka et al., 1987 apud Corlett, 1995). O questionário fornece um formato padronizado para a catalogação dos dados sobre problemas músculo esqueléticos. As sessões do questionário são as seguintes: 1) detalhes pessoais dos trabalhadores; 2) levantamento geral dos incômodos (dor, desconforto, entorpecimento) nas regiões corporais de acordo com o mapa corporal proposto; 3) levantamento focalizado dos incômodos em áreas específicas do corpo; 4) levantamento sobre a saúde geral e informações sobre o trabalho dos respondentes (entrevistados).

Um fato importante é que estes profissionais possuem uma demanda de trabalho muito alta. Os cirurgiões têm um dia de trabalho bastante corrido, tendo que desdobrarem-se para cumprir todas as suas tarefas, as quais não dizem respeito somente à cirurgia propriamente dita. As atividades principais dos cirurgiões, além de suas tarefas/atividades particulares de casa ou lazer, são: 1. no consultório – atender pacientes com patologias cirúrgicas e encaminhá-los para a cirurgia, se for o caso, eletiva; 2. emergências cirúrgicas também são tratadas pelo cirurgião plantonista de pronto socorro; 3. enfermarias – o cirurgião faz a visita cirúrgica em todos os pacientes por ele operado, depois disso faz a prescrição dos medicamentos para esses pacientes. Por causa disto, foi necessário construir um questionário que não tomasse muito tempo do profissional, isto é, algo para ser preenchido de forma rápida, que possuísse um formato padronizado e que fornecesse resultados consistentes sobre problemas músculo esqueléticos, causados pelos constrangimentos posturais no seu trabalho.

Para tanto, usou-se o *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* (NMQ), criado pelos institutos de saúde ocupacional dos países escandinavos (Kuorinka et al., 1987), de acordo com Corlett (1995). Algumas sessões deste questionário foram utilizadas na presente pesquisa. Optou-se por algumas sessões porque o questionário original é muito extenso, com questões específicas sobre as regiões do corpo (ombros, pescoço, costas, mão e pulsos), necessitando assim de um relativo tempo para ser analisado e respondido. Assim, apenas as sessões sobre o perfil pessoal e problemas músculo esqueléticos (sendo que nesta incluiu-se mais uma região do corpo: uma ou ambas as pernas, além das já existentes) foram usadas na pesquisa. Na sessão do perfil pessoal inseriu-se ainda uma pergunta sobre os tipos de cirurgia, a média quantitativa diária e a média horária da realização destes.

### 3.3. Escala de avaliação e o mapa de regiões corporais

Conforme Moura et al. (1998), as escalas constituem em instrumentos nos quais os sujeitos devem assinalar, em um contínuo ordenado, o grau em que uma determinada situação se aplica a eles ou a outras pessoas. Tal contínuo pode ser expresso de forma numérica direta (1 a 5, por exemplo), ou pode se consistir em palavras ou expressões (muitíssimo, muito, às vezes, quase nunca, nunca) que são posteriormente transformadas em valores numéricos.

A escala é uma espécie de avaliação subjetiva do desconforto/dor percebido pelo trabalhador, através do diagrama do corpo humano dividido em regiões corporais, conforme Corlett (1995). Para medir a intensidade deste desconforto/dor, usa-se uma escala progressiva numa série graduada de itens (onde os índices podem variar de: 1 = nenhum desconforto/dor a 5 = intolerável desconforto/dor, por exemplo). Os índices de desconforto também podem ser classificados em 8 (oito) ou 10 (dez) níveis.

Usa-se também um mapa corporal dividido em segmentos para especificar os locais do desconforto experimentado por aqueles envolvidos nas tarefas que estão sendo investigadas. Esta informação é encontrada por indagações preliminares ou por um pré-teste. O objetivo do processo é mapear o desenvolvimento de desconforto percebido entre os pesquisados.

Basicamente, o procedimento inicial é apontar a região na qual se sente ou sentiu algum problema e, logo em seguida, assinalar também de forma subjetiva, o grau de desconforto percebido em cada segmento. Ver a escala e o mapa de regiões corporais que foram utilizados na pesquisa na ilustração 02.

Intensidade				
1	2	3	4	5
↑ Nenhum desconforto/ dor	↑ Algum desconforto/ dor	↑ Moderado desconforto/ dor	↑ Bastante desconforto/ dor	↑ Intolerável desconforto/ dor
<i>Escala progressiva de desconforto/dor</i>				

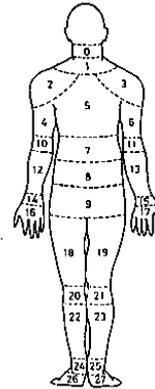


Ilustração 02 – Escala de avaliação e mapa de regiões corporais utilizados na pesquisa

#### 4. Resultados da pesquisa

##### 4.1. Apreciação ergonômica

##### 4.1.1. Sistematização do SHTM, cirurgião/cirurgia eletiva geral

Na primeira etapa da sistematização tem-se a delimitação do sistema alvo, que é o recorte do sistema e, conseqüentemente, o objeto de estudo – cirurgia/cirurgiões eletivos gerais. Tem-se, a seguir, a elaboração dos principais modelos utilizados em Moraes & Mont’Álvão (1998), iniciando com a caracterização e posição serial do sistema e concluindo com a modelagem comunicacional (ver ilustração 03).

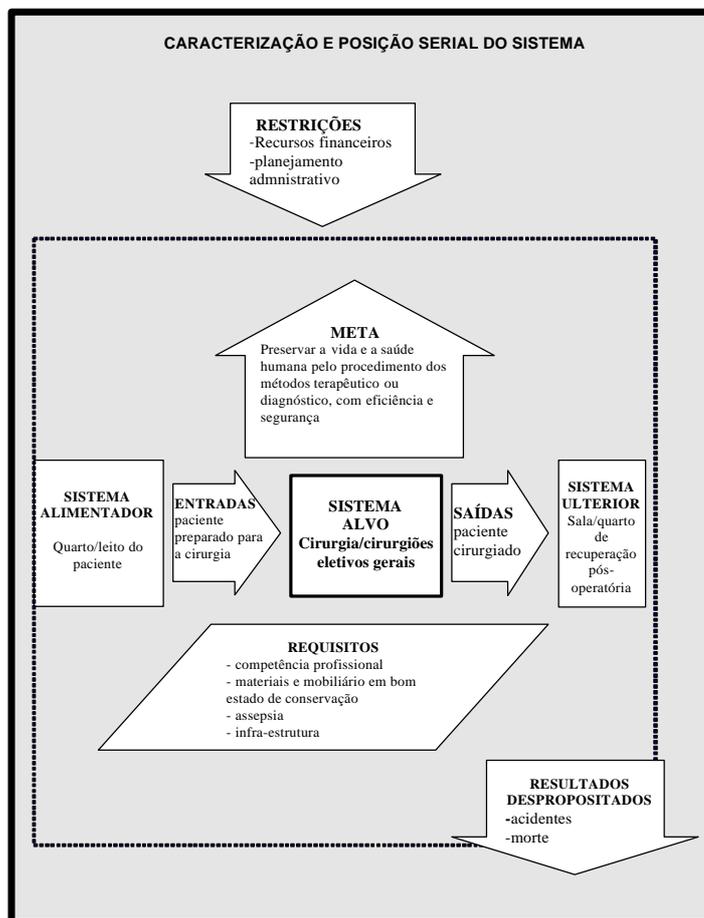


Ilustração 03 – Caracterização e posição serial do sistema

De acordo com a ordenação hierárquica do sistema, o sistema hospitalar foi considerado o ecossistema e o centro cirúrgico o supra-sistema, o sistema alvo é cirurgia/cirurgiões eletivos gerais; o campo cirúrgico, a iluminação da cirurgia, os instrumentos cirúrgicos e a cama do paciente são os subsistemas (ver ilustração 04).

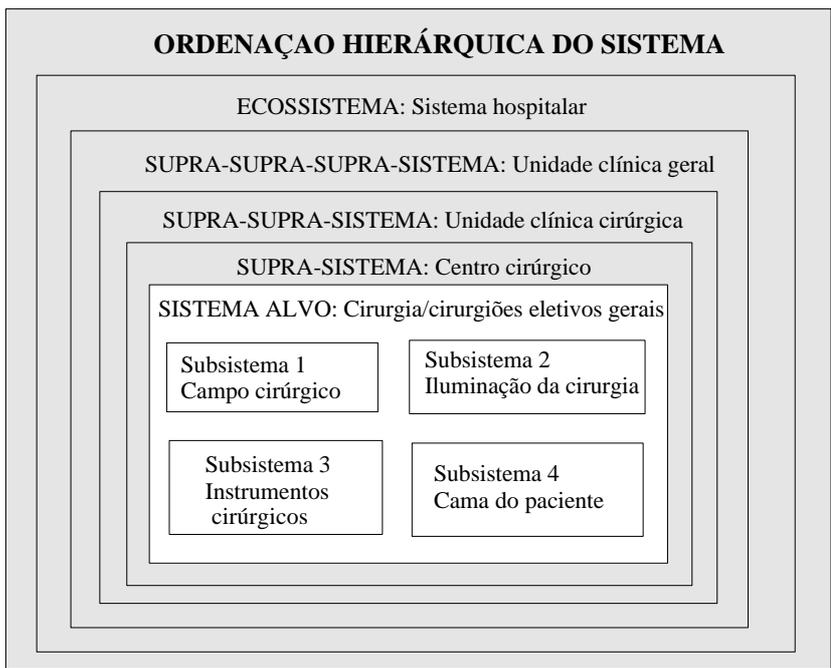


Ilustração 04 - Ordenação hierárquica do Sistema

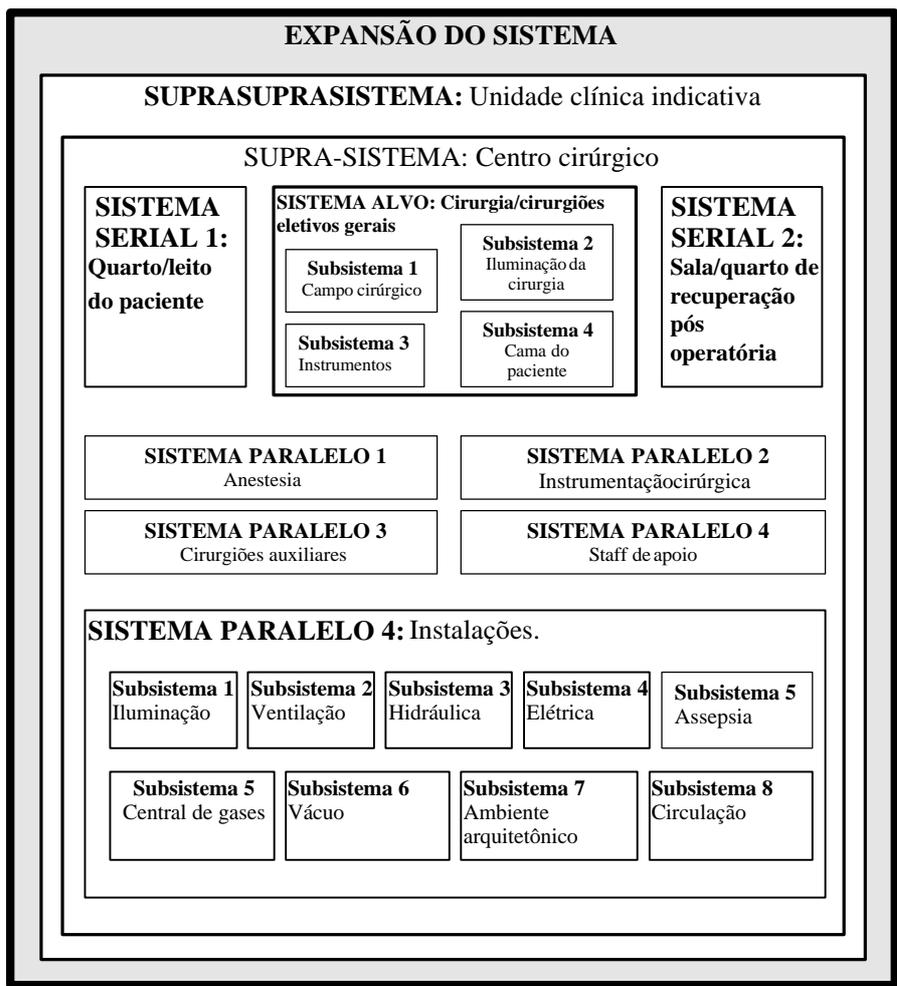


Ilustração 05 – Expansão do sistema



Ilustração 05 – Modelagem comunicacional

O levantamento de dados foi realizado através de visitas ao centro cirúrgico de hospitais e entrevistas abertas com os cirurgiões. Cabe lembrar que a modelagem sistêmica apresentada foi realizada principalmente com os dados levantados dos hospitais visitados, o que é perfeitamente generalizável a qualquer sistema relacionado à sala cirúrgica.

#### 4.1.2. Problematização do SHTM cirurgião/cirurgia eletiva geral

Para Moraes & Mont'alvão (1998), cumpre observar que os problemas que determinam constrangimentos para o usuário/operador/trabalhador/consumidor/manutenidor também impedem a implementação dos requisitos do sistema e implicam óbices para o atingimento da sua meta do sistema-alvo. O ergonomista, no entanto, não deve negligenciar as questões de resultados despropositados dos sistema, incidentes e paradas, baixo rendimento do trabalho, baixa produtividade da empresa e comprometimento da qualidade dos produtos, são indicadores que o ergonomista deve considerar durante a apreciação e o diagnóstico do sistema homem-tarefa-máquina.

Na primeira etapa da pesquisa realizou-se uma pesquisa de campo através de: observações assistemáticas, com registros fotográficos das atividades dos cirurgiões eletivos gerais, e entrevistas pautadas com os profissionais, para se focar os problemas existentes no sistema em questão. No total assistiram-se 43 cirurgias, com um tempo médio de 1h30min a 3 horas de duração. Os sujeitos observados foram cirurgiões eletivos gerais, sendo 3 femininos e 8 masculinos, com idade entre 25 e 35. Os tipos de cirurgia geral observados nesta pesquisa foram: operação de cabeça/pescoço (tireóide – tireoidectomia, na face anterior do pescoço), operações de laparotomias, hernioplastias (hérnia epigástrica, umbilical, abdominal incisional, inguinal oblíqua externa, inguinal direta, hérnia crural, operações de estômago (gastrostomias, vagectomias), operações sobre vias biliares (colicistectomias e coledoctomias), operações do baço (esplenectomias) e de apêndice (apendicectomias).

Observou-se que a tarefa exige do cirurgião uma constante flexão frontal/cervical do pescoço, além de posturas escolióticas de pé, em função das demandas e constrangimentos de visualização do campo cirúrgico e da localização dos componentes/estruturas informacionais das exigências de comando da tarefa e da localização dos componentes acionais, do arranjo físico e da

altura da mesa cirúrgica. Há também a falta de acomodação e conforto do tronco e/ou pernas, o que acarreta em constrangimentos posturais. Em determinadas tarefas há a exigência da inclinação lateral do tronco e, ainda, a elevação constante do braço (abdução) no nível do ombro ou acima deste (ver ilustração 06). Notou-se uma rigidez postural prejudicial para o cirurgião eletivo geral durante a operacionalização da suas tarefas/atividades, devido a um ritmo intenso e repetitivo das mesmas. Isto pode resultar em incômodos/desconforto/dor nas pernas, nas costas, no pescoço e nos ombros, deficiências no seu rendimento de trabalho, ocasionando desistências nesta área da medicina, obrigando-os a mudar de especialidade médica e/ou cirúrgica.



Ilustração 06 – constrangimentos ergonômicos encontrados no trabalho do cirurgião

#### 4.1.3. Parecer ergonômico e quadro de formulação do problema

O parecer ergonômico foi definido a partir dos resultados da sistematização do sistema-homem-tarefa-máquina e da problematização das atividades e situações vividas por cirurgiões eletivos gerais na Santa Casa de Misericórdia e no Hospital Municipal Miguel Couto. As técnicas utilizadas para a coleta de dados, o NMQ e a escala de avaliação de desconforto corporal em conjunto com o mapa de regiões corporais (Corlett, 1995), focalizarão as queixas ou percepções subjetivas dos cirurgiões eletivos gerais a respeito de incômodos (desconforto, dor, entorpecimento) causados pela manutenção da postura de pé com o pescoço flexionado para frente, durante as intervenções cirúrgicas. Pretendeu-se estimar a predominância de desconforto/dor entre os cirurgiões e argumentar sobre as possibilidades e necessidades de propor mudanças posturais e recomendações ergonômicas que atendam às características da tarefa, atividades e maquinários envolvidos.

De acordo com a hierarquização dos problemas, o principal problema encontrado foi o interfacial (ver o quadro 01).

Classe dos problemas	Requisitos	Constrangimentos	Custos humanos	Sugestões	Restrições
Interfacial	Melhor iluminação do local de trabalho; Necessidade de um foco portátil para tomar as informações; Disposição da altura da mesa cirúrgica	Esforço muscular do pescoço e região cervical; Esforço muscular da região lombar; Restrições à circulação sanguínea; Rigidez postural.	Dor de cabeça e fadiga visual; Incômodos/dor/ Desconforto no pescoço e ombros; Incômodos/dor/ Desconforto nas costas; Incômodos/dor/ Desconforto nas pernas; Tensão muscular e cansaço físico; Lombalgias, inflamações dos músculos e tendões e lesões dos discos intervertebrais.	Melhoria das condições de iluminação; Prática de exercícios para a prevenção de desconforto/dor antes, durante e após o trabalho; Instalação de apoios anatômicos considerando o envoltório acional e as tarefas do cirurgião.	Recursos financeiros; Desconsideração do problema; Impedimentos projetuais; Política.

Quadro 01 - quadro de formulação do problema

Conforme o parecer ergonômico, foram encontrados problemas interfaciais (relacionados às posturas prejudiciais), espaciais/arquiteturais (insuficiência de espaço para a circulação de pesso-

as), informacionais (má visibilidade das estruturas informacionais e deficiência de iluminação) – ou físico ambientais, operacionais (exigência de precisão qualidade de trabalho), psicossociais (tensão física e mental pode acarretar em erro e custar uma vida).

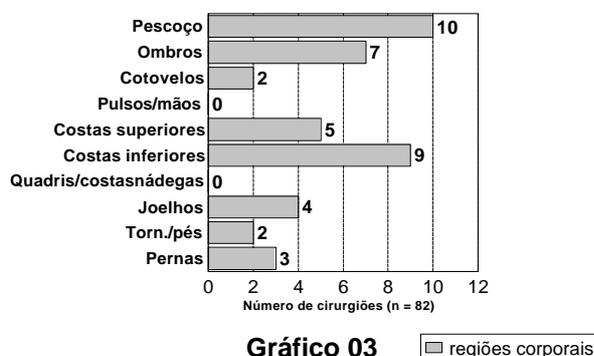
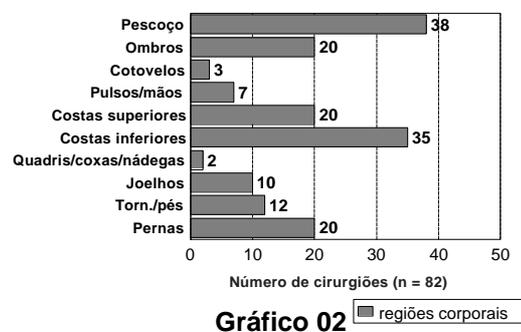
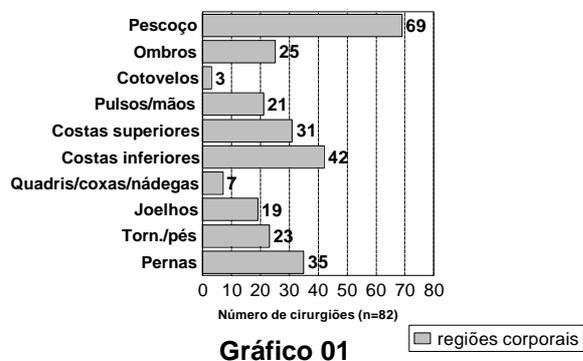
#### 4.2. Diagnose ergonômica

Para o aprofundamento do problema observado na etapa de apreciação ergonômica, visando a confirmação ou a refutação da hipótese proposta, aplicou-se um questionário entre os cirurgiões eletivos gerais. Este questionário foi composto em três seções: 1) perfil pessoal do trabalhador; 2) NMQ e 3) escala de avaliação e mapa de regiões corporais. No total foram recolhidos 82 questionários, os quais foram respondidos apenas por homens. A idade dos entrevistados variou entre 23 e 65 anos, o peso entre 52,5kg e 93kg e a altura entre 1,54m a 1,86m.

##### 4.2.1. Resultados do NMQ

Os resultados do questionário para o levantamento das doenças músculo esqueléticas mostraram a confirmação dos problemas levantados na problematização relacionados aos custos humanos posturais nas regiões do pescoço, ombros, costas e pernas dos cirurgiões eletivos gerais.

Com a relação aos incômodos e as regiões corporais, para os índices gerais, tem-se: nos últimos 12 meses, 69 cirurgiões (mais da metade da população entrevistada) citaram incômodos (dor, desconforto, entorpecimento) relativos ao pescoço, 42 citaram as costas inferiores, 31 citaram as costas superiores e 35 citaram as pernas e, ainda, para a região dos ombros a percentagem mostrou-se significativa chegando a 30,48% do total (ver gráfico 01). Nos últimos 7 dias, as percentagens apresentaram-se elevadas para a região do pescoço (cerca de 46,34%) e para as costas inferiores (42,68%), as costas superiores, as pernas e os ombros aparecem com 23,49% do total, respectivamente (ver gráfico 02). A predominância registrada para a falta às atividades normais (trabalho, casa, lazer) por causa de incômodos nas regiões corporais, aponta o pescoço e a costas inferiores como as maiores percentagens (ver gráfico 03).



No que se refere a idade, tem-se:

- para os cirurgiões mais jovens (entre 23 a 44 anos), nos últimos 12 meses os incômodos foram mais predominantes no pescoço, costas inferiores e pernas. Nos últimos 7 dias: costas inferiores e pescoço. Para a falta às atividades nos últimos 12 meses: costas inferiores;
- para os cirurgiões mais velhos (entre 45 a 65 anos), nos últimos 12 meses: pescoço, ombros e costas inferiores. Nos últimos 7 dias: pescoço e ombros. Para a falta às atividades nos últimos 12 meses: costas superiores.

O pescoço e as costas (superiores ou inferiores) foram as regiões predominantemente problemáticas em ambos, jovens e mais velhos.

No que se refere ao fator tempo total diário de trabalho cirúrgico, tem-se:

- 1 a 2 horas de trabalho cirúrgico:
  - últimos 12 meses – pescoço, costas inferiores, ombros e costas superiores;
  - últimos 7 dias – pescoço, ombros, costas inferiores e pernas;
  - falta às atividades – ombros, pescoço, costas inferiores e costas superiores.
- 3 a 4 horas de trabalho cirúrgico:
  - últimos 12 meses – costas inferiores, pescoço, pernas e costas superiores;
  - últimos 7 dias – pescoço, costas inferiores, pernas e ombros;
  - falta às atividades – costas inferiores, pescoço e costas superiores;
- 5 a 6 horas de trabalho cirúrgico:
  - últimos 12 meses – pescoço, costas inferiores, pernas e costas superiores;
  - últimos 7 dias – pescoço, costas inferiores, pernas e costas superiores;
  - falta às atividades – pescoço e costas inferiores;
- 7 a 8 horas de trabalho cirúrgico:
  - últimos 12 meses – pescoço, costas superiores, costas inferiores e pernas;
  - últimos 7 dias – pescoço, costas superiores, costas inferiores e pernas;
  - falta às atividades – costas inferiores, costas superiores e pescoço.

Como se pode notar, a região do pescoço e costas inferiores, são as regiões que se apresentam como as mais comuns entre as queixas de acordo com o tempo total de trabalho cirúrgico. Pode-se destacar ainda uma predominância relativamente significativa para ombros dos cirurgiões com um menor tempo de trabalho cirúrgico (entre 1 a 2 e 3 a 4 horas). De posse dos resultados do NMQ, pode-se perceber que há a confirmação da hipótese apontada na etapa da problematização.

#### 4.2.2. Resultados do mapa de regiões corporais

Os resultados da técnica de Corlett (1995), confirmaram a hipótese levantada na etapa da problematização. Notou-se que os cirurgiões eletivos gerais apresentaram problemas de desconforto corporal decorrentes da postura assumida durante as intervenções cirúrgicas. Os resultados gerais para a escala de avaliação de desconforto corporal com o mapa de regiões corporais, indicaram uma significativa predominância de desconforto/dor para as pernas e para os ombros nos lados esquerdo e direito do corpo, com uma intensidade entre algum a intolerável, conforme ilustração 07 a seguir:

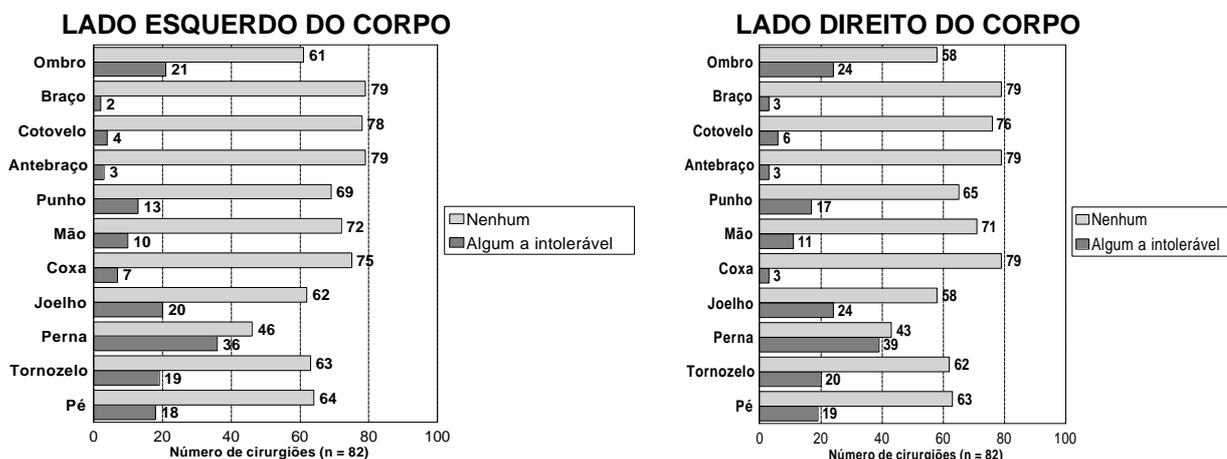


Ilustração 07 – Gráficos representativos dos resultados da escala de avaliação e o mapa de regiões corporais

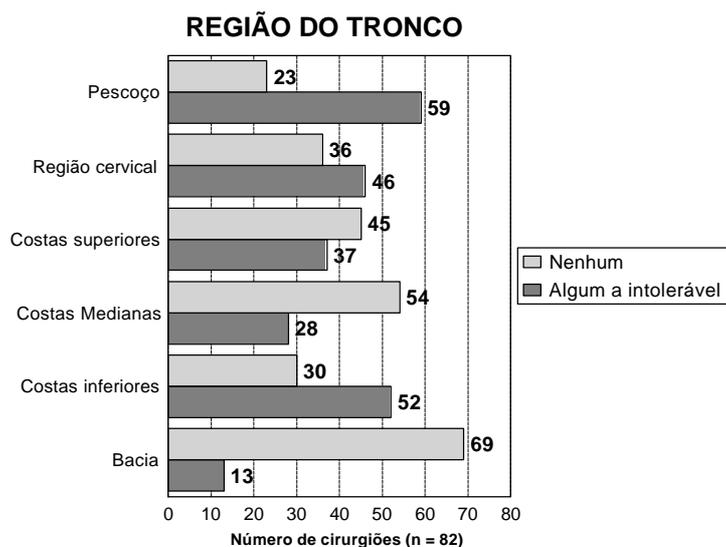


Ilustração 07 – Continuação

Como mostra a ilustração 07, os resultados para a região do tronco foram predominantes para as regiões corporais: pescoço, região cervical e costas inferiores.

Resultados referentes à idade, de forma comparativa, apresentam-se:

- entre os cirurgiões mais jovens (de 23 a 44 anos) apresentaram índices significativos para as pernas e pés. Para a região do tronco, o pescoço, região cervical e costas inferiores aparecem com percentagens elevadas.

- entre os cirurgiões mais velhos (de 45 a 65 anos), o ombro direito foi o que apresentou a maior percentagem. O ombro esquerdo e as pernas apresentaram percentagens significativas. O Pescoço e costas (inferiores e superiores) apresentaram os maiores percentagens para a região do tronco.

Os resultados da escala de avaliação de desconforto corporal referentes ao tempo total diário do trabalho cirúrgico mostram que os cirurgiões que trabalham entre 5 a 6 horas apresentaram as maiores percentagens para a maioria das regiões corporais. Talvez este tempo de trabalho diário, de 5 a 6 horas, seja um limite máximo para os incômodos de desconforto/dor, de formas que após este tempo limite o cirurgião se "adapte" aos constrangimentos impostos pelas suas tarefas/atividades.

## 5. Recomendações ergonômicas

As recomendações ergonômicas foram calcadas em dados obtidos na literatura.

- 1) Como mostram as observações assistemáticas, o cirurgião eletivo geral mantém a postura de pé durante toda a realização da intervenção cirúrgica. O tempo todo o cirurgião busca posições de descanso: ele mantém o tronco encostado à mesa cirúrgica (em alguns momentos, muda a posição do tronco ao pegar algum instrumento mais afastado do seu alcance ou quando há a semi-flexão do tronco, em determinadas manobras cirúrgicas, buscando um ângulo de visão satisfatório ao seu trabalho.); mantém o peso do corpo em uma só perna, enquanto a outra fica semi-flexionada (de maneira alternada); apóia a perna em qualquer objeto que estiver ao seu alcance (o pé da mesa cirúrgica, o apoio para o instrumentador, por exemplo); cruza uma perna para frente ou para trás da outra, tirando assim o peso do corpo desta; põe um pé em cima do outro, tirando assim o peso do corpo de uma das pernas; dá pequenos passos para as laterais (esquerda/direita e vice-versa).

De posse de todos estes fatos, pode-se constatar que o cirurgião busca posições de descanso no decorrer das cirurgias. Deve-se projetar algo que sirva de apoio para seus pés.

Como mostram os resultados do NMQ e da escala de avaliação e mapa de regiões corporais de Corlett, a postura de pé mantida pelo cirurgião por um tempo prolongado ocasiona incômodos (desconforto, dor, entorpecimento). Portanto, deve-se oferecer um assento para os trabalhadores. A rotação e a flexão do tronco foram também observadas entre os cirurgiões e, assim, nem todo tipo de banco ou cadeira deverá se ajustar às suas tarefas/atividades.

De posse destas informações, recomenda-se o assento de pé/sentado para o cirurgião eletivo geral. Esta postura permitirá ao cirurgião mudar sua posição à vontade, isto é, deixará o cirurgião livre para optar pelo assento de pé/sentado como apoio para descansar, além de reduzir o esforço muscular resultante da sustentação da postura de pé durante um tempo prolongado. Ito et al. (1996) dizem que, com relação à adequação à atividade a ser realizada, o assento do tipo "em pé/sentado" favorece as atividades que requerem maior alcance dos membros superiores e movimentos freqüentes de giro de tronco, caso o indivíduo necessite sair freqüentemente do seu posto de trabalho. Oliver et al. (1998) afirmam que esse tipo de assento também inclina o corpo mais próximo à superfície de trabalho e é comumente preferido por pessoas que precisam evitar flexão excessiva de sua coluna.

O cirurgião precisa da estabilidade da operação sentada para o controle preciso de ações e da mobilidade de uma estação de pé para o monitoramento de suas tarefas de precisão. Isto pode ser possível pelo uso da estação de pé/sentado, além do que pode ser benéfico pela condição oferecida por esta postura em alternar as posturas de pé e sentada. De qualquer modo, este deve-se deixar a critério do cirurgião usá-lo ou não e em que momento, além disso, cabe oferecer apoios para os pés.

Helander (1995) apud Rizk (1997), sugeriu algumas indicações de tarefas a serem desempenhadas na postura "semi-sentada", entre elas estão: freqüente manipulação de objetos; tarefas onde os objetos devam ser manuseados na altura do cotovelo; tarefas que demandam extensos alcances; tarefas que envolvam uma variedade de subtarefas e freqüentes movimentos ao seu redor. Estas indicações se enquadram perfeitamente às tarefas/atividades dos cirurgiões. Cumpre observar, entretanto, que as exigências visuais da tarefa e a concentração necessária para a realização das atividades, implicam em rígidas posturas das pernas, pescoço costas e ombros

Mesmo recomendando-se a postura de pé/sentado para o trabalho dos cirurgiões eletivos gerais, é necessário primeiro que se estude e avalie, comparativamente, as resistências desta postura à redução de desconforto com a postura de pé entre os cirurgiões. Pois de acordo com Ito et al (1996), a adoção deste assento ainda é discutível pela falta de estudo mais sistemáticos.

- 2) Como mostram as observações assistemáticas, a partir do início da operação, o cirurgião passa a ter concentração total no seu trabalho, mantendo um olhar atento às estruturas orgânicas do paciente em tratamento cirúrgico e realizando toda a técnica cirúrgica padrão de forma seqüencial e sincronizada. O pescoço é flexionado a um ângulo acima de  $30^{\circ}$ , buscando um ângulo de visão favorável, facilitando assim a manutenção de posturas cifóticas num tempo prolongado, em função das demandas e constrangimentos visuais da visualização do campo cirúrgico.

Há uma sobrecarga nos músculos responsáveis para manter esta postura e o desconforto/dor se torna inevitável. Os resultados do NMQ e da escala de avaliação demonstraram que o desconforto/dor/incômodos no pescoço e região cervical, uma queixa bastante freqüente entre a classe dos cirurgiões.

O problema da inclinação do pescoço para frente não pode ser resolvido ou amenizado pela postura de pé/sentado proposta acima como um meio de acomodação para o cirurgião. Tendo em vista este fato, sugerimos como forma de amenizar as dores no pescoço/dorso, causadas pela inclinação acima de 30 graus, exercícios para a movimentação e relaxamento do pescoço, em Coury (1995).

Os exercícios para o pescoço (coluna cervical), possuem o objetivo de dar uma melhor flexibilidade ao pescoço para amenizar a dor causada por tensões musculares, decorrentes de más posturas. De acordo com Coury (1995), os treinamentos físicos procuram preparar o indivíduo para as demandas ocupacionais, buscando assim, reduzir os efeitos excessivos do trabalho sobre o corpo.

## 6. Conclusão

A intervenção cirúrgica é fundamental para a preservação da vida humana. Os erros ou atrasos ocorridos durante o tratamento cirúrgico podem resultar em um alto custo econômico e humano e até custar uma vida. Assim, é necessário uma abordagem ergonômica centrada no universo cirúrgico visando a segurança, o conforto e a eficiência do seu sistema como um todo. Poucos autores têm enfatizado abordagens ergonômicas no trabalho dos cirurgiões eletivos gerais, especificamente àquelas relacionadas aos problemas ergonômicos condizentes às posturas corporais de trabalho (Kant et al., 1992; Mirbod et al., 1995; Luttmann et al., 1996; Berguer, 1997).

O objeto desta pesquisa são atividades e posturas adotadas pelo cirurgião geral durante cirurgias eletivas, em condições reais de trabalho. Neste trabalho visou-se detectar possíveis problemas ergonômicos relacionados à postura de trabalho do cirurgião eletivo geral e, ainda, oferecer subsídios que sirvam de apoio para possíveis modificações relacionadas à realização da tarefa, de modo a propiciar conforto, segurança e eficiência do cirurgião e, conseqüentemente, o sucesso das cirurgias.

Na etapa da problematização, os resultados preliminares mostraram a existência de problemas que determinam constrangimentos para o cirurgião eletivo geral. Os problemas de ordem interfacial resultam num esforço muscular excessivo, pela rigidez postural, e restrições à circulação sanguínea do cirurgião, ocasionando desconforto/dor, tensão muscular e cansaço físico nas regiões do pescoço, ombros, costas e pernas. Em nosso estudo observamos, ainda, que as posições (dinâmicas e/ou estáticas) se enquadram como prejudiciais entre os cirurgiões e podem ser consideradas como fatores de risco para os problemas no pescoço, ombro, costas e pernas. Para se ter um melhor entendimento das características do sistema abrangente da cirurgia eletiva geral, como um todo, e das variáveis envolvidas, utilizou-se a modelagem sistêmica na fase da sistematização. A modelagem sistêmica facilitou o recorte do sistema alvo para se poder avaliar os aspectos influentes que intervêm no seu desempenho.

Os resultados do questionário para o levantamento das doenças músculo esqueléticas mostraram a confirmação dos problemas levantados na problematização relacionados aos custos humanos de ordem postural das regiões do pescoço, ombros, costas e pernas dos cirurgiões eletivos gerais. A região do pescoço e costas inferiores, foram as regiões que apareceram como as mais comuns entre as queixas de acordo com o tempo total de trabalho cirúrgico. Pode-se destacar ainda uma predominância relativamente significativa para ombros dos cirurgiões com um menor tempo de trabalho cirúrgico (entre 1 a 2 e 3 a 4 horas). De posse dos resultados do NMQ, pode-se perceber que há a confirmação da hipótese articulada na etapa da problematização. Os resultados do método do Corlett (1995), também confirmam a hipótese levantada na etapa de problematização, assim como os resultados do NMQ. Nota-se que os cirurgiões eletivos gerais apresentam problemas de desconforto corporal decorrentes da postura assumida durante as intervenções cirúrgicas.

Os resultados gerais para o segundo método utilizado, a escala de avaliação de desconforto corporal com o mapa de regiões corporais, indicam uma elevada predominância para as pernas e para os ombros nos lados esquerdo e direito do corpo, com uma intensidade de desconforto/dor entre algum a intolerável. Os valores para a região do tronco apontam resultados significativos para o pescoço, região cervical, costas inferiores, costas medianas e costas superiores. Cabe ressaltar ainda que os resultados gerais são significativos para a região dos joelhos, tornozelos e pés.

## 7. Considerações finais

De acordo com Cardoso (1998), a ergonomia hospitalar tem se preocupado, principalmente, com os trabalhadores da área de saúde. Pode-se atribuir tal preocupação ao fato de que muitos profissionais desta área apresentam problemas de saúde ocasionados por suas atividades. A autora diz, ainda, que segundo pesquisas realizadas com enfermeiros, verificou-se que elas apresentam problemas lombares, que representam os maiores índices de danos à saúde destes profissionais.

Por outro lado, segundo Kant et al. (1992), pouco se sabe a respeito dos problemas ergonômicos nos grupos específicos de trabalhadores de hospitais, assim como os da sala de opera-

ção. Os autores afirmam que o trabalho nas salas cirúrgicas também envolve uma quantidade considerável de posturas estáticas. Especialmente durante as cirurgias, os cirurgiões e mantêm posturas de trabalho que podem ser responsáveis pelo desconforto e problemas no sistema músculo esquelético. Por essa razão, não se justifica extrapolar resultados de pesquisas realizadas com enfermeiros para os cirurgiões.

Em nosso estudo observamos que as posições (dinâmicas e/ou estáticas) se enquadram como prejudiciais entre os cirurgiões e podem ser consideradas como fatores de risco para os problemas no pescoço, ombro, costas e pernas.

A tensão estática (contração isométrica) dos músculos do pescoço e da região cervical, pela flexão durante um tempo prolongado, foi apresentada como uma exposição que causa desconforto/dor nessa região. Demonstrou-se que o desconforto/dor no pescoço foi uma queixa bastante freqüente entre a classe dos cirurgiões. Segundo Lida (1990), essa postura provoca fadiga rápida nos músculos do pescoço e do ombro, devido, principalmente, ao momento (no sentido da física) provocado pela cabeça, que tem um peso relativamente elevado (4 a 5kg). As dores no pescoço começam a aparecer quando da inclinação da cabeça, em relação à vertical, for maior que 30°. Coury (1995) ressalta que, a pequena movimentação do pescoço é extremamente prejudicial para a parte alta da coluna e isso é inclinado para uma lateral ou rodado. Se o pescoço for muito dobrado durante um trabalho qualquer, os músculos trabalharão mais, e assim, as articulações e ligamentos dessa região, conseqüentemente, ficarão sobrecarregados. Quanto mais dobrado (flexão anterior) estiver o pescoço, maior será o número de queixas de desconforto, pois tal posição demanda um trabalho articulações da região.

O problema de dores nas costas (superiores e medianas) e, principalmente, nas costas inferiores foi uma constante entre os cirurgiões que responderam aos questionários. Isto pode ser justificado pela flexão do tronco para frente, a sustentação de posturas escolióticas e à rotação do tronco, além do esforço dos músculos dorsais responsáveis pela manutenção da postura de pé com o tronco flexionado para frente. Bridger (1995) afirma que, a dor nas costas é comum nos trabalhadores que ficam de pé. Dul e Weerdmeester (1995) afirmam que, não se recomenda passar o dia todo na posição de pé, pois isso provoca fadiga nas costas e pernas. De acordo com Oliver (1998), na posição em pé, a cintura pélvica é inclinada para frente devido à tensão nos músculos anteriores da coxa, de modo que o ângulo entre a superfície superior do sacro e a horizontal é de aproximadamente 50 a 53°. Esta inclinação, juntamente com a compressão exercida pelo peso do corpo sobre a coluna lombar, acentua a lordose neste nível. A coluna vertebral também é atingida em cargas estáticas, acontecendo uma concentração prolongada do disco intravertebral, ocasionando assim uma interrupção do processo nutricional dos discos, podendo acarretar numa degeneração dos mesmos. Além do que, a manutenção de posturas inadequadas, principalmente se estas forem prolongadas, sem permitirem mudanças freqüentes, pode causar deformações na coluna, como: escoliose, cifose e lordose.

Pelo que se pode constatar nos resultados dos questionários, a postura de pé mantida pelo cirurgião por um tempo prolongado também ocasiona em dores nas pernas. A predominância de problemas nas pernas dos cirurgiões também foi apontada pelos questionários. De acordo com Grandjean (1998), permanecer de pé em um local envolve esforço estático, devido à imobilidade provocada nas juntas dos quadris, joelhos e pés. A força envolvida não é grande e está abaixo de 15% do nível máximo. Ao mesmo tempo, permanecer de pé por um longo período é fatigante e doloroso. Não é somente o efeito muscular estático, a dor é causada também pelo aumento da pressão hidrostática do sangue nas veias das pernas e pela restrição geral da circulação linfática nas extremidades baixas.

Os incômodos/desconforto/dor também foram um fator presente na região do ombro dos cirurgiões pela abdução e elevação freqüente do braço no nível e acima dos ombros.

De forma geral, esta pesquisa explicita os problemas levantados na hipótese, através do questionário e da escala de avaliação, e confirma os problemas anotados na literatura disponível (Mirbord et al., 1995; Kant et al., 1992; Berguer et al., 1996; Luttmann et al., 1996) sobre a postura corporal de trabalho dos cirurgiões eletivos gerais, ou seja, os incômodos (desconforto, dor, entorpecimento) se mostram presentes em todas as regiões corporais dos cirurgiões, em especial no pescoço, região cervical, costas (inferiores, medianas e superiores), pernas e ombros. Considerando as observações realizadas e os resultados do questionário e da escala de avaliação aplicados, pode-se concluir que os cirurgiões eletivos gerais apresentam problemas de ordem ergonômica. Os resultados das técnicas utilizadas confirmaram a hipótese de que a postura atual do traba-

lho do cirurgião eletivo geral, assumida por um tempo prolongado, ocasiona cansaço físico ao final da cirurgia, dor nas pernas, no pescoço, no ombro e nas costas.

## 8. Bibliografia

- Berguer, R. *The application of ergonomics to general surgeons' working environment*. Rev. Environmental Health. 12: 99 – 106, 1997.
- Cardoso, Vânia M. B. *Parecer ergonômico sobre as atividades cotidianas de pacientes internos em recuperação*. Dissertação (mestrado) UFSM. Engenharia de produção. Santa Maria, Rio Grande do Sul. 1998, 131 p.
- Corlett, E. Nigel. *The evaluation of posture and its effects*. In: Wilson, John R. Corlett, E. Nigel. *Evaluation of human work – A practical ergonomics methodology*. Taylor & Francis: Londres, 1995. Pp. 663 – 713.
- Coury, Helenice J. C. Gil. *Trabalhando sentado – manual para posturas confortáveis*. São Carlos: EDUFCar, 1995. 2ª ed. 88p.
- Iida, Itiro. *Ergonomia - projeto e produção*. São Paulo (SP): Edgard blucher Ltda., 1990, 465 p.
- Ito, C. H., Prado, F., Rizk, M. P., Menegon, N. L., Coury, H. G. *Uma revisão dos assentos industriais do tipo "em pé sentado"*. In: Anais do IV Congresso de Iniciação Científica – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos – SP. DEFITO – DEP/UFSCar (FAI). pp.97. 1996.
- Kant, I., De jong, L., Van Rijssen-moll, M., Borm, P. *A survey of static and dynamic work postures of operating room staff*. Int. Arch. Occupational Environmental Health. 1992, 63: 432 – 8.
- Luttmann, A., Sökeland, J., Laurig, Seidel-fabian, B. *Reduction of muscular strain of surgeons in urology by ergonomic work design*. In: Özok, A.F. e Salvendy, G. (Eds.) *Advances in Applied Ergonomics*. Anais da 1ª Conferência Internacional em Applied Ergonomics. USA, Istanbul, West Lafayette, 919 – 924. 1996.
- Magalhães, R. A. S. et al. *Identificação de riscos ergonômicos no posto de trabalho de médicos-cirurgiões em um hospital universitário*. In: I Encontro Pan-americano de Ergonomia - X Congresso Brasileiro de Ergonomia, Rio de Janeiro. A Ergonomia na Empresa: útil, prática e aplicada. Rio de Janeiro: ABERGO, 2000. p. 22 – 33.
- Mirbod, S., Yoshida, H., Miyamoto, K., Miyashita, K., Inaba, R., Iwata, H. *Subjective complaints in orthopedists and general surgeons*. Int. Arch. Occup. Environmental Health. New York: Springer-Verlag, 67: 179 – 186, 1995.
- Moraes, Anamaria de. Mont'Alvão, Claudia. *Ergonomia: conceitos e aplicações*. Rio de Janeiro: 2AB, 1998. 120 p.
- Moraes, Anamaria de. *Ergonomia e conflito homem x máquina: carga de trabalho e custos humanos do trabalho; penosidade física, psíquica e cognitiva*. In: MORAES, Anamaria de; VELLOSO, Francisco. J. L. *Informatização, automação: sistemas, produtos e programas*. Anais do 2º Encontro Carioca de Ergonomia, Rio de Janeiro, Clube de Engenharia – RJ, 1994. Pp. 3 – 14.
- Moraes, Anamaria de. *De como as atividades da tarefa e a análise de suas exigências determinam a configuração e a forma dos produtos*. In: GONTIJO, L. A., DE SOUZA, R. J. (Eds.). Anais do Segundo Congresso Latino-Americano e Sexto Seminário Brasileiro de Ergonomia. Florianópolis: (ABERGO: FUNDACENTRO), 1993. Pp. 379 - 381
- Moura, Lucia S. De, Ferreira, Maria C., Paine, Patricia A. *Manual de elaboração de projetos de pesquisa*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998. 134p.
- Oliver, J., Middleditch, A. *Anatomia funcional da coluna vertebral*. Rio de Janeiro (RJ): Revinter Ltda., 1998, 325p.
- Rizk, Milena Pelosi. *Avaliação de um protótipo de assento para a postura semi-sentada durante a realização de uma situação específica de trabalho*. Trabalho de graduação II. Departamento de fisioterapia e terapia ocupacional. UFSCar. 1997. 37p.