

# **ERGONOMIA, CARGA MENTAL DE TRABALHO, RISCOS E PREVENÇÃO DE ACIDENTES: O CASO DO TRABALHADOR EM HISTOTÉCNICA**

## ***ERGONOMICS, MENTAL WORKLOAD, RISKS, AND ACCIDENT PREVENTION: THE CASE OF HISTOTECHNICIANS***

**Myriam Britto dos Santos D.Sc**  
e-mail: [myriambritto@oi.com.br](mailto:myriambritto@oi.com.br)

Ergonomia, carga mental de trabalho, método L.E.S.T.

Em uma pesquisa descritiva e de estudo de campo, buscou-se avaliar quais indicadores de carga mental de trabalho são predominantes para a produção de acidentes em uma tarefa de microtomia. O suporte metodológico da pesquisa envolveu a elaboração de um questionário adaptado do método L.E.S.T.

*Ergonomics, mental workload, L.E.S.T. method*

*In a descriptive research and in a field study, we evaluated which indicators of mental workload are dominant factors in accident production in a microtomy task. The research methodology involved the preparation of a questionnaire adapting the L.E.S.T.method.*

“Mas na minha visão, o que mais contribui para a ocorrência de acidentes é o fato da nossa profissão não ser reconhecida, ficamos a margem das Leis Trabalhistas, sem uma legislação própria” (histotécnico).

“O histotécnico deveria ser reconhecido pelo seu trabalho” (histotécnico).

“Nossas atividades são de extrema responsabilidade poderíamos ter maiores condições de trabalho referentes a equipamentos mais modernos que não exigissem tanto a tarefa manual, pois assim teríamos mais tempo para nos dedicarmos a cursos, reciclagem” (histotécnico).

“O histotécnico deveria ser reconhecido em sua categoria” (histotécnico).

### **1. Introdução**

Este artigo deriva da tese de doutorado intitulada Ergonomia, Carga Mental de Trabalho, Riscos e Prevenção de Acidentes: O Caso do Trabalhador em Histotécnica.

A pesquisa de cunho descritivo e de estudo de campo buscou avaliar quais indicadores de carga mental de trabalho são predominantes para a produção de acidentes em uma tarefa de cortes histológicos realizada por histotécnicos (ou técnicos em histologia) do Laboratório de Anatomia Patológica do Hospital Universitário Gaffrée e Guinle.

Michalany, 1980 relata que os tecidos para serem observados ao microscópio precisam ser reduzidos a porções muito delgadas chamadas cortes histológicos. A tarefa de microtomia consiste em uma fase da técnica histológica durante a qual se realizam os cortes histológicos.

Esta pesquisa tem a peculiaridade de um estudo de campo. Este tipo de investigação científica tem como característica a

pesquisa ex post facto (após o fato) e tipicamente é uma pesquisa relacional cujos resultados ocorreram devido a alguma ocorrência natural e não resultado direto da manipulação através de um experimento (Elmes, Kantowitz & Rodiger, 1995).

De acordo com Guélaud, Beauchesne, Gautrat, Roustang, (1975) a carga mental depende das exigências da tarefa e do grau de mobilização do sujeito, da fração de sua capacidade de trabalho que ele investiu na tarefa

Além disso, considerou-se, a partir de Moraes e Mont'Alvão (2003) que o grau de prazer e satisfação no trabalho pode variar em função da natureza da tarefa.

Segundo Montmollin (1967), os acidentes podem ser considerados uma relevante fonte de informação quando se examinam as características da tarefa.

Ressalte-se que os sinais de sofrimento psíquico podem ser vinculados à realização de tarefas consideradas perigosas e, muitas atividades de trabalho podem ocasionar desgastes e custos para o indivíduo de ordem física, mental, emocional e afetiva (Wisner, 1994).

Na formulação do problema a seguinte questão foi apresentada: Os fatores de carga mental de trabalho são determinantes na produção de acidentes em uma tarefa de microtomia? Partiu-se da hipótese que os fatores de carga mental de trabalho associados ao risco de acidentes a que está exposto o operador no manuseio do micrótomo rotativo representam fonte de sofrimento psíquico. Os objetivos gerais da pesquisa foram produzir através de uma análise preventiva de acidentes, que podem ocorrer durante a realização dos cortes histológicos, a otimização da tarefa do histotécnico na interface com o micrótomo rotativo e avaliar a carga mental de trabalho na tarefa de cortes histológicos para diferentes fatores de carga mental. No que concerne aos objetivos específicos pretendeu-se identificar quais fatores de carga mental poderiam ser mediadoras das situações de risco durante a realização da tarefa. Além disso, examinar quais fatores

organizacionais referentes às condições ambientais, da tarefa, aos horários de trabalho, ao sistema de turnos para uma ação preventiva em conjunto aos fatores predominantes de carga mental. O suporte metodológico da pesquisa para a avaliação da carga mental envolveu a elaboração de um questionário adaptado do método L.E.S.T. (Laboratório de Economia e Sociologia do Trabalho).

Os estudos de campo visam descobrir as relações e interações entre as variáveis de caráter sociológico, psicológico e pedagógico nas estruturas sociais reais. Outra característica deste tipo de pesquisa está na busca de relações quando em situações vitais, como em fábricas, escolas, hospitais, organizações e instituições obter resultados provenientes das atitudes, percepções, atenção e condutas dos indivíduos e dos grupos. Nesta pesquisa não se manipula uma variável independente (Kerlinger, 1975). As variáveis mensuradas e submetidas a análise foram decorrentes dos escores obtidos através do Questionário de Carga Mental de Trabalho do "Histotécnico" e provenientes das análises de conteúdo (Campbell & Katona (1946 In: Festinger, L. & Katz, D., 1974).

Como procedimento metodológico para fundamentar o referencial teórico procedeu-se a consulta a fontes bibliográficas para uma revisão de literatura em bases de dados eletrônicas como, por exemplo, Capes, Scielo, Medline para o acesso de periódicos. Foi relevante o acesso a livros que muito contribuíram para a construção do referencial teórico e, também, aqueles que foram disponibilizados para consulta no acervo do Laboratório de Anatomia Patológica do Hospital Universitário Gaffrée e Guinle.

Foram realizadas visitas ao Laboratório de Anatomia Patológica para uma observação geral dos postos de trabalho o que permitiu eleger o posto de microtomia para a avaliação da carga mental considerando as exigências da tarefa e relato de acidentes com lesão das mãos neste posto.

## 2. Referencial Teórico

Para o desenvolvimento da pesquisa optou-se pelo referencial proposto por Guélaud et al. (1975) que define os fatores componentes da carga de trabalho a partir do ambiente físico, da carga física, da carga mental, da carga psíquica e dos horários de trabalho. Estes autores expõem quatro indicadores passíveis de caracterizar um aspecto da carga mental enunciados como, constrangimento do tempo, complexidade-rapidez, atenção e minúcia. Os fatores ambiente físico referem-se ao ruído, a temperatura, a iluminação, as vibrações. Com relação às cargas físicas são considerados os deslocamentos, manutenção, esforço operatório, posturas de trabalho, posturas de repouso. No que se refere à carga psíquica remete à necessidade de obter consideração e estima, à iniciativa e comunicação. Quanto aos horários são considerados sua duração e estrutura. Nesta direção, os mesmos autores (1975), enfatizam que a carga de trabalho depende não somente de fatores característicos da tarefa propriamente dita, mas também de fatores exteriores a esta tarefa, a saber, fatores individuais ou socioculturais como, idade, disposições intelectuais ou psicomotoras, herança sociocultural, nível de instrução, formação profissional, aprendizagem, experiência anterior, assim como, de fatores ambientais como, efeitos do ruído, de um ambiente tóxico, do calor. Moraes e Mont'Alvão (2003) chamam atenção para o fato que muitas atividades de trabalho, assim como, seu ambiente físico e social podem acarretar constrangimentos para o trabalhador provocando desgastes de natureza física, mental, emocional, afetiva. Assim estes autores (2003) consideram que, os custos humanos do trabalho como lesões permanentes ou temporárias, mutilações, doenças, fadiga, mortes, podem resultar de acidentes e incidentes da carga de trabalho. Nesta direção a carga de trabalho é entendida como consequência dos constrangimentos a que é exposto o trabalhador durante a realização da tarefa.

Vale lembrar que para Wisner (1994):

*“Todas as atividades, inclusive o trabalho, têm pelo menos três aspectos: físico, cognitivo e psíquico. Cada um deles pode determinar uma sobrecarga. Eles estão inter-relacionados e são bastante freqüentes, embora isso não seja necessário que uma forte sobrecarga de um dos aspectos seja acompanhada de uma carga bastante alta nos dois outros domínios.”*  
(WISNER, 1994, p.13)

Este autor (1994) acrescenta que quanto à dimensão psíquica, distúrbios afetivos podem se suceder em virtude do sofrimento e da fadiga física, da falta de sono devido à distribuição dos períodos de trabalho e, da sobrecarga de trabalho cognitivo.

Velásquez et al. (1995), por exemplo, relatam que de acordo com o referido autor (1994) estes aspectos inter-relacionados podem influir na carga de trabalho. Assim, a carga física deve-se ao esforço muscular, a carga cognitiva deve-se ao esforço mental e a carga psíquica remete ao componente afetivo da tarefa. É a parte emocional do trabalho. Estes autores (1995) ressaltam que a carga psíquica conforme definida por Wisner (1994) refere-se a certos aspectos inerentes ao próprio trabalho, como:

*“Os níveis de conflito no seio da representação consciente e inconsciente das relações entre a pessoa e a situação, considerando também as alterações afetivas que são provocadas por situações como a fadiga, a falta de sono, a sobrecarga, trabalhos perigosos, etc. A isto denominou sofrimento psíquico.”*  
(WISNER, 1994, p.481)

Para Dejours (1994) o sofrimento é concebido como o campo que separa a doença da saúde. Este autor (1994) considera que possa existir um espaço de liberdade entre o homem e a organização prescrita do trabalho de tal modo que o operador possa adaptar a organização do trabalho às suas necessidades e a seu modo operatório. No entanto, se há um bloqueio desta relação homem-organização do

trabalho inicia-se o domínio do sofrimento. O grande mérito deste autor, ao considerar a significação e o sentido do sofrimento como dimensões essenciais no entendimento da relação saúde-trabalho, foi colocar-se à escuta do trabalhador para compreender o que lhe ocorria.

Vale ressaltar que para Moraes e Mont'Alvão, (2003):

*“A vocação principal da Ergonomia é recuperar o sentido antropológico do trabalho, gerar o conhecimento atuante e reformador que impede a alienação do trabalhador, valorizar o trabalho como agir humano através do qual o homem se transforma e transforma a sociedade, como livre expressão da atividade criadora, como superação dos limites pela espécie humana”* (MORAES e MONT'ALVÃO, 2003, p.16)

Destacamos que são importantes os referenciais ergonômicos das condições de segurança do trabalho, com a adoção de procedimentos da análise de acidentes e de doenças ocupacionais e devem ser aliados ao que preconiza Dejours (1994) com relação à importância de um referencial social-histórico do indivíduo para o entendimento da relação trabalho – saúde mental.

Dentre as questões relacionadas à saúde mental dos trabalhadores, a carga de trabalho é identificada como um dos principais fatores de risco para a saúde psicológica presentes no ambiente de trabalho. (BRUN et al. 2003, In: LACHANCE, 2006) .

Conforme Marziale e Rozestraten (1995) as condições de vida e trabalho insatisfatórias no Brasil tornam a relação saúde e trabalho muito problemática. Esta precariedade pode ser observada através da elevada incidência de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais.

Como assinalam Guerin LaVille, et al. (2001), devido a complexidade das relações entre trabalho e saúde, o estado de saúde de um trabalhador não deve ser considerado independente de sua atividade profissional.

Ressaltamos que foi relevante enfatizar a conceituação de Ergonomia como tecnologia projetual das comunicações entre homens e máquinas, trabalho e ambiente. (Moraes e Soares, 1989).

Além disso, considerar a importância do reconhecimento e valorização do trabalho do histotécnico, bem como a peculiaridade e minuciosidade das atividades que desenvolve no contexto hospitalar.

### 3. O Micrótomato Rotativo

De acordo com Michalany (1980) com a invenção dos micrótomos (micro= pequeno + tomo= cortar) desde fins do século XVIII melhores resultados passaram a ser obtidos para os cortes de tecidos para exame microscópico. Entre 1885 e 1886 houve uma grande revolução na construção dos micrótomos quando o norte-americano Charles S. Minot e um mecânico de nome Pfeiffer, da Universidade de John Hopkins nos Estados Unidos da América, inventaram o modelo rotativo, até o momento o mais prático e difundido tipo de micrótomato. Segundo Michalany (1980) os tecidos para serem observados ao microscópio precisam ser reduzidos a porções muito delgadas chamadas cortes histológicos. A obtenção dos cortes é feita mediante micrótomos munidos de facas ou “navalhas” afiadas e deve-se ter muito cuidado com o encaixe e desencaixe da faca do equipamento para evitar ferimentos, às vezes graves.. Os micrótomos são graduados em micrômetros, isto é, cada micrômetro corresponde à milésima parte de 1 milímetro (0,001mm). A espessura dos cortes para o exame microscópico varia de 3 a 20 micrômetros. Ainda segundo este autor os micrótomos são aparelhos pesados que devem ficar dispostos em mesas ou balcões bem firmes para se evitar trepidações que possam danificar os cortes. Os micrótomos para material incluído em parafina podem pesar de 20 a 30 kg para evitar qualquer trepidação. Os mais utilizados são os chamados rotativos, modelo Minot. Michalany (1980) relata que qualquer

micrótomo compreende duas partes fundamentais: o carro porta-objeto, ou seja, o dispositivo onde se aloja a peça, e o carro da faca. Nos micrótomos de parafina é o bloco com a peça que vai de encontro à faca. Este autor (1980) considera ainda que, no caso dos micrótomos de parafina, as facas (navalhas) utilizadas para a microtomia, de modo geral, medem 120x35x10 mm. Estas facas vêm acompanhadas de um cabo, atarraxável numa das extremidades da base, e de um dispositivo convexo em forma de goteira, chamado dorso que tem a finalidade de proteger a faca durante a afiação. O referido autor (1980) recomenda muito cuidado no encaixe e desencaixe do dorso da faca a fim de se evitar ferimentos graves, uma vez que, os acidentes mais frequentes num laboratório de Anatomia Patológica estão nos ferimentos com facas e vidro partido e na ação do formol sobre a pele, olhos e aparelho respiratório.

O modelo de micrótomo rotativo (American Optical 820) muito utilizado pelos técnicos na tarefa de microtomia foi objeto de interesse nesta pesquisa, pois, muitos acidentes com lesão de dedos e mãos foram relatados na operação deste equipamento quando o técnico realiza a tarefa de cortes histológicos e na amolagem da navalha. Vale lembrar que os operadores com a experiência que desenvolveram na execução da tarefa de microtomia podem relatar os critérios mais importantes que devem ser considerados no caso de substituição do equipamento. Deste modo, podem-se melhorar as condições de trabalho com relação aos meios técnicos e, principalmente, atender às características psicofisiológicas do operador na execução da tarefa. Deve-se ressaltar que a manipulação de um equipamento mais apropriado e que observe as condições de segurança reverte-se em benefício para o trabalhador, e para a organização, contribuindo para a prevenção de acidentes. Além disso, com a minimização da exposição ao risco de acidentes, pode-se contribuir para o equilíbrio da carga

psíquica de trabalho, através de uma articulação mais prazerosa do operador com o conteúdo de sua tarefa, influenciando, conseqüentemente, na redução do sofrimento psíquico do trabalhador. Um aspecto a ser considerado, por exemplo, com relação aos fatores de carga mental de trabalho é que o manejo de uma tecnologia mais amigável pode influir de modo favorável para que os requisitos relacionados às exigências da tarefa, no que se refere à atenção, à rapidez de execução da tarefa e sua complexidade, sejam atendidas diminuindo a sobrecarga para o operador.

## 4. Métodos e Técnicas da Pesquisa

### 4.1. Descrição do método do Laboratório de Economia e Sociologia do Trabalho (LEST).

O método LEST foi desenvolvido na França nos anos 70, pelo Laboratório de Economia e Sociologia do Trabalho C.N.R.S. Aix Provence França. É o resultado do esforço realizado por uma equipe de condições de trabalho do LEST, dirigido por Guy Roustang e seus colaboradores Françoise Guelaud, Marie Beauchessne e Jaques Gautrat (1975). Na Bélgica, foi muito utilizado em trabalhos relacionados à segurança, ergonomia e medicina do trabalho. Em uma realidade industrial e tecnológica européia, este método surge devido à necessidade de ter um posto de trabalho em que as tarefas possam ser exercidas em condições mais humanas e permita a realização plena das capacidades do indivíduo. Este método foi testado em inúmeras indústrias automotivas e alimentares e sua aplicação dirige-se, sobretudo à análise do trabalho industrial repetitivo.

Guélaud et al. (1975) descrevem o LEST como um método de medição das condições do meio ambiente de trabalho tanto físicas, como relacionadas com a carga mental e os aspectos psicossociais. Nesta pesquisa, para a avaliação da carga mental de trabalho do

histotécnico, o método LEST foi muito relevante como referencial metodológico para a elaboração do “Questionário de Carga Mental de Trabalho do Histotécnico”, pois com relação ao aspecto da carga mental de trabalho, este método reúne quatro fatores que foram considerados pertinentes para a pesquisa, a saber:

- **Constrangimento de tempo:** Em trabalhos repetitivos pela necessidade de seguir uma cadência imposta e também nos trabalhos não repetitivos pela necessidade de cumprir certo rendimento.
- **Complexidade-rapidez:** Esforço de memorização, o número de ações a efetuar, relacionado com a velocidade com que se deve emitir a resposta.
- **Atenção:** Nível de concentração requerido e continuidade deste esforço.
- **Detalhe ou minúcia:** Consideram-se os trabalhos de precisão como uma forma especial de atenção.

Utilizou-se a guia de observação que faz parte do método LEST que consiste em um questionário com a descrição da tarefa, com uma série de perguntas que fazem referência a 16 variáveis (numeradas de 1 a 16), agrupadas em cinco blocos de informações (A, B, C, D, E) relativas ao posto de trabalho. A partir deste conteúdo elaborou-se o “Questionário de Carga Mental de Trabalho do Histotécnico”. A elaboração do questionário também foi importante, pois representou uma economia de tempo em uma situação de trabalho que há uma emergência muito notável no andamento das atividades.

A Análise da Tarefa foi importante para uma visão geral das atividades da tarefa do histotécnico, também observando os constrangimentos posturais assumidos. Para tal foram feitas observações assistemáticas utilizando como recurso técnico o registro fotográfico das atividades da tarefa.

A Análise Qualitativa dos dados obtidos das questões abertas que compõem o questionário foram avaliadas seguindo os procedimentos da análise de conteúdo,

conforme Campbell & Katona (1946 In: Festinger, L. & Katz, D., 1974).

As entrevistas com os trabalhadores foram realizadas de forma aberta, individualmente ou em grupo, no local de trabalho, observando-se a disponibilidade de horário dos técnicos sem interferências em sua rotina. Todos os participantes receberam um termo de compromisso livre e esclarecido e um termo de autorização para uso de imagem.

## 4.2. Procedimentos

O “Questionário de Carga Mental de Trabalho do Histotécnico” foi utilizado para o levantamento de dados com a finalidade de obter uma visão global do trabalho do histotécnico enfatizando os fatores de carga mental de trabalho.

Na elaboração do referido questionário optamos por incluir os seguintes tópicos, respectivamente, fatores psicossociais e fatores ambientais. Justificamos a inclusão destes fatores partindo da premissa de uma interdependência entre os diferentes aspectos relativos a carga de trabalho, podendo um aspecto ou mais de um aspecto predominar em um dado momento.

Buscamos, assim, extrair uma informação relevante de outros aspectos da carga de trabalho, para a avaliação da carga mental de trabalho. O “Questionário de Carga Mental de Trabalho do Histotécnico” foi dividido em seis tópicos observando as variáveis apresentadas no método L.E.S.T. apresentando uma série de perguntas objetivas, do tipo sim e não, e algumas questões abertas para preenchimento. Participaram da pesquisa um grupo de sete histotécnicos que eram todos os trabalhadores envolvidos na rotina do Laboratório de Anatomia Patológica sendo seis do sexo masculino e uma do sexo feminino com idade média de 45 anos, com mais de 10 anos de atividade na tarefa de o aspecto relatado pelos histotécnicos de acidentes com lesão das mãos neste microtomia. Os participantes, voluntários, foram convidados a responderem o

questionário, individualmente, em uma sala do Laboratório de Anatomia Patológica. O foco para a avaliação da carga mental de trabalho foi dirigido à tarefa de microtomia considerando posto.

## 5. Análise dos Resultados

Os resultados obtidos pelos fatores considerados foram (1) constrangimento de tempo, (2) complexidade-rapidez, (3) atenção, (4) minúcia e (5) variáveis psicossociais mensuradas a partir do método L.E.S.T. foram submetidas à Prova do Chi-Quadrado devido a se classificarem como medidas nominais em dois níveis, sim e não.

Um sumário geral das respostas dos participantes pode ser observado na Figura 1.

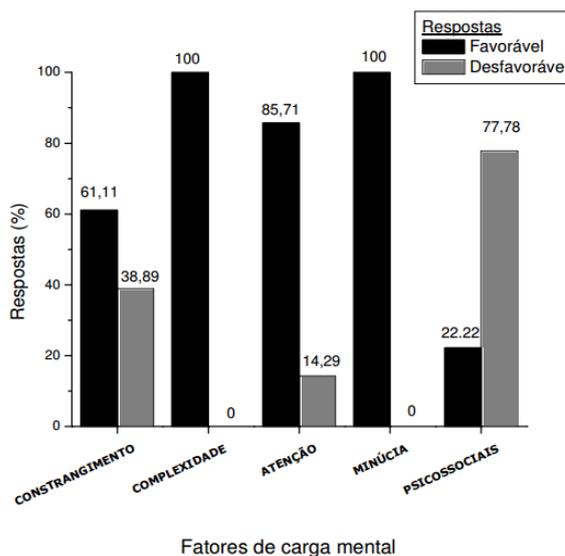


Figura 1:  
Respostas em porcentagem das variáveis de carga mental de trabalho, constrangimento de tempo, complexidade e rapidez, atenção, minúcia e psicossociais.

Os índices numéricos acima das barras são os valores medianos em cada nível de respostas das variáveis de carga mental. As barras pretas indicam o índice de resposta favorável à carga mental de trabalho obtido através do Questionário adaptado do

método L.E.S.T. As barras cinza indicam o índice de resposta desfavorável à carga mental e a ausência de barras a ausência de resposta para cada uma das variáveis.

A figura 1 resume os achados para os cinco fatores de carga mental obtida através do Questionário adaptado do Método L.E.S.T. Com exceção dos fatores psicossociais, os demais, constrangimento de tempo, complexidade e rapidez, atenção e minúcia revelaram um grau de predição para o posto de trabalho de microtomia quanto ao atributo psicológico em questão, a carga mental. O Questionário adaptado do Método L.E.S.T. mostrou-se eficiente para a medida da carga mental em 75% dos seus fatores para o posto de trabalho.

Ressaltamos que os fatores de carga mental de trabalho propostos por Guelaud et al. (1975) evidenciaram através das variáveis constrangimento de tempo, atenção, rapidez, uma preponderante carga mental de trabalho, com foco na tarefa de microtomia. Consideramos que a partir da avaliação dos fatores de carga mental de trabalho predominantes na tarefa do histotécnico seja possível minimizar o sofrimento psíquico do trabalhador, contribuindo para a prevenção de acidentes.

### 5.1. Análise da Tarefa

Todas as etapas do processamento do material a ser examinado foram apresentadas em um fluxograma das atividades da tarefa do histotécnico. Trata-se de um processo minucioso que se inicia com o processo de inclusão em parafina do material no aparelho processador de tecidos, a formação do bloco de parafina no aparelho auto-inclusor, a microtomia no micrótomo rotativo e a coloração da lâmina como etapa final para a realização do exame e laudo histopatológico pelo patologista.

As figuras a seguir ilustram condições críticas da atividade de microtomia.



Figura 2: Micrótomo rotativo American Optical 820.

Nesta fase bloco de parafina é colocado no micrótomo. O histotécnico regula o aparelho para ajustar a posição e inclinação do bloco em relação à navalha e iniciar a microtomia. São cortados em média 100 blocos por dia durante aproximadamente 5 horas de trabalho dedicadas a microtomia. São cortadas algumas fitas de parafina com faca (“navalha”) especial, em cortes com cerca de 3 a 6 micrômetros de espessura contendo o fragmento no centro do bloco.

A atenção requerida é muito importante para não desbastar demais o bloco podendo perder o material do paciente.

Pode-se observar a severidade de exposição ao risco de acidentes com a navalha do micrótomo.

A figura 3 apresenta outro ângulo do ajuste do bloco ao micrótomo.



Figura 3: Detalhe do ajuste do bloco no aparelho.

Nota-se a posição da mão próxima a navalha de metal do aparelho. Percebe-se, ainda, o artifício que o histotécnico usou

cobrindo as extremidades da navalha com esparadrapo na tentativa de minimizar acidentes.

A figura 4 a seguir apresenta o processo de microtomia sendo realizado.



Figura 4: Processo de microtomia

A mão direita fazendo girar a manivela do aparelho, a qual eleva e abaixa o bloco em relação à navalha. A mão esquerda, em contato com a navalha segura a fita de parafina cortada do bloco. Sobre o micrótomo vê-se uma caixa de lâminas de vidro que serão numeradas pelo histotécnico com o código do paciente. Nesta etapa deve-se enfatizar a carga cognitiva requerida para a numeração das lâminas com o código do paciente e a carga mental decorrente das exigências da tarefa. A figura 5 a seguir apresenta a continuidade do processo de microtomia.



FiFigura 5 Histotécnico manipulando o micrótomo.

O técnico executa um movimento sincronizado com as mãos. A mão direita manipula o aparelho com a função de fazer baixar ou subir o bloco, enquanto que a mão esquerda comanda a outra manivela que faz o ajuste mais fino no sentido antero-posterior. A exigência cognitiva requer prontidão do operador durante a realização da tarefa para evitar acidentes. A atividade ilustrada na figura 6 mostra o histotécnico afiando manualmente a navalha do micrótomo.



Figura 6: Amolagem da navalha

Esta é encaixada numa bainha para permitir que se realize o movimento de vai e vem sobre o cepo coberto de couro. Há risco de acidentes com corte de mãos e dedos com a navalha.

Veremos a seguir como a análise qualitativa foi relevante pois permitiu acessar conteúdos importantes das declarações dos histotécnicos com relação a ocorrência de acidentes, a satisfação no trabalho e observar critérios importantes para a melhoria da qualidade de vida e possível otimização das condições de trabalho.

## 5.2. Análise Qualitativa

A análise qualitativa nos permitiu aprimorar o conhecimento com relação a aspectos importantes sobre o posto de trabalho de microtomia e, também, favorecer uma abordagem ampla das atividades que o histotécnico realiza.

Enfatizamos os dados qualitativos obtidos a partir do Questionário de Carga Mental de Trabalho do Histotécnico, adaptado do método L.E.S.T chamando a atenção para o fato que os técnicos cortam em média 70 a 100 blocos por dia gerando este quantitativo em lâminas por dia. O tempo de dedicação ao posto de microtomia, também, pode variar em função da participação do técnico em outras fases do preparo das lâminas até o produto final. Não há trabalho noturno. Uma etapa também muito minuciosa cumpre o aparelho processador automático de tecido (autotécnico) que é regulado pelo histotécnico para trabalhar durante a noite liberando o técnico do trabalho noturno. O processo neste aparelho leva em média 12 horas. Na ausência do processador automático, compete ao técnico realizar os procedimentos manualmente. Ressaltamos que a análise qualitativa acrescentou um dado importante que todos os participantes sofreram acidentes envolvendo corte de mãos e /ou dedos no micrótomo com a navalha histológica.

De modo geral os histotécnicos atribuíram os acidentes aos seguintes fatores:

*“Desgaste físico e mental, e também, pelo fato do aparelho não oferecer boas condições de segurança”.*

*“Por pressão psicológica, na realização de várias tarefas simultâneas. Os cortes de congelação demandam pressa, pois o médico e o paciente aguardam o resultado no centro cirúrgico e o patologista depende do preparo da lâmina e o técnico fica pressionado por todos esses fatores”.*

*“Falta de atenção, descuido, excesso de trabalho, estresse, por urgência do exame.”*  
*“Trabalho repetitivo, poucas horas de descanso, pois a maior parte dos profissionais nesta área tem mais de um emprego.”*

*“Falta de atenção, cansaço exaustivo, estresse, autoconfiança, sonolência, etc.”*

Pode-se considerar que para a avaliação da carga mental de trabalho foram muito pertinentes as variáveis atenção e minúcia, pois se apresentaram como indicadores predominantes de carga mental na tarefa de microtomia apontando uma direção para minimizar e/ ou prevenir situações de risco ou de acidentes durante a tarefa de cortes histológicos.

Além disso, supomos que a avaliação da carga mental de trabalho (Guelaud, et al.1975) como um fator componente da carga de trabalho possa indicar uma direção para ações preventivas eficazes que assegurem condições de trabalho mais apropriadas que diante, por exemplo, de situações de exposição a riscos de acidentes seja possível evitá-las e, conseqüentemente, impedir que se deflagre um sofrimento psíquico que possa até mesmo evoluir para outras manifestações psicopatológicas. Enfatizamos que considerando às condições de trabalho e a natureza da tarefa do histotécnico, sugerimos que para uma ação preventiva de acidentes em conjunto aos fatores predominantes de carga mental de trabalho devem ser observados, também, outros fatores da carga de trabalho como fatores relacionados às condições ambientais, à carga física de trabalho, fatores psicossociológicos e, à introdução de pausas no trabalho de modo a reduzir os custos humanos. Dul e Weerdmeester (2004), por exemplo, preconizam que pode-se reduzir a fadiga muscular com diversas pausas curtas distribuídas ao longo da jornada de trabalho.

No tocante a satisfação no trabalho segue o relato de algumas considerações dos técnicos, a saber:

*“Gosto muito do meu trabalho técnico que o considero como artesanal, mesmo sendo um pouco repetitivo e, pouco reconhecido no mercado de trabalho”.*

*“Satisfeito, mas com restrição. A carga horária excessiva, falta de reconhecimento,*

*Pouca folga, muita cobrança com a função, remuneração poderia ser melhor.”*

Estas colocações nos remetem ao que preconiza Moraes e Mont’Alvão (2003) que a satisfação no trabalho pode variar em função da natureza da tarefa executada. Com relação aos fatores ambientais os participantes classificaram como boas as condições de iluminação natural e temperatura. A iluminação artificial e o ruído foram considerados regulares. O ruído do criostato, do micrótomo de congelamento aliados ao ruído do ar condicionado foi considerado como um fator ambiental desfavorável na carga de trabalho. A ventilação e odores e vapores foram classificados como fatores desfavoráveis em sua maioria. O espaço na área de trabalho e a circulação foram avaliados como bons e regulares.

## **6. Contribuição da pesquisa e considerações finais**

### ***6.1.1. A adoção de novos equipamentos: Micrótomo ‘Shadon Finesse 325’***

Com o desenvolvimento da pesquisa procuramos focalizar os custos humanos, os problemas acidentários relacionados a tarefa do histotécnico, a necessidade da adoção de equipamentos mais amigáveis e condizentes com a natureza da tarefa e, assim, minimizar acidentes e constrangimentos para o operador. Deste modo, durante o andamento da pesquisa o modelo de micrótomo ‘Shadon Finesse 325’ apresentado na figura 7 foi introduzido na rotina de trabalho.



Figura 7: LABWRENCH  
ShandonFinesse 325

Este micrótomo possui características que foram apontadas pelos histotécnicos como mais apropriadas, tais como, navalhas descartáveis, um local para o descarte do material, uma guia de proteção da navalha (para terceiros), e avanço da manivela da esquerda no mesmo sentido do volante à direita. É um micrótomo rotativo manual para rotina de secção em parafina de alta qualidade. Tem um volante equilibrado, projetado para prevenir o estresse e prejuízos decorrentes da repetitividade da tarefa. Inclui uma bandeja removível, para os restos de parafina, que proporciona facilidade de limpeza, e uma bandeja situada no alto da unidade para organização de materiais. Possui precisão de resposta, volante balanceado com projeto ergonômico.

A adoção deste novo micrótomo foi muito importante considerando os objetivos gerais da pesquisa de otimizar a tarefa do histotécnico na interface com o micrótomo rotativo, minimizar a possibilidade de ocorrência de acidentes, elevar a satisfação no trabalho. Outro fator relevante deve-se ao avanço da manivela da esquerda no mesmo sentido do volante à direita. No antigo micrótomo, American Optical 820 o ajuste mais fino era feito no sentido antero-posterior requerendo do operador uma atenção elevada para evitar acidentes podendo perder o material do paciente. Além disso, um desgaste físico é imposto

ao operador pela manutenção de uma postura não apropriada refletindo pelas exigências da tarefa na carga mental de trabalho.

Um aspecto que deve ser ressaltado é que com o investimento em novos equipamentos dá-se valorização a esta categoria de trabalhadores elevando a qualidade de vida no trabalho mediante o reconhecimento do papel singular que desempenham no contexto hospitalar. A figura 8 a seguir apresenta outro ângulo do micrótomo 'Shandon Finesse 325.



Figura 8: LABWRENCH ShandonFinesse 325

Pode-se observar o detalhe do posicionamento da proteção da faca sobre a navalha histológica descartável e do recipiente onde fica armazenada a parafina que foi descartada na operação de desbaste do bloco.

Outro modelo MRP03 – LUPETEC também foi introduzido na rotina de trabalho para utilização pelos técnicos está representado na figura 9.



Figura 9: Micrótomo Rotativo de Parafina  
Modelo MRP03 – LUPETEC

Apresenta-se um resumo de suas características, a saber, suporte para navalha descartável com proteção do fio da navalha e com regulagem de angulação de corte. Sistema de desbaste rápido (auto-trim) semi-automático através de alavanca frontal.

Pode-se observar que este modelo também possui características mais apropriadas. No entanto foi relatado pelos técnicos uma preferência pelos modelos manuais para a rotina de trabalho.

Ressaltamos que fatores de carga mental de trabalho influem de modo importante na carga de trabalho afetando o trabalhador de modo expressivo, notadamente, pelo fator constrangimento de tempo e pela solicitação de rapidez de execução das tarefas. Uma variável que se deve destacar é a atenção, pois, trata-se de uma variável de ordem cognitiva muito importante em tarefas que requerem prontidão do trabalhador inclusive para evitar erros e acidentes. Com relação à complexidade da tarefa devem-se considerar as habilidades cognitivas de cada trabalhador, o ritmo próprio e o modo de organização do trabalho bem como, sua capacidade decisória no processo de trabalho.

Com base na análise qualitativa enfatizamos que outros fatores podem influir de modo decisivo na carga mental de trabalho, notadamente, o estresse e a necessidade de reconhecimento, não apenas oferecido pela remuneração, mas, pela

inserção social que o reconhecimento do trabalho representa no âmbito social, oferecido pelas leis trabalhistas e, principalmente, o reconhecimento como pessoa.

Deve-se ressaltar que além da avaliação da carga mental de trabalho, um componente importante da carga de trabalho global, outros fatores merecem ser enfatizados, como os fatores ambientais que se destacam de modo adverso nas condições de trabalho e, como assinalado, o reconhecimento ao trabalho.

Como assinala Dejours (1997), na perspectiva de uma teoria do fator humano o reconhecimento é a forma específica da retribuição moral-simbólica dada ao ego, como compensação por sua contribuição à eficácia da organização do trabalho, pelo engajamento de sua subjetividade e inteligência.

Além disso, a carga psíquica de trabalho como um componente afetivo da tarefa pode apresentar-se de modo desequilibrado no caso da não observância de condições otimizadas para uma atividade criadora, que atenda principalmente as necessidades de reconhecimento e motivação da pessoa no trabalho.

A humanização do trabalho deve pressupor o reconhecimento do sofrimento psíquico do trabalhador e, sobretudo o reconhecimento do trabalhador como pessoa.

Para uma ação preventiva de acidentes em conjunto aos fatores predominantes de carga mental de trabalho consideramos que devem ser observados, outros fatores da carga de trabalho como os relacionados às condições ambientais, à carga física de trabalho, fatores psicossociológicos e, à introdução de pausas no trabalho de modo a reduzir os custos humanos (Dul e Weerdmeester, 2004).

Realçamos a exposição aos riscos químicos, biológicos e ergonômicos na tarefa do histotécnico como uma direção de sofrimento psíquico pela iminência de risco de acidentes aliada a carga mental.

Um aspecto relatado pelos trabalhadores foram os intensos odores e vapores de xilol, formol (NR 15-Atividades e Operações Insalubres) entre outros no ambiente de trabalho. Sugerimos a adoção de uma capela de exaustão para os agentes químicos do ambiente.

Deve-se ressaltar também a importância de se praticar a Ergonomia de conscientização de acordo com as necessidades envolvidas em cada contexto produtivo, sobre os riscos ocupacionais e ambientais, para minimizar os acidentes e contribuir para a prevenção de acidentes.

Consideramos que as pesquisas em carga mental de trabalho devem enfatizar o domínio da Ergonomia Cognitiva a partir de estudos relacionados à percepção buscando um melhor entendimento das interações humano-tecnologia para o aprimoramento e construção de equipamentos e desenvolvimento de ambientes mais compatíveis de trabalho. Além disso, relacionar outros domínios de conhecimento como as pesquisas sobre o estresse, com o objetivo de integrar as informações que são relevantes para a carga de trabalho.

Ressaltamos ainda as pesquisas sobre a atenção, e fatores relativos ao constrangimento de tempo, os estudos sobre o erro humano como fatores de destaque para a gestão de acidentes.

Os resultados obtidos mostraram que a variável complexidade-rapidez, minúcia e atenção podem ser consideradas como efetores para carga mental. Quanto à variável psicossociais que se apresentou desfavorável à explicação da carga mental na tarefa, permite supor que defesas psíquicas também possam ter contribuído, pois, de acordo com Minayo (2004) o sofrimento é considerado um sinal de fraqueza quando se está imerso em uma cultura imediatista.

### ***6.1.2. O Posto de Microtomia na atualidade e a adoção de novos equipamentos***

Além dos equipamentos que foram introduzidos na rotina de trabalho durante o desenvolvimento da pesquisa, cumpre relatar as modificações que se sucederam na atualidade, e como o trabalho inspirou a direção do Departamento de Patologia a uma atenção continuada em buscar mudanças para melhorar o setor por meio da aquisição de equipamentos cada vez mais modernos, observando critérios ergonômicos para a realização da tarefa de microtomia, e a conseqüente redução de acidentes.

Assim sendo, chamamos atenção para a importância do estudo ergonômico voltado para o ambiente hospitalar priorizando a prevenção de acidentes do trabalho, minimizando o sofrimento psíquico, os constrangimentos físicos contribuindo para a redução dos gastos causados pelo tratamento e afastamento de funcionários acidentados e, nos casos de instituições particulares, as ações na justiça do trabalho.

Apresentamos abaixo alguns novos modelos de micrótomos que vem sendo utilizados e relatados pelos técnicos como oferecendo maior segurança do ponto de vista ergonômico, maior economia de tempo e melhoria do desempenho.

O modelo ilustrado na figura 10 Hyrax 55 é um modelo automático que também foi introduzido no laboratório para a realização da tarefa.



Figura 10: Zeiss modelo Hyrax 55 Automático

De acordo com os histotécnicos a função automática é mais utilizada para pesquisa, para cortar dez lâminas, por exemplo, sem pressa. A pesquisa é o trabalho científico que alguém está fazendo para publicar em periódicos na área de saúde ou para apresentar em reuniões científicas. Nesses casos, as lâminas necessitam ser feitas com mais cuidados. Muitas vezes são realizadas colorações especiais e o material é documentado na forma de fotografias que serão utilizadas em publicações científicas e apresentações em congressos ou reuniões científicas. Tratam-se, portanto, de cortes histológicos para fins acadêmicos e necessitam de um cuidado maior que aquele utilizado simplesmente na rotina com finalidade de diagnóstico.

O modelo Leica- RM 2245 apresentado na figura 11 é semiautomatizado.



Figura 11: LEICA modelo RM 2245 Semi-automático

Uma descrição deste modelo considera o RM2245 um micrótomo rotativo semimotorizado projetado para aplicações de rotina e pesquisa em histopatologia e laboratórios com garantia de qualidade industrial. O seccionamento manual é melhorado por um avanço motorizado de alta precisão, resultando em operação eficiente com qualidade máxima de secção e reprodutibilidade. (LEICA-rm2245)

Um dado comentado pelos histotécnicos é que os modelos semiautomáticos são melhores, mas a função manual é considerada mais apropriada para a rotina. Os histotécnicos esclarecem que a rotina são os casos do hospital do dia a dia, que tem que ser cortados com rapidez para se dar o laudo porque o clínico ou o cirurgião estão esperando para tratar os pacientes. A figura 12 trata-se de um modelo manual YD 315(ANCAP) também disponibilizado para a tarefa de microtomia.



Figura 12: ANCAP modelo YD 315 manual

Algumas características com relação a este modelo são apontadas como um equipamento robusto e preciso, desenvolvido para cortes em parafina e plástico. Sua tampa plana serve para alojar com facilidade, blocos, navalhas e outros acessórios. Seu volante possui trava dupla; uma em qualquer posição e outra, no cabo, na posição superior, o que aumenta a segurança ao se trocar um bloco ou navalha. O suporte de navalhas descartáveis é mais seguro e eficiente, prolongando a sua durabilidade. O reservatório de detritos é amplo e facilmente removível.

Um aspecto a ser considerado é que o manejo de uma tecnologia mais amigável possa influir de modo favorável com relação aos fatores de carga mental de trabalho para que os requisitos relacionados, por exemplo, as exigências da tarefa, no que se refere à atenção, à rapidez de execução da tarefa e sua complexidade, sejam atendidas diminuindo a sobrecarga para o operador.

Consideramos que a partir da avaliação dos fatores de carga mental de trabalho predominantes na tarefa do histotécnico possa ser minimizado o sofrimento psíquico do trabalhador, contribuindo para a prevenção de acidentes. Deve-se ressaltar que além da avaliação da carga mental de trabalho, um componente importante da carga de trabalho global, outros fatores merecem ser enfatizados, como os fatores ambientais que se destacam de modo adverso nas condições de trabalho do histotécnico e o reconhecimento ao trabalho.

No desenvolvimento desta pesquisa, pode-se observar que a busca de reconhecimento profissional e de valorização do trabalho emerge no discurso dos trabalhadores em vários momentos. O reconhecimento é elemento essencial para preservar e construir a identidade dos indivíduos, para proporcionar um sentido ao seu trabalho, favorecer o seu desenvolvimento e contribuir para o bem-estar profissional. Na acepção de Dejours (1997) vimos que o reconhecimento é a forma de retribuição moral-simbólica dada ao trabalhador como compensação pelas ações praticadas em prol da eficácia da organização do trabalho pelo investimento de sua subjetividade e inteligência. Supomos que uma tomada de consciência e atitude por uma dinâmica de reconhecimento do trabalhador possa contribuir para a prevenção de acidentes e para que a organização de trabalho evite uma direção de sofrimento psíquico rumo ao adoecimento. Esta questão nos parece o cerne de muitos outros fatores que se apresentam desfavoráveis e se multiplicam

nas condições de trabalho, influenciando na carga mental de trabalho de modo a sobrecarregar o estafador bem como outros fatores componentes da carga de trabalho global. As pessoas são diferentes e por esta razão, o reconhecimento deve ser praticado de modo singular numa relação humano-humano.

## 7. Referências Bibliográficas

ANCAP:

<http://www.ancap.com.br/microtomo-manual-yd315-p-15.html> Acesso em 12/08/2017

<http://www.ancap.com.br/anexos/folheto%20YD315.pdf> Acesso em: 12/08/2017

CAMPEBELL A.A., & KATONA, G. A national survey of wartime savings, 1946 (In: FESTINGER, L & KATZ, D. A **pesquisa em Psicologia Social**, FGV - RJ, 1974.

DEJOURS, C., ABDOUCHELI, E., JAYET, C. **Psicodinâmica do Trabalho: contribuições da Escola Dejouriana à análise da relação prazer, sofrimento e trabalho** São Paulo: Atlas, 1994.

-----, C. **O Fator Humano**. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1997.

DUL, J. & WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. Editora Edgard Blucher Ltda. 2ª Edição revista e ampliada, 2004.

ELMES, d.g., KANTOWITZ, B.H., & ROEDIGER, H.L. **Research Methods in Psychology** (5ed.). St. Paul: West Publishing, 1995.

GUÉLAUD, F., BEEAUCHESNEN, N-M., GAUTRAT, J. & ROUSTANG, G. **Pour**

**uneanalyse des conditions du travail ouvrier dans l'entreprise.** Recherche du Laboratoire d'Économie et Sociologie du Travail C.N.R.S. 4a Edition, Paris: Librairie Armand Colin, 1975.

GUERIN F., LAVILLE A., DANIELLOU F., DURAFFOURG J., E KERGUÉLEN  
**Comprender o trabalho para transformá-lo.** São Paulo: Edgard Blücher: Fundação Vanzolini, 2001.

KERLINGER, F.N. **Investigación del Comportamiento: Técnicas y Metodología.** México: Interamericana, 1975.

LABWRENCH:  
<http://www.labwrench.com/?equipment.view/equipmentNo/1104/Thermo-Scientific/Shandon-Finesse-325-Microtome//> Acesso em: 11/08/2017

LACHANCE R. **Chargé de Travail Mentale et Surcharge: Des Concepts Multidimensionnels et Interactifs.** Faculté Des Sciences de L'éducation, Département des Fondements et Pratiques en Éducation, Université Laval, 2006.

LEICA:  
<https://www.leicabiosystems.com/pt/equipamento-de-histologia/microtomos-rotativos/detalhes/product/leica-rm2245/>  
/ Acesso em: 12/08/2017

LUPETEC:  
<https://lupetec.com.br/produtos/linha-lupetec/microtomo-mrp09-lupetec>

MARZIALE, M. H. P. & ROZESTRATEN, R. J. **Os Turnos Alternantes: Fadiga Mental de Enfermagem Rev. Latino-am. Enfermagem** – Ribeirão Preto – v. 3 – n. 1 – 1995

MICHALANY, J. **Técnica histológica em anatomia patológica: com instruções para o cirurgião, enfermeira e citotécnico.** São Paulo: EPU. 1980.

MINAYO-GOMEZ, C. & BRANT, L. C. A **transformação do sofrimento em adoecimento: do nascimento da clínica à psicodinâmica do trabalho.** *Ciência & Saúde Coletiva*, 9(1):213-223, 2004

<http://www.scielo.br/pdf/csc/v9n1/19838.pdf>

MONTMOLLIN, M. de. **Lês Systèmes Hommes-Machines: Introduction à L'érgonomie. Le Psychologue** 1-170. Paris: Presses Universitaires de France, 1967.

MORAES, A. de & MONT'ALVÃO. **Ergonomia Conceitos e Aplicações.** UsEr: Rio de Janeiro, 2003.

MORAES, A. de & SOARES, M.M. **Ergonomia no Brasil e no Mundo: um quadro, uma fotografia.** Rio de Janeiro, Univerta/ABERGO, 1989.

NR 15:  
[http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr15\\_anexoXI.htm](http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr15_anexoXI.htm) Acesso em: 13/08/2017

VELÁZQUEZ, F.F., LOZANO, G. M., ESCALANTE, J. N., RIPPOLLÉS, M. R. (1995). **Manual de Ergonomia.** Madrid. Fundación Mapfre.

WISNER, A. **A Inteligência no trabalho: Textos selecionados de ergonomia,** São Paulo: FUNDACENTRO, 1994.

## **Agradecimentos**

À Prof. Dra. Anamaria de Moraes (*In memoriam*)

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro na forma de bolsa de estudo.