

Índice de Mortes por Bilhão de Quilômetros Percorridos - Metodologia e Memorial de Cálculo

Jorge Tiago Bastos Coca Ferraz Pedro Augusto Borges dos Santos
Louise Fuhrmann Marco Antonio Silva Guibor

2023-10-31

Índice

1	Objetivos e escopo do documento	2
2	Diretrizes iniciais	3
3	Planilha Full Data Auxiliar	3
3.1	Aba ONSV_AUX_<ANO>: Frota de veículos	3
3.1.1	Tabela 1: Frota por tipo de combustível	3
3.1.2	Tabela 2: Sintetização da Tabela 1	3
3.1.3	Tabela 3: Frota por tipo de veículo	4
3.1.4	Fator de correção da frota	4
3.1.5	Tabela 4: Correção da Tabela 3 pelo fator de correção	4
3.2	Aba <ESTADO>: Frota por estado	5
3.2.1	Tabela 5 e Tabela 6: Frota	5
3.2.2	Tabela 7: Veículos elétricos	5
3.2.3	Ônibus, Micro-ônibus, Caminhão e Caminhão Trator	5
3.2.4	Motocicleta e Motoneta	5
3.2.5	Tabela 8: Utilitários	5
3.2.6	Tabela 9: Automóveis	5
3.2.7	Tabela 10: Caminhonetes e Camionetas	5
3.2.8	Tabela 11: Resumo das frotas por tipo e combustível; por estado	5
3.2.9	Aba ONSV_<ANO>: Resultados da frota agregada	5
4	Planilha Full Data	5
4.1	Aba MOR: Mortes no Trânsito	5
4.2	Aba DEN: Frota por tipo de veículo	5
4.3	Aba POP: População Brasileira	5

4.4	Aba COMB: Consumo de combustível	5
4.4.1	Tabela 12: Fatores de Correção - Diesel - CORR-DSL	5
4.4.2	Fator de Correção 1: Valor Nacional - BEN	5
4.4.3	Fator de Correção 2: Transformação - BEN	5
4.4.4	Fator de Correção 3: Setor Energético - BEN	5
4.4.5	Fator de Correção 4: Comercial - BEN	5
4.4.6	Fator de Correção 5: Setor Público - BEN	5
4.4.7	Fator de Correção 6: Setor Industrial - BEN	5
4.4.8	Fator de Correção 7: Diesel Agropecuário - Aba AGRO_DSL	5
4.4.9	Fator de Correção 8: Diesel Ferroviário - Aba FERRO_DSL	5
4.4.10	Fator de Correção 9: Diesel Hidroviário - Aba HIDRO_DSL	5
4.5	Fator de Correção do Álcool: CORR_ALC	5
4.5.1	Fator de Correção 1: Valor Nacional - CORR_ALC	6
4.5.2	Fator de Correção 2: Consumo não energético - CORR_ALC	6
4.5.3	Fatores de Correção: Aba CORR	6
4.6	Aba GNV: Gás Natural Veicular	6
4.7	Aba COMB_CORR: Combustível Corrigidos	6
4.8	Flex	6
4.9	Aba TAX: Taxa de consumo de combustível	6
4.10	Aba KM-ANO: Quilometragem percorrida	6
4.11	Distribuição dos veículos conforme os combustíveis	6
4.11.1	Aba DIST_<COMB>_<VEIC>: Tabela 17	6
4.11.2	Aba DIST_<COMB>_<VEIC>: Tabela 18	6
4.11.3	Aba DIST_<COMB>_TOT: Tabela 19	6
4.12	Aba DIST_FROT_TOT	6
4.13	Aba KMA.FROT: Quilometragem total	6
4.14	Aba KMA: Quilometragem média anual	6
4.15	Aba INDICE: Índice de mortes por bilhão de quilômetros percorridos	6

1 Objetivos e escopo do documento

O presente documento tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para estimar o valor do índice de mortes por quilômetro percorrida pela frota de veículos rodoviários no Brasil e em cada estado da federação durante a 1ª Década de Ação pela Segurança no Trânsito (2011-2021) com o intuito de obter um diagnóstico atualizado e mais preciso acerca da evolução do desempenho da segurança viária no país.

Este índice é composto pelos três indicadores: o número de mortes em sinistros de trânsito a frota de veículos e o volume de vendas por combustível.

2 Diretrizes iniciais

A seguir está apresentado o passo a passo necessário para calcular o índice de mortes por bilhão de quilômetros. Para isto, é necessário utilizar duas planilhas. A primeira é intitulada **Full data auxiliar <ANO> - <ANO>** e está relacionada a frota de veículos. A segunda planilha intitulada **Full data <ANO> - <ANO>** apresenta todos os dados necessários para o cálculo do índice, após a adição das abas **ONSV_ANO** da planilha auxiliar.

Nesta planilha, as células em **vermelho/laranja** devem ser alteradas, isto é, são inputs, as demais são calculadas automaticamente. As palavras em **azul**, neste relatório, referem-se a arquivos em si, abas ou tabelas da planilha.

3 Planilha Full Data Auxiliar

3.1 Aba **ONSV_AUX_<ANO>**: Frota de veículos

Os dados da frota nacional de veículos foram obtidos por meio do Registrado Nacional de Veículos Automotores (RENAVAM) que contém a frota de veículos brasileira de acordo com a Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN, 2023). Estes dados¹ são divulgados para cada estado da federação de forma desagregada por ano de fabricação, CEP, tipo de combustível, cor, potência, tipo de restrição, marca e modelo ou tipo espécie e eixos. Para este estudo, é necessário conhecer a quantidade da frota agregada por tipo de combustível, por categoria de veículo e por estado. No entanto, como a base de dados apresenta ou a frota por categoria de veículo ou por tipo de combustível para cada estado foram realizados alguns procedimentos para agregar estes dois conjuntos de dados. Inicialmente, deve-se baixar as planilhas “quantidade de veículos por uf município e combustível” e “frota por uf e tipo de veículo” ambas no **mês de junho**.

3.1.1 Tabela 1: Frota por tipo de combustível

Em seguida, deve-se inserir os dados referentes a quantidade de veículos por combustível por estado na **Tabela 1** da planilha.

3.1.2 Tabela 2: Sintetização da Tabela 1

No Quadro 1, estão os tipos de combustíveis disponíveis nos dados do SENATRAN e a sintetização dos combustíveis nas categoriais mais relevantes para esta pesquisa, visto que há uma grande diversidade de combustíveis. Assim, nesta pesquisa foram consideradas as seguintes categorias de combustíveis: veículos à álcool, a gás natural veicular (GNV), a diesel, flex, elétricos e a gasolina. Na planilha, a **Tabela 2** apresenta apenas os dados das categorias citadas anteriormente.

Quadro 1 - Combustíveis considerados na análise:

Tipo de Combustível	Categoria Considerada
ALCOOL	ALCOOL
ALCOOL/GAS NATURAL COMBUSTIVEL	ALCOOL
ALCOOL/GAS NATURAL VEICULAR	GNV
ALCOOL/GASOLINA	FLEX
DIESEL	DIESEL
DIESEL/ELETRICO	ELÉTRICO
DIESEL/GAS NATURAL COMBUSTIVEL	DIESEL
DIESEL/GAS NATURAL VEICULAR	GNV

¹<https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/senatran/estatisticas>

Tipo de Combustível	Categoria Considerada
ELETRICO/FONTE EXTERNA	ELÉTRICO
ELETRICO/FONTE INTERNA	ELÉTRICO
ETANOL/ELETRICO	ELÉTRICO
GAS METANO	<i>DESCONSIDERADO</i>
GAS NATURAL VEICULAR	GNV
GAS/NATURAL/LIQUEFEITO	<i>DESCONSIDERADO</i>
GASOGENIO	<i>DESCONSIDERADO</i>
GASOL/GAS NATURAL COMBUSTIVEL	GASOLINA
GASOLINA	GASOLINA
GASOLINA/ALCOOL/ELETRICO	ELÉTRICO
GASOLINA/ALCOOL/GAS NATURAL	GNV
GASOLINA/ELETRICO	ELÉTRICO
GASOLINA/GAS NATURAL VEICULAR	GNV
HÍBRIDO PLUG-IN	<i>DESCONSIDERADO</i>

3.1.3 Tabela 3: Frota por tipo de veículo

Em seguida, utilizou-se os dados do RENAAM referentes a categoria de veículos para realizar uma seleção das categorias de veículos relevantes para esta pesquisa. No Quadro 2, estão representadas as categorias e quais foram considerados ou desconsiderados. Assim, nesta pesquisa as categorias consideradas são: automóvel, caminhão, caminhão trator, caminhonete, camioneta, micro-ônibus, motocicleta, motoneta, ônibus e utilitário. Na planilha, deve-se preencher a [Tabela 3](#) apenas com as categorias consideradas.

Quadro 2 - Veículos considerados na análise:

Tipo de Veículo SENATRAN	Categoria Considerada
AUTOMÓVEL	CONSIDERADO
BONDE	DESCONSIDERADO
CAMINHÃO	CONSIDERADO
CAMINHÃO TRATOR	CONSIDERADO
CAMINHONETE	CONSIDERADO
CAMIONETA	CONSIDERADO
CHASSI PLATAFORMA	DESCONSIDERADO
CICLOMOTOR	DESCONSIDERADO
MICRO-ÔNIBUS	CONSIDERADO
MOTOCICLETA	CONSIDERADO
MOTONETA	CONSIDERADO
ÔNIBUS	CONSIDERADO
QUADRICICLO	DESCONSIDERADO
REBOQUE	DESCONSIDERADO
SIDE-CAR	DESCONSIDERADO
OUTROS	DESCONSIDERADO
TRATOR ESTEIRA	DESCONSIDERADO
TRATOR RODAS	DESCONSIDERADO
TRICICLO	DESCONSIDERADO
UTILITÁRIO	CONSIDERADO

3.1.4 Fator de correção da frota

3.1.5 Tabela 4: Correção da Tabela 3 pelo fator de correção

3.2 Aba <ESTADO>: Frota por estado

3.2.1 Tabela 5 e Tabela 6: Frota

3.2.2 Tabela 7: Veículos elétricos

3.2.3 Ônibus, Micro-ônibus, Caminhão e Caminhão Trator

3.2.4 Motocicleta e Motoneta

3.2.5 Tabela 8: Utilitários

3.2.6 Tabela 9: Automóveis

3.2.7 Tabela 10: Caminhonetes e Camionetas

3.2.8 Tabela 11: Resumo das frotas por tipo e combustível; por estado

3.2.9 Aba ONSV_<ANO>: Resultados da frota agregada

4 Planilha Full Data

4.1 Aba MOR: Mortes no Trânsito

4.2 Aba DEN: Frota por tipo de veículo

4.3 Aba POP: População Brasileira

4.4 Aba COMB: Consumo de combustível

4.4.1 Tabela 12: Fatores de Correção - Diesel - CORR-DSL

4.4.2 Fator de Correção 1: Valor Nacional - BEN

4.4.3 Fator de Correção 2: Transformação - BEN

4.4.4 Fator de Correção 3: Setor Energético - BEN

4.4.5 Fator de Correção 4: Comercial - BEN

4.4.6 Fator de Correção 5: Setor Público - BEN

4.4.7 Fator de Correção 6: Setor Industrial - BEN

4.4.8 Fator de Correção 7: Diesel Agropecuário - Aba AGRO_DSL

4.4.9 Fator de Correção 8: Diesel Ferroviário - Aba FERRO_DSL

4.4.10 Fator de Correção 9: Diesel Hidroviário - Aba HIDRO_DSL

4.5 Fator de Correção do Álcool: CORR_ALC

- 4.5.1 Fator de Correção 1: Valor Nacional - CORR_ALC
- 4.5.2 Fator de Correção 2: Consumo não energético - CORR_ALC
- 4.5.3 Fatores de Correção: Aba CORR
- 4.6 Aba GNV: Gás Natural Veicular
- 4.7 Aba COMB_CORR: Combustível Corrigidos
- 4.8 Flex
- 4.9 Aba TAX: Taxa de consumo de combustível
- 4.10 Aba KM-ANO: Quilometragem percorrida
- 4.11 Distribuição dos veículos conforme os combustíveis
 - 4.11.1 Aba DIST_<COMB>_<VEIC>: Tabela 17
 - 4.11.2 Aba DIST_<COMB>_<VEIC>: Tabela 18
 - 4.11.3 Aba DIST_<COMB>_TOT: Tabela 19
- 4.12 Aba DIST_FROT_TOT
- 4.13 Aba KMA.FROT: Quilometragem total
- 4.14 Aba KMA: Quilometragem média anual
- 4.15 Aba INDICE: Índice de mortes por bilhão de quilômetros percorridos