



Instituto da Mobilidade
e dos Transportes Terrestres, I.P.

2010

Saúde, Segurança e Higiene no Trabalho



ELABORADO POR:
UNIVERSITAS, CRL

Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres

Manual de Saúde, Segurança e Higiene no Trabalho

Formação Inicial Acelerada (FIA): 7 horas

Índice

Índice de figuras	iv
Índice de quadros	iv
PARTE I – SABER PREVENIR OS RISCOS FÍSICOS	1
1. Factores Humanos e Ergonomia: Breve introdução	1
2. Carga de Trabalho	2
3. Interacções Homem-Máquina	2
4. A condução de veículos	3
4.1. A Actividade do condutor	4
4.2. Factores humanos na condução de veículos	5
4.2.1. <i>Fadiga</i>	6
4.2.2. <i>O erro humano</i>	6
4.2.3. <i>A atenção do condutor</i>	7
4.2.4. <i>Fadiga e sonolência do condutor</i>	9
4.3. Principais Causas de Acidentes	10
5. Interação com sistemas de informação e comunicação embarcados	10
6. Riscos para a saúde ligados à profissão de motorista	12
6.1. Riscos ligados à manutenção de uma postura sentada prolongada	12
6.2. Riscos ligados a esforços de manipulação de cargas	13
6.3. Riscos psicossociais	13
6.3.1. <i>O stress na condução de veículos</i>	13
6.4. Riscos físicos ambientais	14
6.4.1. <i>Ruído</i>	14
6.4.2. <i>Vibrações</i>	15
6.4.3. <i>Ambiente Térmico</i>	17
6.4.4. <i>Radiações</i>	18
6.4.5. <i>Iluminação</i>	19
6.5. Riscos Biológicos	21
PARTE II – TER CONSCIÊNCIA DA IMPORTÂNCIA DA APTIDÃO FÍSICA E MENTAL	23
1. Introdução	23
2. O comportamento dos condutores	23
2.1. Efeitos do álcool, medicamentos e outras substâncias susceptíveis de alterar o comportamento	23
2.1.1. <i>Álcool</i>	23
2.1.2. <i>Cafeína</i>	24
2.1.3. <i>Tabaco</i>	24
2.1.4. <i>Outras substâncias susceptíveis de alterar o comportamento</i>	25
3. A aptidão para conduzir	25
4. Princípios de uma vida activa saudável	27
4.1. Recomendações para uma alimentação saudável	27
Referências Bibliográficas	28

Índice de figuras

Figura 1 - Representação de uma interacção homem-máquina	3
Figura 2 - As regulações dos elementos do habitáculo	5
Figura 3 - Interacção com sistemas embarcados	11
Figura 4 - Emissão de ruído pelo tráfego rodoviário.....	14
Figura 5 - Controlo da exposição ao ruído	15
Figura 6 - Controlo da exposição a vibrações	16
Figura 7 - Equilíbrio térmico do corpo humano	18
Figura 8 - Composição da luz solar.....	19
Figura 9 - Visão a partir do posto de condução.....	19
Figura 10 - Iluminação interior do veículo.....	20
Figura 11 - Efeito “black-hole” à entrada do túnel.....	21
Figura 12 - Reflexão especular (a) versus reflexão difusa (b) da luz.....	21
Figura 13 - Risco biológico no transporte de animais.....	22

Índice de quadros

Quadro 1 - Valores de acção e valores limite de exposição diários ao ruído	15
Quadro 2 - Valores limite de exposição e valores de acção para vibrações de corpo inteiro (VCI) e vibrações que se transmitem ao sistema mão-braço (VMB).....	16

PARTE I – SABER PREVENIR OS RISCOS FÍSICOS

1. Factores Humanos e Ergonomia: Breve introdução

Quando se fala em Factores Humanos ou, muitas vezes, Factor Humano, está-se a falar do conjunto de variáveis que influenciam as capacidades individuais e, consequentemente, o nível de desempenho nas tarefas e o comportamento do indivíduo nas interacções estabelecidas. Nesta perspectiva, tanto o sucesso das acções, como as falhas, as recuperações, as dificuldades sentidas ou a sequência de factos podendo conduzir a um acidente, devem ser tidos em consideração. Só assim poderão ser eliminados os elementos constrangedores e agir no sentido do resultado esperado das acções.

A terminar esta introdução, é importante explicar o interesse de proporcionar este tipo de conhecimento aos profissionais de qualquer contexto laboral. As vantagens têm sido plenamente comprovadas em vários sectores e podem ser resumidas como se segue:

1. Conhecer os efeitos potenciais do trabalho realizado em condições adversas sobre a saúde e a segurança permite a cada indivíduo identificar situações e condições de risco e alertar quem de direito no sentido de se proceder a uma análise e consequente eliminação do factor ou factores de risco. Isto significa que estamos a falar de uma segurança pró-activa em vez de reactiva.
2. Os conhecimentos ministrados permitem a cada indivíduo melhor gerir alguns constrangimentos inerentes à sua actividade de trabalho. Sabe-se que haverá sempre factores de fadiga, stress, esforço, etc., que causam incómodo temporário mas que, após pausa, desaparecem. Nestas situações, o conhecimento dos respectivos sinais permite determinar a necessária interrupção ou alteração de actividade.
3. No caso do transporte rodoviário, o conhecimento dos factores que condicionam o desempenho individual e o comportamento individual e colectivo, permitem uma melhor compreensão dos riscos e uma melhor gestão da actividade de trabalho.

Com o conhecimento sobre os limites das capacidades individuais, o motorista saberá exactamente o que fazer quando, por exemplo, sentir sonolência ao volante, não persistindo num esforço de resistência ao sono, que não será seguramente bem sucedido.

2. Carga de Trabalho

A carga de trabalho não é mais do que o custo da actividade desenvolvida na realização de uma dada tarefa. Sendo facilmente identificáveis a natureza e as características da tarefa, e, portanto, as suas exigências e os constrangimentos que a sua realização impõe, a actividade desenvolvida comporta um custo que depende das capacidades, competências e experiência individuais. Isto significa que o custo da actividade resulta de um equilíbrio entre as solicitações impostas ao indivíduo e as suas capacidades de resposta, tendo repercussões sobre o comportamento e as funções do operador em actividade, assim como sobre o desempenho. Porque exprime uma relação dinâmica entre as condições externas, que representam as solicitações, ou seja, as exigências impostas, e as condições internas, resultantes do estado funcional do operador e expressam a sua capacidade funcional, a carga de trabalho inerente à realização de uma dada tarefa não é a mesma para todas as pessoas.

3. Interações Homem-Máquina

A noção de interacção traduz uma relação particular entre os dois componentes de um sistema, a qual não pode ser reduzida à soma de duas reacções de sentido diferente. Assim, fala-se de interacção quando o primeiro componente efectua uma acção sobre o segundo ao mesmo tempo que este age sobre o primeiro (Figura 1). O operador humano está activamente envolvido num sistema com o qual interage para cumprir uma missão para a qual o sistema foi concebido. Assim, no seu posto de trabalho, na sua equipa, o operador interage com máquinas e equipamentos realizando as tarefas que lhe estão atribuídas, interagindo também com os restantes elementos da equipa de trabalho. Quanto mais adequado às características e ao modo de funcionamento individuais for o envolvimento, mais seguro será, resultando em decisões mais fáceis, apropriadas e tomadas em tempo útil.

A concepção das inovações tecnológicas deve, então, ser centrada no ser humano (human-centred design), ou seja, no utilizador potencial. Nesta perspectiva, o processo de concepção deve ser orientado por critérios ergonómicos, permitindo a necessária adequação da máquina ao homem. Alguns destes equipamentos não vêm instalados de origem, sendo a sua instalação realizada ao nível do concessionário ou do operador de transportes. Nestes casos, devem ser seguidos critérios ergonómicos de proximidade, alcance, visibilidade, entre outros, de forma a minimizar a interferência da interacção do condutor com esses equipamentos na tarefa de condução.

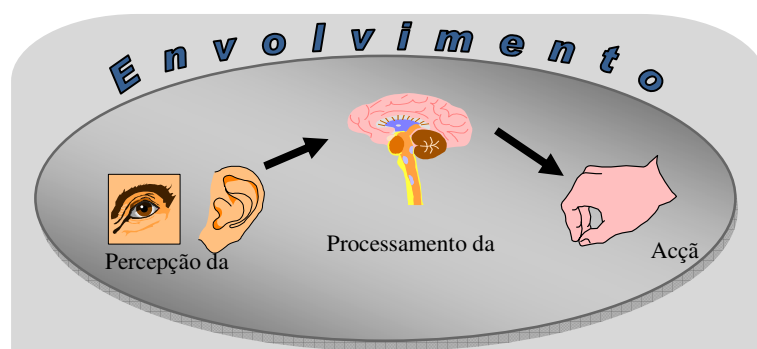




Figura 1 - Representação de uma interacção homem-máquina

Na condução de veículos, verificam-se dois tipos de interacções:

- Interacções homem-máquina, assentes nas acções sobre os diferentes elementos do veículo com o objectivo de cumprir a deslocação prevista em segurança e com o máximo de eficiência, em função das condições do ambiente rodoviário;
- Interacções sociais, que ocorrem entre o condutor e os outros utilizadores da via (peões, ciclistas e outros condutores de diferentes tipos de veículos).

4. A condução de veículos

A condução de um veículo é uma tarefa complexa, que requer um ajustamento perceptivo-motor contínuo, determinado pelo carácter dinâmico das interacções estabelecidas no sistema formado por três elementos: o condutor, o veículo e o envolvimento rodoviário (que integra a infra-estrutura e os outros utentes da via). Nesta perspectiva, a realização da tarefa de condução envolve os seguintes passos:

- Captar e interpretar o conjunto de informações de que dispõe;
- Prever a evolução da situação;
- Antecipar as alterações de acordo com as correcções possíveis;
- Apreciar as consequências das diferentes evoluções;
- Para finalmente decidir como actuar sobre o sistema por si regulado.

As exigências visuais são prioritárias na condução de um veículo, pelo que o operador sacrifica muitas vezes a sua postura para obter as informações visuais de que necessita. Segundo a maior parte dos especialistas, 90% da informação captada pelo condutor é de natureza visual. Se considerarmos que o organismo humano é uma máquina que processa

informação, tal como qualquer outra máquina, ele tem uma capacidade limitada. Assim, a grande profusão de índices, sobretudo num tempo muito curto, impõe uma elevada carga perceptiva, não permitindo a captação de toda a informação. Nestas circunstâncias, impõe-se uma selecção da informação útil, que é dificultada pela impossibilidade de explorar todo o envolvimento em tempo limitado.

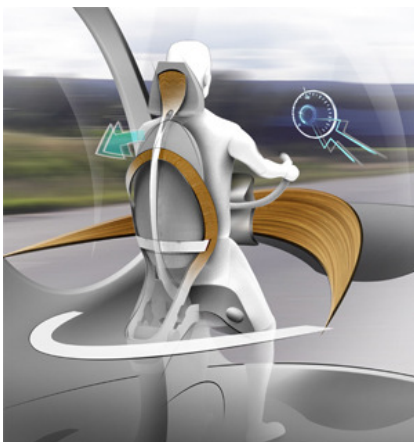
4.1. A Actividade do condutor

Tal como em qualquer interacção homem-máquina, a actividade do condutor expressa-se na realização da tarefa de condução e comporta uma actividade perceptiva (captação da informação disponível pelos órgãos sensoriais correspondentes), uma actividade cognitiva (processamento da informação e tomada de decisão) e uma actividade motora (realização das acções motoras necessárias ao controlo operacional do veículo em tempo útil). Para realizar estas actividades, a postura do indivíduo organiza-se de forma a poder satisfazer as exigências da tarefa a desempenhar com o menor custo fisiológico possível.

Considerando que a informação visual é prioritária na condução de um veículo, o habitáculo é concebido em função das duas principais componentes das exigências visuais:

- O eixo principal de visão, que define a postura, sendo, portanto um elemento de partida para a concepção do posto;
- O campo visual necessário, que condiciona a implantação do habitáculo e a sua concepção.

Na realização das três subtarefas essenciais da condução de veículos (recolha da informação, regulação da velocidade e controlo do veículo), a postura está estreitamente determinada pela disposição dos mecanismos de comando no interior do habitáculo, servindo o banco do condutor para suportar e manter uma postura que se deseja confortável. Assim, o habitáculo é organizado com a preocupação de proporcionar uma postura adequada à realização da tarefa, assegurando o acesso fácil e confortável a todos os comandos e instrumentos de bordo.



A – Projectção das regulações do banco para a



B – Regulações da inclinação do volante e do

Figura 2 - As regulações dos elementos do habitáculo

Dada a grande dispersão destas características individuais, é necessário que cada condutor procure o seu conforto no habitáculo, pelo que existem regulações que permitem a cada indivíduo ajustar alguns elementos do habitáculo (banco, espelhos), de forma a assegurar a postura que lhe proporciona mais conforto (Figura 2). A regulação dos elementos de conforto no habitáculo é também essencial a uma condução segura, na medida em que o fácil acesso aos elementos de controlo do veículo e uma postura de conforto proporcionam as condições essenciais a uma prontidão para a acção em situação crítica que exija uma resposta em tempo útil. A regulação dos espelhos completa o conjunto de necessidades para uma condução segura, permitindo otimizar as condições de percepção da informação visual.

Para além deste aspecto dimensional, a qualidade dos materiais que compõem o assento representa um factor adicional que deve ser tido em conta. Por um lado, a densidade do material que compõe o assento deve ser equilibrada, de modo a proporcionar conforto e evitar a compressão exagerada na parte posterior das coxas, que provoca dificuldades circulatórias. Além disso, é importante que a manutenção programada dos veículos não despreze os elementos de conforto. O motorista tem aqui um papel importante, pois sendo o utilizador frequente do veículo deve solicitar a manutenção destes elementos, muitas vezes considerados acessórios, mas que têm um papel fundamental no conforto e no bem-estar dos que estão expostos durante longos períodos às condições criadas.

4.2. Factores humanos na condução de veículos

No contexto da condução automóvel, o ser humano representa o elemento mais flexível e adaptável do sistema condutor-veículo-envolvimento, mas a sua vulnerabilidade decorre da variabilidade e instabilidade humanas: diversidade humana, envelhecimento, capacidades funcionais, estado de saúde, fadiga, assim como o comportamento relativamente ao consumo de álcool e drogas, que, juntamente com alguns factores externos, influenciam o desempenho da condução. Apesar disso, o elemento humano é o mais fiável no controlo de qualquer sistema, na medida em que gere os constrangimentos, adapta o seu comportamento a quaisquer condições externas, resolve problemas, cria novos procedimentos, etc. Isto significa que o ser humano actua com inteligência, mas tem recursos limitados, que são saturados em determinadas circunstâncias e podem conduzir a falhas com consequências que dependem das condições latentes do sistema e do momento crítico.

Serão seguidamente desenvolvidos os principais factores que influenciam o desempenho do condutor, assim como alguns aspectos comportamentais que afectam a segurança na condução.

4.2.1. Fadiga

A fadiga é uma consequência, a curto termo, de um trabalho e exprime-se por alguns sintomas subjectivos, diminuições ou flutuações do desempenho e sinais fisiológicos que testemunham uma diminuição das capacidades. Sendo a principal característica da fadiga a reversibilidade dos sintomas, o tempo de recuperação constitui um índice quantitativo de fadiga. A perda de controlo associada à fadiga é um dos principais factores encontrados na origem de acidentes em qualquer tipo de transporte.

No contexto da condução de veículos, o tipo de fadiga mais frequente e tantas vezes na origem de incidentes e acidentes é a fadiga passiva¹. Estes casos ocorrem predominantemente em ambientes monótonos, tais como auto-estradas, particularmente em períodos que induzem facilmente o sono. Com efeito, em ambiente monótono, o condutor tende a manter a velocidade, não há mudanças de direcção, há menos exigências atencionais decorrentes do fraco movimento, pelo que o condutor abranda todo o seu funcionamento. Assim, a fadiga passiva ocorre numa fase em que se verifica uma diminuição da atenção, reflectindo-se na redução da percepção dos estímulos externos e da capacidade de resposta do operador. A fadiga apresenta-se, pois, como um estado transitório entre o estado de alerta e o de sonolência, resultando de um vasto leque de factores principalmente relacionados com a velocidade e a estrutura da informação a tratar, respectivamente a frequência e a variação espacial da informação apresentada. A fadiga pode, assim, reduzir o estado de alerta e, consequentemente, o desempenho. Deste modo, erros causados pela diminuição da concentração, da percepção, da capacidade de julgamento ou de memória podem tornar-se mais frequentes. Um indivíduo pode tornar-se mais impaciente e, em última instância, pode até entrar num estado de sonolência ou de sono involuntário.

4.2.2. O erro humano

Um erro é definido como a falha de uma sequência planeada para atingir os objectivos definidos quando esta falha não pode ser atribuída ao acaso. Nesta perspectiva, os indivíduos procuram atingir um objectivo definido mas podem dar-se duas situações:

- As acções não são realizadas conforme foram planeadas;
- As acções pretendidas não são as correctas.

¹ A fadiga passiva está associada a uma actividade contínua e monótona com raras ou pouco evidentes exigências de resposta perceptivo-motora. É o caso da condução em ambiente monótono.

Um acto inseguro, seja intencional ou não, está directamente relacionado com a maior parte dos acidentes. Este, no entanto, é a consequência de vários factores interactivos, uma vez que o acto inseguro que causou o acidente representa o fim de uma cadeia de factores que determinaram a situação de perigo.

Os actos inseguros intencionais incluem as transgressões e alguns erros intencionais. Estes são cometidos conscientemente e resultam da disparidade entre a intenção prévia e as consequências pretendidas. Uma transgressão é definida como um desrespeito intencional por regras contextuais e regulações estabelecidas, podendo conduzir a situações de conflito. As transgressões reportam-se a comportamentos que se desviam de regras e procedimentos estabelecidos, podendo classificadas em duas categorias:

- As transgressões habituais (práticas de rotina) são cometidas com tanta regularidade que se tornam automáticas e são frequentemente toleradas. Algumas destas transgressões resultam de procedimentos inadequados que chegam a dificultar o alcance dos objectivos definidos, pelo que os indivíduos tentam criar procedimentos mais fáceis e eficazes. Estas rotinas devem ser identificadas no sentido de serem melhorados os procedimentos e anular o interesse da transgressão.
- As transgressões excepcionais ou situacionais, que não reflectem um comportamento típico nem são previsíveis, ocorrendo geralmente em situações não habituais e sendo facilitadas por falta de supervisão ou inadequação do envolvimento. No contexto da condução de veículos, algumas transgressões excepcionais são causadas pelas pressões de tempo e acentuadas pelas condições de circulação e também pela falta de supervisão.

4.2.3. A atenção do condutor

Uma condução segura requer a detecção e a selecção da informação útil disponível no ambiente rodoviário, assim como a sua percepção e a capacidade de projectar a evolução da situação e, assim, antecipar o comportamento dos outros (condutores e peões).

As características da tarefa de condução impõem o permanente processamento de informação num envolvimento dinâmico, assim como interacções com os restantes utilizadores da estrada, de forma a tomarem decisões adequadas em tempo útil e, assim, atingirem os objectivos da viagem em condições de eficiência e segurança. A atenção representa, pois, a função cognitiva mais implicada na condução. Contudo, os recursos limitados para processar informação podem incapacitar temporariamente o condutor, que terá dificuldade em gerir a tarefa de condução em condições particulares que aumentem a sua complexidade. Nestas situações de elevada complexidade, quer por volume de tráfego, quer por chuva, nevoeiro ou outras condições adversas, a atenção do condutor está intensivamente solicitada para a gestão da tarefa; se houver uma tarefa adicional, como por

exemplo, uma chamada telefónica, os seus recursos atencionais serão parcialmente desviados da tarefa principal, aumentando os riscos de acidente.

4.2.3.1. Inatenção e Distracção

Fala-se em distracção quando um condutor se atrasa no reconhecimento da informação necessária para realizar a tarefa de condução em segurança devido a algo que ocorre dentro ou fora do veículo directamente relacionado com uma actividade (telefonar, por exemplo), com um objecto (um painel publicitário atractivo) ou com uma pessoa (um passageiro ou um peão, por exemplo). Estas situações desviam a atenção do condutor relativamente à tarefa principal,

que é a condução do veículo. As definições de distracção consideram a presença de um facto exterior ao próprio condutor que impõe uma partilha da atenção entre a tarefa principal e o novo foco de atenção. O resultado é uma condução com insuficiente atenção.

Fala-se em inatenção quando o foco de desvio da atenção relativamente à tarefa principal é interno, ou seja, quando o condutor está absorto nos seus pensamentos. Assim, o que distingue distracção de inatenção é a presença de um facto externo ao indivíduo (no primeiro caso), que desencadeia o desvio da atenção. Vários relatórios de acidentes identificam um problema de desvio da atenção da tarefa de condução, ocasionado por pensamentos ou acontecimentos na vida pessoal. Nestes casos, a falta de identificação de uma ocorrência exterior tem levado os analistas a afirmar que os acidentes resultaram de inatenção.

O perigo da distracção ou da inatenção assenta no potencial que têm em levar o condutor a esquecer-se ou atrasar-se na resposta a situações críticas. São inúmeras as tarefas adicionais à condução em que os condutores se envolvem, representando todas riscos potenciais de acidente, uma vez que parte dos recursos cognitivos são desviados da tarefa principal para outras tarefas. Numa óptica preventiva, é importante que o condutor tenha conhecimento destes riscos e não sobrevalorize as suas capacidades e competência, uma vez que todos temos capacidades limitadas que vencem a elevada competência e toda a motivação que possa ser invocada.

Factores de distracção no envolvimento rodoviário e dentro do veículo:

- Conversa com passageiros,
- Um objecto em movimento no interior do veículo,
- Acção sobre o controlo da temperatura,
- Acção sobre o controlo do rádio ou CD,
- Utilização de outro equipamento no veículo (fazer ou receber chamadas telefónicas, programar o sistema de navegação),
- Uma pessoa, um objecto ou um acontecimento no exterior,
- Comer ou beber,
- Actividade relacionada com tabaco (fumar, acender o cigarro ou outra).

4.2.4. Fadiga e sonolência do condutor

Conforme atrás referido, a fadiga gerada na condução de veículos é uma fadiga passiva, que decorre de longos períodos de actividade sem exigências importantes em termos de informação a processar e, consequentemente, com pouca frequência de acções motoras sobre os comandos do veículo. Isto verifica-se sobretudo em ambientes monótonos, o que é gerador de um abaixamento da vigilância², que induzirá a sonolência. Este é o caso mais comum no transporte de mercadorias, particularmente quando há grandes distâncias a percorrer e, sobretudo, durante a noite. Em transporte urbano, a fadiga do condutor já tem outros contornos, estando frequentemente associada à complexidade do trânsito, ao movimento de passageiros, ao ruído em meio urbano e a outros factores ambientais.

A fadiga e a sonolência ao volante têm um efeito similar ao consumo de bebidas alcoólicas (National Sleep Foundation; Stutts, Wilkins and Vaughn, 1999; Stutts et al., 2005). De facto, a fadiga e a sonolência aumentam o tempo de reacção, reduzem a consciência da situação, afectam a capacidade de julgamento e, consequentemente, aumentam o risco de colisão.

Existem muitas causas subjacentes à sonolência e à fadiga ao volante. Estas incluem a privação de sono por sono insuficiente, sono interrompido ou fragmentado, privação crónica de sono, factores circadianos relacionados com os padrões de condução ou horários de trabalho, perturbações do sono não diagnosticadas ou não tratadas, o período de tempo passado numa tarefa, a utilização de medicamentos e o consumo de álcool. Estes factores têm efeitos cumulativos e a sua combinação pode aumentar muito o risco de acidente rodoviário relacionado com a fadiga (National Sleep Foundation).

As principais consequências da sonolência ou fadiga são as seguintes: aumento do tempo de reacção, perturbações da capacidade de julgamento e da visão, problemas com o processamento de informação e a memória de curto termo, decréscimo do desempenho, da vigilância e da

Sinais de aviso para o condutor parar e repousar (National Sleep Foundation):

- Dificuldade de concentração, pestanejar frequente ou pálpebras pesadas,
- Pensamentos desligados,
- Dificuldade em relembrar os últimos quilómetros; falhar saída de estrada ou sinais rodoviários,
- Bocejar repetidamente ou esfregar os olhos,
- Dificuldade em manter a cabeça levantada,
- Desvios da trajectória lateral do veículo ultrapassando linhas ou bandas sonoras e alterações na distância para o veículo da frente,
- Sensação de impaciência ou irritabilidade.

² Vigilância – Capacidade de manter um determinado nível de concentração, em oposição a uma selecção de um foco específico de atenção. Uma tarefa de vigilância consiste assim, numa tarefa que obriga o indivíduo a produzir uma resposta, de qualquer ordem, face a alterações (no tempo ou no espaço, ou em ambos) relativamente pouco frequentes e imprevisíveis de um estímulo, durante períodos de tempo relativamente longos.

motivação, aumento de comportamentos agressivos e mau humor. Para além dos efeitos no desempenho, saúde e segurança do indivíduo, existe repercussão no aumento de custos para a empresa derivado de acidentes, absentismo, doenças profissionais e pior desempenho. Os efeitos da sonolência ao volante têm vindo a ser subestimados pelos próprios condutores e raramente se vê a atribuição desta causa a acidentes reportados. No entanto, as características de alguns acidentes apontam claramente para um problema de adormecimento.

A melhor forma de prevenir a sonolência ao volante é estar atento aos sinais de fadiga e parar para uma curta sesta no veículo. Todas as outras estratégias frequentemente adoptadas (beber café, fumar, abrir a janela, etc.) não são aconselhadas por se revelarem ineficazes. Assim, os condutores devem ser informados sobre a forma de identificar os sintomas de sonolência e as circunstâncias que requerem a interrupção da actividade para uma curta sesta (15 a 20 minutos). Para uma condução segura, é fundamental saber-se identificar os sinais de fadiga e agir em conformidade, pois ninguém tem o controlo total do seu estado funcional.

4.3. Principais Causas de Acidentes

Dados recolhidos pela Federal Highway Administration (USA) põem em evidência o número de acidentes resultantes de causas ligadas, respectivamente, ao condutor, ao veículo e ao envolvimento, salientando a implicação dos factores humanos em mais de 90% dos acidentes rodoviários. Segundo Reason & Hobbs (2003), todo o sistema que envolva pessoas está sujeito a perturbações que resultam de vários factores contextuais interactivos. A natureza e a dimensão da perturbação dependem das tarefas em causa, das capacidades, competências e estado das pessoas que operam nesses sistemas, assim como das condições locais de realização das tarefas e de alguns factores organizacionais.

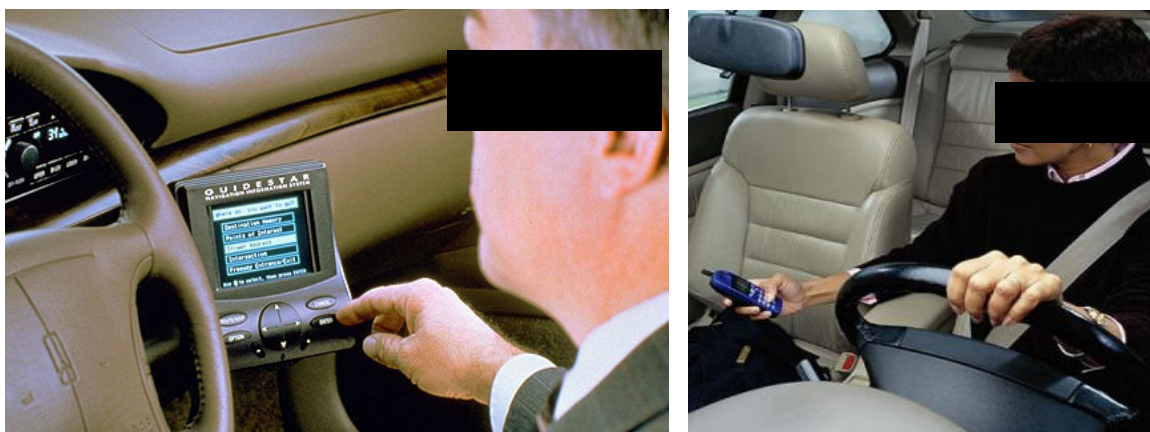
O comportamento e o desempenho humanos são, efectivamente, referidos como factores causais na maioria dos acidentes. No entanto, o elemento humano é apenas o último elo na cadeia das interacções que se estabelecem na condução de veículos, tomando decisões e agindo de acordo com as mesmas. Evans (2004) afirma que os dois factores que mais determinam o risco de acidente são o comportamento individual e o comportamento dos outros utilizadores da via. O comportamento individual está inteiramente sob o controlo do próprio mas as interacções no ambiente rodoviário, que é extraordinariamente dinâmico, são moduladas por vários factores sociais e psicológicos que são difíceis de controlar.

5. Interacção com sistemas de informação e comunicação embarcados

O desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação e a sua utilização no contexto do transporte rodoviário proporciona hoje novas funções e serviços aos condutores, na generalidade, aos operadores de transportes e às autoridades. O

desenvolvimento destes sistemas foi orientado pelos seguintes objectivos: melhorar a segurança, a mobilidade e a eficiência dos sistemas de transporte, aumentar a produtividade, reduzir o consumo de energia e proteger o ambiente e, finalmente, satisfazer os clientes. Muitos veículos estão hoje equipados com sistemas cujo objectivo é proporcionar um aumento da segurança e da eficiência dos sistemas de transporte, facilitando as comunicações e, acedendo a informações em tempo real, transmiti-las aos condutores, aos operadores de sistemas de transportes, às autoridades, etc. Alguns sistemas embarcados permitem ajudar o condutor a tomar algumas decisões, informando-o sobre o tráfego e avisando-o de eventuais perturbações à circulação, dando orientações de trajectos, estabelecendo comunicações, etc.

Ao mesmo tempo que algumas destas tecnologias promovem melhorias ao nível das operações de transportes e da segurança rodoviária, outras podem ter um impacto negativo na condução de um veículo se a sua utilização representar uma tarefa adicional à condução e, sobretudo, se a situação de tráfego se configurar com maior complexidade.



A – Sistema de navegação

B – Telemóvel em utilização manual

Figura 3 - Interacção com sistemas embarcados

Entre os sistemas de informação e comunicação embarcados mais frequentemente utilizados, destacamos os sistemas de navegação (vulgarmente designados GPS), que permitem maior conforto e eficiência em qualquer viagem num envolvimento não familiar. No entanto, recomenda-se que a sua utilização minimize os desvios do olhar do condutor relativamente à via de circulação, pelo que a inserção de dados de destino deve ser sempre efectuada antes da partida, ou no caso de necessidade de desvio do itinerário previamente definido, com o veículo parado.

Os dois exemplos da figura 3 mostram claramente uma diferença importante entre eles: o sistema de navegação está directamente ligado à tarefa de condução e o telemóvel é-lhe completamente alheio e, neste exemplo, não é permitida a sua utilização durante a condução. Assim, a prioridade da utilização do telemóvel é definida por este princípio e pelas exigências da tarefa de condução face às condições do envolvimento e do tráfego,

pelo que uma chamada telefónica, mesmo com um sistema “mãos-livres”, deve ser adiada se as condições presentes forem de tal forma exigentes que imponham grande mobilização dos recursos cognitivos disponíveis.

6. Riscos para a saúde ligados à profissão de motorista

A profissão de motorista envolve a exposição prolongada a constrangimentos e riscos de natureza diversa. Por um lado, a condução profissional implica o cumprimento de horários de trabalho ou missões ao volante de um veículo, sujeitando o motorista à manutenção de uma postura mais ou menos fixa, a acelerações positivas e negativas, ao tipo e à qualidade de assento e veículo, o que implica um trabalho muscular importante, tanto do ponto de vista estático como dinâmico; por outro lado, esta actividade impõe, como já se viu, uma carga mental elevada, para além de dificuldades ocasionais de interacção com passageiros e com os restantes utilizadores da via de circulação; finalmente, o motorista está exposto a riscos ambientais e organizacionais que agravam a carga de trabalho e podem ter efeitos nocivos sobre a sua saúde. Torna-se, pois, importante conhecer esses riscos, saber identificá-los a fim de melhor os gerir e, quando necessário, alertar as organizações para eventuais necessidades correctivas.

6.1. Riscos ligados à manutenção de uma postura sentada prolongada

A postura fixa durante a totalidade ou a maior parte do tempo de trabalho expõe o motorista a risco de perturbações músculo-esqueléticas que podem afectar a coluna vertebral e toda a cintura escapular, podendo ainda causar doenças cardiovasculares e perturbações digestivas. Estas últimas são ainda acentuadas pela prática comum de horários de refeição muito irregulares.

A manutenção de uma postura fixa e prolongada pode comportar os seguintes efeitos (Desoille, Scherrer, Truhaut, 1987):

- Edemas nas extremidades inferiores resultantes da compressão da face posterior da coxa e de uma vasodilatação determinada pelo contacto dos pés com uma superfície de apoio aquecida;
- Dores ligamentares e articulares devidas a tensões ou pressões prolongadas decorrentes de posturas inadequadas, que começam por provocar dores e contracturas e acabam por determinar deformações raquidianas irreversíveis;
- Uma diminuição da vigilância, nos casos de assentos muito confortáveis, que pode ter consequências negativas, particularmente se o ambiente for monótono.

6.2. Riscos ligados a esforços de manipulação de cargas

Estes esforços são mais frequentes no transporte de mercadorias. Para além dos riscos inerentes a este tipo de esforços, que envolvem movimentos repetidos de flexão e extensão do tronco e podem, por isso, gerar problemas ao nível da coluna vertebral, a passagem brusca de uma posição sentada e prolongada aos esforços de manipulação de cargas acentua os riscos, quer de lesão súbita, quer os efeitos cumulativos dos esforços repetidos.

6.3. Riscos psicossociais

Os principais riscos psicossociais inerentes à profissão de motorista são o stress e os riscos de violência externa ou agressão. Sendo estes últimos abordados no Manual de Situações de Emergência e Primeiros Socorros, serão aqui apresentados apenas os riscos psicossociais.

6.3.1. O stress na condução de veículos

O stress envolve um conjunto de manifestações fisiológicas, comportamentais e emocionais provocadas por situações que ameaçam a integridade física ou psíquica do indivíduo. O organismo, submetido a mudanças no envolvimento físico, organizacional ou psicossocial no trabalho, mobiliza as suas energias metabólicas e psíquicas para fazer face à nova realidade, podendo, segundo Aptel e Cnockaert (2002), ocorrer duas situações:

1. O indivíduo sente-se estimulado e motivado, pelo que o desafio constitui um elemento importante de um trabalho são e produtivo; isto tem levado a algumas confusões em torno do stress, considerando-o indispensável a uma boa dinâmica e a bons níveis de produtividade.
2. A avaliação cognitiva que o indivíduo faz da sua situação de trabalho dá-lhe a percepção de que os seus recursos (físicos, cognitivos e psicológicos) são insuficientes para enfrentar o desafio; o organismo está desequilibrado, diminuindo a sua reactividade e a eficácia das suas defesas imunitárias.

A exposição sistemática a situações geradoras de stress tem efeitos negativos sobre a saúde e sobre o desempenho individual. Ao nível da saúde, os mecanismos fisiológicos do stress podem originar sintomas de natureza física, emocional, intelectual ou comportamental. A exposição prolongada a factores de stress pode, assim, causar danos irreversíveis para a saúde. As pressões temporais, assim como alguns estilos de gestão geradores de instabilidade e outros factores de natureza organizacional, são susceptíveis de determinar diminuições do desempenho, que, em sistemas de risco, podem ser geradores de acidentes. Com efeito, no contexto do transporte rodoviário, as pressões de tempo são geradoras de stress: no que toca ao transporte de passageiros, particularmente em meio urbano ou suburbano, o volume de tráfego e o movimento de passageiros dificultam o cumprimento de horários e aumentam a complexidade da tarefa, sendo, por isso, factores de stress; no transporte de mercadorias, as pressões de tempo impostas têm muitas vezes reflexos

económicos, que, por essa razão são também geradores de stress. Em qualquer dos contextos (passageiros ou mercadorias), as condições organizacionais de trabalho devem respeitar o modo de funcionamento do organismo humano e, portanto, devem ter em conta as limitações das capacidades funcionais e assegurar as necessidades de repouso necessárias a uma plena recuperação funcional.

6.4. Riscos físicos ambientais

Os riscos de natureza física estão associados a perigos que envolvem a transmissão de diferentes formas de energia ao Homem e incluem o Ruído, as Vibrações, o Ambiente Térmico, Radiações diversas e a luz visível em particular.

6.4.1. Ruído

Em termos gerais, o ruído é um fenómeno acústico (som) que produz uma sensação auditiva desagradável e/ou incómoda. É desconfortável e, normalmente, prejudicial para o organismo humano, desencadeando processos de perda auditiva e até mesmo alterações fisiológicas extra-auditivas. São várias as fontes de ruído aquando da condução de veículos pesados de transporte de passageiros e/ou de mercadorias, entre elas: o motor, o escape, o sistema de travagem, a caixa de velocidades, as portas, o sistema de ar condicionado, os passageiros, o sistema de comunicação, o vento, o tráfego rodoviário (Figura 4). No interior dos veículos, o ruído pode “mascarar” sons importantes de alarme e de emergência. O efeito mais visível do ruído manifesta-se sobre a audição, mas podem surgir outros problemas físicos e psicológicos, nomeadamente problemas digestivos, distúrbios no sono diminuição da concentração, dores de cabeça, etc.



Figura 4 - Emissão de ruído pelo tráfego rodoviário

O Decreto-Lei nº 182/2006, de 6 de Setembro, fixa valores de referência para o nível de exposição pessoal diária ao ruído (8h) e para os respectivos níveis de pressão sonora de pico (Quadro 1). Os valores limite de exposição diários não devem, em circunstância alguma, ser ultrapassados, enquanto a ultrapassagem dos valores de acção implica a tomada de medidas preventivas adequadas à redução do risco para a segurança e saúde dos trabalhadores.

Caso os valores limite de exposição sejam ultrapassados, devem:

- Ser tomadas medidas imediatas que reduzam a exposição;
- Identificar-se as causas da ultrapassagem dos valores limite;
- Corrigir-se as medidas de protecção e prevenção, de modo a evitar a ocorrência de situações idênticas.

Quadro 1 - Valores de acção e valores limite de exposição diários ao ruído

	$L_{EX,8h}$	L_{Cpico}
Valores limites de exposição	87 dB(A)	140 dB(C)
Valores de acção superiores	85 dB(A)	137 dB(C)
Valores de acção inferiores	80 dB(A)	135 dB(C)

Caso os valores de acção superiores sejam ultrapassados, o empregador deve estabelecer e aplicar um programa de medidas técnicas e organizacionais. O controlo do ruído pode ser feito através da implementação de medidas construtivas ou de engenharia. As medidas organizacionais/administrativas têm como objectivo a redução da exposição do motorista ao ruído, em termos temporais e/ou espaciais (Figura 5).

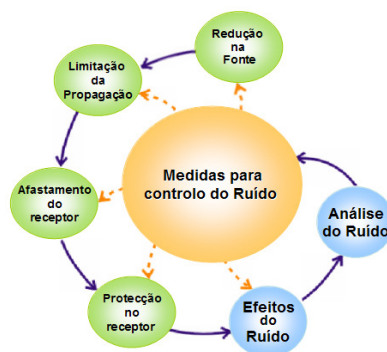


Figura 5 - Controlo da exposição ao ruído

6.4.2. Vibrações

Uma vibração define-se como um movimento oscilatório de um corpo em torno do seu ponto de equilíbrio. Em particular, as vibrações humanas transmitem-se ao corpo humano por contacto e podem provocar desconforto. Existem, fundamentalmente, dois tipos de vibrações:

- As que se transmitem ao Sistema Mão-Braço;
- As que se transmitem ao Corpo Inteiro.

As vibrações transmitidas ao corpo inteiro ocorrem quando a superfície de suporte corporal está em vibração, enquanto que as vibrações transmitidas pelo sistema mão-braço se fazem sentir quando se manuseiam materiais em vibração, ou quando se manuseiam ferramentas e máquinas. Existem três grandes fontes de vibração num veículo: o tipo/estado da estrada, as propriedades do veículo e os comportamentos adoptados pelo próprio condutor, incluindo a velocidade a que conduz.

As vibrações de corpo inteiro não causam danos ao nível dos órgãos perceptores, mas provocam desconforto e mau estar nos indivíduos durante a sua rotina. A exposição continuada a este tipo de vibrações pode dar origem a (Mansfield, 2005): falta de concentração, aumento do número de erros cometidos, diminuição da produtividade, interferência com a acuidade visual e o controlo dos movimentos do sistema mão – braço, etc. Por seu turno, as vibrações transmitidas ao sistema mão-braço podem produzir afecções de natureza circulatória, osteo-articular, neurológica, muscular e outras (sistema nervoso central), consoante a gama de frequências que as caracteriza (Griffin, 2005).

A Directiva Europeia 2002/44/EC, de 25 de Junho, e o Decreto-Lei nº46/2006, de 24 de Fevereiro, estabelecem limites no que se refere à exposição diária a estes dois tipos de vibrações, para um período de referência de 8 horas (Quadro 2).

Quadro 2 - Valores limite de exposição e valores de acção para vibrações de corpo inteiro (VCI) e vibrações que se transmitem ao sistema mão-braço (VMB)

	VCI	VMB
Valor limite de exposição	1,15 m/s ²	5 m/s ²
Valor de acção	0,5 m/s ²	2,5 m/s ²

À semelhança do que sucede com o ruído, os valores limite de exposição diária a vibrações não devem ser ultrapassados. Por seu turno, se os valores diários de acção forem ultrapassados, dever-se-á tomar medidas preventivas adequadas à redução do risco para a segurança e saúde dos trabalhadores.

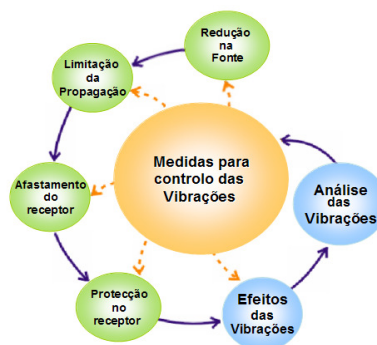


Figura 6 - Controlo da exposição a vibrações

Assim, caso os valores limite de exposição sejam ultrapassados (Figura 6):

- Devem ser tomadas medidas imediatas que reduzam a exposição, de modo a não exceder o valor limite de exposição;
- Deve identificar-se as causas da ultrapassagem do valor limite;
- Deve corrigir-se as medidas de protecção e prevenção, de modo a evitar a ocorrência de situações idênticas.

Caso os valores de acção sejam ultrapassados, o empregador deve estabelecer e aplicar um programa de medidas técnicas e organizacionais.

6.4.3. Ambiente Térmico

A questão levantada pelos ambientes térmicos prende-se com a homeotermia (manutenção da temperatura interna do corpo humano no intervalo $37,0 \pm 0,8$ °C), a qual assegura o bom funcionamento das principais funções do organismo e, em particular, do sistema nervoso central (Figura 7). Mas, esta mesma homeotermia só é conseguida se os fluxos de calor produzidos pelo corpo igualarem o fluxo de calor cedido ao seu envolvimento físico. Todo o clima que coloque em causa a manutenção da temperatura interna do corpo humano é fonte de incómodo térmico. Mas, para além das condições climatéricas próprias de cada região, existem outras fontes de incomodidade térmica, tais como as características do veículo que se conduz, as máquinas e o equipamento usado no mesmo e as próprias características dos produtos transportados. Para fazer face a eventuais desvios das condições térmicas consideradas óptimas para o funcionamento do organismo, o Homem dispõe de quatro mecanismos distintos para trocar calor com o ambiente: a condução, a convecção, a radiação e a evaporação (Parsons, 2003).

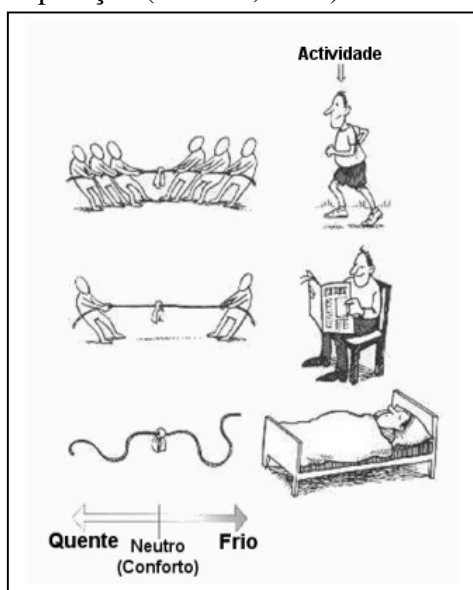


Figura 7 - Equilíbrio térmico do corpo humano
(http://www.prof2000.pt/users/eta/imagens/AT_Homeotermia2.jpg)

Estas trocas de calor são controladas por quatro factores, vulgarmente, designados por climáticos - a temperatura, a humidade e a velocidade do ar, a par com a temperatura média radiante (que é tanto maior quanto mais intensas forem as fontes de calor radiante presentes) - e dois factores, ditos não climáticos – o vestuário e o metabolismo (directamente proporcional à intensidade da actividade realizada).

O conceito de transferência de calor, entre o corpo humano e o ambiente, pode ser entendido como um “acerto de contas”, cujo saldo final deve ser, aproximadamente, nulo. Diz-se então que o balanço térmico entre o indivíduo e o meio que o envolve está em equilíbrio. Enquanto o organismo humano conseguir este equilíbrio de forma natural e não gravosa, não se registam efeitos adversos. No entanto, quando aqueles seis factores se intensificam podem manifestar-se efeitos mais preocupantes.

Como principais efeitos do calor podem referir-se o incómodo, a sobrecarga para o aparelho circulatório, as perdas de água e de sais, etc. Se estes se intensificarem, podem evoluir para situações mais graves como a hiperpirexia, o golpe de calor ou o esgotamento, sendo que os primeiros dois resultam de falha do sistema termorregulador, enquanto que o último se deve a uma termorregulação excessiva. No caso de ambientes frios, os arrepios constituem uma resposta natural do organismo. É vulgar registar-se a ocorrência de desconforto, redução do estado de alerta, alterações na memória, confusão apatia, distorção da visão, etc. Contudo, em condições ambientais mais rigorosas, o sistema termorregulador poder ser excessivamente solicitado, ou inclusivamente falhar.

Num veículo pesado de transporte de mercadorias ou de passageiros, as alterações registadas ao nível de qualquer uma das quatro variáveis climáticas são condicionadas, sobretudo, pelas características ambientais do local por onde ele circula. Regra geral, as condições internas são ajustadas em função daquilo que é imposto pelo exterior. Por outro lado, o vestuário utilizado pelos condutores é condicionado pela estação do ano e, por vezes, pelos riscos associados às mercadorias transportadas.

6.4.4. Radiações

As principais radiações a que os condutores estão expostos derivam do Sol e, para além da radiação visível, englobam a gama dos infravermelhos (IV) e dos ultravioletas (UV), cuja presença não é tão facilmente detectada pelo Homem, fundamentalmente, por não serem visíveis (Figura 8).

A exposição à radiação solar é condicionada por factores como a latitude, a altitude, a época do ano, o período do dia, as condições meteorológicas e o nível de poluição. A acção destas duas categorias de radiações faz-se por via térmica, sobretudo ao nível da pele e dos olhos, embora os raios UV também actuem por via fotoquímica. Apesar dos benefícios terapêuticos que advêm da exposição solar, quando devidamente controlada, este tipo de

radiação apresenta um conjunto de riscos associados. A extensão e gravidade dos efeitos térmicos dependem do aumento de temperatura induzido e da zona atingida.

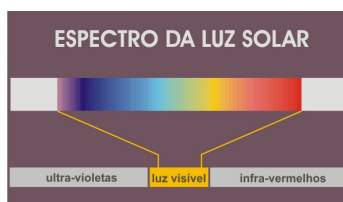


Figura 8 - Composição da luz solar

(<http://www.recet.pt/pi/imgs/conteudos/colector%20-%200020.jpg>)

Outro tipo de radiação não ionizante a que os condutores de veículos pesados de transporte de mercadorias e de passageiros podem estar sujeitos inclui as microondas e as ondas de rádio. Qualquer uma delas está relacionada com as telecomunicações e as primeiras também têm aplicações no domínio dos radares. Neste contexto, a União Europeia publicou a Directiva 2006/25/EC, de 5 de Abril, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde para os trabalhadores expostos a riscos decorrentes de radiações não ionizantes e deverá ser transposta pelos Estados membros até 27 de Abril de 2010.

6.4.5. Iluminação

A tarefa de condução exige a recolha de informação do envolvimento, o respectivo processamento, com vista a alterações comportamentais, e por fim, a manobra adequada do veículo. Esta tarefa é realizada de forma contínua e tem um nível de complexidade elevado. O condutor tem de ser capaz de interpretar a informação que recebe e agir num período de tempo limitado.



Figura 9 - Visão a partir do posto de condução

(<http://www.lrc.rpi.edu/programs/futures/lf-auto/>)

A luz tanto pode ser utilizada para fornecer informação directamente ao condutor (exemplo: semáforos e luz dos travões e marcha atrás), como para auxiliar a tarefa de extracção de informação visual do ambiente (Boyce, 2003). A filosofia de “ver e ser visto” está na base da prevenção rodoviária. Mas para se ver e se ser visto é imprescindível a existência de luz,

uma vez que o olho humano só vê os objectos que reflectem, pelo menos, uma parte da luz que neles incide (Figura 9).

Nesta perspectiva, tanto a iluminação do veículo, como a da estrada, assumem importância. Na primeira categoria estão todas as formas de iluminação de sinalização, como sejam luzes de presença, luzes de travões, luzes laterais, indicadores de mudança de direcção, luz de marcha-atrás, luz de nevoeiro, luz de chapa de matrícula e luz intermitente de emergência. Todas estas luzes permitem que o veículo seja visto, tanto pelos peões, como pelos outros condutores. Os mínimos, médios e máximos também auxiliam o próprio condutor na visão nocturna do percurso a realizar.

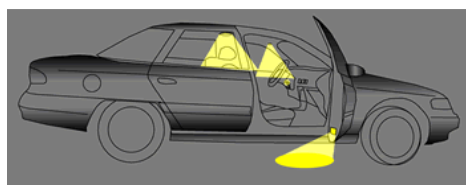


Figura 10 - Iluminação interior do veículo

(<http://www.lrc.rpi.edu/programs/Futures/LF-Auto/interior.asp>)

O encandeamento tanto pode ocorrer de forma directa, por existirem fontes de luz intensas expostas no campo de visão do condutor, como indirectamente, através da reflexão da luz por superfícies presentes no campo de visão. O equilíbrio entre a necessidade de iluminar o espaço à frente do veículo e prevenir o encandeamento do condutor que se aproxima exige um compromisso, que pode ser alcançado através da limitação da distância à qual se conseguem visualizar objectos. Por outro lado, a iluminação do ambiente rodoviário também assume importância no processo, sendo particularmente relevante na prevenção de acidentes que envolvam peões.

Existem recomendações bem definidas no que respeita à iluminação da superfície da estrada, à uniformidade da iluminação e à limitação do encandeamento em ambientes com diferentes velocidades e densidades de tráfego rodoviário, mas a omissão é total no que respeita ao espectro de cores que essa luz deverá incluir.

A circulação em túneis durante o período diurno também coloca questões de segurança durante a tarefa de condução. Na fase de aproximação, o condutor vê o túnel como um buraco negro (“black-hole”), resultado da luz mais intensa à volta do túnel (Figura 11). Uma vez no interior do túnel, pode ocorrer o efeito de “black-out”, pelo facto de o condutor ter pouco tempo para se adaptar à menor luminosidade aí existente. Estes problemas podem ser solucionados na fase de projecto do túnel e adoptando uma iluminação diferenciada ao longo do seu comprimento. A fase da saída do túnel também pode constituir uma dificuldade em termos visuais, uma vez que se vai passar para um local com um nível de iluminação excessivamente elevado, com risco acrescido de encandeamento. A capacidade

de visualização da sinalização rodoviária é um requisito fundamental que deverá ser assegurado, ou que, pelo menos, não deverá ser comprometido pela iluminação rodoviária.

Durante o dia, o Sol assegura praticamente todas as necessidades de iluminação, podendo, contudo, provocar encandeamento ao entrar em contacto directo com os olhos do condutor, pelo que as palas solares e a utilização de óculos de sol poderão constituir uma forma de controlo da iluminação dita natural.



Figura 11 - Efeito “black-hole” à entrada do túnel
(<http://www.tanada.gr.jp/picturea/2006-03-05-50tunnel.jpg>)

Todos os aspectos referidos anteriormente poderão tornar-se menos efectivos na presença de chuva, nevoeiro e/ou neve (Figura 12).

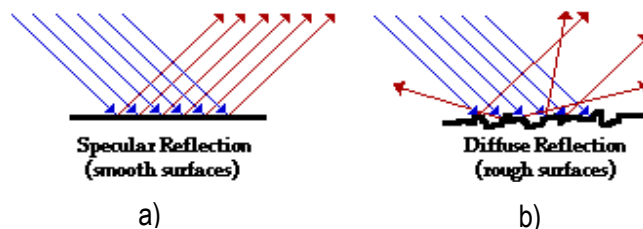


Figura 12 - Reflexão especular (a) versus reflexão difusa (b) da luz
(http://fisica.ufpr.br/viana/fisicab/aulas2/aula%2030_arquivos/image003.gif)

6.5. Riscos Biológicos

Os factores de risco biológico raramente são visíveis, razão pela qual, muitas vezes, não lhes é dada a devida importância. Todavia, no âmbito da condução de veículos pesados de transporte de mercadorias, o risco está associado à natureza das próprias mercadorias e ao modo como são acondicionadas. No transporte de passageiros poderá haver risco por contacto com indivíduos, eventualmente, portadores de algum agente biológico.

Os agentes biológicos são microrganismos, incluindo os geneticamente modificados, culturas de células e endoparasitas humanos capazes de originar qualquer tipo de infecção,

alergia ou toxicidade no corpo humano, pelo que da sua presença nos locais de trabalho podem advir situações de risco para os trabalhadores. Estes agentes são seres vivos de dimensões microscópicas e incluem todas as substâncias derivadas dos mesmos. A grande diferença entre os agentes biológicos e as demais substâncias perigosas é a respectiva capacidade de reprodução. Em condições favoráveis, uma pequena quantidade de um microrganismo pode desenvolver-se consideravelmente num curto período de tempo. Embora os agentes biológicos estejam omnipresentes em todo o meio que nos rodeia e coabitem com todos os seres vivos, apenas uma pequena porção destes microrganismos provoca doença nas pessoas. São os microrganismos patogénicos que, englobando as bactérias, vírus, parasitas e fungos, conseguem vencer as defesas do organismo humano e infectar os tecidos da pessoa saudável. Para a prevenção e identificação das doenças infecciosas é muito importante reconhecer as fontes e os meios de transmissão dos agentes biológicos patogénicos, nomeadamente a água, o ar, as instalações do ar condicionado, o solo, os animais domésticos ou selvagens e algumas matérias-primas como o algodão, a lã e a carne (Figura 13). A União Europeia regulamentou a exposição ocupacional a factores de risco biológico em 2000, através da Directiva do Parlamento Europeu e do Conselho 2000/54/EC, de 18 de Setembro, publicada a 17 de Outubro de 2000.



Figura 13 - Risco biológico no transporte de animais

Entre as medidas de prevenção poderá incluir-se, em alguns casos, a vacinação. Como actividades com maior propensão para a exposição a este tipo de agentes podem referir-se o transporte e manuseamento de produtos agrícolas e alimentares, assim como a recolha, transporte e eliminação de resíduos.

PARTE II – TER CONSCIÊNCIA DA IMPORTÂNCIA DA APTIDÃO FÍSICA E MENTAL

1. Introdução

As decisões tomadas pelo motorista relativamente a hábitos de vida e alimentação, ao tempo de repouso e horas de sono, à ingestão de substâncias susceptíveis de alterar a sua capacidade de condução, são decisões de natureza comportamental que assentam essencialmente numa atitude de base face à vida em geral e à actividade de trabalho em particular. Assim, esta parte do manual faz referência a este tipo de situações e aos seus efeitos sobre a aptidão para a condução de veículos.

2. O comportamento dos condutores

A grande variabilidade de utilizadores da estrada (condutores de todo o tipo de veículos e peões), tendo cada um deles diferentes características, capacidades e competências, reflecte-se em comportamentos diferenciados, alguns dos quais, de elevado risco. Os aspectos que serão aqui realçados prendem-se com decisões tomadas individualmente e que têm efeitos directos ao nível das capacidades funcionais necessárias à condução, e, portanto, ao nível da segurança.

2.1. Efeitos do álcool, medicamentos e outras substâncias susceptíveis de alterar o comportamento

O consumo de substâncias como o álcool, a cafeína, o tabaco, alguns medicamentos e drogas, para além dos seus efeitos nocivos sobre a saúde, pode interferir no comportamento e na capacidade de condução de veículos e, conseqüentemente, na segurança rodoviária. Quando associados entre si ou ainda com outros factores, como a ingestão excessiva de alimentos, fadiga, sonolência, stress, condução monótona ou nocturna, os seus efeitos podem ser potenciados.

2.1.1. Álcool

As bebidas alcoólicas constituem uma droga substancialmente usada na nossa cultura, sendo Portugal um dos países em que o seu consumo, por habitante, é mais elevado. Na Europa, cerca de 25% dos acidentes rodoviários mortais estão relacionados com o consumo

de álcool. Este valor é bem mais grave se considerarmos que os quilómetros percorridos por condutores com uma taxa de álcool no sangue de 0,5 g/l ou superior representam apenas 1% do total de quilómetros percorridos (ERSO - European Road Safety Observatory, 2006). Para além de constituir uma transgressão da lei, estes dados ilustram bem o risco da condução sob o efeito do álcool. O álcool é um depressor com um efeito profundo nas capacidades psicofisiológicas do condutor:

- Aumenta o tempo de reacção;
- Reduz a capacidade sensorial, nomeadamente a visão;
- Afecta a percepção da velocidade e da posição do carro na via, dos outros veículos, do traçado horizontal e da sinalização;
- Reduz a atenção e pode provocar sonolência;
- Afecta o processamento da informação e a tomada de decisões;
- Reduz a coordenação motora afectando o controlo do veículo.
- Gera um estado de euforia com tendência para sobrevalorizar as capacidades do condutor, que na realidade se encontram diminuídas, e menosprezar o risco.

Estes efeitos começam a manifestar-se mesmo em pequenas doses, para valores da taxa de alcoolemia inferiores a 0,5 g/l e aumentam progressivamente com o aumento do consumo. Por exemplo, com uma taxa de 0,8 g/l o risco de acidente aumenta 2,7 vezes em relação a um condutor sóbrio, enquanto que, para uma taxa de 1,5 g/l, o risco de acidente aumenta 22 vezes (ERSO).

2.1.2. Cafeína

A cafeína pode encontrar-se em várias concentrações em bebidas como o café, o chá ou a coca-cola, e ainda em vários produtos como chocolates e alguns medicamentos. Geralmente, é utilizada pelo trabalhador pelo seu efeito estimulante, embora de curta duração. Contudo, o seu uso excessivo está associado a alguns riscos, como a dificuldade de adormecer, problemas do foro digestivo, perda de água corporal devido às propriedades diuréticas da cafeína, ansiedade, nervosismo e aceleração do batimento cardíaco. A tolerância à cafeína diminui com a idade, pelo que mesmo que aos 20 anos se bebam 4 cafés por dia e se adormeça facilmente, o mesmo poderá não acontecer aos 40.

2.1.3. Tabaco

Trata-se de uma substância altamente viciante, muitas vezes usada para manter um estado de alerta a curto termo, mas que na realidade retira oxigénio ao organismo e acentua a sensibilidade aos factores de fadiga. Adicionalmente, implica uma redução do sono de 30 minutos por noite.

2.1.4. Outras substâncias susceptíveis de alterar o comportamento

O consumo de drogas tem efeitos muito nocivos sobre a saúde e o desempenho, com reflexos evidentes na segurança. O efeito do consumo de drogas sobre a capacidade do condutor é variável com o indivíduo, com o tipo de droga, a dose consumida e há quanto tempo está no organismo, e se houve consumo simultâneo de outras drogas ou álcool.

As anfetaminas podem dar a sensação errada de aumento da confiança e do estado de alerta, mas podem ser muito perigosas porque distorcem a percepção e podem causar ansiedade, ataques de pânico e perda de coordenação. Efeitos similares e ainda mais graves podem advir do consumo de outras drogas como por exemplo o haxixe, a cocaína, o ecstasy ou o LSD. Alguns medicamentos tomados sob prescrição médica podem também ter repercussões negativas sobre a condução. Anti-histamínicos e calmantes podem afectar significativamente o tempo de reacção e causar sonolência. Se as instruções do medicamento tiverem avisos sobre a condução e utilização de máquinas, deve-se evitar conduzir e em caso de dúvida consultar um médico.

3. A aptidão para conduzir

A condução de um veículo requer do condutor uma boa aptidão física e mental. Isto significa que as suas funções sensoriais, mentais e motoras devem estar em boa forma de modo a assegurar o bom desempenho da condução. Em casos em que o indivíduo apresente, por exemplo, limitações da visão, é necessário que a respectiva correcção assegure a acuidade visual e o campo visual exigidos para a condução. Em certos casos, uma deficiência motora pode ser compensada por adaptações específicas no veículo, que permitirão ao indivíduo conduzir esse mesmo veículo e não outro qualquer. Tratando-se de condutores profissionais cuja actividade se centre no transporte de passageiros ou mercadorias, há um conjunto de exigências que limitam o acesso à profissão. Sabe-se que a profissão de motorista é exigente, pelo esforço físico e mental que decorre de longas horas passadas ao volante de um veículo pesado, por um lado, e pela carga psicológica inerente aos riscos de acidente ou violência e às preocupações com a segurança de pessoas e bens, por outro. A experiência na profissão é uma mais valia no exercício da profissão de motorista, tal como em qualquer outra profissão, mas a experiência acumulada está associada ao avanço da idade e ao declínio de algumas capacidades. No entanto, a investigação tem demonstrado que, no decurso da vida activa e salvo qualquer doença que afecte particularmente algumas capacidades exigidas para o bom desempenho da tarefa de condução, a experiência acumulada permite ao indivíduo compensar facilmente alguma diminuição de capacidades. Trata-se de comportamentos adaptativos que o indivíduo desenvolve natural e inconscientemente e que lhe permitem continuar a assegurar um bom nível de desempenho na sua actividade. O acesso à profissão, em que os candidatos são geralmente jovens, tem que estar, no entanto, condicionado por um conjunto de exigências

que correspondem a um bom estado de saúde, na sua verdadeira acepção, ou seja, em termos físicos e mentais.

As características actuais da profissão de motorista impõem, assim, o maior rigor na selecção dos candidatos, dadas as novas exigências decorrentes dos novos sistemas de informação e comunicação e os riscos emergentes no sector dos Transportes. Pela caracterização da tarefa de condução de veículos feita anteriormente e pelos riscos que a mesma comporta, compreende-se que o acesso à profissão seja guiado pela avaliação de capacidades e funções exigidas para uma condução segura. Trata-se, pois, de uma avaliação do estado de saúde, pelo que é realizada por médicos, em função de cada especialidade considerada, por um lado, e de uma avaliação psicológica e psicomotora. Assim, o candidato à profissão de motorista de transporte de passageiros ou mercadorias estará, à partida, qualificado se cumprir os seguintes requisitos (Krueger, Brewster, Dick, Inderbitzen & Staplin, 2007):

- Não possuir qualquer deficiência motora;
- Não possuir qualquer diagnóstico clínico que implique limitações ao exercício contínuo da actividade e riscos de incapacidade de controlar o veículo ou de perda súbita de conhecimento;
- Apresentar bons níveis de coordenação motora e tempos de reacção.
- Não sofrer de qualquer tipo de perturbação mental ou psicológica que afecte a sua capacidade de condução do veículo e/ou de interacção com passageiros ou outros utilizadores da via;
- Ter a acuidade visual, o campo visual e a capacidade para distinguir cores exigidos para o acesso à profissão;
- Ter uma boa capacidade auditiva;
- Não consumir regularmente substâncias impeditivas de uma condução segura;
- Não ter nenhum diagnóstico clínico de alcoolismo.

No que toca ao enquadramento legal relativamente à aptidão para conduzir, o Decreto-Lei n.º 313/2009, de 27 de Outubro, que aprova o Regulamento da Habilitação Legal para Conduzir (RHLC), torna obrigatória a realização de exames médico e psicológico de avaliação do candidato ou condutor, que passam a ser efectuados em Centros de Avaliação Médica e Psicológica (CAMP). A partir da entrada em vigor deste diploma (25 de Janeiro de 2010), o Governo dispõe de mais 90 dias para proceder à regulamentação desta lei, regulando ainda o estabelecimento das bases de concessão dos CAMP, os requisitos das respectivas instalações e equipamentos, bem como a constituição das juntas médicas de recurso. Subsequentemente, decorrerá ainda algum tempo até à abertura destes centros, pelo que enquanto no distrito da residência do examinando não se encontrar em funcionamento um CAMP, a avaliação da aptidão física, mental e psicológica continuará a ser efectuada nos moldes actuais.

4. Princípios de uma vida activa saudável

As condições de trabalho (técnicas, organizacionais e ambientais) condicionam a qualidade de vida dos trabalhadores e influenciam a sua saúde e a evolução da sua capacidade de trabalho ao longo da vida activa. Durante este período, geralmente superior a 30 anos, o trabalhador acumula experiência e torna-se mais competente, mas, ao mesmo tempo, envelhece, o que significa uma diminuição de algumas capacidades, sendo algumas essenciais à condução de veículos (ex: diminuição da acuidade visual e do campo visual, tempos de reacção mais longos, dificuldades de memorização, etc.). No entanto, a sua experiência permite-lhe compensar alguns declínios de capacidades, assegurando-lhe a manutenção das suas competências ao longo da vida activa. Na verdade, não é durante este período, no qual o indivíduo está exposto às exigências do seu trabalho, que se fazem sentir os efeitos do envelhecimento. Essas exigências actuam como estímulos que contêm e retardam alguns declínios, que só começam a ser mais notórios após o termo da vida activa, com a ausência dos estímulos representados pelas exigências das tarefas. Tudo isto se passa em perfeita harmonia num envelhecimento saudável, mas a exposição a condições de trabalho inadequadas (tempos de trabalho e condução exagerados, dívida de sono acumulada, ruído e vibrações, bancos desajustados, horários de refeições irregulares, má qualidade da alimentação, consumos, etc.) é geradora de problemas de saúde que, por vezes, antecipam o fim da vida activa. Para além das condições que os empregadores devem proporcionar aos seus colaboradores e que estão reguladas, os próprios trabalhadores devem gerir a sua saúde, estando conscientes daquilo que a prejudica e dos comportamentos que devem adoptar em prol de uma vida saudável.

Na profissão de motorista, uma alimentação saudável, horas de sono necessárias a um adulto para uma recuperação da fadiga acumulada no seu dia de trabalho e a prática regular de exercício físico moderado são eixos essenciais de uma vida saudável, de um bom desempenho em prol da segurança, de boa produtividade e de um envelhecimento saudável. A atenção a estes princípios de vida saudável poderá fazer toda a diferença no pleno usufruto da reforma em boas condições de saúde.

4.1. Recomendações para uma alimentação saudável

Começando o dia com um pequeno-almoço composto de leite ou derivados, pão e fruta, o almoço e o jantar devem completar as refeições diárias. Estas devem ser equilibradas e moderadas, particularmente se forem feitas durante o período de trabalho, a fim de evitar a sonolência inerente ao período de digestão. Longos períodos entre refeições devem também ser evitados. Para uma boa qualidade alimentar recomenda-se ainda que seja privilegiado o consumo regular de legumes e frutas, assim como o peixe e as carnes brancas, que seja ainda reduzido o consumo de gorduras, abolido o uso de molhos e temperos industriais e moderado o uso de sal e açúcar. Quanto ao álcool, deve ser tomado com moderação, apenas durante as refeições que estejam para além do dia de trabalho.

Referências Bibliográficas

- Aptel, M. Cnockaert, J-C. (2002), Liens entre Troubles Musculosquélétiques du Membre Supérieur et le Stress, BTS Newsletter n° 19-20, Septembre.
- Boyce, P. R. (2003). Human Factors in Lighting, 2nd edition, London, Taylor & Francis.
- Desmond, P. & Hancock, P. 2001 – Active and Passive Fatigue States, in Hancock, P. & Desmond, P. (Eds.) Stress, Workload and Fatigue, LEA Publishers, New Jersey.
- Desoille, H; Scherrer, J; Truhaut, R. (1987). Précis de médecine du travail, 5ème éd. Masson, Paris.
- Griffin, M. J. (2005), Chapter 18: Vibration. In Kerry Gardiner and J. Malcolm Harrington (eds.), *Occupational Hygiene*, (pp. 250-267): Blackwell Publishing.
- Knutsson, A (2004). Methodological aspects of shift-work research. *Chronobiology International*, vol. 21, n° 6, pp. 1037-1047.
- Krueger, G.P.; Brewster, R.M.; Dick, V.R.; Inderbitzen, R.E. & Staplin, L. (2007). Health and Wellness Programs for Commercial Drivers. TRB, Washington D.C.
- Mansfield, N. J. (2005). Human Response to Vibration, Boca Raton, CRC Press.
- Parsons, K. (2003). Human Thermal Environments: The effects of hot, moderate and cold environments on human health, comfort and performance, 2nd edition, London, Taylor & Francis.
- Reason, J. & Hobbs, A. (2003) – Managing Maintenance Error, ASHGATE, London.
- Stutts, J.; Knipling, R.; Pfefer, R.; Neuman, T.; Slack, K.; Hardy, K. (2005) “NCHRP REPORT 500: Guidance for Implementation of the AASHTO Strategic Highway Safety Plan - Volume 14: A Guide for Reducing Crashes Involving Drowsy and Distracted Drivers”; Transportation Research Board (TRB).
- Stutts, J.; Wilkins J.; Vaughn, B. (1999) “Why Do People Have Drowsy Driving Crashes? Input from Drivers Who Just Did”; AAA Foundation for Traffic Safety.

Legislação e Directivas Comunitárias consultadas:

- Decreto-Lei nº46/2006, de 24 de Fevereiro – transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva 2002/44/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos às vibrações.
- Decreto-Lei nº182/2006, de 6 de Setembro - transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva 2003/10/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Fevereiro, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos ao ruído.
- Decreto-Lei n.º 313/2009, de 27 de Outubro - aprova o Regulamento da Habilitação Legal para Conduzir (RHLC).

Directiva 2006/25/EC, de 5 de Abril – relativa às prescrições mínimas de saúde e segurança em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (radiação óptica artificial).

Directiva 2000/54/CE, de 18 de Setembro - relativa à protecção dos trabalhadores contra riscos ligados à exposição a agentes biológicos durante o trabalho.

Sites consultados:

International Ergonomics Association

<http://www.iea.cc/>

Federal Highway Administration (USA)

<http://www.fhwa.dot.gov/>

National Sleep Foundation. Do website “DrowsyDriving.org”

<http://www.sleepfoundation.org/site/c.huIXKjM0IxF/b.2418857/k.A5A7/DrowsyDrivingorg.htm>, extraído em Outubro de 2007.

ERSO - European Road Safety Observatory

<http://www.erso.eu/>