

Ergonomia no trânsito¹

Reinier Johannes Antonius Rozestraten – Universidade Católica Dom Bosco

Resumo

O presente artigo pretende oferecer uma visão geral sobre as diversas tentativas de definição de Ergonomia, baseando-se nas formulações de especialistas nessa área de diversos países da Europa, dos EUA. e do Brasil. Trata das principais metodologias usadas referindo-se também às fases psicogenéticas do comportamento e às etapas da análise da tarefa como propostas por Sperandio. Apresentam-se considerações sobre o trânsito como tratado no Código de Trânsito Brasileiro e as características ergonômicas específicas do trabalho no Trânsito comparadas com aquelas próprias da indústria.

Palavras-chave: Ergonomia; Trânsito; Ergonomia no Trânsito.

Ergonomics in traffic

Abstract

The aim of his paper is to present an overview of various trials to define Ergonomics, based on the formulation of specialists in this area of various countries of Europe, of U.S.A and of Brazil. The principal methodologies in use are mentioned, just as the psychogenetic phases of behavior and the stages of job analysis as proposed by Sperandio. Considerations are presented about traffic just as treated in the Brazilian Traffic Code, about the specific ergonomic characteristics of working in traffic compared with those particular to industrial workers.

Keywords: Ergonomics, Traffic, Traffic Ergonomics.

Introdução

Para poder tratar devidamente do papel da ergonomia no trânsito, julgamos importante esclarecer primeiro mais o conceito de Ergonomia, pois nem todos têm idéias claras e precisas a respeito. Em seguida, tentaremos aplicar os conceitos ergonômicos ao trânsito e ver em que e como a ergonomia poderá contribuir para um trânsito mais seguro e mais humano, aplicando tudo isso em um segundo artigo sobre a “Ergonomia no veículo”.

A Ergonomia

Foi em 1949 que o engenheiro Murrel reuniu na Universidade de Oxford um grupo de engenheiros, psicólogos, desenhistas industriais e médicos do trabalho para discutir a melhor adaptação da máquina ao homem. Desde então, a palavra “ergonomia” começou a ser usada mais freqüentemente. Preferiu-se falar em Ergonomia para não: confundir com termos como Simplificação do Trabalho usado na engenharia, medicina e psicologia do trabalho. O principal objeto da Ergonomia é o “homem no trabalho” (Sperandio, 1980, p.13).

A Ergonomia não é uma profissão específica, mas está ligada a várias ciências e profissões, ela é essencialmente multidisciplinar. Não existe a ergonomia pura, pois o especialista em ergonomia deve ao mesmo tempo ter um conhecimento da engenharia, da medicina, da psicologia, da antropometria, do desenho, etc. Existem engenheiros especializados em ergonomia, assim como médicos, psicólogos, desenhistas e outros profissionais especializados em ergonomia.

Cada um destes profissionais considera um aspecto específico do objeto: o homem no trabalho. Assim, o engenheiro poderá fazer máquinas menos perigosas, porém ele se ocupa com a eficiência da produção. O engenheiro ergonomista vê, mais especificamente, o bem-estar e a segurança do operário. Ao lado dele encontramos o desenhista industrial que poderá ajudar no desenho ergonômico do posto de trabalho e seus equipamentos. O médico ergonomista leva em consideração o corpo humano e como este reage ao trabalho, vê as possibilidades de ferimentos ou de doenças profissionais. O psicólogo ergonomista se interessa mais pelo lado comportamental do homem no trabalho. Quais os comportamentos difíceis que o trabalho exige? Quais os movimentos necessários ou

¹ Endereço para correspondência

Rua 2 de Outubro 62, Bloco E, apto. 14, Bairro São Francisco, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, CEP 79118-070, reinieri@terra.com.br

desnecessários? Há dificuldade para obter as informações necessárias? Há tempo para um bom processamento delas?

Para o estudo ergonômico completo de um trabalho importante, são necessários profissionais de várias áreas que convergem quanto ao seu interesse pela ergonomia. O alvo principal é o homem trabalhador. A Ergonomia tem como alvo um estado em que esse trabalhador seja feliz naquilo que faz sem ter que prejudicar sua saúde física ou mental.

Tentativas de Definição

Apesar de uma definição nunca dizer tudo, ela pelo menos poderá dar uma orientação e clarificar o sentido da palavra.

O fundador da Ergonomia, o engenheiro inglês Murrel, nos fornece no seu livro *Ergonomics* (1965) a seguinte definição:

“Estudo científico da relação entre o homem e seu ambiente de trabalho. Neste sentido o termo ambiente não se refere apenas ao contorno ambiental, no qual o homem trabalha, mas também a suas ferramentas, seus métodos de trabalho e à organização deste, considerando-se este homem, tanto como indivíduo quanto como participante de um grupo de trabalho... Na periferia da Ergonomia... estão as relações do homem com seus companheiros de trabalho, seus supervisores, gerente e com sua família.”

Como se vê, o ambiente e os conceitos ecológicos no sentido amplo são pontos importantes na conceituação de Murrel e talvez poderia se ver a Ergonomia como fazendo parte da Ecologia, uma vez que procura criar um ambiente propício e agradável para um trabalho feliz e eficiente, até quanto ao ambiente social.

O IV Congresso Internacional de Ergonomia em 1969 a define da seguinte forma:

A ergonomia é o estudo científico da relação entre o homem e seus meios, seus métodos e seus ambientes de trabalho. Seu objetivo é elaborar com a ajuda de diversas disciplinas científicas que a compõem, um corpo de conhecimentos que, numa perspectiva de aplicação, tem por fim levar a uma melhor adaptação dos meios tecnológicos de produção e dos ambientes de trabalho e de vida ao homem.

Portanto essa definição afirma, assim como Murrel, que a ergonomia é um estudo científico e relacional. Não se trata do homem em geral, mas do ser

humano num determinado contexto, aquele do trabalho. Ergonomia seria pois, uma ciência aplicada, conhecimentos que devem mudar concretamente algo na relação do homem com o trabalho levando a uma melhor adaptação das máquinas, dos meios de produção e do ambiente ao próprio homem.

Para não deixar passar o leitor por uma série de citações, alongando desnecessariamente esta introdução, denotamos apenas suas diferenças com as anteriores. Assim, Camazian (1974) citado por Sperandio (1980), sublinha que a ergonomia é um estudo multidisciplinar científico do trabalho humano procurando suas leis fisiológicas e psicológicas para melhor organizar o trabalho de modo a não prejudicar o trabalhador, por exemplo, quanto aos períodos de trabalho que podem ser diferentes conforme o tipo de trabalho. Isto é bom para o trabalhador e para a produção. Grandjean (1968) acrescenta ainda os conhecimentos da antropometria e da sociologia do homem no trabalho, para formar a ciência multidisciplinar da ergonomia. Ele vê como um alvo prático da ergonomia uma melhor adaptação do trabalhador a seu posto de trabalho e a tudo que se relaciona a este, o que facilita o trabalho e aumenta o rendimento.

Leplat (1972), proeminente psicólogo de trabalho da França, que teve a honra de ter como meu orientador, não concorda com Grandjean e defende que a Ergonomia não é uma ciência, mas uma tecnologia que organiza os sistemas homem-máquina com critérios que visam a segurança, o conforto e a satisfação do operador humano. A ciência está na física, na fisiologia, na antropometria, na psicologia, etc. A ergonomia aplica estes conhecimentos em benefício do trabalhador. Os dois subsistemas que devem trabalhar em harmonia são o homem, de um lado, e a máquina, a ferramenta e o ambiente, de outro lado. Isto mais laconicamente foi expresso por Montmollin (1967), vendo a ergonomia como uma tecnologia das comunicações entre os sistemas homens-máquinas.

Um médico fisiologista e eminente ergonomista que já formou uma quantidade considerável de ergonomistas brasileiros no *Centre National des Arts et Métiers (CNAM)* e no *Institut National d'Études de Travail et d'Orientation Professionnelle (INETOP)*, professor Alain Wisner, concorda mais com Grandjean, vendo a ergonomia como um conjunto de conhecimentos científicos necessários para conceber tudo que é necessário para o trabalho humano com um máximo de conforto, segurança e eficiência.

Não são todos os autores que mencionam expressamente o ambiente como sendo um fator ergonômico importante. O que fica claro nos autores europeus é que eles se preocupam em primeiro lugar com o operador humano e sua segurança e conforto e, em segundo lugar, com a melhoria da produção e da eficiência.

Nos Estados Unidos a Ergonomia é mais conhecida como *Human Factors Engineering* ou simplesmente *Human Factors*. Assim, Sanders e McCormick no seu livro *Human Factors Engineering and Design* (1987) apesar de dizer que a ênfase nos Fatores Humanos está no ser humano, eles colocam como primeiro objetivo incrementar a efetividade e a eficiência compatíveis com a redução de erros e o aumento da produção. Querem fazer ergonomia contanto que as melhorias para o homem beneficiem a produção, os valores humanos vêm como um segundo objetivo. No entanto, confessam que os dois objetivos geralmente estão correlacionados.

É interessante ver como há certa diferença entre a visão européia e a visão norte-americana. Enquanto a primeira coloca em tudo o homem trabalhador em primeiro lugar, a segunda apesar de dizer que “a ênfase é no ser humano” coloca como primeiro objetivo a efetividade e a eficiência do trabalho e o aumento da produtividade. Somente em segundo lugar vêm os “valores humanos”.

Praticamente a mesma mentalidade é manifestada por Tichauer no seu livro *The Biomechanical Basis of Ergonomics* (1978). Falando primeiro da produção e somente em segundo lugar do bem-estar do operário.

No seu livro *Human engineering guide for equipment designers* os norte-americanos Woodson e Conover (1966) começam a colocar um outro aspecto. Porque além da ergonomia de produção que se refere principalmente ao operador humano, eles também propõem que o trabalho dele deve visar a ergonomia do produto. Aquilo que o homem produz deve ser ergonomicamente agradável para o usuário do produto, seja numa construção ou em máquinas ou utensílios domésticos. Eles não vêem a ergonomia como uma ciência, mas mais como uma filosofia visando o bem-estar daquele que produz e daquele que usa o produto.

Podemos entender isto como a visão de um desenhista industrial, que, no entanto, amplia o conceito de ergonomia e faz a ergonomia entrar na sociedade até nas máquinas e nos trabalhos domésticos das donas de casa. É claro que há muitos produtos que pode-

riam ser mais ergonômicos e mais ergonomicamente apresentados.

Conforme a opinião dos russos Zinchenko e Muní-pov, no seu livro *Fundamentos de Ergonomia* (1985), a ergonomia é uma ciência que estuda o homem nas suas condições concretas de trabalho com máquinas, num meio ambiente material e social que, no entanto, permite criar técnicas e tecnologias mais modernas e condições de trabalho melhores. Como é claro essa opinião está mais de acordo com a visão francesa. Por outro lado, abre também um aspecto mais social da ergonomia.

Nos estatutos reformulados da Associação Brasileira de Ergonomia ABERGO (1995) Artigo 3º, lê-se:

Entende-se por Ergonomia o estudo das interações do homem com o trabalho, máquinas, equipamentos e meio ambiente, visando melhorar a segurança, conforto e eficiência das atividades humanas.

Esta definição é ligeiramente diferente daquela dos primeiros estatutos (1983) que diz:

Entende-se por Ergonomia o estudo científico das interações entre o homem e seu trabalho, máquina e ambiente, visando melhorar o desempenho do trabalho humano, a saúde e o bem estar do trabalhador.

Como se vê, a nova definição ficou fora da questão se a ergonomia é científica ou não. A meu ver não se ganhou nada com isto, pois podem se realizar muito bem estudos científicos sem ser por si uma nova ciência, mas usando tudo que as ciências oferecem em relação ao trabalho. Mudou-se também o “trabalhador” em “atividades humanas”. Esta modificação tem sentido, porque nem todo mundo que trabalha é chamado “trabalhador”. Além disso, tirou-se o “melhorar o desempenho humano” que está mais ligado à produção.

O pioneiro da Ergonomia no Brasil e primeiro presidente do ABERGO, o engenheiro de produção Itiro Iida, define no seu livro *Ergonomia, Projeto e Produção* (1990), tido como a Bíblia de Ergonomia no Brasil, a ergonomia como sendo “O estudo da adaptação do trabalho ao homem” (p. 1), explicando depois que o termo trabalho engloba máquinas, equipamentos, materiais, ambiente físico e organizacional. No entanto, me parece que a definição bastante concisa seria melhor se incluísse além de “estudo” também a “prática”. O autor, no entanto, cita também a definição do *Ergonomics Research Society*:

Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e o seu trabalho, equipamento e ambiente, e particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia, e psicologia na solução dos problemas surgidos nesse relacionamento. (p. 1)

Mesmo que nem todo mundo está completamente de acordo quanto à definição de Ergonomia, Moraes e Soares, no seu livro *Ergonomia no Brasil e no Mundo* (1989), alertam que há quatro aspectos constantes:

1. a utilização de dados científicos sobre o homem;
2. a origem multidisciplinar destes dados (fisiologia, neurofisiologia, psicologia, anatomia, biomecânica, sociologia) e a interdisciplinaridade da Ergonomia;
3. a aplicação dos parâmetros gerados pela Ergonomia ao dispositivo técnico e, de modo complementar, à organização do trabalho e ao treinamento;
4. a perspectiva do uso destes dispositivos técnicos pela população normal dos trabalhadores, por suas capacidades e limites, sem implicar a ênfase numa seleção rigorosa que escolha os “homens certos”.

Por fim, estes autores chegam à conclusão que a melhor definição seria a “tecnologia projetual das comunicações entre homens e máquinas, trabalho e ambiente” (p. 20). Introduzindo um neologismo “projetual” que nem mesmo o Aurélio Século XXI conhece, também não justificam sua escolha por esta definição que por muitos daqueles que já conhecem a Ergonomia não é muito mais precisa e talvez está consciente ou inconscientemente ligada à profissão do desenhista-ergonomista.

Metodologia

O que distingue a ergonomia de uma “simplificação do trabalho” é o fato de que ela usa o método experimental para definir qual a melhor maneira de trabalhar ou de fazer uma máquina funcionar eficientemente. Muitos dos estudos que tratam dos fatores do ambiente físico são feitos por meio de métodos psicofísicos ligados a métodos antropométricos.

Pretendendo mostrar a ligação da ergonomia com a psicologia do trânsito, o que mais nos interessa em relação à ergonomia é naturalmente a psicologia ergonômica ou como os franceses dizem a psicoergonomia. Evidentemente, o que interessa a um psicoergonomista é o comportamento humano. A máquina em si não nos interessa tanto e nem mesmo os aci-

mentos. Os ferimentos graves ou leves são mais do interesse médico. Em outros termos, a psicoergonomia pretende estudar o homem e seu comportamento no trabalho e ver o que convém mudar para que o homem possa adaptar melhor seu comportamento à máquina, ao trabalho e ao ambiente, sem ser prejudicado. Por outro lado, também interessa o que se possa mudar no homem para que seu comportamento seja mais adaptado.

A Ergonomia se distingue da Simplificação do Trabalho, que figura nos manuais dos engenheiros de produção pelo seguinte. Na simplificação do trabalho as regras são evidentes e se baseiam sobre o senso comum e não precisam de uma demonstração. Por exemplo, os elementos de um posto de trabalho devem estar arranjados de tal modo que sejam eliminados movimentos de procura e escolha. Tudo deve estar à mão, alcançável e manipulável com facilidade. Na ergonomia é necessário experimentar para achar a resposta a perguntas do tipo: “Qual a forma que devem ter os números para que não haja confusão na sua leitura?” ou “Qual o tipo de altímetro ou de velocímetro mais fácil de ler, reduzindo ao mínimo os erros de leitura?” Conforme Stephaneck (1986): “A base principal de toda a metodologia ergonômica é o método experimental. A montagem do experimento depende do problema concreto e das diversas disciplinas envolvidas. Lá onde entram mais os processos perceptivo-motores, cognitivos e outros processos psicológicos da psicologia ergonômica dará maior contribuição” (p. 3).

Também Sperandio (1980) sublinha que o método experimental é o método por excelência da Ergonomia. Iso não quer dizer que na ergonomia não possam ser usados outros métodos e técnicas psicológicas, mas “não tem outra maneira para elaborar um corpo de conhecimentos científicos ergonômicos que recorrer ao método experimental” (p. 62).

Este autor ainda salienta algumas características importantes desse método:

1. ele se apóia em fatos observáveis, capazes de serem replicados e independentes do pesquisador individual, e não se apóia em intuições subjetivas;
2. ele se submete a um critério objetivo explícito para confirmar ou rejeitar hipóteses formuladas para explicar fenômenos provocados ou observados;
3. o método experimental visa um saber que é comunicável a todos.

Normalmente, no método experimental se formula um objetivo, uma ou mais hipóteses, se estabelecem

as variáveis independentes e dependentes e as variáveis controladas, bem como a amostra, o material e os procedimentos. Isto muitas vezes custa bastante tempo, por isso se recorre freqüentemente a um tipo de empirismo, quer dizer, se ajusta uma solução que já é considerada como razoável de tal modo que os resultados se tornam mais satisfatórios ainda.

Nesse ponto, podemos salientar a distinção introduzida por Leplat (1972) entre duas abordagens de problemas ergonômicas: 1) *a abordagem tática*, que consiste em aplicar um método *ad hoc* a um problema delimitado e específico. Por exemplo: a colocação de uma calculadora ao lado de um computador quando se tem de fazer um relatório quantitativo diretamente digitado; 2) *a abordagem estratégica*, na qual se analisa a situação de uma maneira mais completa a fim de contribuir para a construção de um modelo ou uma teoria ampla que permite generalizar a solução para uma extensa família de problemas. Por exemplo, uma pesquisa para verificar qual o tipo de cadeira é, ao mesmo tempo cômoda e permite um trabalho prolongado sem cansaço.

Conforme Stephaneck (1986), há dois tipos de representatividade da situação experimental na ergonomia: um com realismo forte, quer dizer uma situação mais semelhante possível à situação real; e um com realismo fraco, que é caracterizada por um pequeno número de variáveis e que possui controles precisos, normalmente só é possível no laboratório.

As Fases da Gênese do Comportamento

Para todo trabalho que não seja completamente rotineiro, mas que deixa ao operário uma margem de decisão, podem-se verificar quatro condições e cinco fases sequenciais.

As condições básicas são: 1) a presença de um estímulo perceptível, proveniente do ambiente físico, social ou normativo; 2) um organismo sadio em condições de perceber, avaliar, interpretar, decidir e reagir adequadamente; 3) uma aprendizagem sólida das operações fundamentais; 4) estar motivado para perceber e agir. Satisfeitas as condições e dentro das situações ambientais podem ser iniciadas as seguintes fases:

1. *A Tomada de Informações*: nesta fase o estímulo é detectado, diferenciado e identificado, pelo menos quanto à sua forma. A fase do *input*, exigindo muita atenção.

2. A segunda fase é o *Processamento de Informações* ou a compreensão do significado do estímulo ou situação. Fase de aprendizagem cognitiva, memó-

ria, raciocínio, escala de valores, previsão e julgamento ou em geral a inteligência funcionando.

3. Na terceira fase, a *Tomada da Decisão*, decidimos o que de fato vamos fazer, vamos agir ou não e se vamos agir, como? Vamos agir conforme ou contra as regras? É o momento da ação da vontade. Decidimos muitas vezes em fração de segundo.

4. Na quarta fase: a fase de *Ação, do Comportamento ou da Resposta*, a decisão é transformada em comportamento, em ação, em resposta que tínhamos julgado adequada à situação.

5. Na última fase controlamos os resultados da nossa ação. Tudo saiu como tínhamos planejado e previsto? Algo deve ser mudado ou refeito? É a *Fase do Feedback* (Rozestraten, 2004).

Qualquer trabalho em que o operário tem poder de decidir alguma coisa, passa necessariamente por estas fases dos processos psicogênicos básicos. Numa tarefa rotineira pode-se ir diretamente da tomada de informação para o comportamento gerando os automatismos. O datilógrafo, o digitador, o ascensorista, o mecânico, o pintor, o professor, a dona de casa, o político, o engenheiro de estrada, e especialmente o motorista passam no seu trabalho por essas fases quase imperceptivelmente. Numa situação estática as fases são mais claras e diferenciadas, porém, numa situação dinâmica, como no trânsito, com suas mudanças contínuas há uma sobreposição de várias fases, ao mesmo tempo em que estamos agindo, estamos decidindo sobre uma nova situação que vimos e da qual percebemos o significado perigoso.

Compreendendo um pouco melhor a complicada engrenagem dos processos psicológicos vejamos o que normalmente exige uma pesquisa ergonômica de um determinado trabalho.

Análise de Tarefa

A primeira etapa, antes de partir para uma experimentação, é o estudo preliminar da tarefa. Este deve estar fundamentado na observação sistemática e tem por alvo colher todos os dados a respeito da descrição do campo e normalmente já sugere hipóteses. Esta etapa é a de análise do trabalho da tarefa ou *job analysis*. Conforme Sperandio (1980), uma análise de tarefa compreende essencialmente seis tópicos:

1. A delimitação do sistema homem-máquina. É a organização de homens e máquinas numa rede de comunicação dirigida para uma meta comum, levando em consideração as dificuldades do ambiente.

2. A descrição da tarefa. Pode ser definida como “o conjunto das condições de execução de um determinado trabalho, em função de um determinado objetivo e conforme um determinado conjunto de exigências”. Os principais dados a serem colhidos devem permitir descrever detalhadamente a máquina, o homem, as informações e as ações.

3. A descrição das operações realizadas pelos operadores. Os objetivos dessa descrição são: esquematizar o desenvolvimento lógico e temporal das operações seguindo os encadeamentos e eventuais alternativas, e identificar os processos de tratamento usados pelos operadores e as variáveis que eventualmente podem modificar esses tratamentos. De acordo com Faverge (1972) podem-se fazer quatro abordagens analíticas que se complementam, ou seja, uma Análise de Tarefa: a) em termos de atividades gestuais; b) em termos de informação; c) em termos de regulação; d) em termos de processos de pensamento.

4. A identificação das exigências para os operadores. A identificação e a avaliação das exigências são assuntos de mais direta aplicabilidade. Trata-se de saber quais as variáveis que contribuem para aumentar “o custo humano” do trabalho. Quais são os eventuais fatores no trabalho que podem provocar estresse e tensão nos operadores e como esses fatores são avaliados, quer dizer qual o método usado.

5. O conserto de eventual disfuncionamento. Aqui se trata de identificar as anomalias do sistema, cuja origem pode ser atribuída à máquina, ou ao homem ou a interface entre homem, a máquina e o ambiente, o ergonomista deverá estudar estes mais a fundo.

6. A orientação sobre o que se deve fazer. Determina-se em síntese se há ou não interesse, no plano de pesquisa, em continuar o estudo. Quanto à intervenção prática se propõe um programa de ação, colocando em evidência os pontos em que a ergonomia poderá dar uma contribuição útil.

O Trânsito

Os três elementos básicos do trânsito são a via ou o ambiente viário, o veículo e o usuário da via e/ou do veículo. A interação entre estes três elementos gera o trânsito. Nessa interação, o elemento mais importante é o homem, foi por ele e para ele que a via e o veículo foram criados. É ele que movimentando todo o sistema direta ou indiretamente.

Para que estes elementos possam funcionar de modo seguro há três condições de segurança, o tripé

dos 3E: “*Engineering, Enforcement, Education*”, sendo que podemos definir o trânsito como o “deslocamento de pessoas e bens na via pública, de acordo com as regras nacionais e internacionais”, podemos em combinação com os três elementos do trânsito distinguir assim três atividades humanas. Construir vias e veículos seguros, elaborar e fiscalizar leis de comportamentos seguros e educar os usuários a se comportarem de maneira segura. É o homem que faz o trânsito.

O Código do Trânsito Brasileiro dá as normas principalmente a respeito da organização do Sistema Nacional de Trânsito, a respeito dos comportamentos seguros e inseguros (infrações e crimes), sua fiscalização, a respeito da educação (para a qual nada se fez ainda oficialmente), criaram apenas os Centros de Formação de Condutores numa tentativa de preparar o condutor melhor para suas tarefas. Quanto à engenharia há orientações sobre a sinalização nas vias e uma série de intervenções na área da engenharia de vias que podem tornar a base do trânsito mais ergonômica com as diversas maneiras para restringir o excesso de velocidade.

Características Ergonômicas Específicas do Trânsito

Quando se compara o motorista, na situação do trânsito, com o operário numa fábrica trabalhando com sua máquina, pode-se verificar uma série de diferenças.

1. O condutor está continuamente em movimento, e este movimento ele deve regular de acordo com as circunstâncias. O operário para produzir algo com uma máquina fica parado enquanto algumas peças de sua máquina se movimentam, mas a máquina como tal está parada.

2. O condutor não somente está em movimento mas também está no meio de outros condutores cujas máquinas se movimentam, enquanto numa fábrica cada operário tem seu lugar de trabalho e as máquinas em redor não estão se deslocando.

3. Ele está dentro de sua máquina, enquanto o operário numa fábrica, com exceção de um operador da ponte rolante, está fora de sua máquina e opera sobre sua máquina.

4. Ele praticamente não vê de forma concreta o produto de seu trabalho ou não é informado que está produzindo um deslocamento com sua máquina. O operário na fábrica, na grande maioria das vezes, vê e observa seu produto.

5. O ambiente de um condutor de veículos está constantemente em mudança, surgindo sempre novas situações às quais ele deve reagir, enquanto o ambiente de um operário na fábrica continua constante, somente as peças de sua máquina se movimentam.

6. Uma vez que o condutor no trânsito está no meio de vários outros veículos, ele tem que controlar constantemente sua velocidade e a direção dos movimentos de seu veículo, bem como avaliar quase sem parar as distâncias com os veículos a sua frente, aos lados e atrás, coisas com que um operário na fábrica não precisa se preocupar.

7. O condutor tem uma série de regras que ele deve conhecer e observar, e cuja não-observação pode ter conseqüências desastrosas. Mesmo que o operário também deve conhecer algumas regras de conduta importantes para um trabalho quantitativa e qualitativamente correto, não são de um tamanho de código de trânsito.

8. O condutor no trânsito corre constante risco de vida; acidentes acontecem a toda hora, e muitas vezes não apenas lesam um órgão, mas tiram a vida. Mesmo que o número de acidentes de trabalho nas fábricas é muito grande, a quantidade de acidentes fatais é bem menor do que no trânsito.

9. O condutor não tem que dirigir sua máquina por si só, ele constantemente está no meio de outros e deve contar com comportamentos errados dos outros, aos quais ele deve dar uma resposta rápida e adequada dentro das normas da direção defensiva. O operário na fábrica, normalmente não tem esta preocupação, e se concentra mais sobre sua máquina e as peças que produz.

10. A atenção do condutor de trânsito deve oscilar entre uma atenção difusa sobre toda a situação de trânsito que é um campo bastante amplo e dentro deste campo tem que ter uma atenção concentrada sobre pontos que podem significar riscos especiais, ou sinais aos quais deve obedecer. O campo de atenção do operário na sua máquina, é normalmente bem mais restrita tanto da sua atenção difusa como de sua atenção concentrada.

11. O condutor tem em sua volta milhares de estímulos que facilmente podem desviar sua atenção, tanto que a falta de atenção é considerada com um fator responsável por 40% de acidentes. No operário de fábrica a distração é bem menor, por outro lado, a monotonia poderá também prejudicar sua atenção.

12. Além disso, o número de usuários da via no trânsito é normalmente muito maior do que numa fábrica, além de serem desconhecidos, variando muito quanto a sua experiência e sua capacidade. Não há uma equipe com a qual se pode colaborar, como muitas vezes acontece nas fábricas, no trânsito cada um tem que resolver a situação por si.

São estas umas das diferenças a serem consideradas quando se trata de ergonomia no trânsito. A lista não pretende ser completa, queremos apenas alertar para algumas diferenças importantes. Num próximo artigo pretendemos abordar a Ergonomia do veículo e seu desenvolvimento.

Referências

- Associação Brasileira de Ergonomia-ABERGO (1983). *Estatutos*, Rio de Janeiro.
- Associação Brasileira de Ergonomia-ABERGO (1995). *Estatutos*, Rio de Janeiro.
- Faverge, J. M. (1972). *L'Analyse du travail*, in *Traité de psychologie appliquée*. Paris: PUF.
- Iida, I. (1990). *Ergonomia, Projeto e Produção*. São Paulo, Ed. Edgar Blücher.
- Leplat, J. (1972). La Psychologie du travail en ergonomie. In Reuchlin, M. (org.), *Traité de Psychologie appliquée*. Paris: PUF.
- Montmollin, M. (1967). *Introducción a la Ergonomía*. Madrid: John Wiley.
- Moraes, A. & Soares M. M. (1989). *Ergonomia no Brasil e no Mundo*. Rio de Janeiro: ABERGO, ESDI/UERJ, UNIVERTA.
- Murrel, K. F. H. (1969). *Ergonomics, Man in his working environment*. London: Chapman & Hall.
- Rozestraten, R. J. A. (2004). *Psicopedagogia do trânsito: Princípios psicopedagógicos da educação transversal para o trânsito para professores do Ensino Fundamental*. Campo Grande: Editora UCDB.
- Sanders, M. S. & McCormick, E. J. (1987). *Human Factors Engineering and Design*. Berkeley: University of California Press.
- Sperandio, J. C. (1980). *La Psychologie en Ergonomie*. Paris: PUF.
- Stephaneck, P. (1986). *Apostila do Curso de Psicologia do Trabalho*, Pro Manuscrito, Ribeirão Preto, USP.
- Tichauer, E. R. (1978). *The Biomechanical Basis of Ergonomics: Anatomy Applied to the Design of Work Situations*. New York: John Wiley & Sons.

Woodson, W. & Conover, D. W. (1966). *Human engineering guide for equipment designers*. Berkeley: University of California Press.

Zinchenko, V. & MunípoV, V. (1985). *Fundamentos de Ergonomia*. Moscú: Editorial Progresso.

Recebido em agosto de 2005
Reformulado em outubro de 2005
Aprovado em outubro de 2005

Sobre o autor:

Reinier Johannes Antonius Rozestraten é vice-coordenador do Mestrado em Psicologia e Coordenador do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Trânsito (NEPT) na Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande. Docente na Graduação e Pós-Graduação.