





Habilidades Cognitivas, Endividamento, Rodovias e seus Impactos nos Óbitos no Trânsito

Rodrigo Focosi Mazzei* , Camila Lemos Batista , Mayra Antonelli-Ponti ,
Sérgio Sheiji Fukusima , & José Aparecido da Silva 

Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

RESUMO – Os óbitos no trânsito representam um problema global e multicausal. Verificamos, por meio de um modelo de regressão linear, que as habilidades cognitivas (HC) e o endividamento populacional (ENDP), predizem, juntos, 56% da variação das taxas de óbitos no trânsito (TOT) das 27 unidades federativas (UF) do Brasil. As HC, por estarem relacionadas a um maior controle da atenção e, possivelmente, a um maior cumprimento de normas de prevenção contra acidentes de trânsito, possuem um impacto maior que o ENDP sobre as TOT, já que o ENDP associa somente a um déficit dos recursos de atenção das pessoas. A diminuição do ENDP e a melhoria das HC podem reduzir as TOT.

PALAVRAS-CHAVE: PISA, dívida, motoristas, veículos, mortes

Cognitive Abilities, Debt, Roads, and their Impact on Deaths in Traffic in Brazil

ABSTRACT – Deaths in traffic represent a global and multicausal problem. We verified, through a linear regression model, that cognitive abilities (CA) and population indebtedness (PI) predict, together, 56% of the variation of death rates in the traffic (DT) of the twenty-seven states of Brazil. The CA are related to greater control of the attention and, possibly, to greater compliance with norms for preventing traffic accidents, has a greater impact than the PI on the DT, since the PI associates to only one deficit of people's attention resources. The decrease of the PI and the improvement of the CA can decrease the DT.

KEYWORDS: PISA, debt, drivers, vehicles, deaths

INTRODUÇÃO

Diversos estudos investigaram as correlações entre as habilidades cognitivas (HC) de populações de diferentes regiões do planeta e os seus respectivos indicadores sociais, ressaltando que maior habilidade cognitiva média dos habitantes de uma localidade geográfica prediz seus respectivos indicadores sociais, como maior Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, mais anos de escolaridade, elevada expectativa de vida ao nascer e superiores Índices de Democracia e de Desenvolvimento Humano (IDH). Além disso, nessas regiões onde há maior média de HC de seus habitantes, existem menores taxas de mortalidade infantil,

de natalidade e de violência, em relação às regiões do globo que possuem uma menor média de HC de seus cidadãos (Almeida et al., 2011; Bakhiet & Lynn, 2015; Lynn, Sakar & Cheng, 2015; Lynn & Yadav, 2015).

As HC podem ser definidas da mesma maneira que se define a inteligência como uma capacidade mental muito geral para planejar, raciocinar, resolver problemas, pensar de modo abstrato, compreender ideias complexas e aprender com rapidez (Almeida, 2002; Gottfredson, 1997; Nickerson et al., 1994). As HC afetam os comportamentos humanos e, fundamentalmente, os seus níveis e formas de desempenho

* E-mail: rodrigofocosimazzei@gmail.com

■ Submetido: 31/03/2017; Revisado: 22/01/2019; Aceito: 16/01/2020.

em diversas tarefas (Noronha et al., 2001). Nisbett (2013) esclarece que os testes que mensuram as HC centram-se nas inteligências fluida e cristalizada dos indivíduos. A primeira depende da capacidade da memória de trabalho e do controle da atenção (habilidade para concentrar-se na característica mais importante de um problema) e define-se como a habilidade para aprender algo novo e resolver problemas. Já a segunda depende do vocabulário, do acesso à informação e da compreensão do funcionamento do mundo pela pessoa e define-se como o conhecimento armazenado individual sobre a natureza do mundo.

O indicador de qualidade de vida que investigamos e relacionamos com as HC consistiu nas taxas de óbito em acidentes de trânsito (TOT), representadas pelo número de óbitos em acidentes de trânsito dividido pela frota de veículos em um determinado período, para cada unidade federativa (UF) brasileira. A quantidade dessas mortes no Brasil está fortemente associada ao tamanho da frota de veículos existente em cada região geográfica. Essa inferência baseia-se em indicadores disponibilizados por órgãos governamentais (Departamento Nacional de Trânsito [DENATRAN], 2016a, 2016b; Waiselfisz, 2013, 2014). De acordo com o DENATRAN (2016a), a frota de veículos com placa no Brasil, em dezembro de 2014, era 86.700.490, o que representou um aumento de aproximadamente 144% em relação à quantidade de veículos, com e sem placa, no ano 2002, no Brasil, que era 35.523.633¹. As mortes no trânsito têm aumentado muito ao longo dos anos: em 2002, o Brasil registrou 18.877 óbitos no trânsito, segundo o DENATRAN (2002, 2003, 2004, 2005, 2006). Já em 2014, esse número subiu para 43.075, conforme o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS, 2016), um aumento de 128%, aproximadamente.

Destaca-se ainda que as taxas TOT são maiores em países pobres como os africanos. Já na Europa e em outras regiões mais ricas e com melhor qualidade educacional, esses índices de mortes no trânsito são bem inferiores (OMS, 2015). Silva (2003) destaca que os acidentes relacionados ao trânsito são mais frequentes nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento.

A Década de Ação pela Segurança no Trânsito (2011-2020), criada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), traz propostas de adoção de intervenções e investimentos com foco nos fatores de risco: excesso de velocidade, beber e dirigir, falha no uso de capacetes, cintos de segurança e sistemas de retenção para crianças. Propõe, ainda, melhoria na segurança dos veículos e das estradas, além de reforçar o atendimento de emergência para as vítimas de acidentes de trânsito (OMS, 2015). Todas essas ações são essenciais para

a redução e até mesmo para atingir a meta zero de acidentes e mortes no trânsito.

Silva (2003) destaca que aproximadamente 90% dos acidentes de trânsito estão relacionados direta ou indiretamente ao condutor. Nesse sentido, os óbitos em acidentes de trânsito podem ser observados sob uma ótica preventiva e focada nos comportamentos dos motoristas (Silva et al., 2012), já que não há uma padronização das características do bom condutor, assim como dos atributos psicológicos que predizem os óbitos no trânsito (Silva & Leite, 2012).

Para preencher essas lacunas, investigou-se se a média das HC dos habitantes de uma região geográfica prediz a quantidade de mortes no trânsito no local e se há outras variáveis como o endividamento populacional (ENDP) e o estado geral das rodovias pavimentadas em estado ruim ou péssimo (EROD), que, somadas às HC, compõem um modelo de análise capaz de explicar grande parcela da variação das TOT.

A necessidade de analisar os fatores que influenciam a segurança do trânsito se faz fundamental, tanto no que diz respeito à prevenção de acidentes e mortes, quanto à economia que a diminuição do número de acidentes de trânsito pode acarretar a um país. Estimativas para vários países, incluindo muitas nações desenvolvidas, evidenciam que os acidentes de trânsito representam um gasto que varia entre 1,3 a 2,5% do PIB nacional (Silva, 2003).

A fim de investigar as TOT nas UF brasileiras, nossa primeira hipótese foi que as HC se correlacionam negativamente com os óbitos no trânsito nas UF; ou seja, quanto maior a média de HC da população da UF, menor sua respectiva TOT. Supomos que populações com maiores escores médios em HC possuem melhores habilidades para desempenhar diversas tarefas, inclusive dirigir veículos e evitar acidentes.

De acordo com Silva et al. (2012), as causas dos acidentes de trânsito são várias e o comportamento humano consiste na principal delas. Os autores destacam o clássico estudo do psicólogo estadunidense Lewis Terman, na primeira metade do século XX, envolvendo indivíduos com Quociente de Inteligência (QI) acima de 140, o qual revelou que os acidentes de trânsito são mais baixos nesse grupo superdotado, quando comparados aos encontrados na população em geral. Segundo Bartilotti et al. (2016), o condutor de veículos automotores deve possuir algumas habilidades fundamentais para dirigir o automóvel como analisar fatores de risco, estar concentrado, atento e tomar decisões; desempenhar bem a tarefa de dirigir um veículo inclui solucionar prontamente os problemas que possam acontecer no trânsito, em situações inesperadas.

O trânsito exige do condutor um controle de sua atenção para as tarefas diretamente relacionadas à locomoção e estudos sugerem associações positivas entre as HC e um melhor controle da atenção pelos indivíduos. O desvio-padrão das respostas dos indivíduos a estímulos visuais

¹ O DENATRAN considera os seguintes meios de transporte no cálculo da frota de veículos, realizado mensalmente: automóvel, bonde, caminhão, caminhão trator, caminhonete, camioneta, chassi plataforma, ciclomotor, micro-ônibus, motocicleta, motoneta, ônibus, quadriciclo, reboque, semi-reboque, sidecar, outros, trator esteira, trator rodas, triciclo e utilitário. Fonte: DENATRAN (2016a).

correlaciona-se negativamente com as suas HC, em outras palavras, uma pessoa com alto escore em HC possui maior precisão nas suas respostas a um estímulo visual, em comparação a outra pessoa com menor escore (Jensen, 1992). Essa menor variação das respostas das pessoas com maiores HC pode ser devido a maiores níveis de atenção desses indivíduos, já que, por definição, a atenção consiste em um dos pilares da inteligência fluida (Nisbett, 2013) e, por conseguinte, das HC. Fatores externos ao indivíduo também podem diminuir o tempo de reação e colaborar com a prevenção de acidentes de trânsito, como dicas visuais (Galera et al., 2006) e o tamanho do estímulo visual (Carreiro et al., 2012).

Mani et al. (2013) mensuraram as HC de pessoas antes e após se endividarem, numa situação hipotética, e verificaram uma diminuição de dez pontos, em média, nos escores de QI dos sujeitos endividados. A explicação desses

resultados, por Mani et al. (2013), foi que o endividamento provocou uma preocupação nessas pessoas, a ponto de gerar pensamentos intrusivos e sobrecarregar seus recursos de atenção ou cognitivos, prejudicando seus desempenhos, de maneira estatisticamente significativa, em tarefas que avaliaram suas HC. Nossa segunda hipótese, então, foi que o endividamento populacional médio (ENDP) da população das UF correlaciona-se positivamente com as TOT das UF brasileiras.

Desse modo, o escopo desta pesquisa fundamentou-se na psicologia do trânsito, que, segundo Rozestraten (1998), tem como meta melhorar a qualidade de vida das pessoas, educar e prevenir acidentes de trânsito e possui como foco os condutores, as vias e as normas de trânsito (Silva et al., 2012). No que concerne às vias, nossa terceira hipótese foi que o EROD possui correlação positiva com as TOT das UF do Brasil.

MÉTODO

Nossa metodologia consistiu em uma pesquisa secundária, em que combinamos e correlacionamos dados de outras pesquisas primárias sobre as variáveis HC, TOT, ENDP e EROD, nas UF do Brasil, nos anos de 2006, 2009, 2012 e 2015. Para testar as três hipóteses deste estudo, também usamos regressões lineares simples e múltiplas, a fim de investigar qual a variância da variável dependente (TOT) é explicada pelas variáveis independentes (HC, ENDP e EROD). De acordo com Dancey e Reidy (2006), é permitido estabelecer relações causais entre as variáveis estudadas nos delineamentos correlacionais, mas, para isso, faz-se necessário mensurar as variáveis em diferentes pontos no tempo. Utilizamos, dessa forma, as variáveis referentes a este estudo, em tempos diferentes, para testar se existem relações causais entre elas.

Os valores das médias das HC dos habitantes das 27 UF brasileiras foram obtidos a partir das médias dos escores em Matemática, Leitura e Ciências, de estudantes de 15 anos de idade, no *Programme for International Student Assessment (PISA) (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2016)*. Diversos autores usaram os escores do PISA dos discentes como representativos das HC das populações onde residem esses estudantes (Kaufman et al., 2012; Lynn, 2010; Lynn et al., 2015; Meisenberg & Lynn, 2011; Rindermann, 2007; Templer, 2012). Além disso, as habilidades acadêmicas exigidas dos estudantes pelos testes do PISA fazem parte dos elementos da taxonomia dos componentes da inteligência geral, proposta por Carrol (1993).

Sendo assim, as HC foram mensuradas da seguinte maneira:

- Foram calculados os escores médios de desempenho no PISA, em 2006, 2009 e 2012, das UF, por meio da

média dos valores plausíveis em Matemática, Leitura e Ciências, em cada um desses anos citados (Tabela 1).

Também utilizamos a média ponderada do PISA dos três anos, de acordo com o tamanho da amostra, em cada ano, para as UF. Além disso, utilizamos as médias dos escores do PISA e os seus desvios-padrões respectivos, transformados em proporção relativa (número-índice ou Índice do PISA), a fim de que as diferenças entre as HC dos estudantes das UF fossem visualizadas de maneira mais clara e, assim como as outras variáveis deste estudo, tivessem seus valores em uma métrica com limite (ou base) 100, facilitando as comparações entre as variáveis (Tabela 2). Como referência, a UF com maior escore médio nas HC recebeu o valor base 100 e as outras UF tiveram seus escores calculados em relação a essa referência. Essa transformação realizou-se por uma regra de três simples e denomina-se número-índice (Sartoris, 2008).

Utilizamos o PISA e não outra avaliação como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), pois presumimos que os alunos que realizam o ENEM são um público seletivo de discentes, que cursarão com maior probabilidade o ensino superior. Já o PISA abrange todos os alunos no término do ensino médio e representa, por isso, com maior fidedignidade, a complexidade sócio-educacional da população de cada UF.

O endividamento médio das UF foi mensurado a partir dos indicadores abaixo:

- Representando o Endividamento Populacional (ENDP): Cheques Devolvidos por Insuficiência de Fundos, 2ª devolução, por mil compensados. Trata-se da quantidade de cheques sem fundos, por mil compensados, após a 2ª devolução, e informados pelo Banco do Brasil. Utilizamos esse indicador de inadimplência, pois consiste

Tabela 1

Escores dos estudantes no PISA nas Unidades Federativas do Brasil (UF)

UF	2006			2009			2012		
	N	M	DP	n	M	DP	n	M	DP
RO	11.873	395,83	69,90	13.346	391,82	70,68	16.599	390,38	67,43
AC	4.382	356,31	84,07	3.966	362,93	67,48	8.579	373,85	69,35
AM	18.925	361,75	86,96	39.422	370,93	73,75	37.385	371,16	68,90
RO	2.910	385,72	78,44	2.598	365,14	72,81	5.971	371,30	81,01
PA	35.982	391,02	86,60	52.574	375,97	79,29	60.780	374,66	71,78
AP	4.023	366,12	83,27	5.252	372,53	67,19	8.063	379,48	70,28
TO	12.466	362,36	85,29	15.313	382,11	80,09	19.570	374,88	77,22
MA	43.507	330,13	93,49	59.041	403,98	73,42	74.662	349,06	81,32
PI	16.834	384,63	79,39	25.626	373,95	80,94	36.940	392,50	80,86
CE	67.419	381,35	95,16	110.031	375,85	82,56	108.284	379,86	82,73
RN	26.195	364,10	86,38	36.661	371,02	83,03	31.980	385,51	82,41
PB	20.630	389,95	93,46	34.397	384,93	84,07	44.110	401,79	83,95
PE	55.935	355,10	87,24	84.571	380,55	86,64	96.126	366,83	71,75
AL	22.496	375,24	84,56	22.566	354,28	84,21	30.996	344,87	70,83
SE	11.154	402,24	100,82	20.027	372,22	73,73	22.576	383,12	77,11
BA	100.825	362,85	77,34	132.589	381,51	83,62	148.526	374,57	83,19
MG	224.682	407,29	92,31	182.653	384,93	84,07	260.598	414,77	77,88
ES	29.237	403,24	94,55	40.180	355,49	74,52	41.091	421,57	87,02
RJ	126.717	410,52	97,11	156.865	408,06	98,47	194.140	394,21	78,32
SP	438.041	383,39	80,75	583.661	408,81	82,70	591.268	413,97	79,43
PR	113.736	418,81	93,03	122.045	417,23	83,59	153.894	412,58	83,80
SC	61.893	433,80	88,47	62.414	428,24	78,39	69.025	417,72	79,10
RS	103.154	421,90	78,49	110.671	423,89	82,88	127.039	419,29	70,24
MS	20.586	400,93	81,26	22.743	375,97	79,29	28.687	416,21	73,51
MT	25.481	369,72	78,51	33.411	422,25	94,02	43.129	375,01	76,63
GO	59.893	393,67	83,56	71.383	389,26	72,53	63.873	388,04	74,85
DF	24.225	429,85	109,12	28.905	438,95	80,42	36.096	422,17	84,11
Média	62.341	387	87	76.774	388	80	87.407	389	77

Nota. As médias (M) e Desvios-padrões (DP) do PISA consistiram no escore dos estudantes em Matemática, Leitura e Ciências, nos anos 2006, 2009 e 2012.

em um índice sobre endividamento que contempla todas as UF, em 2006, 2009 e 2012 (SERASA, 2016). Como fizemos com as HC, usamos a média para cada ano pesquisado e a média dos três anos nas análises (Tabela 3).

- Porcentagem de famílias endividadas (ENDFAM), nas UF brasileiras, em 2015 (FECOMERCIO, 2015). Utilizamos essa segunda estimativa como medida complementar do ENDP (Tabela 3).

Para analisar os óbitos no trânsito e a condição das rodovias, utilizamos as seguintes estimativas, respectivamente:

- Taxas de óbito em acidentes de trânsito (TOT): consistiu no número de óbitos em acidentes de trânsito, dividido pela frota de veículos, nos anos 2006, 2009 e 2012, e

a média das TOT desses anos (DENATRAN, 2016b; Waiselfisz, 2013, 2014) (Tabela 3).

As TOT podem ser estimadas por diversos parâmetros e um deles consiste no número de mortes em acidentes de trânsito, calculadas em um determinado intervalo de tempo. Uma medida com maior acurácia para se comparar o número de óbitos no tráfego numa região geográfica, em relação a outras localidades, consiste numa fração, em que no numerador coloca-se a quantidade de óbitos relacionados ao trânsito e no denominador, a frota de veículos do território investigado (Waiselfisz, 2013, 2014).

- Classificação do estado geral das rodovias, em situação ruim ou péssima, em porcentagem (EROD). A malha rodoviária brasileira, pavimentada e não pavimentada, considerando-se as vias federais, estaduais e municipais,

Tabela 2

Escores médios dos estudantes no PISA nas UF

UF	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>	Índice do PISA* (base: DF = 100)	<i>DP</i> relativo ao Índice do PISA
RO	41.818	392,67	69,34	91,25	16,11
AC	16.927	364,36	73,64	84,67	17,11
AM	95.731	367,95	76,54	85,51	17,79
RO	11.480	374,05	77,42	86,92	17,99
PA	149.336	380,55	79,22	88,43	18,41
AP	17.337	372,71	73,58	86,61	17,10
TO	47.350	373,12	80,87	86,71	18,79
MA	177.210	361,06	82,75	83,90	19,23
PI	79.399	383,69	80,40	89,16	18,68
CE	285.733	379,02	86,81	88,08	20,17
RN	94.836	373,54	83,94	86,81	19,51
PB	99.138	392,22	87,16	91,15	20,25
PE	236.632	367,49	81,88	85,40	19,03
AL	76.058	358,13	79,87	83,22	18,56
SE	53.757	385,86	83,89	89,67	19,49
BA	381.940	372,98	81,39	86,67	18,91
MG	667.933	402,33	84,75	93,50	19,70
ES	110.508	393,43	85,37	91,43	19,84
RJ	477.722	404,26	91,30	93,94	21,22
SP	1.612.969	402,06	80,96	93,43	18,81
PR	389.675	416,21	86,81	96,72	20,17
SC	193.332	426,59	81,99	99,13	19,05
RS	340.865	421,69	77,20	98,00	17,94
MS	72.016	397,70	78,02	92,42	18,13
MT	102.021	389,00	83,05	90,40	19,30
GO	195.148	390,33	76,98	90,71	17,89
DF	89.226	430,32	91,22	100,00	21,20
Média	226.522	388	81	90	19

Nota. A média (*M*) de Desvio-padrão (*DP*) do PISA consistiu no escore dos estudantes em Matemática, Leitura e Ciências, nos anos 2006, 2009 e 2012. a O Índice do PISA referiu-se à proporção dos escores médios dos estudantes, de cada UF, tendo como base a média do PISA do Distrito Federal (base: DF = 100).

possui extensão de 1.720.607 km. As rodovias pavimentadas brasileiras possuem extensão total de 213.229 km. As rodovias analisadas neste estudo, somente as pavimentadas, foram classificadas em cinco

categorias, pela Confederação Nacional de Transporte (CNT): Ótimo, Bom, Regular, Ruim ou Péssimo (CNT, 2015). Escolhemos somente a categoria 'Ruim ou Péssimo' para classificar as rodovias (Tabela 3).

RESULTADOS

Correlacionamos a média das HC da população das UF do Brasil com as TOT das UF. As HC foram obtidas pela média dos escores do PISA dos estudantes das UF, e as TOT foram calculadas pelo número de óbitos anuais em acidentes de trânsito dividido pela frota de veículos. Considerando a média das variáveis nos três pontos do tempo, 2006, 2009 e 2012, observou-se $r = -0,71$; $p < 0,001$ (Tabela 4). Portanto, confirmamos nossa primeira

hipótese, de que há correlação positiva entre as HC e as TOT, nas UF brasileiras.

O ENDP das UF foi correlacionado com as TOT, para os anos de 2006, 2009 e 2012 e para a média desses anos. Considerando-se a média dos anos 2006, 2009 e 2012, verificou-se $r = 0,61$; $p = 0,001$ (Tabela 5). Portanto, confirmamos nossa segunda hipótese, que o ENDP se correlaciona positivamente com as TOT.

Tabela 3

Índice do PISA, endividamento populacional e familiar, estado das rodovias em situação ruim ou péssima e taxas de óbito no trânsito

UF	Índice do PISA ^a (base: DF = 100)	DP relativo ao Índice do PISA	ENDP ^b	ENDFAM ^c	EROD ^d	TOT ^e
RO	91,25	16,11	42,15	37,30	7,65	58,81
AC	84,67	17,11	81,76	27,50	24,15	49,73
AM	85,51	17,79	28,46	38,10	27,95	51,26
RO	86,92	17,99	101,81	32,60	11,25	64,21
PA	88,43	18,41	47,49	31,80	21,65	77,81
AP	86,61	17,10	99,43	36,40	15,85	67,66
TO	86,71	18,79	58,14	36,20	15,50	69,03
MA	83,90	19,23	73,96	36,00	13,90	93,20
PI	89,16	18,68	58,13	32,80	11,80	100,00
CE	88,08	20,17	29,22	28,80	10,50	66,45
RN	86,81	19,51	52,02	27,70	11,70	43,97
PB	91,15	20,25	55,08	27,30	10,70	71,88
PE	85,40	19,03	21,48	28,40	12,40	58,31
AL	83,22	18,56	53,41	32,50	2,10	92,34
SE	89,67	19,49	66,50	28,40	16,50	70,30
BA	86,67	18,91	32,04	29,50	9,75	55,44
MG	93,50	19,70	19,32	25,00	11,60	34,88
ES	91,43	19,84	21,79	25,00	16,60	48,10
RJ	93,94	21,22	18,53	27,00	8,50	36,29
SP	93,43	18,81	16,02	23,90	1,60	20,27
PR	96,72	20,17	19,71	24,70	9,50	35,81
SC	99,13	19,05	18,34	22,30	12,60	32,60
RS	98,00	17,94	21,21	25,30	12,20	23,87
MS	92,42	18,13	21,59	24,40	9,55	44,45
MT	90,40	19,30	39,87	30,60	11,80	57,59
GO	90,71	17,89	26,31	28,00	13,70	41,67
DF	100,00	21,20	29,46	30,20	2,35	26,86
Média	90,14	18,90	42,71	29,54	12,35	55,29

Nota. ^a O Índice do PISA de cada UF, tendo como base a média do PISA do Distrito Federal (base: DF = 100). ^b ENDP média de cheques devolvidos pela 2ª vez, nos anos 2006, 2009 e 2012.

^c ENDFAM referência 2015. ^d EROD classificação média nas categorias ruim e péssima referente as rodovias pavimentadas. ^e TOT razão entre o número de óbitos no trânsito pela frota de veículos, nas UF (anos 2006, 2009 e 2012), base: Piauí = 100. Fontes: CNT (2015), DENATRAN (2016b), FECOMERCIO (2015), OCDE (2016), SERASA (2016) e Waiselfisz (2013, 2014).

Tabela 4

Correlações entre os escores dos estudantes no Pisa e as taxas de óbito no trânsito (TOT) das UF

	TOT 2006	TOT 2009	TOT 2012	TOT (M)
PISA 2006	$r = -0,53$;] $p = 0,004$			
PISA 2009		$r = -0,51$; $p = 0,006$		
PISA 2012			$r = -0,72$; $p < 0,001$	
PISA (M)				$r = -0,71$; $p < 0,001$

Nota. Os escores dos estudantes no PISA consistiram nas médias ponderadas dos valores plausíveis em Matemática, Ciências e Leitura. As TOT foram calculadas pelo número de óbitos no trânsito, dividido pela frota de veículos, nas UF, nos anos 2006, 2009 e 2012. Fontes: DENATRAN (2016b), OCDE (2016) e Waiselfisz (2013, 2014).

Calculamos as correlações entre o EROD e as TOT nas UF. Embora positivas, não encontramos correlações estatisticamente significativas entre as EROD e a média das TOT nos anos analisados: $r = 0,19$; $p = 0,35$ (Tabela 6). Dessa maneira, não confirmamos nossa terceira hipótese.

Todas as correlações entre as HC e endividamento médio das UF foram negativas. Para a média de 2006, 2009 e 2012, entre HC e ENDP, verificamos $r = -0,58$; $p < 0,001$ e, entre HC e ENDFAM, $r = -0,59$; $p < 0,001$ (Tabela 7).

Calculamos dois modelos de regressão linear. No primeiro, analisamos os impactos das HC sobre as TOT, nas UF do Brasil. As HC explicaram, sozinhas, 50% da variação das TOT nas UF, na média dos anos 2006, 2009 e 2012 ($r^2 = 0,50$; $p < 0,001$) (Figura 1).

No segundo modelo, estimamos a influência do ENDP sobre as TOT. O ENDP explicou, sozinho, 37% da variação das TOT nas UF, na média dos anos 2006, 2009 e 2012 ($r^2 = 0,37$; $p = 0,001$) (Figura 2).

Para controlar as influências recíprocas das duas variáveis independentes (HC e ENDP) sobre a variação das TOT nas UF do Brasil, analisamos um modelo de regressão linear múltipla, em que as HC e o ENDP foram as variáveis independentes e as TOT consistiram na variável dependente. Esse último modelo explicou 56% da variação das TOT ($r^2 = 0,56$; $p < 0,001$). A variável HC foi estatisticamente significativa para explicar a variação das TOT ($p = 0,005$). Já o ENDP não foi estatisticamente significativo para explicar a variação das TOT ($p = 0,08$).

Tabela 5

Endividamento populacional e taxas de óbitos no trânsito nas 27 UF do Brasil

	TOT 2006	TOT 2009	TOT 2012	TOT (M)
ENDP 2006	$r = 0,58$; $p = 0,002$			
ENDP 2009		$r = 0,65$; $p < 0,001$		
ENDP 2012			$r = 0,53$; $p = 0,005$	
ENDP (M)				$r = 0,61$; $p = 0,001$
ENDFAM 2015 ^a	$r = 0,65$; $p < 0,001$	$r = 0,60$; $p = 0,001$	$r = 0,58$; $p = 0,002$	$r = 0,63$; $p < 0,001$

Nota. O endividamento populacional (ENDP) consistiu na média de cheques devolvidos pela 2ª vez, nos anos 2006, 2009 e 2012, e representa uma estimativa do endividamento populacional de cada UF. As taxas de óbito em acidentes de trânsito (TOT) consistiram no número de óbitos em acidentes de trânsito dividido pela frota de veículos, nas UF, nos anos 2006, 2009 e 2012 e média (M) desses anos. ^a ENDFAM (porcentagem de famílias endividadas em 2015) referiu-se a uma estimativa do endividamento populacional de cada U. Fontes: DENATRAN (2016b), FECOMERCIO (2015), SERASA (2016) e Waiselfisz (2013, 2014).

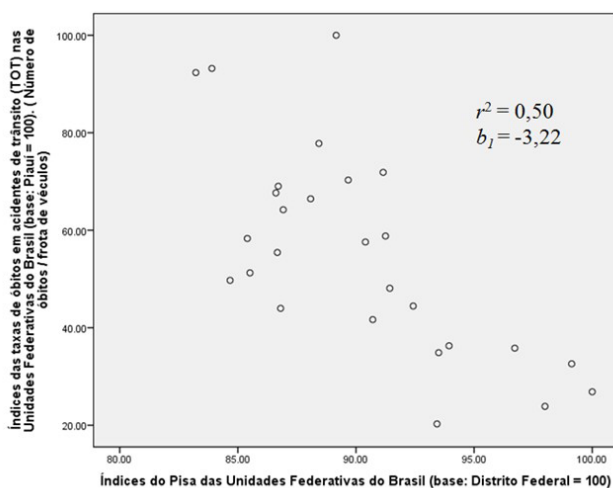


Figura 1. Regressão Linear da influência dos escores dos estudantes no PISA sobre a variação das taxas de óbito em acidentes de trânsito, nas 27 Unidades Federativas do Brasil.

Nota. Foram usadas as médias de 2006, 2009 e 2012 dos Índices do PISA e dos Índices das TOT. Fontes: DENATRAN (2016b), OCDE (2016) e Waiselfisz (2013, 2014).

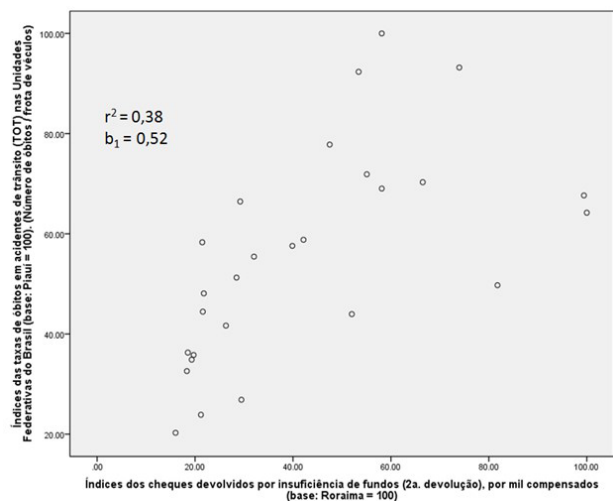


Figura 2. Regressão linear da influência do endividamento populacional sobre a variação das taxas de óbito em acidentes de trânsito, nas 27 Unidades Federativas do Brasil.

Nota. Foram usadas as médias de 2006, 2009 e 2012 dos Índices dos Cheques devolvidos e dos Índices das TOT. Fontes: DENATRAN (2016b), SERASA (2016) e Waiselfisz (2013, 2014).

Tabela 6

Correlações de Pearson entre o estado das rodovias em situação ruim ou péssima (EROD) e as taxas de óbito no trânsito (TOT) nas Unidades Federativas do Brasil

	TOT 2006	TOT 2009	TOT 2012	TOT M
EROD 2015	$r = 0,18;$ $p = 0,36$			
EROD 2015		$r = 0,17;$ $p = 0,41$		
EROD 2015			$r = 0,19;$ $p = 0,34$	
EROD 2015				$r = 0,19;$ $p = 0,35$

Nota. TOT: número de óbitos em acidentes de trânsito, dividido pela frota de veículos, nas UF (anos 2006, 2009 e 2012) e média (M) desses anos. EROD: representa a média dos estados das rodovias pavimentadas, em cada UF, classificadas em condições ruins ou péssimas. Fontes: CNT (2015), DENATRAN (2016b) e Waiselfisz (2013, 2014).

Tabela 7

Correlações de Pearson entre os escores dos estudantes no Pisa e o endividamento populacional (ENDP) ou endividamento familiar (ENDFAM) no UF

	ENDP 2006	ENDP 2009	ENDP 2012	ENDP (M)	ENDFAM ^a
PISA2006	$r = - 0,47;$ $p = 0,013$				$r = - 0,57;$ $p = 0,002$
PISA2009		$r = - 0,42;$ $p = 0,03$			$r = - 0,28;$ $p = 0,17$
PISA2012			$r = - 0,49;$ $p = 0,01$		$r = - 0,67;$ $p < 0,001$
PISA (M)				$r = - 0,58;$ $p = 0,001$	$r = - 0,59;$ $p = 0,001$

Nota. PISA: médias ponderadas dos valores plausíveis em Matemática, Ciências e Leitura. O endividamento populacional (ENDP) consistiu na média de cheques devolvidos pela 2ª vez, (anos de 2006, 2009 e 2012). A porcentagem de famílias endividadadas em 2015 (ENDFAM) referiu-se a uma estimativa do endividamento populacional de cada UF. Fontes: FECOMERCIO (2015), OCDE (2016) e SERASA (2016).

As variáveis HC e ENDP são colineares, ou seja, são redundantes para explicar a variação das TOT. Devido à colinearidade entre as variáveis independentes, deve-se escolher, para a formulação de um modelo explicativo, o melhor preditor da variância da variável dependente. O melhor preditor consistiu nas HC. Confirmamos a colinearidade entre HC e ENDP no teste “Diagnóstico de Colinearidade”, do SPSS, versão 23, o qual acusou valores próprios (*eigenvalues*) muito próximos a zero (*eigenvalues*

= 0,001) e valores do índice de condição (*condition index*) superiores a 30 (*condition index* = 59,83).

Não utilizamos a variável EROD para compor o modelo de regressão linear múltipla por dois motivos: as correlações entre EROD e TOT, apesar de positivas, não foram estatisticamente significativas; ao acrescentar a variável EROD ao modelo de regressão linear múltipla, não houve impacto no coeficiente de determinação ajustado (r_a^2) do modelo (Maroco, 2014).

DISCUSSÃO

Habilidades cognitivas (HC), endividamento populacional (ENDP) e taxas de óbitos em acidentes de trânsito (TOT) nas unidades federativas (UF) do Brasil

As HC possuem correlações negativas e estatisticamente significativas com as TOT, em vários anos diferentes (Tabela 4). Esses resultados estão de acordo com diversos estudos que verificaram que a média das HC dos habitantes de uma localidade prediz seus respectivos indicadores sociais,

incluindo diversos tipos de mortes, ou seja, estados ou nações com maiores médias de HC possuem melhores indicadores sociais geralmente (Almeida et al., 2011; Bakhiet & Lynn, 2015; Lynn et al., 2015; Lynn & Yadav, 2015).

Silva (2003) expôs, por meio de estudos epidemiológicos e experimentais, que há diversos comportamentos relacionados fortemente ao aumento dos acidentes de trânsito, com ou sem mortes. Esses comportamentos, também destacados pela Década de Ação pela Segurança no Trânsito (2011 - 2020) (OMS, 2015), são: não usar

equipamentos de segurança (capacete e cinto de segurança), dirigir alcoolizado, infringir os limites de velocidade e utilizar aparelho celular ao dirigir um veículo. Mesmo o uso de telefones caracterizados como viva-voz, ao dirigir, consiste em um comportamento de risco, pois o interlocutor, por ser externo ao veículo, pode colocar o condutor em risco muito mais elevado que um passageiro, pelo motivo do interlocutor externo requerer a atenção do motorista sem considerar momentos críticos, inerentes ao fluxo do trânsito (Silva, 2003).

Nesse sentido, conforme a sugestão de Silva (2003), seria preciso diferenciar grupos em relação aos riscos em que se expõem ao trânsito. Presume-se, a partir das correlações negativas e estatisticamente significativas (Tabela 4) entre as HC e as TOT, que, provavelmente, as pessoas ou as populações com menores médias de HC possuem altas taxas de comportamentos de risco, expostos no parágrafo anterior. Por outro lado, as pessoas ou as populações com maiores HC têm menores taxas daqueles comportamentos, por isso parecem criar um escudo ou uma maior proteção para si em relação a acidentes automotivos.

Ademais, ao partir-se da premissa de que as HC reportam-se a habilidades humanas (Almeida, 2002), como as habilidades de pensar e resolver problemas por parte dos indivíduos (Nickerson et al., 1994) e de planejar (Gottfredson, 1997), infere-se que as HC afetam os comportamentos humanos e, fundamentalmente, os seus níveis e formas de desempenho (Noronha et al., 2001). Sendo assim, indivíduos com maiores escores em HC envolvem-se em menos mortes no trânsito que o restante da população (Silva et al., 2012). Essa afirmação foi confirmada pelo presente estudo, no qual, por exemplo, um aumento de dez pontos no índice do PISA (HC) prediz uma diminuição em cerca de 32% nas TOT das UF do Brasil (Figura 1).

Entre as diversas causas de acidentes de trânsito, está o comportamento humano (Silva et al., 2012) e, relacionadas aos comportamentos humanos, estão as HC, que englobam, de acordo com Nisbett (2013), o conhecimento armazenado sobre a natureza do mundo (inteligência cristalizada); as habilidades de aprender algo novo (a capacidade de armazenar conhecimento na memória de longo prazo) e resolver problemas, elementos que definem a inteligência fluida, a qual depende de um controle da atenção (habilidade para focar no aspecto mais importante de um problema) e da capacidade da memória de trabalho (espaço mental onde o pensamento ocorre). Tais habilidades são fundamentais para dirigir automóveis, no que concerne a avaliar riscos, ter atenção e concentração (Bartilotti et al., 2016).

Além disso, as pessoas ou populações com maiores HC, por terem maior conhecimento sobre a natureza do mundo, provavelmente sabem mais sobre as normas de segurança no trânsito e, por conseguinte, cumprem mais essas legislações, prevenindo de forma mais eficaz os acidentes e óbitos no trânsito. Por outro lado, esses indivíduos ou grupos com maior média de HC possuem maior controle da atenção, qualidade fundamental para um bom desempenho no trânsito. Segundo Jensen (1992), há correlações moderadas

e negativas entre as HC dos indivíduos e o desvio-padrão do tempo de reação a estímulos visuais, o que pode indicar que pessoas com melhores HC possuem melhor controle da própria atenção, já que suas respostas a estímulos visuais têm menores variâncias, ou seja, são mais precisas.

Galera et al. (2006) e Carreiro et al. (2012) ressaltaram o papel das dicas visuais na diminuição do tempo de reação a estímulos visuais e na melhoria da atenção de indivíduos, indicando que fatores ambientais podem influenciar positivamente os níveis de atenção dos sujeitos. O ENDP, ao contrário das dicas visuais, é possivelmente um fator ambiental que prejudica os níveis de atenção individual e, conseqüentemente, de populações humanas. Mani et al. (2013) verificaram que o endividamento sobrecarregou os recursos de atenção das pessoas, prejudicando significativamente seus desempenhos em tarefas que mensuraram as suas HC. A explicação dos autores foi que a preocupação, originada pelo endividamento, sobrecarregou os recursos cognitivos dos indivíduos, sobretudo os relativos à atenção, diminuindo os seus desempenhos em tarefas cognitivas.

Há fortes relações entre o nível de atenção e o desempenho cognitivo dos indivíduos. O endividamento de uma pessoa pode causar prejuízo à sua atenção e concentração (Mani et al., 2013), o que pode acarretar pior desempenho em tarefas como a de dirigir um veículo e, conseqüentemente, dar ensejo a mortes no trânsito.

O endividamento parece prejudicar a atenção e outros processos cognitivos dos indivíduos, a ponto de diminuir seus desempenhos em tarefas como dirigir e, conseqüentemente, elevar as TOT (Tabela 5). Assim como as HC, o ENDP consiste em um fator oculto que explica grande parte (37%) da variação das TOT entre as UF brasileiras (Figura 2). A atenção, por ser fundamental para um bom desempenho dos motoristas no trânsito (Silva, 2003), consiste em um elemento subjacente ou intrínseco às HC e ao ENDP. Dessa maneira, a atenção prejudicada, seja por fatores externos, como uma ligação ao celular, seja por internos, como uma preocupação oriunda do endividamento, pode impactar na qualidade do trânsito, além de originar acidentes e mortes.

O impacto das HC sobre a variação das TOT ($b_1 = -3,22$; $p < 0,001$) (Figura 1) foi maior que a influência do ENDP sobre a variação das TOT ($b_1 = 0,52$; $p = 0,001$) (Figura 2). Isso pode ser explicado pelo fato de que as HC se relacionam não somente à atenção dos indivíduos, mas também ao maior conhecimento sobre a natureza do mundo como a legislação de trânsito (Silva & Alchieri, 2008) e, conseqüentemente, a comportamentos relacionados à maior segurança e à prevenção no trânsito, como usar cintos de segurança ou capacetes, não falar ao celular ao dirigir, respeitar os limites de velocidade e não dirigir alcoolizado.

Quando controlamos as influências recíprocas das variáveis independentes (HC e ENDP) e calculamos os seus impactos sobre as TOT, verificamos que somente as HC foram estatisticamente significativas na explicação da variância das TOT, embora o ENDP tenha contribuído para um aumento na explicação do modelo [houve modificação no coeficiente de determinação ajustado (r_a^2), que variou de

0,48 para 0,52, quando a variável ENDP foi adicionada ao modelo de regressão].

O impacto reduzido do ENDP sobre a variância das TOT, quando controlado pelas HC, pode ser explicado por três motivos. O primeiro consiste no fato de que as HC, como já discutido anteriormente, estão relacionadas tanto a aspectos comportamentais preventivos quanto a um melhor controle da atenção, enquanto o ENDP está relacionado somente a este segundo aspecto cognitivo, ou seja, a um déficit de atenção.

O segundo motivo pode ser atribuído ao fato de o endividamento afetar diferentemente as pessoas ou grupos. Indivíduos ou populações com médias de HC mais baixas são mais vulneráveis aos efeitos prejudiciais do endividamento. Mani et al. (2013) verificaram que agricultores com maior renda per capita possuem menos impacto do endividamento sobre as suas habilidades cognitivas que seus pares de profissão, de menor renda. Como as HC se relacionam positivamente com a renda (Vanhanen, 2014), as populações ou pessoas com maiores HC estão mais protegidas sobre os efeitos deletérios do endividamento. O terceiro motivo consiste no fato de que as populações com maiores médias de HC possuem, normalmente, menores índices de endividamento (Tabela 7) e, portanto, sofrem menos impactos referentes a essa mazela social.

O estado das Rodovias em condições ruins ou péssimas (EROD) e outros fatores que podem influenciar na variação das taxas de óbito no trânsito (TOT) entre as unidades federativas (UF) do Brasil.

Dentre as limitações deste estudo, está o fato de as rodovias pavimentadas brasileiras representarem somente 12,4% da extensão da malha rodoviária do país (CNT, 2015). Pesquisas que considerem também as rodovias

não pavimentadas talvez encontrem correlações mais altas e significativas entre o EROD e as TOT, já que presumimos que, no contexto da Psicologia do Trânsito, os comportamentos preventivos dos indivíduos, o cumprimento das normas de segurança e as boas condições das vias sejam fatores fundamentais para uma melhor segurança no trânsito e, conseqüentemente, para uma diminuição das TOT.

Apesar de este estudo investigar somente as influências das HC, do ENDP e do EROD sobre as TOT, há outras variáveis que podem interferir na variação dessa mazela social como o desengajamento moral dos indivíduos (Luiza Neto et al., 2012), o sexo – já que, em testes de atenção, a média feminina costuma ser levemente superior à masculina (Flores-Mendoza et al., 2013) –, a idade avançada dos pilotos (Gibb et al., 2016), os deficit percepto-sensoriais (Evans & Ginsburg, 1982; Santos et al., 2003; Schiffman, 2005; Tredici & Ivan, 2008), a deficiência em vitamina A (Schiffman, 2005), a quantidade de sono insuficiente dos condutores (Soares & Almondes, 2012), os ambientes com poucas pistas visuais (McKee & Smalman, 1998), o uso de novas tecnologias como os espelhos digitais em automóveis (Gibb et al., 2016; Lange et al., 2016) e a locomoção em altas altitudes ou o ato excessivo de fumar antes de dirigir, que podem resultar em hipóxia (Schiffman, 2005; Gibb et al., 2016).

Ademais, dados da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) relatam diminuição nos acidentes de trânsito de 2015 em relação a 2014 no estado de São Paulo (Gomes, 2016), que pode ser explicada por três perspectivas: (a) a diminuição da velocidade máxima permitida em rodovias no período; (b) o aumento de multas – estas duas primeiras atuando como medidas coercitivas e de prevenção contra acidentes no trânsito –; e (c) a crise econômica, que, por este aspecto, tem também efeito positivo, diminuindo a frota de veículos em trânsito e, portanto, as chances de ocorrência de acidentes.

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar das mortes no trânsito terem diversas causas, as HC populacionais explicaram sozinhas, na média dos anos 2006, 2009 e 2012, 50% da variação dessa mazela social entre as UF brasileiras. Portanto, as HC podem ser consideradas um constructo explicativo da variação dos óbitos no trânsito entre os estados ou UF de um país, pois presumimos que indivíduos ou populações com maiores HC apresentam menores taxas de comportamentos de risco no trânsito e maiores níveis de atenção, fatores essenciais para a prevenção de acidentes no trânsito.

Além disso, aspectos sociais como o endividamento populacional predisseram, na média dos anos 2006, 2009 e 2012, 37% daquela variação. Indivíduos preocupados pelo fato de estarem endividados, mesmo com excelentes habilidades para conduzir um veículo, podem ter sua atenção reduzida e, conseqüentemente, desempenhar mal na condução de um automóvel, elevando os índices de mortes

no trânsito. Dessa maneira, tanto a diminuição do ENDP quanto a melhoria das HC podem reduzir as TOT.

Pesquisas adicionais devem ser feitas para que seja elaborado um modelo que inclua outras variáveis explicativas na predição desses óbitos ou analisem uma amostra maior das vias terrestres de uma nação. As HC, quando combinadas com o endividamento, predisseram 56% da variação da taxa de óbitos em acidentes de trânsito nas UF do Brasil. Esse poder explicativo poderá ter maior robustez em outro modelo de análise mais abrangente, caso sejam levados em conta outros parâmetros como o sexo, a experiência em dirigir dos condutores, as condições ou o ano de fabricação dos veículos, a idade dos motoristas, as condições meteorológicas (ambientes nublados, noturnos ou com altas altitudes), a quantidade de sono dos motoristas que se envolvem em acidentes, as deficiências visuais para distinguir cores ou lesões neurais dos condutores, o

uso de bebidas alcoólicas ou outras drogas ao dirigir e o desengajamento moral de quem guia um automóvel.

As HC representam um constructo central para se estudar os indicadores sociais de uma sociedade e qualquer processo ou política de mudança social deverá levar em consideração as implicações desse atributo humano para a qualidade de vida

da população de uma região geográfica, assim como os fatores sociais, ambientais e biológicos que podem influenciá-lo. Faz-se necessário investigar, portanto, quais fatores podem influenciar as HC das pessoas: genética, nutrição, acesso e qualidade educacional, graus de interesse dos indivíduos em adquirir conhecimentos, percepções sociais sobre as HC, entre outros.

REFERÊNCIAS

- Almeida, L. S. (2002). As aptidões na definição e avaliação da inteligência: O concurso da análise factorial. *Paidéia*, 12(23), 5-17.
- Almeida, L. S., Lemos, G., & Lynn, R. (2011). Regional differences in intelligence and per capita incomes in Portugal. *Mankind Quarterly*, 52 (2), 213-221.
- Bakhiet, S. A. F., & Lynn, R. (2015). Regional differences in intelligence in Sudan. *Intelligence*, 50, 150-152.
- Bartilotti, C., Scopel, E. J., & Gamba, P. C. (2016). *Avaliação psicológica de condutores de veículos terrestres no Brasil*. O Portal dos psicólogos. <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0315.pdf>.
- Carreiro, L. R. R., Haddad H., & Baldo, M. C. V. (2012). Componentes sensoriais e atencionais do tempo de reação: Efeitos do tamanho, excentricidade e previsibilidade de estímulos visuais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 28 (2), 133-140.
- Carroll, J.B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. Cambridge University Press.
- Confederação Nacional de Transporte. (2015). *Pesquisa CNT de Rodovias 2015*. <http://pesquisarodoviascms.cnt.org.br/Relatorio%20Geral/PESQUISACNT2015BAIXA.pdf>
- Dancey, C. P., & Reidy, J. (2006). *Estatística sem Matemática para Psicologia* (3ª ed.). Artmed.
- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS, 2016). *Acesso às estatísticas DATASUS*. http://www.vias-seguras.com/os_acidentes/estatisticas/estatisticas_nacionais/estatisticas_do_ministerio_da_saude/acesso_as_estatisticas_datasus
- Departamento Nacional de Trânsito (2002). *Anuário do Denatran: acidentes 2002*. http://www.vias-seguras.com/os_acidentes/estatisticas/estatisticas_nacionais/estatisticas_do_denatran/anuarios_estatisticos_do_denatran/anuario_do_denatran_acidentes_2002
- Departamento Nacional de Trânsito (2003). *Anuário do Denatran: acidentes 2003*. http://www.vias-seguras.com/os_acidentes/estatisticas/estatisticas_nacionais/estatisticas_do_denatran/anuarios_estatisticos_do_denatran/anuario_do_denatran_acidentes_2003
- Departamento Nacional de Trânsito (2004). *Anuário do Denatran: acidentes 2004*. http://www.vias-seguras.com/layout/set/print/os_acidentes/estatisticas/estatisticas_nacionais/estatisticas_do_denatran/anuarios_estatisticos_do_denatran/anuario_do_denatran_acidentes_2004
- Departamento Nacional de Trânsito (2005). *Anuário do Denatran: acidentes 2005*. http://www.vias-seguras.com/os_acidentes/estatisticas/estatisticas_nacionais/estatisticas_do_denatran/anuarios_estatisticos_do_denatran/anuario_do_denatran_acidentes_2005
- Departamento Nacional de Trânsito (2006). *Anuário do Denatran: acidentes 2006*. http://www.vias-seguras.com/os_acidentes/estatisticas/estatisticas_nacionais/estatisticas_do_denatran/anuarios_estatisticos_do_denatran/anuario_do_denatran_acidentes_2006
- Departamento Nacional de Trânsito (2016a). *Frotas de veículos - 2014*. <https://infraestrutura.gov.br/component/content/article/115-portal-denatran/8554-frota-de-veiculos-2014.html>
- Departamento Nacional de Trânsito (2016b). *Frotas de veículos - 2002*. <https://infraestrutura.gov.br/component/content/article/115-portal-denatran/8552-estat%C3%ADsticas-frota-de-ve%C3%ADculos-denatran.html>
- Evans, D. W., & Ginsburg, A. P. (1982). Predicting age-related differences in discriminating road signs using contrast sensitivity. *Journal of the Optical Society of America*, 72, 1785-1786.
- FECOMERCIO (2015). *Radiografia do crédito e do endividamento das famílias nas capitais brasileiras. Comparações 2013-2016*. https://www.fecomercio.com.br/public/upload/file/2017/01/30/radiografia_do_endividamento_das_fam_lia_s_envio.pdf
- Flores-Mendoza, C., Widaman, K. F., Rindermann, H., Primi, R., Mansur-Alves, M., & Pena, C. C. (2013). Cognitive sex differences in reasoning tasks: Evidence from Brazilian samples of educational settings. *Intelligence*, 41(1), 70-84.
- Galera, C., Cavallet, M., Von Grünau, M., & Panagopoulos, A. (2006). Características Atentivas Reveladas por Dicas Múltiplas Locais e Globais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22(3), 327-334.
- Gibb, R., Gray, R., & Scharff, L. (2016). *Aviation visual perception: Research, misperception and mishaps*. Routledge.
- Gomes, P. (2016, Março 22). *Número de mortes no trânsito de São Paulo tem a maior queda desde 1998*. Folha de São Paulo. <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2016/03/1752627-numero-de-mortes-no-transito-de-sao-paulo-tem-a-maior-queda-desde-1998.shtml>
- Gottfredson, L. S. (1997). Mainstream Science on Intelligence: An Editorial With 52 signatories, history, and bibliography. *Intelligence*, 24(1)13-23.
- Jensen, A. R. (1992). The importance of intraindividual variation in reaction time. *Personality and Individual Differences*, 13(8), 869-881.
- Kaufman, S. B., Reynolds, M. R., Liu, X., Kaufman, A. S., & McGrew, K. S. (2012). Are cognitive g and academic achievement g one and the same? An exploration of the Woodcock-Johnson and Kaufman tests. *Intelligence*, 40(2), 123-138.
- Lange, F., Haiduk, M., Boos, M., Tinschert, P., Schwarze, A., & Eggert, F. (2016). Road crossing behavior under traffic light conflict: Modulating effects of green light duration and signal congruency. *Accident Analysis and Prevention*, 95(Part A), 292-298.
- Luiza Neto, I., Iglesias, F., & Günther, H. (2012). Uma medida de justificativas de motoristas para Infrações de trânsito. *Psico*, 43(1), 7-13.
- Lynn, R. (2010). In Italy, north-south differences in IQ predict differences in income, education and infant mortality. *Intelligence*, 38 (1), 93-100.
- Lynn, R., Sakar, C. & Cheng, H. (2015). Regional differences in intelligence, income and other socio-economic variables in Turkey. *Intelligence*, 50, 144-149.
- Lynn, R. & Yadav, P. (2015). Differences in cognitive ability, per capita income, infant mortality, fertility and latitude across the states of India. *Intelligence*, 49, 179-185.
- Mani, A., Mullainathan, S., Shafir, E., & Zhao, J. (2013). Poverty impedes cognitive function. *Science*, 341(6149), 976-80.

- McKee, S. P., & Smallman, H. S. (1998). Size and speed constancy. In V. Walshand, & J. Kulikowski, J. (Eds.), *Perceptual constancy: Why things look as they do* (pp. 373-408). Cambridge University Press.
- Meisenberg, G., & Lynn, R. (2011). Intelligence: A measure of human capital in nations. *Journal of Social, Political & Economic Studies*, 36(4), 421-454.
- Nickerson, R.S., Perkins, D.N. & Smith, E.E. (Eds.) (1994). *Ensenar a pensar: Aspectos de la aptitud intelectual*. Paidós: M.E.C
- Nisbett, R. E. (2013). Schooling makes you smarter: What teachers need to know about IQ. *American Educator*, 37(1),10.
- Noronha, A. P. P., Sbardelini, E. T. B., & Sartori, F. A. (2001). Análise da qualidade de testes de inteligência publicados no Brasil. *Psico-USF*, 6 (2), 95-104.
- Organização Mundial da Saúde (2015). *Global Status Report on Road Safety*. https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=wV40DgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=global+status+report+on+road+safety+2015&ots=DJZwAYfYnj&sig=_HPÉtk-8p_LM01tuZhbeRGpy0oY#v=onepage&q=global%20status%20report%20on%20road%20safety%202015&f=false
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2016). PISA: Programme for international Student assessment. <https://www.oecd.org/pisa/data/>
- Rindermann, H. (2007). The g-factor of international cognitive ability comparisons: The homogeneity of results in PISA, TIMSS, PIRLS and IQ tests across nations. *European Journal of Personality*, 21(5), 667-706.
- Rozestraten, R. J. A. (1988). *Psicologia do trânsito: Conceitos e processos básicos*. E.P.U.
- Santos, N. A.; Simas, M. L. B., & Nogueira, R. M. T. B. L. (2003). Processamento visual da forma em idosos: Curvas de limiar de contraste para frequências angulares e senoidais. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 16(2), 271-277.
- Sartoris, A. (2008). *Estatística e introdução à econometria*. Saraiva.
- Schiffman, H. R. (2005). *Sensação e Percepção*. LTC.
- Serasa Experian. (2016). *Indicadores econômicos*. <https://www.serasaexperian.com.br/amplie-seus-conhecimentos/indicadores-economicos>
- Soares, C. S., & Almondes, K.M. (2012). Sono e cognição: Implicações da privação do sono para a percepção visual e visuoespacial. *Psico*, 43(1), 85-92.
- Silva, F. H. V. C., & Alchieri, J. C. (2008). Revisão das pesquisas brasileiras em avaliação psicológica de habilidades e inteligência de condutores. *Estudos de Psicologia*, 13(1), 57-64.
- Silva, J. A. (2003). *Psicologia e comportamentos*. Canavaci.
- Silva, J. A., Ribeiro-Filho, N. P. & Dos Santos, R. C. (2012). Inteligência humana e suas implicações. *Temas em Psicologia*, 20(1), 155-187.
- Silva, S. G. M., & Leite, U. R. (2012, Julho 22). *Avaliação psicológica de motoristas em reabilitação*. Revista Psicologia. <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0636.pdf>
- Templer, D. I. (2012). Biological correlates northern-southern Italy differences in IQ. *Intelligence*, 40(5), 511-517.
- Tredici, T. J. & Ivan, D. J. (2008). Ophthalmology in aerospace medicine. In: J. R. Davis, R. Johnson, J. Tepanek, & J. A. Fogarty (Eds.). *Fundamentals of Aerospace Medicine*. Lippincott Williams and Wilkins.
- Vanhanen, T. (2014). *Global inequality as a consequent of human diversity: A new theory tested by empirical evidence*. Ulster Institute for Social Research.
- Waiselfisz, J. J. (2013, Janeiro). Mapa da Violência 2013. Acidentes de trânsito e motocicletas. Centro Brasileiro de Estudos Latino-Americanos. https://mapadaviolencia.net.br/pdf2013/mapa2013_transito.pdf
- Waiselfisz, J. J. (2014, Julho). Prêvia do Mapa da Violência 2014. Os jovens do Brasil. Centro Brasileiro de Estudos Latino-Americanos. Recuperado de http://www.mapadaviolencia.org.br/pdf2014/Mapa2014_JovensBrasil.pdf