

# A ERGONOMIA COGNITIVA COMO REFERENCIAL DE ANÁLISE DAS ATIVIDADES DO PESSOAL DE ENFERMAGEM

**Gladys Amelia Vélez Benito. Profa. Doutoranda**  
Enfermagem - UNIVALI. Pós Graduação de Engenharia de Produção - UFSC  
Caixa Postal 5128 - Florianópolis - SC - Brasil - CEP 88040-970

## **Abstract**

*This article pretends contribute with the knowledge about the field of study of the Ergonomic Cognitive. Initially, are approached several concepts in the whichs is based this discipline for to analysis the processes mental in the development of tasks. In this sense, i'ts decomposed the looks related the cognitives processes in the work. Finally, it stand out the Ergonomic Cognitive like a discipline that has a base theoretical-reference that help the development of the cognitive analysis of the work and that could also be utilized in the analysis of the cognitives processes of the worker of nursing.*

**Key words:** *Ergonomic Cognitive, Cognitives processes, Referencial of analysis.*

## **1. Introdução**

Se lembramos o que fora colocado por Henderson (1962, p.12), “a função peculiar da enfermeira é dar assistência ao indivíduo doente ou sadio, no desempenho de atividades que contribuam para manter a saúde ou para recuperá-la (ou ter morte serena) - atividades que ele desempenharia só, se tivesse a força, a vontade ou o conhecimento necessários. E fazê-lo de modo que o ajude a ganhar sua independência o mais rápido possível”; então, percebemos que nosso compromisso com a Enfermagem é ainda maior do que muitas vezes achamos ou desenvolvemos no cotidiano de nosso trabalho.

Quando nos preocupamos da abrangência de nosso compromisso, muitas vezes procuramos encontrar múltiplas teorias ou concepções que poderiam nos ajudar a cumprir com ele, mas, sentimonos um tanto limitados ao enfrentar-nos com todo aquilo e lho enfrentamos olhando em certa forma particularizada.

Assim, na pretensão de analisar as atividades do pessoal de enfermagem, a Ergonomia, apresenta uma metodologia de análise, cuja finalidade principal é a adaptação do trabalho ao homem, sendo que a sua preocupação maior está com o saúde do trabalhador, com a qualidade da prestação de serviços bem como com a eficiência do trabalho todo isto como consequência da análise do trabalho. Ao tentar analisar a atividade mental do trabalhador de enfermagem, a Ergonomia tem feito uma divisão, que fora chamada de Ergonomia Cognitiva, a qual se preocupa mais dos aspectos mentais do trabalho.

## **2. Ergonomia Cognitiva**

O ser humano, ao desenvolver um trabalho, envolve o físico e o mental. O trabalho mental não se opõe ao trabalho físico, eles se complementam e diz respeito a todos os aspectos do trabalho humano. A ergonomia cognitiva “pode ser definida como o ramo da ergonomia que se preocupa com os aspectos mentais do trabalho, visando adequar as exigências cognitivas da atividade ao trabalhador, facilitando a compreensão e desenvolvimento dessa atividade”(Benito, 1994).

Neste sentido, todo trabalho, mesmo o mais simples, o mais gestual, o mais repetitivo é mental. Inversamente, todo trabalho mental pode ser qualificado de físico. O

trabalho mental é avaliado sob o ângulo dos processos psíquicos desenvolvidos pelo indivíduo e não sob o ângulo dos processos orgânicos.

O funcionamento cognitivo deve ser considerado como o funcionamento de um sistema. Em um primeiro nível, a descrição do sistema cognitivo pode apresentar-se como a *descrição das funções utilizadas no sistema* e de *seu comportamento*. Ela é análoga àquela que se poderia fazer de um sistema artificial de tratamento da informação. Em um nível mais refinado, *o sistema cognitivo é descrito pelas atividades que realizam estas funções no homem*. Este nível define as particularidades do sistema humano de tratamento da informação.

Entretanto, segundo Richard (1990), as atividades mentais podem ser inferidas a partir dos comportamentos e verbalizações e podem ser simuladas pelos modelos de tratamento da informação. Elas têm, então, características que lhes permitem ser testadas empiricamente, como o conteúdo de toda teoria científica.

As atividades mentais podem ser definidas primeiramente pela natureza das informações a partir das quais trabalham e pela natureza das informações ou decisões que produzem. As informações de onde elas partem são o resultado dos tratamentos sensoriais, da identificação dos objetos e de sua posição, dos movimentos, das mudanças e de sua sucessão, que são a base da percepção dos eventos, identificação dos elementos léxicos e das marcas sintáticas e, pode-se acrescentar, ainda, da identificação dos significados proposicionais.

As atividades mentais são caracterizadas pela predominância dos tratamentos chamados "top down" (de cima para baixo), isto é, tratamentos dirigidos pelos conhecimentos, diferentemente das atividades perceptivas, caracterizadas pela predominância de tratamentos ditos "bottom up" (de baixo para cima), que extraem a informação dos estímulos para juntá-la às configurações gravadas na memória (Richard, 1990).

## 2.1 A noção de representação

As representações são construções circunstanciais feitas num contexto particular e com fins específicos. Numa situação dada e para fazer face às exigências da tarefa em curso, um texto que se lê, uma ordem que se escuta, um problema a resolver. Sua construção é finalizada pela tarefa e pela natureza das decisões a tomar.

Certos autores adotam somente o termo *representações* e o qualificam como: representações-tipos, o que chamamos conhecimentos; e representações-ocorrentes, o que chamamos representações (Richard apud Leny, 1990). Também são chamadas de estruturas permanentes e circunstanciais (Richard apud Ehrlich, 1990). Como não há ambiguidade no fato de que nos dois casos trata-se de *representações*, no sentido de substitutos (por oposição aos referentes), prefere-se, para abreviar, reservar o termo "*representações*" para as construções circunstanciais e "*conhecimentos*" para as construções estáveis. Não se utiliza a expressão "representação dos conhecimentos"; ela tem um sentido preciso em Informática: significa um modo de exprimir conhecimentos sob uma forma executável por uma máquina.

Do ponto de vista do funcionamento cognitivo, a diferença entre conhecimento e representações é que *os conhecimentos têm necessidade de serem ativados para serem eficientes*, enquanto que *as representações são imediatamente eficientes*. Isto porque as representações constituem o conteúdo da memória operacional, isto é, as informações gravadas na memória de trabalho e as informações ativadas da memória de longo termo. As informações na memória operacional são aquelas que estão disponíveis para a tarefa e para os tratamentos aferentes, elas são mantidas ativas durante o desenvolvimento da tarefa.

Os conhecimentos, ao contrário, são gravados na Memória de Longo Termo (MLT). Nem todas as informações na MLT estão disponíveis, só uma pequena parte delas,

isto quer dizer, as que têm um nível de ativação suficiente ou que são objeto de uma busca bem sucedida na memória.

## **2.2 A arquitetura cognitiva.**

Arquitetura Cognitiva, para Richard (1990), é a descrição dos diferentes elementos que constituem o sistema cognitivo e de suas relações. Trata-se de uma arquitetura funcional na medida em que, de um lado, não conhecemos as estruturas neuro-anatômicas que correspondem a estes elementos e onde, de outro lado, é extremamente incerto que exista uma correspondência entre os elementos da arquitetura funcional e as estruturas neuro-anatômicas que são seu suporte.

A arquitetura funcional é uma descrição estática das diferentes funções do sistema cognitivo. Como se mostra na figura do *esquema da arquitetura do processo cognitivo (anexo 1)*, segundo Richard (1990); as entradas do sistema cognitivo são as situações. No que concerne, estas são as informações que são o resultado dos tratamentos dos sistemas sensoriais. Estas informações são de duas ordens: as de natureza espaço-temporal, referentes aos objetos e eventos; e as de natureza simbólica (linguísticas ou icônicas), que veiculam significados e são interpretadas no interior dos sistemas de sinais e do contexto da situação.

As saídas do sistema cognitivo são os movimentos, os gestos e as produções linguísticas. Ao que interessa, as saídas são para as ações, as decisões de ação e para as produções linguísticas, os conteúdos semânticos a transmitir. A programação e a execução do gesto e do movimento, a colocação em forma sintática, a tradução fonética ou gráfica, a colocação em forma vocálica e prosódica são processos cognitivos que não relaciono entre as atividades mentais.

## **2.3 As funções do sistema cognitivo relacionadas com a tarefa (Richard (1990))**

**2.3.1 Construção de estruturas cognitivas permanentes: conhecimentos, crenças:** Os conhecimentos são estruturas cognitivas permanentes. Esta função garante a evolução do sistema cognitivo, permitindo o enriquecimento através de experiências. Existem dois modos de construção dos conhecimentos que, em geral, contribuem para a aprendizagem. Os conhecimentos podem ser construídos a partir de informações simbólicas veiculadas pelos textos ou ser construídos pela ação e experiência, a partir da resolução de problemas. O primeiro modo produz, principalmente, (mas não exclusivamente) conhecimentos declarativos ou relacionais, o segundo, sobretudo, conhecimentos procedurais.

Os conhecimentos podem ser gerais ou específicos. Os conhecimentos gerais referem-se às classes de objetos, de acontecimentos, de situações ou de ações. São de duas formas: *conhecimentos relacionais* (prefere-se este termo ao de conhecimentos declarativos) e *os procedurais*. Os primeiros descrevem os objetos precisando seus componentes elementares e a natureza das relações existentes entre estes componentes. Os segundos descrevem organizações de ações que permitem atender um determinado objetivo. Estes dois tipos de conhecimentos correspondem a dois tipos de organizações semânticas distintas.

Os conhecimentos específicos referem-se aos objetos, situações, acontecimentos ou sequências de ações particulares, que foram objeto de uma experiência singular dentro de um contexto bem definido. Os conhecimentos específicos constituem a memória episódica.

### **2.3.2 elaboração das decisões de ação para as tarefas:**

As decisões de ação constituem as produções do sistema cognitivo (suas saídas sob forma de descrição sistêmica). Sua elaboração corresponde a três tipos de tarefas para o sistema cognitivo:

1º- As tarefas de resolução de problemas, isto é, situações de elaboração de procedimentos nos quais esta elaboração depende da representação da situação;

2º- as tarefas de execução não automatizadas, que correspondem a situações para as quais existem procedimentos gerais na memória que devem ser adaptados ao caso particular;

3º- tarefas de execução automatizadas, que consistem na utilização de procedimentos específicos.

### **2.3.3 Construção das representações (estruturas cognitivas transitórias):**

As representações são os conteúdos do pensamento aos quais se refere o termo compreender. São construções que constituem o conjunto das informações levadas em conta pelo sistema cognitivo na realização da tarefa. Elas desempenham, então, um papel central na elaboração de decisões, visto que são as únicas informações referentes à situação e à tarefa a partir das quais são elaboradas as decisões de ação.

As informações de onde são elaboradas as representações são, por um lado, elementos de natureza material e/ou simbólica (notadamente textual) provenientes da situação que é objeto da representação e, por outro lado, inferências. Portanto, são atribuições de significados aos elementos da situação e interpretações do conjunto da situação e, por outro lado, inferências que produzem as informações faltantes para construir estas interpretações. Estas atribuições de significado, como as inferências, recorrem aos conhecimentos. A construção das interpretações visa *estabelecer uma coerência entre os diferentes elementos de informação*, aqueles que procedem da situação e aqueles que são inferidos, e visa garantir a compatibilidade com as informações contidas na memória.

### **2.3.4 Produção de inferências com fins epistêmicos (representações) ou pragmáticos (decisões de ação):**

As inferências consistem na produção de novas informações a partir das informações existentes na memória, a saber: os conhecimentos e as informações procedentes da situação. Elas são de dois tipos. Algumas têm por finalidade a compreensão; elas contribuem para as representações. Outras, têm finalidade pragmática: produzem objetivos de ação, planos ou séries de ações.

**2.3.5 Tratamento da informação (construção de conhecimentos):** Esta função garante a evolução do sistema cognitivo ao lhe permitir enriquecer-se pela experiência. Existem dois modos de construção dos conhecimentos que, em geral, contribuem para os aprendizados. Os conhecimentos podem ser construídos a partir de informações simbólicas veiculadas pelos textos ou ser construídos pela ação, a partir da resolução de problemas. O primeiro modo produz, principalmente, (mas não exclusivamente) conhecimentos relacionais, e o segundo produz, sobretudo, conhecimentos procedurais.

**2.3.6 Funções de diagnóstico, regulação e controle da atividade:** Esta função é difícil de representar num esquema estático, porque ela está ao mesmo tempo na entrada e na saída das outras funções. Convém distinguir dois componentes. O primeiro é o que se poderia chamar de *regulação da atividade*, que consiste em selecionar as tarefas a realizar e em ordená-las no tempo.

A tarefa é a unidade que permite decompor e analisar o trabalho cognitivo em componentes que têm uma certa autonomia. Uma tarefa é caracterizada por um resultado a ser atingido, por condicionantes na obtenção deste resultado e por um domínio de conhecimentos específicos. Uma tarefa pode ser decomposta em sub-tarefas que são estreitamente ligadas à tarefa principal e que não podem ser separadas sem perder seu sentido. Estas últimas não são, pois, unidades. Entre as tarefas, em compensação, não existe ligação muito estreita; e esta escolha das tarefas assim entendida pode definir-se sob o termo regulação. A escolha das sub-tarefas faz parte da realização da tarefa e realça, portanto, os processos de construção das representações e de elaboração das decisões.

O segundo componente é *o controle*; este refere-se à realização da tarefa e seu bom desenvolvimento e apresenta ele mesmo um duplo aspecto. Antes da realização, o controle

garante a planificação; depois dela, ela garante a avaliação dos resultados da ação; neste sentido pode ser a origem de uma reorientação da atividade para o restabelecimento da representação da situação, bem como, pode dar lugar à formulação de novos objetivos, como a recuperação de erros ou de incidentes.

#### **2.4 O funcionamento cognitivo**

O funcionamento cognitivo é a descrição das atividades que garantem o uso das funções. Para a parte do funcionamento cognitivo, que é de interesse deste estudo, estas atividades são as atividades mentais. *A descrição das atividades constitui um nível de análise mais detalhado que o das funções.*

A concepção do funcionamento cognitivo que se desenvolve se apoia na análise da resolução de problemas. Como disse muito pertinentemente P. Gréco apud Richard (1990, p. 125), *"a observação do funcionamento operatório no quadro da resolução de problemas não nos parece só como o meio narrativo de reproduzir a historicidade do trabalho intelectual, mas sim como uma das mais seguras abordagens para completar e renovar as categorias analíticas, para entrar nos mecanismos em si mesmos"*.

As *atividades cognitivas* são definidas a partir de *três componentes*: seus produtos, os objetos sobre os quais elas atuam, e seus modos de realização e de funcionamento. A *descrição destas atividades* responde, pois, a *três questões*: com qual propósito?; a partir de quê? e como? ou, por meio de quê?. Entretanto, considera-se que há três classes de atividades mentais dentro das quais convém fazer subdivisões em função dos critérios enunciados a seguir: *compreender, raciocinar e avaliar.*

#### **2.5 Características da memória de trabalho (Richard,1990).**

##### **2.5.1 Capacidade de armazenamento ou rapidez de codificação.**

Há uma correlação positiva do palmo mnésico com a idade, por um lado, e com a inteligência, pelo outro. A interpretação destas correlações tem sido fortemente discutida. Atualmente prevalece a opinião de que a capacidade da MT não varia nem com a idade nem com a inteligência; o que explica esta correlação é, na realidade, a rapidez da operação de codificação na MT e a capacidade de reter a informação segundo a ordem temporal de desenvolvimento dos eventos. Segundo Santos (1991b), a memória de trabalho, por sua vez, divide-se em memória sensorial, que registra as informações entre 0,1 e 0,5 segundos e depois desaparece, e a memória de curto termo ou de trabalho propriamente dita, que é acionada continuamente no desenvolvimento da atividade e permite reter em memória 7 itens durante só 2 segundos, constituindo-se um limite para o ser humano.

Segundo Richard, (1990, p. 152), "de acordo às múltiplas pesquisas desenvolvidas em diferentes grupos; Chi,1976; Cohen, 1977; Dempster, 1978; Martin, 1978, estas conduziram a chegar a diversas conclusões, as quais variam segundo o tipo de material e as condições de apresentação. Pode-se dizer que os fatores que fazem variar o tamanho do palmo são também aqueles que afetam a inteligibilidade dos itens em condições difíceis e o tempo de identificação; quanto mais é preciso atenção para identificar os itens, mais é difícil retê-los na memória."

Entretanto, podemos dizer que o que caracteriza à MT não é, como se crê, a limitação da capacidade, entendendo-se, por isto, como a limitação para codificar dados, isto em termos de números de unidades de armazenamento. Senão, é caracterizada pela taxa de retenção determinada pela **rapidez de codificação da informação.**

##### **2.5.2 A caducidade da informação na memória de trabalho.**

Segundo Richard (1990, p. 31), "O esquecimento é rápido na MT quando a repetição mental é impossível". Isto pode experimentar-se quando se é interrompido em uma operação de cálculo de maior complexidade; onde o indivíduo esquece o resultado do último cálculo que acabou de fazer e frequentemente também esquece onde estava dentro da operação. Este é um fato muito experimentado em nosso cotidiano.

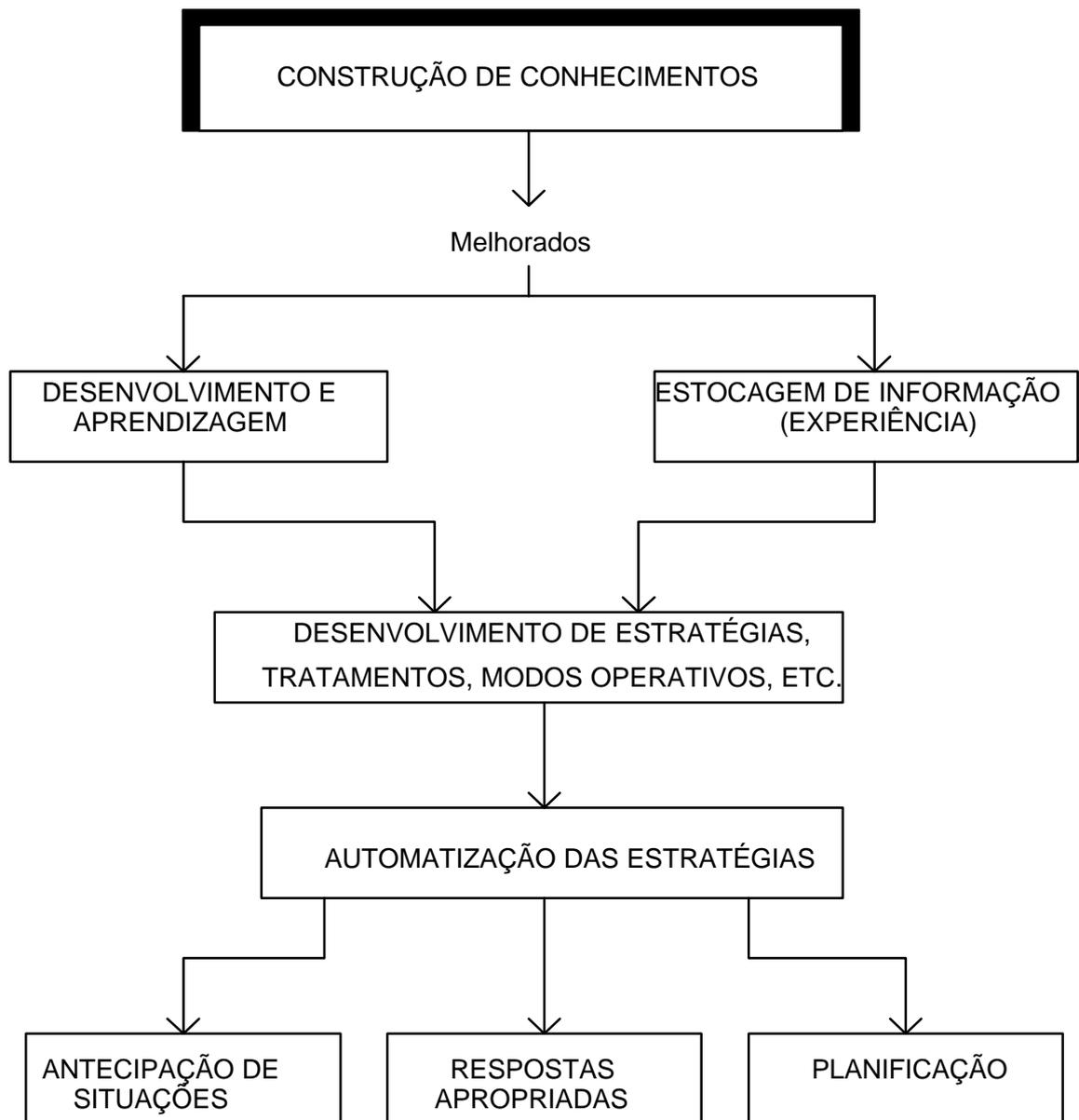
A caducidade do sinal na MT vem sendo muito discutida atualmente. No entanto, Richard (1990) tem concluído que o declínio do sinal não varia segundo os indivíduos. O que varia é, de um lado, a eficácia das estratégias de revisão da informação pela repetição mental e, de outro lado, a natureza da codificação que foi efetuada durante o tempo de apresentação do estímulo. Entretanto, o declínio do sinal estará basicamente em relação à diferença na qualidade de codificação elaborada em cada indivíduo (trabalhador).

### **2.5.3 A recuperação da informação na memória de trabalho.**

Esta recuperação se apresenta de maneira particular e seqüencial, como ressaltou Richard (1990). Segundo esse mesmo autor, "diversas pesquisas de Sternberg estabeleceram de modo particularmente convincente o caráter seqüencial do acesso à informação na MT. Ao indivíduo se apresenta uma lista de algarismos, na qual a maior varia de 1 a 6; a lista é seguida de um algarismo-teste e o indivíduo deve indicar o mais rapidamente possível por uma resposta manual se este algarismo estava ou não na lista precedente. Mede-se o tempo de reação". Pode-se dizer que também o tempo desempenha um papel importante na eficiência cognitiva, porque num tempo determinado o valor da recuperação da informação na MT vai variar.

### **2.6 Orientação das atividades mentais: função de controle e diagnóstico.**

No desenvolvimento da tarefa, as atividades de controle e diagnóstico são as que precisam de processos de elaboração mais complexos. Assim, o processo cognitivo para resolução de problemas de diagnóstico e controle de atividades, (figura 2).



**Figura 2 - Esquema do processo cognitivo na resolução de problemas (Benito, 1994).**

### **3. Análise ergonômica da atividade cognitiva do trabalho**

A ergonomia cognitiva preocupa-se com os aspectos da atividade mental realizada pelo operador. Assim, a aplicação da análise ergonômica da atividade mental visa adequar as exigências cognitivas da tarefa ao usuário. A ergonomia cognitiva permite a diminuição do esforço dispendido para compreender e desenvolver a tarefa, facilitando o processo mental para a tomada de decisões e execução de determinada ação.

Portanto, ao se fazer uma análise ergonômica da atividade mental estar-se-á identificando as exigências cognitivas, manifestadas pelo trabalhador ao executar uma atividade de trabalho. A análise ergonômica do trabalho é uma metodologia que permite definir o que realmente fazem os indivíduos para cumprir os objetivos do seu trabalho. Logo temos que: considera-se como tarefa o que vai fazer?, e com o que?, e atividade, o como se vai fazer?. **Geralmente o operador se vale de métodos que não estão prescritos, isto pela variabilidade intra e inter individual, assim como pela variabilidade nas condições de trabalho o que exige do operador a elaboração e adaptação de diversas estratégias e processos mentais para a execução da ação.** (Santos, 1991).

Para levantar a atividade real e o processo mental, é necessário compreender o que se passa na mente do operador quando ele está executando a sua tarefa, e se precisa saber de que conhecimentos ele já dispõe e em que grau de segurança. O sujeito aplica regras e estratégias que ele conhece sobre as informações que está recebendo para resolver um problema.

A atividade cognitiva só pode ser conhecida através dos **comportamentos ou procedimentos manifestos** (Anderson, 1983). Algumas técnicas para evidenciar essa atividade cognitiva é apresentar ao operador situações problema, observando suas reações, analisar os conhecimentos prévios e fatores motivantes, observar e analisar seus erros, esquecimentos, incidentes, as informações que ele dá preferência para alcançar determinado objetivo e em que ordem e com que frequência, as informações que levam a erros, a influência dos objetivos nas estratégias empregadas pelos operadores, e analisar a interação entre o operador e o sistema.

Objetivamente, a análise ergonômica do trabalho mental procura evidenciar situações onde o sujeito recebe mais informações do que consegue tratar, ou onde recebe informações que ele representa de uma maneira e que podem levá-lo a cometer erros.

Em síntese, citarei os principais objetivos da análise ergonômica da atividade mental:

1º- Levantar e formalizar as heurísticas e algoritmos empregados durante as diversas fases da tarefa.

2º- Definir as estratégias e suas respectivas mudanças.

3º- Mostrar os mecanismos de regulação da ação, em função das características da tarefa, das características do homem e em particular de sua experiência e formação profissional.

Finalmente, pode dizer-se que as exigências cognitivas das atividades desenvolvidas pelo trabalhador podem ser analisadas através da análise ergonômica cognitiva. Sendo que esta faz parte de uma análise ergonômica mais profunda, onde consideram-se outros aspectos que servem de apoio referencial e mostram em forma mais ampla os esforços mentais das atividades do trabalhador. Esta análise apresenta-se de forma muito particularizada (cada caso é um caso). Assim, também esta análise pode contribuir na apresentação de algumas alternativas que possam ajudar com o melhoramento ou a diminuição de esforços mentais causadores de estresse assim como a diminuição de fatores que impedem a boa qualidade da prestação de serviços bem como, a eficiência na execução da atividade.

#### **4. Conclusão**

O profissional de enfermagem, como todo profissional que presta serviços assistenciais, conta com uma certa particularidade no desenvolvimento de seu trabalho, sendo que este assiste a diferentes “pacientes” em momentos diferentes.

Entretanto, ao tentar analisar os processos mentais no desenvolvimento de tarefas executadas pelo pessoal de enfermagem, a análise ergonômica cognitiva apresenta-se como um instrumento metodológico muito útil. Como já foi colocado, ela conta com um suporte teórico-conceitual e metodológico firme que faz com que através de sua aplicação os dados a serem obtidos tornam-se um tanto confiáveis. Embora, a subjetividade de seus dados dificulte a sua aplicabilidade.

#### **5. Referências Bibliográficas**

- LIDA, I. **Ergonomia, Projeto e Produção**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda., 1990.  
RICHARD J.F., **As atividades mentais: compreender, raciocinar, encontrar soluções**. Tradução mimo., 1990.  
RUTENFRANZ, Joseph. **Trabalho em Turnos e Noturno**. São Paulo:1989.

SALAZAR, Manuel, BENITO, Gladys. **Análise ergonômica das condições de trabalho dos Técnicos e Auxiliares de enfermagem da C.M.M. do H.U.-UFSC.** 1991.(trabalho da disciplina engenharia do trabalho).

SANTOS, Neri dos. **Análise Ergonômica do Trabalho.** - UFSC - 1991. Mimeo.

THEOREAU, J. **Éléments D'Analyse Temporalle Du Travailleur Infirmier: L'Infirmière De L'Equipe De Jour En Orthopédia.-** Le Travail Humain, Tome-44, N°I/1981.

\_\_\_\_\_. **L'Analyse des activites des infirmiers (es) des unites de soins hospitalieres.**

Collection de Psychologie du Travail et d'Ergonomic du C.N.A.M. Paris. 1979. 28Op.

BENITO, Gladys V. **Análise de exigências cognitivas das atividades do trabalhador de enfermagem.** Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1994.

## 6. Anexo

### Macroergonomia: Um novo Enfoque na Administração Hospitalar

