

## FICHA TÉCNICA

## VISÃO, AUDIÇÃO E CINESTESIA

## Níveis GDE

Nível 1 - Nível Atitudinal; Nível 3 - Nível Tático

## Temas Transversais

Tema 1 - Conhecimento de si próprio como Condutor;  
Tema 2 - Atitudes e Comportamentos; Tema 6 - Domínio das Situações de Trânsito

## Síntese informativa

- Mens sana in corpore sano
- Capacidades sensório-motoras
- Órgãos dos sentidos
- Percepção de estímulos visuais
- Limitações da percepção visual
- Deficiências visuais
- Percepção de estímulos auditivos
- Percepção de estímulos tácteis

## SUGESTÕES DE OPERACIONALIZAÇÃO

## FORMAÇÃO TEÓRICA

Nível 1 - Nível Atitudinal - Conhecimentos Básicos de Segurança Rodoviária

Objectivos	Métodos e Recursos
Compreender a importância das percepções visual, auditiva e cinestésica na condução automóvel	Método activo Método interrogativo Método expositivo Debates Grupos de discussão Trabalhos de grupo

Portaria nº 536/2005, de 22 de Junho

Cap. I, Sec. I, II - 1 e 2

## FORMAÇÃO PRÁTICA

Nível 3 - Nível Tático - Domínio das Situações de Trânsito

Objectivos	Métodos e Recursos
Treinar no trânsito comportamentos que devem ser assumidos em função das informações obtidas através das percepções visual, auditiva e cinestésica	Método demonstrativo Método interrogativo Condução comentada Condução em autonomia Veículo de instrução

Portaria nº 536/2005, de 22 de Junho

Cap. II, Sec. II, 3



## VISÃO, AUDIÇÃO E CINESTESIA

### **MENS SANA IN CORPORE SANO**

A condução segura e proactiva depende do estado físico e emocional do condutor e da sua capacidade de percepção e identificação dos “índices críticos”, da elaboração de uma estratégia tendente a reduzir o risco, da determinação de acções planeadas e de uma capacidade permanente de reacção.

A recepção e identificação dos estímulos exteriores necessários a uma correcta análise e a uma eficiente tomada de decisão por parte do condutor, exige um elevado nível de experiência, de concentração e de conhecimentos.

Estes estímulos, também designados por “índices pertinentes”, são identificados e recolhidos pelos sentidos do condutor, pelo que estes sentidos têm que estar disponíveis e funcionais durante todo o tempo da condução, sob pena do condutor não conseguir captar algum dos “índices críticos” imprescindíveis a uma tomada de decisão pronta e eficaz.

### **CAPACIDADES SENSÓRIO-MOTORAS**

Conduzir um veículo, significa ter de efectuar várias tarefas em simultâneo:

- **Definir um percurso para alcançar;**
- **Circular na via em interacção com o restante tráfego;**
- **Controlar a sua velocidade e trajectória.**

A última é uma tarefa especialmente sensório-motora onde o condutor tem de realizar diversos movimentos com os seus membros (mãos e pés) através dos pedais, volante e alavancas (mudanças, travão, etc.), a habilidade motora e o conhecimento da interacção entre o veículo e a estrada (velocidade, posição, direcção e aderência).

A segunda é uma tarefa psico-motora, onde contam particularmente os sentidos do condutor (ver, ouvir, sentir,..), os movimentos dos olhos e da cabeça, a atenção, a vigilância e a visibilidade, a interacção com os outros,



tendo uma maior intervenção os factores como o conhecimento das regras e a experiência.

A primeira é uma tarefa estratégica, onde o condutor define o seu objectivo de percurso, para onde vai, por onde vai e como vai. Influem aqui factores de ordem comportamental como a atitude, as motivações, as emoções e a personalidade (factores do 4º nível da matriz GDE).

Tipicamente uma tarefa de condução é definida de forma inversa, isto é, primeiro definimos o percurso (estratégia baseada nas motivações e necessidades do condutor ou passageiros), depois conduzimos (controlamos o veículo) e circulamos (adequamos o movimento ao meio rodoviário).

### **ÓRGÃOS DOS SENTIDOS**

O ser humano é capaz de detectar estímulos de natureza diversa através de órgãos especializados para o efeito. Estes estímulos são posteriormente interpretados, acarretando esta interpretação a atribuição de significado à informação sensorial disponível. Os estímulos presentes no meio envolvente podem ser detectados por diversas vias: visual, auditiva, olfactiva, gustativa e táctil. A percepção destes sinais provindos dos órgãos dos sentidos permite ao ser humano fazer uma interpretação da realidade que o rodeia.

Assim, o sentido da visão permite receber os estímulos que chegam ao sistema visual, permitindo ao condutor identificar as formas, as cores, a intensidade luminosa e os movimentos dos elementos presentes no ambiente rodoviário. O sentido da audição é responsável pela captação dos estímulos auditivos, ou seja dos sons provenientes do ambiente rodoviário e também do seu veículo. Através dele é também possível identificar timbres, alturas e frequências dos sons, intensidades sonoras, ritmos, e também a localização da fonte sonora. Todos estes elementos são importantes uma vez que quando é detectado um som qualquer, como por exemplo o de uma buzina, o condutor é capaz de detectar a fonte que o emitiu, bem como ter a noção do posicionamento dessa mesma fonte sonora.

O sentido do olfacto e o sentido gustativo não são utilizados para a realização regular da tarefa de condução. No entanto, é possível afirmar que o primeiro pode ser de extrema importância para outras situações



anómalas relacionadas com a condução ou com o próprio veículo. Basta tomar-se como exemplo a identificação, por parte do condutor, do cheiro a queimado indicando que algo pode não estar bem com o seu carro.

O sentido do tacto permite a detecção de estímulos que chegam à pele. Possibilita que o ser humano reconheça a forma e o tamanho dos objectos em contacto com o corpo, bem como a temperatura dos mesmos. Este sentido tem grande importância para a condução uma vez que contribui igualmente para a noção do movimento do veículo. Tome-se por exemplo a sensação da aceleração. Quando o condutor acelera sente a parte posterior do seu tronco contra o banco e isso dá indicação do movimento do veículo.

No entanto, não é somente o sentido do tacto que dá a noção do corpo no espaço. Adicionalmente, existe outro tipo de informação que não é fornecida por estímulos externos mas que ajuda o condutor a perceber a realidade que o rodeia e, principalmente, o posicionamento e a movimentação do nosso corpo no espaço. Este tipo de informação é essencialmente fornecido pelo sentido cinestésico e pelo sentido vestibular.

O sentido cinestésico possibilita a identificação do posicionamento dos segmentos do corpo. Para que seja possível fazer este tipo de reconhecimento são usadas as informações dadas por vários receptores espalhados pelo corpo e que fornecem diferentes tipos de informação. Alguns destes receptores estão localizados nos músculos, tendões e articulações, fornecendo informação sobre o estado do aparelho locomotor, e dão informações acerca da posição relativa dos segmentos, bem como a força exercida pelos músculos. O sentido vestibular está directamente relacionado com a orientação e o equilíbrio. Ele fornece informações sobre o movimento e a orientação da cabeça e do corpo em relação à Terra. As informações referentes a este sentido são captadas por sensores localizados no ouvido interno e que são fundamentais para que o ser humano tenha uma noção do seu posicionamento no espaço, conforme se movimenta sozinho ou em veículos como carros, aviões, barcos e outros.

### **PERCEPÇÃO DE ESTÍMULOS VISUAIS**

O ser humano é capaz de detectar estímulos de natureza diversa através de órgãos especializados para o efeito. Estes estímulos são posteriormente interpretados, acarretando esta interpretação a atribuição de significado à



informação sensorial disponível. Os estímulos presentes no envolvimento podem ser detectados por diversas vias: visual, auditiva, olfactiva, gustativa e táctil. A percepção destes sinais, provindos dos órgãos dos sentidos, permite ao ser humano fazer uma interpretação da realidade que o rodeia.

Para a realização da tarefa de condução, alguns sentidos são mais utilizados do que outros. A visão é muito mais utilizada do que o sentido do gosto, e a audição é muito mais essencial do que o sentido olfactivo.

O sentido da visão permite receber os estímulos que chegam ao sistema visual, possibilitando ao condutor identificar as formas, as cores, a intensidade luminosa e os movimentos dos elementos presentes no ambiente rodoviário. Este sentido é muito importante, na realização da tarefa de condução, uma vez que através dele o condutor recebe uma grande quantidade de informação do ambiente rodoviário e também do seu próprio veículo. A detecção dos estímulos visuais e a sua identificação são essenciais para controlar o veículo e para que o condutor se possa orientar na rede rodoviária, interagindo de forma segura, com os restantes utentes da via.

Este sentido da visão só é possível pelo facto do ser humano possuir um órgão capaz de captar esta informação de natureza visual: o olho. Este órgão funciona de forma semelhante a uma máquina fotográfica, uma vez que tem uma lente que orienta a passagem de luz (cristalino), uma abertura que controla a quantidade de luz que entra (pupila), e uma superfície sensível à luz capaz de gravar as imagens (retina).

Devido à sua estrutura, o olho humano não é capaz de detectar todos os estímulos, que estão presentes na envolvente rodoviária e mesmo as imagens que detecta não têm a mesma qualidade em toda a sua extensão. Na verdade, quando um condutor direcciona o seu olhar para um determinado local, só uma pequena parte dessa imagem apresenta um grande detalhe e nitidez. Esta área é aquela que se encontra na parte central de todo o campo visual. Quando um condutor olha para um carro posiciona os seus olhos de forma a assegurar que a imagem desse mesmo carro penetre no olho e seja reflectida na zona da retina, que fará uma interpretação mais nítida destes estímulos visuais. Posteriormente, essa





A percepção visual tem ainda outras limitações, cujo conhecimento por todos os condutores é importante. O nosso sistema visual não é igualmente eficaz na detecção de estímulos visuais em todas as situações. Alguns exemplos são os problemas associados à percepção de estímulos durante a noite ou até mesmo ilusões ópticas que podem afectar a habilidade dos condutores para detectar situações específicas.

### **DEFICIÊNCIAS VISUAIS**

Algumas deficiências visuais, crónicas ou não, podem dificultar a percepção da realidade pelo condutor e diminuir a sua capacidade preceptiva e decisória.

Por exemplo, o astigmatismo altera a visualização dos objectos, próximos ou longe que podem ficar distorcidos, dificultando a distinção de letras em placas de indicação ou sinalização. Por exemplo a dificuldade em distinguir o R do B, a letra D do ou o M do H, etc.

A miopia é um distúrbio visual que acarreta uma focalização da imagem antes desta chegar à retina, permitindo ver objectos próximos com nitidez mas os distantes desfocados. Esta deficiência impede a condução sem apoio de óculos ou lentes de contacto.

Já a hipermetropia é a dificuldade em focar os objectos próximos, mantendo a capacidade visual à distância. Esta deficiência tende a aparecer nos adultos por volta dos 40/50 anos de idade, dificultando a gestão de alguma informação a bordo do veículo, provocando cansaço e dores de cabeça.

Outras deficiências podem também ter consequências na segurança, como é o caso do daltonismo ou discromatopsia, que impede a diferenciação de todas ou de algumas cores como por exemplo distinguir o verde do vermelho, o que pode trazer consequências graves na identificação da sinalização luminosa, e que afecta cerca de 8% da população masculina.

Nalguns países a visão monocular é impeditiva da condução, pois não permite efectuar uma correcta distinção das distancias ou da tridimensionalidade dos objectos. Mesmo pessoas com visão binocular, estão sujeitas a erros de paralaxe, que alteram a perspectiva, noção das distâncias e das formas.



## PERCEPÇÃO DE ESTÍMULOS AUDITIVOS

O sentido da audição é igualmente importante para a tarefa de condução, porque é responsável pela captação dos estímulos auditivos, ou seja, dos sons provenientes do ambiente rodoviário e também do veículo. Através dele é possível identificar timbres, alturas e frequências dos sons, intensidades sonoras, ritmos, e também a localização da fonte sonora. Todos estes elementos são importantes uma vez que, quando é detectado um som qualquer, como por exemplo o de uma buzina, o condutor é capaz de detectar a fonte que o emitiu, bem como ter a noção genérica do posicionamento dessa mesma fonte sonora.

As ondas sonoras que se propagam desde a fonte sonora são captadas pelo condutor através do ouvido. Este órgão é composto por três regiões que contribuem para que as ondas sonoras cheguem ao cérebro: 1) o ouvido externo que capta os sons através do pavilhão da orelha e os transporta pelo canal auditivo externo; 2) o ouvido médio que conduz as vibrações sonoras para o interior; e 3) o ouvido interno que transforma esta informação em impulsos nervosos para ser enviada para o cérebro. É no cérebro que é tratada a informação para que esta ganhe significado.

A realização segura da tarefa de condução está relacionada com o sentido da audição. Alguns exemplos atestam que uma boa audição é sinónimo de boa condução. Os condutores geralmente ouvem o som da sirene da ambulância, antes de a verem no espelho retrovisor, ou ouvem a aceleração do motor do carro, que os vai ultrapassar antes de verem esse veículo. Todas estas informações que o condutor capta através da audição são muito importantes para que possa conduzir em segurança, uma vez que contribuem para que se aperceba com antecedência do que se passa na estrada para poder agir atempadamente em conformidade.

Imaginemos agora que um condutor não fazia uso da audição para conduzir. Ao aproximar-se uma ambulância, iria desviar-se tardiamente e retardar a marcha da ambulância, podendo mesmo ser causador de um acidente.

Os estímulos auditivos captados pelo condutor pertencem a duas categorias: com e sem utilidade para a tarefa de condução. Os estímulos com utilidade para a condução são os que contribuem para que o condutor realize uma





tarefa de condução em segurança. Alguns exemplos de sons importantes para a tarefa da condução são, buzinas de outros veículos, que podem avisar de algum perigo, sirenes de veículos em marcha de emergência, apitos que alertam para a proximidade de um comboio ou de uma passagem ferroviária, ou até sinais sonoros que avisam que o sinal verde está aberto para os peões. Dentro do próprio veículo, existem igualmente sinais que ajudam o condutor a perceber o estado do veículo (como por exemplo, o ruído do motor que permite reconhecer a sua aceleração), que permitem lembrar a utilização de determinados dispositivos de segurança, (como o sinal de aviso que o cinto de segurança não está colocado), ou até auxiliar em algumas manobras, (como é o caso dos avisos sonoros dos sensores de marcha-atrás ou dos sensores de estacionamento).

Os estímulos sem utilidade não influenciam a tarefa da condução, nem contribuem para que esta seja feita em segurança, por exemplo, a música do rádio, o ruído do ar-condicionado ou as conversas dos passageiros.

O sentido da audição é extremamente importante para a condução, uma vez que permite ao condutor tomar conhecimento do que se passa, tanto no ambiente rodoviário como dentro do seu próprio veículo, permitindo muitas vezes que se prepare, com antecedência, para reagir a determinada situação e evitar um acidente. No entanto, a percepção dos sons e a sua identificação nem sempre é feita da mesma forma pelos condutores. Para além de poder ser feita de forma diferente de condutor para condutor, a precisão e a importância atribuídas a determinados sons detectados também é distinta de condutor para condutor.

Durante o período de aprendizagem e nos primeiros tempos em que a condução ainda não é uma tarefa automatizada, os condutores recém-encartados podem dar atenção a sons potencialmente inúteis para a tarefa de condução. No entanto, à medida que se tornam mais experientes, a distinção entre sons úteis e inúteis para a condução é feita de forma mais precisa e expedita.

Atenção especial deve ser dada ao facto dos sons úteis para a realização da tarefa de condução em condições de segurança poderem ser mascarados com sons irrelevantes. Um exemplo de uma situação como esta é, quando



o condutor coloca música muito alta, podendo desta maneira não detectar buzinas, sirenes ou outros sons cruciais para a sua segurança.

É ainda importante considerar que não é somente a visão e a audição que são importantes na condução de um veículo.

O sentido do tacto, que permite a detecção de estímulos que chegam à pele e possibilita ao ser humano reconhecer a forma e o tamanho dos objectos em contacto com o corpo, bem como a temperatura dos mesmos, é mais importante do que se possa pensar para a condução.

### **PERCEPÇÃO DE ESTÍMULOS TÁCTEIS**

O tacto contribui igualmente para a noção do movimento do veículo. Tome-se por exemplo a sensação da aceleração. Quando o condutor acelera, sente a parte posterior do seu tronco contra o banco, o que dá indicação do movimento do veículo. No entanto, não é somente o sentido do tacto que dá a noção do corpo no espaço. Adicionalmente, existe outro tipo de informação, que não é fornecida por estímulos externos, mas que ajuda o condutor a perceber a realidade que o rodeia e, principalmente, o posicionamento e a movimentação do nosso corpo no espaço. Este tipo de informação é essencialmente fornecido pelo sentido cinestésico e pelo sentido vestibular.

O sentido cinestésico possibilita a identificação do posicionamento dos segmentos do corpo. Para que seja possível fazer este tipo de reconhecimento, são usadas as informações dadas por vários receptores, espalhados pelo corpo e que fornecem diferentes tipos de informação.

Alguns destes receptores estão localizados nos músculos, tendões e articulações, fornecendo informação sobre o estado do aparelho locomotor, e dão informações acerca da posição relativa dos segmentos, bem como a força exercida pelos músculos. O sentido vestibular está directamente relacionado com a orientação e o equilíbrio e fornece informações sobre o movimento e a orientação da cabeça e do corpo em relação à Terra. As informações referentes a este sentido são captadas por sensores, localizados no ouvido interno (pertencentes ao aparelho vestibular) e que são fundamentais para que o ser humano tenha uma noção do seu posicionamento no espaço, conforme se movimenta sozinho ou em veículos como carros, aviões, barcos e outros.