

IDENTIFICAÇÃO DO ESTILO DE CONDUÇÃO AUTOMÓVEL PERIGOSA: VALIDAÇÃO DE UM MÉTODO PREDITIVO DA SINISTRA- LIDADE RODOVIÁRIA*

Ilídio Canas

Nuno Gaspar

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia e Gabinete de Psicologia da G.N.R.

Jorge da Glória

Coordenador da Área de Psicologia do Trabalho e das Organizações na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia

O factor Humano na sinistralidade rodoviária

O papel do condutor nos acidentes rodoviários tem sido subestimado ao longo dos tempos. Só em 1974, Treat e Joscelyn (1974) apresentaram estudos que indicavam que o factor humano era a causa mais frequente dos acidentes. Os comportamentos humanos foram identificados como causa definitiva ou provável em 96,7% dos casos. Ainda, em 57% dos casos, o factor humano continha a única causa de acidente que a equipa de investigadores identificou como provável ou bem definida.

A perspectiva ergonómica (Rockwel, 1972; Wickens, 1992) refere o comportamento dos condutores às suas aptidões psicomotoras e a constrangimentos operacionais derivados da capacidade de tratamento de informação supostamente limitada daqueles. Na maioria dos estudos efectuados a partir desta perspectiva teórica, os condutores são considerados como operadores de uma máquina igual a qualquer outra, e os autores estudam o desempenho do operador do ponto de vista ergonómico, muitas vezes medindo variáveis de interesse limitado no que respeita à segurança rodoviária, tais como o tempo de reacção (MacFarland, Tune, & Welford, 1964).

Complementar da orientação ergonómica, uma outra posição, directamente inspirada na teoria da personalidade, estabelece uma relação entre as características do comportamento dos condutores e tipos ou dimensões de personalidade (Mckenna, 1982; Barret, Alexander & Forbes, 1973). Andrassend (1985) e Barjoret e Saad (1986, cit por Sousa, 1992) sustentam que 90% dos acidentes ocorridos nos anos 40 poderiam ser explicados tendo em conta as características dos condutores implicados.

Apesar das tentativas levadas a cabo por psicólogos para catalogar os diferentes tipos de dimensões de traços individuais relacionados com a condução e os seus componentes, este tipo de investigação não permitiu até à data que se elabore uma descrição completa das variáveis mais significativas no acto da condução.

Labiale (1995), estudou a relação entre o estilo de condução, apreendido através da análise das características dos movimentos do volante de condutores efectuando um percurso estandardizado, e diferentes atitudes e características da personalidade de cada condutor. Esse autor, pôs em evidência, entre outras, uma ligação estatística significativa, se bem que quantitativamente pouco importante, entre os movimentos e uma prova de personalidade destinada a distinguir indivíduos de tipo A. Sumariamente, pode dizer-se que indivíduos do tipo A apresentam habitualmente uma constelação de traços de comportamento: impaciência, sentimento de excelência e agressividade, cuja associação à incidência de acidentes coronários está bem documentada. Linares-Maza (1971), num trabalho onde aplicou testes de papel e lápis para medir as variáveis da personalidade relacionando-as depois com índices de desempenho (número de acidentes e bom desempenho) num teste de condução viaturas, concluiu que este tipo de pesquisa não permitia chegar a resultados definitivos sobre as características da personalidade subjacentes à boa ou má condução.

* Os autores agradecem ao Comandante Geral da Guarda Nacional Republicana, ao Chefe da 1ª Repartição do Comando-Geral da Guarda e ao Comandante do Agrupamento de Apoio de Serviços da Guarda o apoio que tornou possível a concretização da parte experimental deste trabalho. O método de análise da condução foi originariamente desenvolvido graças ao financiamento pela Fernave de um projecto de Investigação da autoria de Jorge da Glória e Jorge Correia Jesuino.

A propensão para o acidente

A ideia de que o acidente é próprio de pessoas com determinadas características que se traduzem numa propensão para o acidente parece em parte ilustrar o célebre “erro fundamental da atribuição” (Nisbett & Ross, 1980) e parcialmente a tendência a recorrer a factores explicativos capazes de fornecer um suporte à acção correctiva.

Essa noção tem a sua origem nos trabalhos de Greenwood & Woods (1919) que compararam a distribuição de acidentes na população com distribuições hipotéticas, tendo concluído que alguns indivíduos têm maior propensão para o acidente que outros. Uma parte da população não sofreria acidentes, algumas pessoas sofreriam alguns acidentes e outras sofreriam acidentes repetidos. A análise do conjunto de características que estão na base do tipo de personalidade propensa para o acidente permitiria compreender as razões do acidente (McFarland, 1962; Rivera-Frutos, 1983). De entre os estudos realizados com este objectivo, salientam-se os de orientação psicodinâmica e os inspirados na teoria dos traços. Os primeiros tentam demonstrar a existência de uma personalidade neurótica auto-punitiva (Szasz, 1984). No que respeita à teoria dos traços, alguns autores sugerem uma constelação de características, enquanto que outros defendem a existência de um traço unitário — a propensão para o acidente (Shuman & Klein, 1964, citados por McKenna, 1983).

Emoções e condução automóvel

As emoções podem ser encaradas enquanto estados diferenciados da experiência que possuem uma valência específica, positiva ou negativa, de intensidade variável e comportam processos específicos, ao nível neurovegetativo e somatomotor, que suscitam acções de afastamento ou aproximação, evocando respostas motoras a vários níveis.

Fridlund, Ekman e Oster (1987), observaram que é comum à espécie humana uma organização topográfica do movimento dos músculos faciais num número limitado de expressões emocionais básicas. Alguns estudos experimentais permitem afirmar que processos motores análogos aos observados nos músculos faciais, se registam ao nível da musculatura dos membros. Glória, Duda, Pahlavan & Bonnet (1989; 1990), observaram uma aceleração dos movimentos voluntários cuja topografia é compatível com a de movimentos agressivos ou hostis, como cerrar os punhos, da parte de sujeitos que recebem, a título de sinal para executar um movimento voluntário, uma estimulação acústica aversiva.

No início de cada movimento voluntário, devem ser integrados no seu plano informações relativas à resposta mais adequada à situação e aos diferentes parâmetros dessa resposta, como quando deve ser iniciado o movimento, qual a velocidade de execução do mesmo e carac-

terísticas estáveis ou dinâmicas da situação de execução capazes de afectar o movimento. Dados não publicados dos mesmos autores (Glória, Duda, Pahlavan & Bonnet 1994a; 1994b) mostram que a antecipação por parte do indivíduo de movimentos automaticamente suscitados por estímulos presentes na situação exerce, consoante as circunstâncias, um efeito organizador ou desorganizador do movimento voluntário do indivíduo.

Para além do problema ergonómico complexo que constitui o controle do veículo, o condutor deve pois resolver os problemas não menos complexos do controle das suas emoções e do impacto das reacções motoras que estas suscitam sobre a execução dos movimentos voluntários que o controle do veículo requer.

O tráfego rodoviário é um quadro privilegiado de reacções emocionais, especialmente de reacções emocionais negativas. Goldstein, (1994) e Novaco (1991) concluíram dos seus trabalhos que a circulação rodoviária é palco de numerosos incidentes agressivos, os quais incluem, por vezes, o uso propositado do veículo como instrumento de agressão e podem prolongar-se em actos de violência armada. Apesar da atenção reduzida que o impacto das emoções na condução tem suscitado, algumas das características do condutor agressivo foram identificadas. Este é, em muitos casos, protagonista de actos violentos anteriores e apresenta alguns traços de personalidade próprios: ele é o mais competitivo (Macmillan 1975), o mais extrovertido (Fine, 1963), o mais impulsivo (Williams, Anderson & Mills, 1974) e o menos respeitador das normas sociais (Rommel, 1959).

Estilos de condução

O conjunto de processos cognitivos que define o quadro das normas da condução, estabelece modelos de competências comuns às situações de tráfego que se apresentam aos condutores, construindo progressivamente uma “cultura rodoviária”. No plano individual, esta determina um *estilo de condução* o qual controla não apenas as relações com outros agentes do tráfego, mas também a relação de cada agente consigo próprio, as suas reacções motoras e o quadro do tratamento sensorial da informação relativa à condução. O estilo de condução fornece um conjunto de rotinas de processamento que gere as decisões implicadas na condução do veículo. Esta tarefa cognitiva complexa materializa-se no controlo dos movimentos que constituem a tarefa de condução, cujo estudo deveria permitir identificar estilos de condução e avaliar os efeitos eventuais destes sobre a probabilidade de ocorrência de acidentes rodoviários.

Assim, ao averiguar se existem tendências de movimento específicas, manifestadas em estilos de condução diferentes, por parte de indivíduos que já foram intervenientes em acidentes de viação e por parte de indivíduos que não foram intervenientes em acidentes de viação,

poder-se-á tentar avaliar a viabilidade da utilização do estilo de condução como preditor do comportamento dos condutores. Poder-se-á ainda tentar descobrir uma eventual ligação entre o estilo de condução do grupo dos acidentados e a personalidade destes revelada pelas escalas clínicas do Inventário Multifásico de Personalidade do Minesota (MMPI), realizado pelos condutores sinistrados após o acidente.

Estudo de uma situação de condução real

Foram estudados 50 indivíduos do sexo masculino, condutores profissionais de veículos ligeiros de passageiros pertencentes a uma força de segurança, na qual todos os condutores intervenientes em acidentes de viação são sujeitos a um exame psicológico de revisão. Os indivíduos foram divididos em dois grupos, sendo o primeiro (acidentados) constituído por 27 indivíduos que têm como característica comum o facto de já terem sido intervenientes em acidentes de viação do qual resultaram danos materiais ou materiais e pessoais. O outro (não acidentados), é constituído por indivíduos emparelhados com os do primeiro grupo, tendo em conta a idade e o tempo de posse de carta de condução. Por razões de ordem técnica durante a recolha de dados em condução, dois sujeitos foram excluídos devido ao facto de o sinal ser deficiente resultando numa amostra de 48 condutores.

Sistema de Recolha de Dados

O sistema de recolha de dados utilizado para estudar os movimentos efectuados pelos condutores, consiste na instalação de captosres de pressão em elementos mecânicos sobre os quais devem agir os condutores. Os captosres de pressão foram colocados nos pedais (acelerador e travão), permitindo assim medir as variações de pressão que caracterizam a execução pelo indivíduo de movimentos implicados na condução. Um captor de pressão "FSR" (Interlink Electronics) foi instalado em cada um dos pedais da viatura. Cada captor modula uma variação de tensão correspondente à pressão exercida pelo condutor sobre o pedal. O sinal de saída dos captosres é registado sob a forma numérica num computador embarcado.

Durante a realização do percurso foi efectuado um registo de dados por forma a obter o tempo de duração do percurso, as condições atmosféricas, tipo de pavimento, e outros registos que pudessem condicionar a realização daquele. Foi também aplicado aos condutores um questionário tendo como objectivo recolher informação sobre o ano e categoria da carta de condução, história da sinistralidade e, no caso de terem participado em qualquer acidente, qual a sua implicação no mesmo.

No grupo de condutores acidentados, tinham sido aplicados aos condutores após o acidente os seguintes testes: Inventário Multifásico de

Personalidade do Minesota (MMPI), Reacções Complexas Múltiplas (DG), Bateria de Performances Motoras (MIS), Questionário Breve de Detecção de Problemas (KFP-30).

O MMPI destina-se à avaliação "multifásica" da personalidade. Este instrumento fornece os resultados em quatro escalas de indicação de validade e dez escalas clínicas: Hipocondria, Depressão, Histeria, Psicopatia, Masculinidade/Feminilidade, Paranóia, Psicastenia, Esquizofrenia, Hipomania e Introversão/Extroversão (Cunha, 1993). O DG avalia a tolerância ao stress reactivo, a capacidade de reacção de escolha múltipla face a estímulos em mudança rápida e detecta défices da capacidade de atenção (Modling, 1996). O MIS avalia a motricidade fina, abrangendo os seguintes seis factores de aptidão motora fina: precisão, falta de segurança/firmeza das mãos, tremor, precisão dos movimentos braço-mão, destreza das mãos e dedos, velocidade do braço e da mão e velocidade pulso-dedo. O KFP-30 faz o diagnóstico rápido de distúrbios manifestos do comportamento e estuda a adaptação social, tendência para a conflitualidade, autocontrolo e funcionamento psíquico na área socio-afectiva.

Procedimento

Foi sempre utilizada a mesma viatura, um veículo ligeiro passageiros. Na viatura seguiam para além do condutor, dois indivíduos tendo um a missão de indicar o percurso, preencher a grelha de observação e o questionário e o outro responsável pelo sistema de recolha do sinal, que viajava no banco de trás operando com o computador.

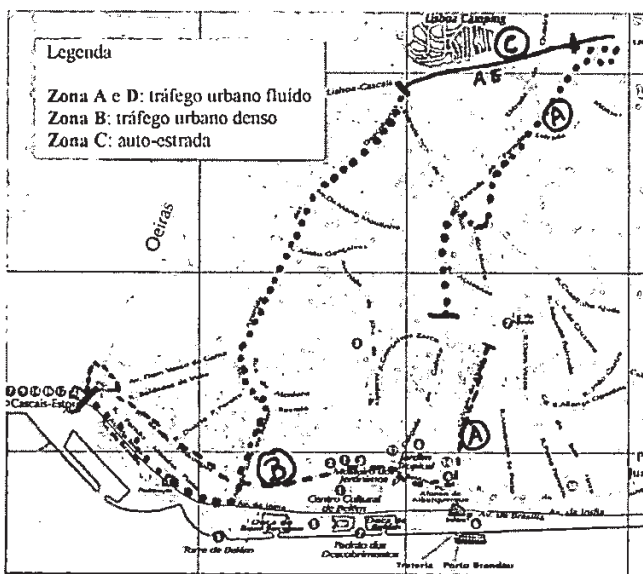
O percurso situado em Lisboa (cf. plano Figura 1), numa distância de 13,5 Km, comporta quatro zonas: duas de tráfego urbano fluído (Av. Da Índia, Av. Torre de Belém, Av. Do Restelo e Av. das Descobertas); uma de tráfego urbano denso (Ajuda, Belém, Pedrouços, e Rotunda de Algés) e uma de auto estrada (A5 – Cascais, sentido Lisboa).

Processamento do Sinal

Um primeiro tratamento das observações transforma a variação contínua da pressão exercida pelo condutor em respostas descontínuas. O início de cada resposta é constituído por uma variação de pressão, correspondente a um movimento numa dada direcção. Assim, cada resposta corresponde a uma operação distinta de programação de movimento. A partir da derivada da série observada, são considerados como constituindo uma resposta os valores de pressão compreendidos entre valores sucessivos, convencionalmente nulos, da derivada. Dado que os aspectos dinâmicos da condução constituem o ponto de interesse, cada resposta é descrita por um vector de parâmetros pertinentes do ponto de vista da execução do movimento. O processamento dos sinais regis-

tados a bordo do veículo levou à determinação de valores médios individuais para os oito parâmetros característicos dos movimentos efectuados pelos condutores na operação dos pedais do travão e do acelerador: aceleração, amplitude, duração, força, tempo de chegada à aceleração máxima, tempo de chegada à velocidade máxima, velocidade média e velocidade máxima. Os valores relativos aos movimentos de extensão (aumento da pressão sobre o pedal) e de flexão (diminuição da pressão sobre o pedal) foram calculados separadamente. Os oito parâmetros referidos foram calculados para cada uma das secções do percurso.

Figura 1
Mapa do Percurso Situado em Lisboa



Análise dos Dados

Caracterização da Condução

Na medida em que o objectivo do estudo é a medição dos movimentos dos condutores, independentemente dos percursos, a redução da dimensionalidade das observações deverá explorar a variância comum aos diferentes percursos. Deste modo, com vista à redução dos dados, decidiu-se tratá-los efectuando uma análise factorial em componentes principais das observações das duas populações combinadas (acidentados e não acidentados), separadamente para cada combinação de carregar e levantar nos pedais do travão e acelerador.

A tabela 1, referente à análise factorial dos movimentos de flexão sobre o travão indica que o primeiro factor corresponde a 53,4% da

variância das observações. O segundo factor corresponde a 10,0% da variância incluindo apenas parâmetros de dois percursos, e os restantes factores incluem apenas parâmetros de um percurso, por exemplo o factor três somente do percurso seis.

Tabela 1
Análise Factorial (Travão/flexão)

Factor	Eigenvalue	% Var	% Cum
1	12.8164	53.4	53.4
2	2.40050	10.0	63.4
3	2.10551	8.8	72.2

Pode verificar-se ainda, na tabela 2, que as vinte e quatro variáveis que caracterizam a condução apresentam communalidades elevadas (Mín. = 0.76, Máx. = 0.95) indicando que um estilo individual de condução se revela, independentemente dos percursos no decorrer dos quais os condutores efectuam os movimentos de flexão no pedal do travão.

Tabela 2
Análise Factorial (Travão) – Comunidades

Carregar no travão	Percurso urbano denso	AM	.93283
		AX	.93362
		DU	.63158
		IN	.91101
		TA	.73396
		TV	.73296
		VM	.92729
		VX	.94445
	Percurso urbano fluído	AM	.87893
		AX	.84585
		DU	.83639
		IN	.85109
		TA	.87177
		TV	.87739
		VM	.88239
		VX	.84752
	Percurso auto-estrada	AM	.76029
		AX	.89196
		DU	.73525
		IN	.76620
		TA	.90905
		TV	.90106
		VM	.85424
		VX	.88866
Levantar o pé do travão	Percurso urbano denso	AM	.94085
		AX	.94807
		DU	.84370
		IN	.86610
		TA	.90582
		TV	.88979
		VM	.93200
		VX	.91054

(Cont.)

Levantar o pé do travão	Percurso urbano fluído	AM	.90647
		AX	.95457
		DU	.83927
		IN	.89651
		TA	.80694
		TV	.75724
		VM	.94251
		VX	.93976
	Percurso auto-estrada	AM	.92134
		AX	.87684
		DU	.79172
		IN	.82530
		TA	.87128
		TV	.89441
		VM	.89861
		VX	.88415

Legenda:

AM: Amplitude relativa máxima
 AX: Aceleração relativa máxima
 DU: Duração
 IN: Integral

TA: Tempo de chegada à aceleração máxima
 TV: Tempo de chegada à velocidade máxima
 VM: Velocidade média
 VX: Velocidade máxima

A tabela 3, referente aos movimentos de extensão sobre o travão, mostra que o primeiro factor corresponde a 47,2% da variância observada. Por seu turno, os restantes factores correspondem a variações próprias de cada percurso. Por exemplo, o segundo factor corresponde a 17,5% da variância, e engloba apenas parâmetros do percurso dois e quatro, o terceiro factor do percurso dois e seis e o quarto factor, parâmetros do percurso quatro.

Verifica-se ainda que as vinte e quatro variáveis que caracterizam a condução apresentam comunalidades elevadas (Mín = 0,73; Máx = 0,94), tabela 2, indicando que um estilo individual de condução se revela.

Tabela 3
Análise Factorial (Travão/Extensão)

Factor	Eigenvalue	% Var	%Cum
1	11.32767	47.2	47.2
2	4.19367	17.5	64.7
3	2.38706	9.9	74.6

Na tabela 4, referente aos movimentos de flexão sobre o acelerador, mostra que o primeiro factor corresponde a 60,1% da variância das observações. O segundo factor corresponde a 11% da variância. Os restantes factores incluem apenas parâmetros de um percurso, por exemplo, o terceiro factor unicamente do percurso seis. Na tabela 5, verifica-se que as 48 variáveis que caracterizam a condução apresentam comunalidades elevadas, (Mínimo = 0,70; Máximo = 0,99).

Tabela 4
Análise Factorial (Acelerador/flexão)

Factor	Eigenvalue	% Var	% Cum
1	14.42747	60.1	60.1
2	2.64232	11.0	71.1
3	2.10879	8.8	79.9

Tabela 5
Análise Factorial (Acelerador) – Comunalidades

Carregar no pedal	Percurso urbano denso	AM	.93749
		AX	.96715
		DU	.78196
		IN	.94713
		TA	.95001
		TV	.86042
		VM	.95646
		VX	.96655
	Percurso urbano fluído	AM	.97794
		AX	.96041
		DU	.70956
		IN	.97243
		TA	.90556
		TV	.90154
		VM	.95037
		VX	.95083
	Percurso auto-estrada	AM	.96853
		AX	.98291
		DU	.90209
		IN	.97768
		TA	.88639
		TV	.94651
		VM	.98099
		VX	.98257
Levantar o pé do pedal	Percurso urbano denso	AM	.93164
		AX	.93706
		DU	.85534
		IN	.92355
		TA	.95534
		TV	.95985
		VM	.95084
		VX	.96830
	Percurso urbano fluído	AM	.97587
		AX	.95084
		DU	.82720
		IN	.93879
		TA	.95638
		TV	.93739
		VM	.95207
		VX	.98931
	Percurso auto-estrada	AM	.97172
		AX	.95064
		DU	.75340
		IN	.92888
		TA	.88938
		TV	.85992
		VM	.96141
		VX	.98197

Legenda:

AM: Amplitude relativa máxima
 AX: Aceleração relativa máxima
 DU: Duração
 IN: Integral

TA: Tempo de chegada à aceleração máxima
 TV: Tempo de chegada à velocidade máxima
 VM: Velocidade média
 VX: Velocidade máxima

A tabela 6, referente aos movimentos de extensão do acelerador mostra que o primeiro factor corresponde a 63,3% da variância obser-

vada. O segundo factor corresponde a 14,7% da variância, e os restantes factores englobam apenas parâmetros de um percurso, por exemplo, o terceiro factor apenas do percurso quatro, quarto factor apenas percurso dois.

Tabela 6
Análise Factorial (Acelerador/Extensão)

Factor	Eigenvalue	% Var	% Cum
1	14.54869	63.3	63.3
2	3.42589	14.9	78.2
3	2.34294	10.2	88.3

O primeiro factor de cada uma das análises apresentadas parece pois constituir uma excelente representação sintética do estilo de condução de cada indivíduo. Os resultados dessas análises confirmam a ideia segundo a qual é possível por em evidência um estilo individual de execução dos movimentos implicados na condução dos veículos o qual se manifesta qualquer que seja o tipo de percurso estudado, quer se trate de movimentos de flexão ou de movimentos de extensão. Também apresentam distribuições muito semelhantes nos casos das manobras do acelerador e do travão, qualquer que seja o percurso considerado. Por seu turno, os restantes factores diferenciam a direcção do movimento e o comando accionado, mostrando-se sensíveis às condições de tráfego em que são registados.

Tal como se verificou no estudo de Glória e Jesuino, (1997) as médias dos oito parâmetros para cada percurso, cada comando do veículo, e cada direcção do movimento confirmam a fiabilidade do processo de tratamento do sinal empregue e a validade da escolha dos parâmetros característicos da condução que foram calculados. Com efeito, esses valores apresentam variações correspondentes a manobras do travão e do acelerador apropriadas às condições de tráfego encontradas pelos condutores nas diferentes zonas do percurso. Verifica-se assim, que os movimentos executados no pedal do travão são em média mais rápidos, mais bruscos e de maior amplitude do que os registados sobre o pedal do acelerador. Os registados sobre o acelerador são de maior duração que os movimentos registados sobre o pedal do travão.

Factores do Estilo de Condução e Sinistralidade

De forma a investigar o valor predictivo dos factores, procedemos a uma análise de regressão logística.

A regressão logística começa com dez variáveis e vai retirando sucessivamente as menos preditivas por forma a encontrar a melhor predição.

Os grupos em estudo são de tamanho diferentes (acidentados=27; não acidentados=21), pelo que deve ser usado o critério de predição

proporcional (Hair, Anderson, Tatham & Black, 1998) descrito na Equação 1, de forma a corrigir esta diferença.

$$C_{PRO} = P^2 + (1-P)^2 \quad \text{Equação (1)}$$

C_{PRO} = Percentagem de indivíduos correctamente classificados sem recorrer à função discriminante, considerando os tamanhos dos grupos.

P = Proporção de indivíduos no grupo dos acidentados ($27/48 = .5625$).

$(1-P)$ = Proporção dos indivíduos do grupo dos não acidentados ($21/48 = .4375$).

Logo:

$$C_{PRO} = (.5625)^2 + (.4375)^2$$

$$C_{PRO} = .51$$

O modelo resultante da primeira iteração, incluindo as dez variáveis iniciais é descrito nas tabelas 7 e 8.

Tabela 7
Tabela de classificação dos indivíduos com todas as variáveis

	Não acidentado	Acidentado	%	
Não acidentado	15	6	71	+20%
Acidentado	4	23	85	+54%

Tabela 8
Tabela de variáveis na equação

Variável	B	S.E.	Wald	Df	Sig	R	Exp(B)
INT_1	-.8004	.9257	.7475	1	.3873	.0000	.4491
INT_2	7.0280	9.3947	.5596	1	.4544	.0000	1127.777
INT_3	-21.8851	16.0358	1.8626	1	.1723	.0000	.0000
INT_4	-9.8748	9.1364	1.1682	1	.2798	.0000	.0000
INT_5	30.7527	14.3321	4.6041	1	.0319	.1990	2.27E+13
INT_6	7.3389	3.6526	4.0370	1	.0445	.1760	1538.984
FAC1_1	4.0966	2.8925	2.0058	1	.1567	.0094	60.1360
FAC1_2	-1.7482	2.3207	.5675	1	.4512	.0000	.1741
FAC1_3	-5.0693	3.5593	2.0284	1	.1544	-.0208	.0063
FAC1_4	-2.1763	3.0297	.5160	1	.4726	.0000	.1135
Constante	-.8794	.8549	1.0580	1	.3037		

FAC1_1 (Travão/Flexão); FAC1_2 (Travão/Extensão); FAC1_3 (Acelerador/Flexão); FAC1_4 (Acelerador/extensão); INT_1 = FAC1_1 X FAC1_2 (Travão/Flexão X Travão/Extensão); INT_2 = FAC1_1 X FAC1_3 (Travão/Flexão X Acelerador/Flexão); INT_3 = FAC1_1 X FAC1_4 (Travão/Flexão X Acelerador/Extensão); INT_4 = FAC1_2 X FAC1_3 (Travão/Extensão X Acelerador/Flexão); INT_5 = FAC1_2 X FAC1_4 (Travão/Extensão X Acelerador/Extensão); INT_6 = FAC1_3 X FAC1_4 (Acelerador/Flexão X Acelerador/Extensão).

Na tabelas 8, as variáveis INT_5 e INT_6 apontam diferenças significativas entre os grupos de sujeitos acidentados e não acidentados. Pode ver-se na tabela 7 a percentagem total do grupo de 48 indivíduos correctamente classificada é de 79%. Os resultados desta análise apresentaram valores de indivíduos correctamente classificados para os grupos,

acidentados e não acidentados, respectivamente de 85% e 71%. Relativamente ao critério de predição proporcional C_{PRO} , o ganho da previsibilidade obtido com dez variáveis, é de 0.79 menos 0.51, ou seja 28%.

Após seis iterações foram eliminadas todas as variáveis predictoras redundantes. O modelo final é descrito nas tabelas 9 e 10.

Tabela 9
Tabela de classificação dos condutores com as variáveis finais

	Não acidentado	Acidentado	%	
Não acidentado	16	5	76	+25%
Acidentado	4	23	85	+54%

Tabela 10
Tabela de variáveis na equação

Variável	B	S.E.	Wald	Df	Sig	R	Exp(B)
INT_4	-6.2242	4.0155	2.4026	1	.1211	-.0782	.0020
INT_5	13.3214	5.5850	5.6894	1	.0171	.2368	610129.6
INT_6	4.0463	3.1897	1.6093	1	.2046	.0000	57.1849
FAC1_1	1.0555	.8389	1.5831	1	.2083	.0000	2.8735
FAC1_3	-3.5458	2.2925	2.3923	1	.1219	-.0772	.0288
Constante	-.5299	.6170	.7376	1	.3904		

Nas tabelas 9, a percentagem total do grupo de 48 indivíduos correctamente classificada é de 81 %. Os resultados desta análise apresentam valores de indivíduos correctamente classificados para os grupos, acidentados e não acidentados, respectivamente de 85 % e 76%. No total não foram correctamente classificados 9 sujeitos: 4 acidentados e 5 não acidentados. No que respeita ao grupo dos não acidentados foram correctamente classificados 16 sujeitos, no que concerne ao grupo dos acidentados, foram correctamente classificados 23 sujeitos. Assim o estudo efectuado classifica correctamente 81% dos indivíduos, mais 30% do que a predição relativa ao acaso. A diferença entre os grupos repousa sobre as seguintes variáveis:

INT_4 – FAC1_2 X FAC1_3 (travão/extensão X acelerador/flexão)
 INT_5 – FAC1_2 X FAC1_4 (travão/extensão X acelerador/extensão)
 INT_6 – FAC1_3 X FAC1_4 (acelerador/flexão X acelerador/extensão)
 FAC1_1 (travão/flexão)
 FAC1_3 (acelerador/flexão)

Estilo de Condução e Personalidade

A fim de investigar a eventual ligação entre o estilo de condução e os aspectos da personalidade do grupo dos acidentados, calculou-se a matriz de correlações entre as variáveis com melhor índice predictor do estilo de condução e os resultados obtidos no teste de personalidade MMPI. Os valores obtidos figuram na Tabela 11. De acordo com o critério de Bonferroni, para um valor global de erro de Tipo I de .05, são significativos os valores de P.001

Tabela 11
Matriz de Correlações Variáveis Estilo de Condução X Escalas do MMPI

Variáveis*	FAC1_1	FAC1_3	INT_4	INT_5	INT_6
MMPI.D	.02354 P= .911	.25388 P= .221	.19378 P= .353	.19798 P= .343	.20413 P= .328
MMPI.HS	.18999 P= .363	.03210 P= .879	.00041 P= .998	-.04558 P= .829	.36079 P= .076 **
MMPI.HY	.06414 P= .761	-.11537 P= .583	-.07873 P= .708	-.14205 P= .498	.42321 P= .035 **
MMPI.MA	.11504 P= .584	.05544 P= .792	-.03674 P= .862	-.01527 P= .942	-.07010 P= .739
MMPI.MF	-.15534 P= .458	-.30317 P= .141	-.13512 P= .520	-.27327 P= .186	.29542 P= .152
MMPI.PA	.12955 P= .537	-.08755 P= .677	-.12635 P= .547	-.22093 P= .289	.57004 P= .003 **
MMPI.PD	.25377 P= .221	-.19160 P= .359	-.29454 P= .153	-.32011 P= .119	.36663 P= .071 **
MMPI.PT	.43390 P= .030	.18095 P= .387	.11734 P= .576	.08836 P= .674	.38553 P= .057 **
MMPI.SC	.31540 P= .125	.10534 P= .616	.18734 P= .370	.15363 P= .463	.40626 P= .044 **

* N= 25; ** P<.05

Verifica-se assim, na tabela 34, que embora não se registem correlações significativas a P.001, existem correlações individualmente significativas a P.05 entre a INT_6 (Acelerador/Extensão X Acelerador/Flexão), e várias do MMPI, MMPI.PA (.57), MMPI.HY (.42) e MMPI.SC (.40). Para além disso, outras escalas do MMPI, MMPI.PT (.38) MMPI.PD (.36), MMPI.HS (.30), apresentam valores de correlação significativos ao nível de P.10 com a INT_6.

Estilo de Condução e Desempenho Motor

Para determinar a ligação entre o estilo de condução e o desempenho motor (DG – Reações Complexas e Múltiplas; MLS – Desempenho Motor) do grupo dos acidentados, calculou-se a matriz de correlações entre as variáveis com melhor índice predictor do estilo de condução e os resultados obtidos nos testes acima referidos, (FAC1_1; FAC1_3; FAC1_2 X FAC1_3; FAC1_2 X FAC1_4 FAC1_3 X FAC1_4) e (DGRECUP; DGTMRVM; DGVELNOR; DGVELRAP). Os valores obtidos

Identificação do estilo...

figuram na Tabela 12. De acordo com o critério de Bonferroni, para um valor de erro de Tipo I global de .05 são significativos os valores de P0025.

Tabela 12

Matriz de Correlações das Variáveis Estilo de Condução X Testes Psicomotores

Variáveis*	FAC1_1	FAC1_3	INT_4	INT_5	INT_6
DGRECCUP	.1259 P= .549	.1951 P= .350	.1481 P= .480	.2405 P= .247	-.4839 P= .014
DGTMRVN	-.0260 P= .902	-.1410 P= .501	-.2073 P= .320	-.2473 P= .233	
DGVELNOR	.1509 P= .472	.3595 P= .078	.0818 P= .697	.2341 P= .260	-.6029 P= .001 **
DGVELRAP	.0083 P= .969	.0072 P= .973	.1463 P= .485	.1878 P= .369	-.4205 P= .036

* = n é igual 25; ** P < .01

Verifica-se assim na Tabela 12 que a variável Int_6 (Acelerador/Extensão x Acelerador/Flexão), características dos movimentos dos indivíduos executados sobre o pedal do acelerador (Flexão e Extensão), apresenta uma correlação significativa (P0025) com o DGVelNor (-.60). Para além disso e DGVelRec (-.48) e o DGVelRap (-.42) apresentam valores de correlação individualmente significativos ao nível (P05), respectivamente, -.48 e -.42, com essa mesma variável.

Discussão

Glória & Jesuino (1997), propuseram que diferentes técnicas usuais de validação externa dos instrumentos psicométricos, comparação de grupos críticos, previsão a médio prazo, ligação com critérios externos, fossem de futuro aplicadas á medida do estilo de condução desenvolvida no estudo destes autores, a fim de decidir, em última análise, do interesse prático dos resultados encontrados. O estudo realizado revelava a existência de um estilo pessoal de condução susceptível de ser medido com uma fidelidade elevada, capaz de situar os condutores em relação a uma dimensão contrastando uma condução determinada por características pessoais do condutor com uma condução determinada pelas características do veículo e do tráfego.

Na sequência desse trabalho, propusemo-nos validar método de descrição dos movimentos implicados na condução automóvel proposto por aqueles autores. Propunha-mos, para além disso avaliar o grau de dependência entre o estilo individual de condução o desempenho dos indivíduos nos testes psicmotores (DG e MLS) realizados pelos condutores sinistrados após o acidente e as características de personalidade dos indivíduos acidentados.

O comportamento dos condutores parece muito bem descrito pela variável de estilo de condução que o presente estudo recolheu, possuindo a medida dessa variável boas características psicométricas. Um estilo individual de execução de movimentos implicados na condução de veículos manifesta-se qualquer que seja o tipo de percurso estudado (urbano denso, urbano fluído ou auto estrada) quer se trate de movimentos de flexão quer de extensão, tanto nas manobras do acelerador como nas do travão.

Da análise das variáveis que apresentam maior correlação com a sinistralidade, verificam-se efeitos das cinco seguintes características do estilo de condução:

- 1º a inter_5 revela a tendência do indivíduo a ser mais rápido que os outros nos movimentos de extensão que nos de flexão. Correlaciona-se com o acidente da seguinte forma: quanto mais brusca for a acção de apoio sobre os pedais, maior probabilidade de ser acidentado.
- 2º a inter_6 revela a tendência do indivíduo a ser mais rápido ao carregar no acelerador que ao retirar o pé do acelerador. Correlaciona-se com o acidente da seguinte forma: quanto mais rápida aceleração maior a probabilidade de ser acidentado.
- 3º o factor1_1 pode ser traduzido pela velocidade com que o indivíduo tira o pé do travão, indicando que quanto maior a velocidade com que o indivíduo levanta o pé do travão, maior a probabilidade de ser acidentado.
- 4º o factor1_3 pode ser traduzido pela velocidade com que o condutor levanta o pé do acelerador, indicando que quanto maior a velocidade com que o indivíduo levanta o pé do acelerador, menor é a probabilidade de ser acidentado.
- 5º a inter_4 revela a tendência do indivíduo a ser mais rápido que os outros quando carrega no acelerador que quando levanta o pé do travão. Correlaciona-se com o acidente da seguinte forma: quanto mais acelera menor a probabilidade de ser acidentado.

O estilo de condução dos condutores sinistrados é pois caracterizado pela rapidez da acção sobre o pedal do acelerador e do travão, pela maior velocidade ao acelerar e ao levantar o pé do travão, bem como pela menor velocidade quer ao carregar quer ao levantar o pé do acelerador.

Por sua vez, as correlações do estilo de condução com os testes psicmotores, revelaram que a correlação da rapidez no uso do acelerador com a variável DGVelNor – desempenho no teste das reacções complexas quando este é executado em velocidade normal (1.582 segundos) – é a mais significativa. Esta variável é aquela que mais se correlaciona com os traços de personalidade revelados pelas escalas do MMPI, Paranoia e Histeria.

A relação entre o estilo de condução dos condutores acidentados e as características da personalidade medidas pelo teste de personalidade

MMPI, suscita um juízo reservado da nossa parte. O grau de dependência entre o estilo de condução e a personalidade é ténue e de fraco significado prático.

No entanto, os resultados obtidos na correlação das variáveis do teste de personalidade MMPI com o estilo de condução, a análise dos dados indica que a INT_6, medindo a tendência do indivíduo a ser mais rápido ao carregar que a retirar o pé do acelerador, como sendo aquela que mais se correlaciona (P05) com traços da personalidade revelados pelas escalas do MMPI: Paranóia, Histeria e Esquizofrenia. Podemos colocar como hipótese explicativa desta correlação a existência de problemas de concentração, medos, fobias, ansiedade, tensão, inquietação e dificuldade no controlo dos impulsos, aspectos que são comuns a estas três escalas. Verificam-se também correlações individualmente significativas entre a INT_6 e as escalas do MMPI: Psicastenia, Psicopatia e Hipocondria. Estas três escalas medem a existência de dificuldade em controlar os impulsos, insegurança e ansiedade.

Estes dados sugerem pois, a existência de comportamentos motores exagerados por parte dos indivíduos ansiosos e com dificuldade em controlar os impulsos.

A análise destes dados indica que provavelmente os traços de personalidade revelados pelas escalas do MMPI estão ligadas ao DGVelNor e este às variáveis do estilo de condução.

A fraca correlação entre o estilo de condução e as características da personalidade dos condutores acidentados, poderá ser atribuída aos comportamentos individuais no sistema social e cultural em que os condutores estão inseridos. Os comportamentos que aparecem como "anormais" do contraste de dados individuais com um quadro normativo colectivo, ganham sentido quando explicados e situados estrategicamente num contexto cultural pois trata-se de um modo habitual de agir e reagir característico do indivíduo que consta da amostra em estudo. Os traços de personalidade dos condutores em estudo não são algo de inato, de uma personalidade doentia ou de uma fatalidade, mas de algo aprendido, socialmente construído e interactivamente mantido numa "cultura rodoviária" dos indivíduos em questão. É nesse contexto que eles adquirem sentido.

Haddon, Suchman e Klein (1964), também chegaram à mesma conclusão relativamente ao efeito dos traços de personalidade sobre a sinistralidade rodoviária. Estes autores destacaram que o investigador do comportamento contribuirá muito mais para o estudo da sinistralidade se dedicasse menos atenção aos factores da personalidade do indivíduo e mais às atitudes sociais e comportamentais. Uma outra conclusão tirada dos estudos da personalidade nesta área é de Hoyos e Von Klebelsberg (1965) que dizem que os melhores indicadores tendem a ser características relativamente superficiais dos condutores como: os anos de prática de condução e o historial de infracções. Também Malik (1968), que empregou uma abordagem multifacetada deste tema, concluiu que os acidentes são melhor analisados do ponto de vista dos

eventos sociais sendo explicados em termos de variáveis sociais e culturais em vez do ponto de vista da personalidade do indivíduo.

Métodos de investigação na área do tráfego rodoviário capazes de situar os condutores em relação a uma dimensão determinada pelas condições de tráfego contrastando-as com uma condução determinada por características pessoais de cada condutor, são praticamente desconhecidos.

A grande percentagem de variação dos movimentos dos condutores essencialmente devida a diferenças entre estes, posta em evidência no presente estudo, poderá portanto apresentar um interesse prático considerável. Com efeito o excelente grau de fidelidade da medida dessas diferenças, a sua independência relativamente às condições das observações e a facilidade com que pode ser obtida, torná-la-iam um instrumento privilegiado de selecção de condutores, para aplicação na sua formação inicial, constituindo uma base sobre a qual se poderão apoiar técnicas de aperfeiçoamento individualizadas, as quais, podem vir a constituir alternativas viáveis na política de prevenção rodoviária contribuindo assim, para redução dos valores de sinistralidade, que colocam o nosso país no topo europeu.

Referências

- Barret C. V, Alexander, R. A., & Forbes, B. (1973). *Analysis and performance requirements for driving decision making in emergency situations*. (Technical Report on DOT HS - 800 867) Washington DC: U. S. Department of Transportation.
- Cunha, J. A., (1993). *Psicodiagnóstico - R. Artes Médicas*. Porto Alegre. Brasil.
- Da Glória, J., & Jesuino, J. C. (1997). *Factores Disfuncionais das Emoções na Condução Automóvel*. Relatório de Investigação, Lisboa.
- Da Glória, J., Duda, D., Pahlavan, F., & Bonnet, P. (1992). *Evidence for a motor mechanism of pain induced aggression in humans*. *Aggressive Behavior*, 20, pp. 1-7.
- Da Glória, J., Duda, D., Pahlavan, F., & Bonnet, P. (1990). *De l'Etude des Conduites Aggressives a L'Etude des Mouvements impliqués dans les Aggressions: quelques mecanismes plausibles de l'effet d'armes*. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 10, pp. 541-551.
- Da Glória, J., Duda, D., Pahlavan, F., & Bonnet, P. (1989). *The Weapons Effect Revised: motor effects of the reception of aversive stimulation and exposure to pictures of fire-arms*. *Aggressive Behavior*, 15, 4, pp. 265-271.
- Da Glória, J., Duda, D., Pahlavan, F., & Bonnet, P. (1994a). *Human Motor responses to simultaneous aversive stimulation and failure in a valued Task*. Manuscrito não publicado.
- Da Glória, J., Duda, D., Pahlavan, F., & Bonnet, P. (1994b). *Direction of human responses to aversive stimulation in male and female subjects*. Manuscrito não publicado.
- Fine, J. (1963). *Introversion-extroversion and motor vehicle driver behavior*. *Perceptual and Motor Skills*, 16, pp. 95-100.
- Fridlund, A. J., Ekman P., & Oster, H. (1987). *Facial Expressions of emotion: Review of the literature, 1970-1983*. In A. W. Siegman & S. Feldstein (Eds.), *Nonverbal Behavior and Communication* (pp. 143-224). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Goldstein, A. P. (1994). *The Ecology of Aggression*. New York: The Plenum Press.
- Greenwood, M. & Woods, H. M. (1919). *A report on the incidence of industrial accidents upon individuals with special reference to multiple*. Reproduzido em *Accident Research* (W. Haddon, E. Shuman, & D. Klein, Eds.). NY: Harper & Row, 1964.

Identificação do estilo . . .

- Haddon, W., Suchman, E. A., & Klein, D. (Eds.) (1994). *Accident Research: Methods and Approaches*. New York: Harper & Row.
- Hair, Anderson, Tatham, B. (1998). *Multivariate Data Analysis*, (5th ed.), Prentice Hall, NJ, USA.
- Labiale, G. & Aupetit, J. (1986). *Styles de conduite automobile en situation réelle de circulation*. Rapport INRETS.
- Linares-Maza, A (1971) "Psicología clínica, psiquiatría y conducción de automóviles", *Revista de Psicología General y Aplicada*, 26, pp. 30-55.
- MacFarland, (1962). The epidemiology of motor vehicle accidents. *Journal of The American Medical Association*, 180: 289-300.
- Macmillan, J. (1975). *Deviant Drivers*. Westmead (RU): Saxon House.
- Malik, L. (1968). *Social Factors in Accidents*, American University, Washington, DC.
- McKenna F. P. (1982). *The Human Factor in Driving Accidents: An Overview of Approaches and Problems*. *Ergonomics*, 25, pp. 867-877.
- McKenna, F (1983). Accident Proneness: A Conceptual Analysis. *Accident Analysis & Prevention*, 15 (1): 65-71.
- Mödling, (1996). *Sistema de Testes de Viena*, Traduzido por Infoteste Lda, Lisboa.
- Shuman, D. Klein, (Eds.). NY: Harper & Row, 1964.
- Nisbett, R. E., e Ross, L., (1980). *Human Influence: Strategies and Shortcomings of Judgment*, Englewood Cliffs, Nova Jérsey, Prentice Hall.
- Novaco R. W., W. (1991). Aggression on Roadways. In R. Baenning (Ed.), *Targets of Violence and aggression*. Amsterdam: Elsevier.
- Rivera-Frutos, (1983). Causas de la Propensión a los Accidentes. *Boletín de Psicología de Cuba*, 6 (3): 16-24.
- Rockwell, T. (1972). Skills, judgment and information acquisition in driving. In T. W. Forbes (Ed.) *Human factors in highway traffic safety research*. NY: John Wiley & Sons.
- Sousa, E., & Ferreira, A (1992). Perspectivas divergentes para os acidentes rodoviários: Uma análise atribucional. *Actas do Seminário Multidisciplinar sobre Segurança e Sinistralidade Rodoviária* (pp 69-80). Lisboa: ISPA.
- Szasz, A. (1984). *Accidents Proneness: The career of an Ideological Concept. Psychological and Social Theory*, pp. 25-35.
- Wickens, C. D. (1992). *Engineering Psychology and Human Performance*. New York: Harper Collins.
- Williams C. L., Henderson, A. S., & Mills, J. M. (1974). *An Epidemiological Study of Serious Traffic Offenders*. *Social Psychiatry*, 9, pp. 99-109.