MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
SECRETARIA - EXECUTIVA
SUBSECRETARIA DE FOMENTO E PLANEJAMENTO
COORDENAÇÃO-GERAL DE INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO

NOTA TÉCNICA Nº 8/2025/CGIP/GAB-SFPLAN/SE

Brasília, 07 de abril de 2025.

PROCESSO Nº 50000.004050/2025-09

INTERESSADO: SECRETARIA NACIONAL DE TRÂNSITO - SENATRAN/MT

1. ASSUNTO

1.1. Trata-se do Despacho 93 (SEI nº 9314873), em que a Secretaria Nacional de Trânsito – Senatran encaminhou a Nota Técnica 12 (SEI nº 9301807) à Subsecretaria de Fomento e Planejamento – SFPLAN solicitando subsídios técnicos para averiguar se a exigência de prática de direção veicular no processo de formação dos condutores (daqui em diante chamada de "aulas práticas") possui impacto sobre o número de infrações de trânsito ou de sinistros e mortes.

1.2. Esta nota técnica proverá evidências a respeito do tema, dentro das possibilidades metodológicas e de dados, restringindo-se à análise dos dados referentes à mortalidade no trânsito.

2. ESTRATÉGIA EMPÍRICA

2.1. O objetivo desta nota técnica é investigar a relação existente entre a obrigatoriedade de prática de direção veicular para obtenção da Carteira Nacional de Habilitação – CNH e a mortalidade no trânsito. Ou seja, busca-se fornecer evidências para responder à seguinte pergunta: a exigência das chamadas "aulas práticas" no processo de formação dos condutores contribuiu para redução das mortes em acidentes de trânsito? Dito de outra maneira: há razões para se esperar que uma eventual dispensa dessas "aulas práticas" aumente a mortalidade no trânsito?

2.2. Para auxiliar na resposta a essas perguntas, esta SFPLAN obteve acesso a uma base de dados de acidentes de trânsito com identificação dos motoristas envolvidos. A partir dessa base, os acidentes foram agrupados em dois conjuntos: (i) acidentes que envolvem motoristas submetidos à exigência de aulas práticas; e (ii) acidentes que envolvem motoristas para os quais as aulas práticas não foram exigidas. Com esses dados, esta SFPLAN desenvolveu duas estratégias empíricas diferentes:

- **Análise de correlação:** se, por hipótese, a exigência de aulas práticas de fato contribui para a redução da mortalidade no trânsito, então é de se esperar que os acidentes envolvendo exclusivamente motoristas submetidos a essa exigência sejam menos letais que os acidentes que envolvem motoristas não submetidos a essa regra. Assim, a primeira estratégia empírica consiste em verificar se essa correlação existe nos dados disponíveis.
- **Mensuração do poder explicativo das variáveis:** se, por hipótese, a exigência de aulas práticas de fato contribui para a redução da mortalidade no trânsito, então a informação sobre a exigência ou não dessas aulas deveria ser relevante na explicação dos acidentes fatais de trânsito. Dito de outra forma, a existência ou não de uma regra sobre aulas práticas deveria ser capaz de explicar, pelo menos em parte, os índices de acidentes fatais de trânsito. Assim, a segunda estratégia empírica testa o poder explicativo da regra que exige as aulas práticas para obtenção da CNH.

2.3. Feitas essas duas análises, esta SFPLAN investigou uma outra hipótese para explicação dos acidentes fatais de trânsito: as condições socioeconômicas dos países.

2.4. Os processo de limpeza das bases de dados e análises foram implementados por meio do *software* estatístico R em um conjunto de scripts (SEI nº 9913358). Os resultados são trazidos abaixo.

3. BASES DE DADOS UTILIZADAS

3.1. A obrigatoriedade de prática de direção veicular para obtenção da CNH foi incorporada pelos Departamentos Estaduais de Trânsito – Detran em momentos diferentes do tempo. Para obter a informação sobre a data exata em que a prática de direção veicular para obtenção da CNH passou a ser exigida em cada estado do Brasil, a Senatran entrou em contato com todos os Detran e recebeu respostas detalhadas apenas dos órgãos do Ceará, Distrito Federal e São Paulo. Sendo assim, os dados utilizados nesta nota técnica se restringem aos estados de Ceará, Distrito Federal e São Paulo.

3.2. Foram utilizados os microdados de três bases de dados providas pela Senatran: Registro Nacional de Sinistros e Estatísticas de Trânsito – RENAEST, Registro Nacional de Condutores Habilitados – RENACH e Registro Nacional de Veículos Automotores – Renavam.

3.3. Um primeiro subconjunto de dados foi gerado a partir do cruzamento das três bases de dados acima, utilizando a identificação do condutor como chave. Isso restringe a base de dados para registros que aparecem nas três bases de dados. As seguintes operações foram feitas na base de dados resultante desse cruzamento:

a) Foram selecionadas apenas as variáveis "código do acidente", "data do acidente", "data de nascimento", "sexo", "categoria autorizada para a CNH", "data de início na categoria A", "data de início na categoria B", "Unidade da Federação – UF a qual a CNH está associada" e "data de fabricação do veículo";

b) Com base na data de nascimento e na data do acidente, foi estimada a idade do condutor no momento do acidente e a idade do veículo;

c) Em seguida, para Ceará, Distrito Federal e São Paulo, foi gerada uma variável categórica que assume o valor 1 se o acidente ocorreu após a implementação da obrigatoriedade de prática de direção veicular pelo respectivo Detran e 0 caso contrário. A Tabela 1 apresenta quais foram os normativos usados como referência e a respectiva data de implementação adotada para cada UF.

Tabela 1 – Adoção da obrigatoriedade de prática de direção veicular em UF selecionadas

UF	Normativo	Data de implementação
Ceará	Portaria nº 625, de 24 de agosto de 1999	24/08/1999
Distrito Federal	Instrução de Serviço nº 437, de 25 de novembro de 1999	25/11/1999
São Paulo	Portaria nº 540, de 15 de abril de 1999	28/04/2000[2]

d) Sabe-se que um acidente pode envolver condutores formados em períodos distintos. Como o objetivo é investigar o papel da obrigatoriedade de prática de direção veicular na mortalidade no trânsito, foram mantidos na base de dados apenas os acidentes envolvendo condutores formados sob a mesma regra. Ou seja, restam na base de dados apenas os acidentes que envolvem, exclusivamente: (i) indivíduos formados antes da implementação da política; ou (ii) indivíduos formados após a exigência da obrigatoriedade.

e) A base de dados oriunda do cruzamento possui múltiplos registros para um mesmo acidente, uma vez que possui informações sobre todos os ocupantes dos veículos envolvidos. Assim, foi necessário agregar as informações a nível de acidente, calculando a proporção de condutores homens, a idade média dos veículos e a idade média dos condutores envolvidos no acidente.

3.4. O segundo subconjunto de dados utilizado foi gerado a partir do RENAEST, sem cruzamentos com as outras bases de dados, do qual foram extraídos detalhamentos sobre:

a) **Acidentes:** dia da semana, fase do dia, município de ocorrência do acidente, além de condição de iluminação da via e condições meteorológicas no momento do acidente;

b) **Pessoas:** tipo de vítima e tipo de equipamento de segurança utilizado. Como um acidente pode ter múltiplas vítimas, essas informações foram agregadas a nível de acidente para indicar a proporção de óbitos e a proporção de indivíduos usando equipamentos de proteção;

c) **Veículos:** tipo do veículo. Assim como em (b), a base de dados foi agregada a nível de acidente, a fim de refletir a proporção de automóveis, motos e bicicletas no acidente.

3.5. Os dois subconjuntos de dados acima foram cruzados, utilizando o código do acidente como chave. A partir dela, foi gerada uma base de dados restrita aos registros de Ceará, Distrito Federal e São Paulo. Essa é a base de dados principal utilizada na análise, BD1 (SEI nº 9913346)

3.6. Além disso, foram utilizados dados do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD e do Instituto de Métricas de Avaliação em Saúde – IHME, criando um painel em que constam informações de IDH e de mortalidade em acidentes de trânsito para cada país ao longo do tempo, denotada por BD2 (SEI nº 9913350).

4. ANÁLISE 1: A EXIGÊNCIA DE AULAS PRÁTICAS NÃO TEM CORRELAÇÃO COM A REDUÇÃO DA MORTALIDADE NOS ACIDENTES DE TRÂNSITO

4.1. A primeira análise busca identificar os fatores que estão correlacionados com a redução da mortalidade. Para tanto, foi utilizado um modelo de regressão linear do seguinte tipo:

$$y_{it} = \alpha_m + \beta_a + \gamma' X_{it} + \varepsilon_{it}$$

4.2. Em que y_{it} é a proporção de óbitos no acidente, α_m representa características não observáveis dos municípios que não variam no tempo (como o nível inicial de desenvolvimento econômico), β_a captura efeitos específicos de cada ano e X_{it} é um vetor de características **observáveis** em BD1, incluindo a variável categórica de situação da obrigatoriedade no momento de formação do condutor. O termo ε_{it} captura todas as outras características não observáveis que afetam a mortalidade, mas não estão expressas em nenhum dos outros termos.

4.3. Para verificar se há alguma relação entre o tipo de formação do condutor e a mortalidade, o coeficiente de γ' associado à variável categórica supracitada deve ser estatisticamente significante. Para facilitar a exposição, esse termo será denotado por $\gamma'_{\text{pós}}$.

4.4. Ao estimar os coeficientes do modelo acima[3], observa-se que a estimativa de $\gamma'_{\text{pós}}$ é positiva (0.000371), o que sugere que a política poderia, na verdade, ter correlação com um **aumento** de cerca de 0,04 pontos percentuais na mortalidade dos acidentes. Ou seja, se há alguma relação entre a exigência de aulas práticas e a letalidade dos acidentes, os dados disponibilizados a esta SFPLAN sugerem que essa relação não é de *redução* dos acidentes, como poderia se esperar.

4.5. Apesar de a estimativa ser positiva, nota-se que ela é bastante baixa. Por meio de procedimentos estatísticos, é possível concluir que esse valor não é estatisticamente significante[4]. Dito de outra forma: a análise conduzida nesta seção indica que **a correlação entre a exigência de aulas práticas e a letalidade dos acidentes é estatisticamente zero**, ou seja, inexistente. Não há, portanto, indícios nos dados disponíveis de que a exigência de prática de direção veicular no processo de formação dos condutores tenha qualquer impacto na redução da mortalidade no trânsito.

5. ANÁLISE 2: A EXIGÊNCIA DE AULAS PRÁTICAS NÃO PARECE SER UM DOS DETERMINANTES DA MORTALIDADE NO TRÂNSITO

5.1. A fim de mensurar a contribuição de α_m, β_a e das variáveis contidas no vetor X_{it} sobre o poder explicativo do modelo linear da seção anterior, utilizou-se o **R-quadrado ajustado**.

5.2. O R-quadrado ajustado[5] mensura o quanto da variabilidade da mortalidade pode ser explicado pelos termos incluídos no modelo, desconsiderando ε_{it}. Assim, computou-se essa estatística para cada uma das especificações abaixo:

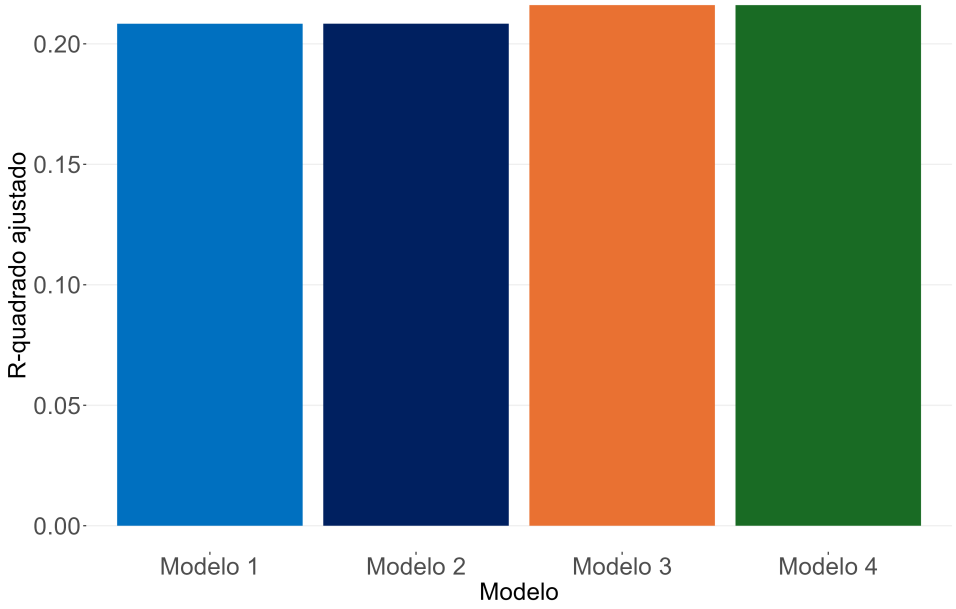
$$\begin{aligned}
y_{it} &= \alpha_m + \varepsilon_{1,it} \\
y_{it} &= \alpha_m + \beta_a + \varepsilon_{2,it} \\
y_{it} &= \alpha_m + \beta_a + \gamma_1' V_{it} + \varepsilon_{3,it} \\
y_{it} &= \alpha_m + \beta_a + \gamma_1' V_{it} + \gamma_2 D_t + \varepsilon_{4,it}
\end{aligned}$$

5.3. A interpretação dos termos acima segue o mesmo padrão da seção anterior, com a ressalva de que as características observadas do acidente X_{it} foram decompostas em dois elementos: D_i, que

informa se o acidente envolveu indivíduos formados antes ou depois da implementação da política, e V_{it}, que inclui todos os outros determinantes de BD1.

5.4. Os resultados podem ser observados na Figura 1. Nota-se que grande parte do poder explicativo dos modelos advém da inclusão de características fixas dos municípios. Em outras palavras, **o que mais parece explicar a letalidade dos acidentes de trânsito é as características dos municípios** (como, por exemplo, o nível inicial de desenvolvimento econômico). Ao incluir D_i, o poder explicativo do modelo praticamente não se altera, permanecendo em cerca de 0.22.

Figura 1 – R-quadrado ajustado para diferentes especificações



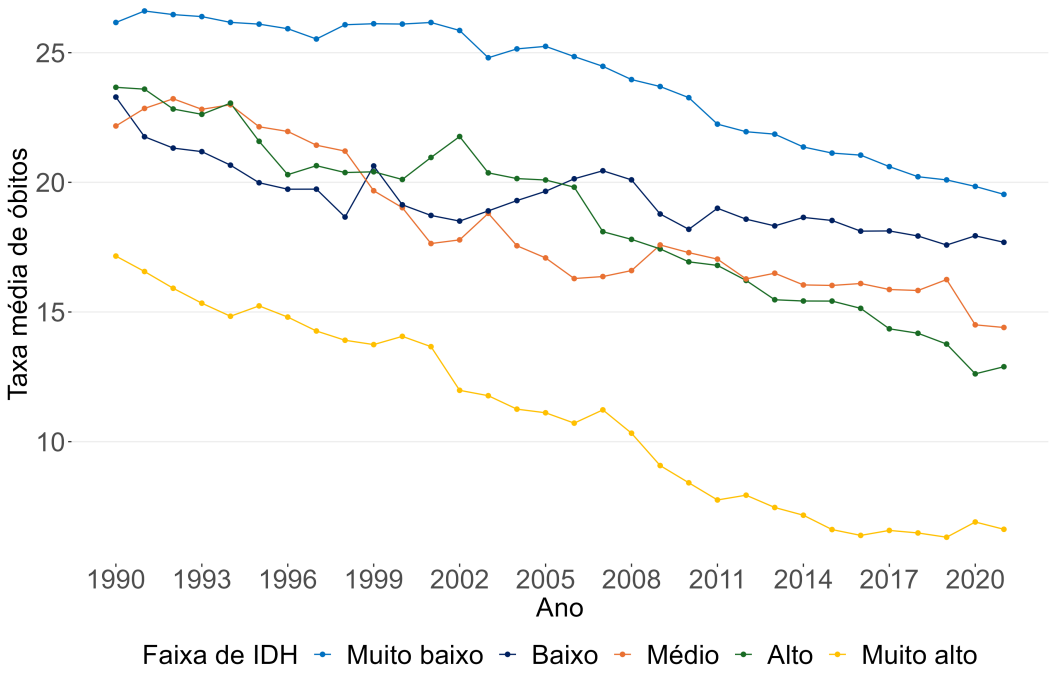
5.5. Assim, há evidências de que **a exigência de prática de direção veicular no processo de formação dos condutores não é um fator determinante na explicação dos acidentes fatais no trânsito**.

6. ANÁLISE 3: A MORTALIDADE NO TRÂNSITO ESTÁ RELACIONADA AO NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO

6.1. Nas análises acima, nota-se que parte considerável da mortalidade no trânsito está relacionada com características específicas do local de ocorrência do acidente, como o nível de desenvolvimento inicial daquela localidade.

6.2. A fim de trazer mais evidências para essa hipótese, utilizou-se BD2 para dividir os países em cinco níveis de IDH[6]: muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto. Para cada um desses grupos, foi computada a média de mortalidade no trânsito por 100.000 habitantes ao longo do tempo. O resultado é mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Taxa de mortalidade no trânsito por nível de IDH



6.3. Nota-se que países mais desenvolvidos possuem taxa de mortalidade reduzida, enquanto países menos desenvolvidos possuem essa taxa mais elevada. Deve-se destacar que, dentro de cada um desses grupos de IDH, há países que exigem prática de direção veicular no processo de formação dos condutores e outros que não exigem. A título de exemplo, Alemanha e França (ambos parte do grupo de IDH muito alto) têm prática de direção veicular obrigatória, tal como Bolívia e Guatemala (que são parte do grupo de IDH baixo). Apesar dessa semelhança regulatória entre os quatro países, Alemanha e França são radicalmente diferentes da Bolívia e Guatemala no que diz respeito aos índices de mortalidade no trânsito.

6.4. Assim, o que parece realmente explicar a mortalidade no trânsito não é a exigência de prática de direção veicular no processo de formação dos condutores, mas sim os **diferentes níveis de desenvolvimento socioeconômico dos países**.

7. CONCLUSÃO

7.1. Esta nota técnica apresentou evidências de que a exigência de prática de direção veicular não tem efeitos significativos sobre a mortalidade no trânsito.

7.2. Isso decorre de três fatores principais:

a) Ausência de significância estatística;

b) Baixo poder explicativo;

c) Existência de uma outra variável – nível de desenvolvimento – que explica de forma mais crível os níveis de mortalidade de trânsito.

(assinado eletronicamente)
MATEUS SANTOS RODRIGUES
Coordenador-Geral de Instrumentos de Planejamento

[2] A data de implementação não coincide com a data da portaria porque, em seu artigo 9º, §1º, a norma afirma que os condutores formados até 28 de abril de 2000 estariam desobrigados de cumprirem a norma.
[3] Foi utilizado o Método de Mínimos Quadrados Ordinários – MQO para estimar esses coeficientes.
[4] Utilizando-se um nível de significância de 5%, comum na literatura.
[5] Utilizou-se o R-quadrado ajustado, em oposição ao R-quadrado tradicional, pois o primeiro não aumenta mecanicamente ao introduzirmos novas variáveis no modelo, garantindo que o seu aumento decorra apenas de variáveis que aumentam o poder explicativo do modelo.
[6] Cada nível corresponde a um quartil da distribuição de IDH em 2022.

Documento assinado eletronicamente por **Mateus Santos Rodrigues**, **Coordenador-Geral de Instrumentos de Planejamento**, em 25/06/2025, às 18:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 3°, inciso V, da Portaria nº 446/2015 do Ministério dos Transportes.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.transportes.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&acao_origem=documento_conferir&lang=pt_BR&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **9608011** e o código CRC **349B08AB**.

Esplanada dos Ministérios, Bloco R - Bairro Zona Cívico Administrativa
Brasília/DF, CEP 70044-902
Telefone: - www.transportes.gov.br