DER DF

LEVANTAMENTO DE VOLUME DE TRÁFEGO

RODOVIA: DF -009 | **Trecho:** | **DATA: 04/07/2023**

LOCAL CONTAGEM: PRÓXIMO AO BIG BOX | **Km: 07,1** | **Operador: BEZERRA / SEBASTOÃO**

SENTIDO		1 - EPIA (km 7,1)											2 - Clube Congresso (km 08)																													Total Geral
HORÁRIO		06:00	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00	09:15	09:30	09:45	Total	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	Total	
LEVES	1	20	30	50	51	114	126	154	178	157	152	136	182	158	149	181	152	**1990**	141	134	152	172	171	163	139	158	139	131	91	93	93	80	77	60	**1994**	**3984**
	2	3	11	26	34	45	84	105	102	94	57	36	66	65	54	50	67	**899**	64	84	101	65	89	110	90	123	149	82	112	103	93	98	72	60	**1495**	**2394**
MÉDIOS	1						1			2	1	2	1	4	3		3	**17**	2	1		2	2	2	3		1						1		**14**	**31**
	2				1				1	1	3		2		1		3	**12**				2		2			2					2		3	**11**	**23**
PESADOS	1											1	1	1				**3**		1	1						1								**3**	**6**
	2												1	1		1		**3**																**0**	**3**
SEMI-REBOQUES	1																	**0**																**0**	**0**
	2																	**0**																**0**	**0**
REBOQUES	1																	**0**																**0**	**0**
	2																	**0**																**0**	**0**
ÔNIBUS	1	3	3	3	3	6	7	4	11	7	2	7	6	3	1	3	2	**71**	3	2	6	3	6	7	4	6	5	4	1	3	2	1	1	1	**55**	**126**
	2	2	4	5	4	8	4	12	4	10	6	3	2	1	1	3	3	**72**	8	2	2	9	5	3	3	4	6	1	2		4	1	1	1	**52**	**124**
MOTOS	1			1	2	3	2	4	1	4	7	2	5	2	4	1	7	**45**	12	8	13	11	9	11	11	5	5	6	9	8	7	6	7	8	**136**	**181**
	2	1		2	5	9	2	4	1	7	4	4	5	1		3	4	**52**	8	7	4	1	3	8	4	1	2	3	3	5	3	2	3	4	**61**	**113**
BICICLETAS	1																	**0**																**0**	**0**
	2																	**0**																**0**	**0**
PEDESTRES	1																	**0**																**0**	**0**
	2																	**0**																**0**	**0**
TOTAL GERAL		**29**	**48**	**87**	**100**	**185**	**226**	**283**	**298**	**282**	**232**	**191**	**271**	**236**	**213**	**242**	**241**	**3164**	**238**	**239**	**279**	**265**	**285**	**306**	**254**	**297**	**310**	**227**	**218**	**212**	**202**	**190**	**162**	**137**	**3821**	**6985**

ESTUDO DE TRÁFEGO – DF-009

1. Expansão dos dados da contagem manual

A contagem manual foi realizada por técnicos do Núcleo de Pesquisa e Coleta de Dados (NUPCD), DER-DF. A aferição foi feita no dia 15/06/2023, no km 1.8 da DF-009, via principal. O período contabilizado corresponde aos horários de 06 h às 10 h e das 16 h às 20 h.

A expansão dos dados para 24 horas se dará com a utilização da proporção horária de um equipamento de fiscalização, localizado na DF-009, quilômetro 1.8, sentido Ponte do Braghetto.

A tabela ilustra a proporção horária para os 3 primeiros meses de 2022, por porte veicular.

Porte	Caminhão	Carro	Médio	Moto	Ônibus	Total
0h-1h	0,006577959	0,004142	0,002493	0,003913	0,009258	0,004224576
1h-2h	0,002773786	0,002171	0,002124	0,002595	0,009644	0,002285389
2h-3h	0,003423184	0,001167	0,001773	0,001855	0,007136	0,001300237
3h-4h	0,004029682	0,001091	0,002242	0,002085	0,00494	0,001252618
4h-5h	0,012533844	0,001854	0,003415	0,001542	0,006221	0,002129005
5h-6h	0,011720838	0,007131	0,007318	0,007927	0,021567	0,007400396
6h-7h	0,032655745	0,044739	0,036998	0,039466	0,064175	0,0439112
7h-8h	0,046476849	0,084617	0,063679	0,07466	0,103627	0,082340867
8h-9h	0,073441552	0,081593	0,075542	0,059593	0,092756	0,07997405
9h-10h	0,085433392	0,071954	0,085087	0,050542	0,044011	0,071131559
10h-11h	0,08380738	0,060952	0,082769	0,059312	0,047342	0,061714064
11h-12h	0,091598688	0,054183	0,072269	0,060493	0,0384	0,055644429
12h-13h	0,070121777	0,061482	0,069451	0,071793	0,050148	0,062332292
13h-14h	0,074593311	0,071029	0,074406	0,065103	0,050148	0,070698014
14h-15h	0,089972676	0,068676	0,083132	0,060155	0,055759	0,068890483
15h-16h	0,092614946	0,064449	0,074951	0,054308	0,063824	0,064854975
16h-17h	0,083062124	0,064948	0,072906	0,059593	0,060668	0,065596325
17h-18h	0,052574395	0,063502	0,058815	0,069938	0,079781	0,063900128
18h-19h	0,026896952	0,059546	0,046089	0,055939	0,068559	0,058636023
19h-20h	0,018089386	0,04731	0,030544	0,057794	0,034192	0,04672204
20h-21h	0,014227607	0,033039	0,022499	0,054308	0,028756	0,033474676
21h-22h	0,008672065	0,023147	0,014681	0,045651	0,017183	0,023816177
22h-23h	0,008401063	0,018529	0,010636	0,030977	0,02297	0,018778669
23h-24h	0,006300797	0,008749	0,006182	0,010457	0,018937	0,008991809

O equipamento de fiscalização classifica os veículos pesados unicamente como “Caminhão”. Portanto, a proporção de Caminhão será utilizada como proporção de veículo pesado, reboque e semirreboque. Deste modo, a tabela de expansão final é a seguinte:

Porte	Médio	Pesados	Semirreboques	Reboque	Ônibus
0h-1h	0,002493387	0,006577959	0,006577959	0,006577959	0,009258045
1h-2h	0,0021243	0,002773786	0,002773786	0,002773786	0,009643797
2h-3h	0,001772642	0,003423184	0,003423184	0,003423184	0,007135647
3h-4h	0,002242316	0,004029682	0,004029682	0,004029682	0,004940064
4h-5h	0,003414856	0,012533844	0,012533844	0,012533844	0,006220821
5h-6h	0,00731783	0,011720838	0,011720838	0,011720838	0,021567037
6h-7h	0,036998221	0,032655745	0,032655745	0,032655745	0,064175086
7h-8h	0,063678757	0,046476849	0,046476849	0,046476849	0,103626983
8h-9h	0,075541823	0,073441552	0,073441552	0,073441552	0,092755793
9h-10h	0,085086818	0,085433392	0,085433392	0,085433392	0,044010783
10h-11h	0,082768748	0,08380738	0,08380738	0,08380738	0,047342276
11h-12h	0,072269253	0,091598688	0,091598688	0,091598688	0,038399846
12h-13h	0,069451206	0,070121777	0,070121777	0,070121777	0,050147744
13h-14h	0,074405514	0,074593311	0,074593311	0,074593311	0,050147744
14h-15h	0,083132367	0,089972676	0,089972676	0,089972676	0,055758681
15h-16h	0,074950942	0,092614946	0,092614946	0,092614946	0,063824402
16h-17h	0,072905586	0,083062124	0,083062124	0,083062124	0,06066825
17h-18h	0,058815354	0,052574395	0,052574395	0,052574395	0,079780503
18h-19h	0,046088693	0,026896952	0,026896952	0,026896952	0,06855863
19h-20h	0,030543986	0,018089386	0,018089386	0,018089386	0,034191644
20h-21h	0,022498918	0,014227607	0,014227607	0,014227607	0,028756049
21h-22h	0,014681112	0,008672065	0,008672065	0,008672065	0,017183493
22h-23h	0,010635852	0,008401063	0,008401063	0,008401063	0,022969771
23h-24h	0,006181521	0,006300797	0,006300797	0,006300797	0,018936911

Metodologia de expansão

1. Fixando um sentido e com base na contagem eletrônica, calcular a proporção dentro da faixa horária da contagem manual e fora dela. Calcular a proporção de tráfego do período correspondente ao da contagem manual e a proporção de tráfego do período complementar ao da contagem manual.

2. Fixando um sentido e com base na contagem manual, calcular o número de veículos no período de duração da contagem. Calcular total de tráfego estimado da contagem manual (24 h):

$$T = \frac{\text{Total de veículos no período da contagem manual}}{\text{Com base na contagem eletrônica, proporção dentro do período de duração da contagem manual}}$$

Calcular total de tráfego no período complementar ao da contagem manual:

$$T_c = T - \text{Total de veículos no período da contagem manual.}$$

A partir do tráfego total estimado e da proporção por faixa horária, calcular o total de tráfego na faixa horária. Com base no total da faixa horária e da proporção por porte veicular e sentido, calcular o total de tráfego por porte veicular e sentido.

OBS: os valores decimais de tráfego serão arredondados para cima.

A tabela abaixo se refere à expansão dos dados da contagem manual NUCPD/DER para 24 horas:

DF-009, KM 1.8					
Veículo	**Sentido**	**06 h - 10 h e das 16 h às 20 h**	**10 h às 16 h**	**20 h às 06 h**	**Tráfego estimado**
Médios	1	223	220	40	483
	2	146	145	27	318
Pesados	1	64	80	17	161
	2	60	75	16	151
Semi-reboques	1	5	10	10	25
	2	1	6	10	17
Reboques	1	0	0	0	0
	2	1	6	10	17
Ônibus	1	211	121	61	393
	2	197	114	58	369
Total		908	777	249	1934
OBS: 1- sentido crescente| 2- sentido Decrescente					

2. Estimação do crescimento de tráfego

A estimativa de crescimento geométrico de tráfego se dará por meio de uma equação envolvendo os seguintes parâmetros: crescimento da frota de veículos no Distrito Federal, contagem volumétrica histórica para veículos pesados, comparativo veículos grandes em equipamentos eletrônicos de aferição.

2.1 Dados de crescimento da frota

2.2.1. Evolução da frota – Distrito Federal

Ano	Frota
2015	1622000
2016	1665000
2017	1716878
2018	1773295
2019	1840659
2020	1886372
2021	1928729
2022	1951546
Fonte: GDF/SSP/DETRAN	

A taxa de crescimento geométrico anual, no período entre 2015 e 2022, é de **2,67%.**

2.2.2. Evolução da frota por tipo de veículo

ANO	REBOQUE	CAMINHÃO	ÔNIBUS	MICRO-ÔNIBUS	S.REBOQUE	C. TRATOR	TOTAL
2015	1662	1008	325	238	188	133	3554
2016	1074	731	306	202	182	117	2612
2017	1123	723	307	232	169	140	2694
2018	1209	830	356	327	277	274	3273
2019	1420	1231	1114	484	443	289	4981
2020	1181	935	580	467	316	221	3700
2021	1434	804	561	478	461	272	4010
2022	1792	952	868	564	429	298	4903

O crescimento geométrico da frota para veículos pesados (Caminhão, Reboque, Ônibus, Micro-ônibus, Semirreboque, C. trator) é de **4,7%.**

3. Comparativo quantitativo de veículos pesados – equipamento de fiscalização eletrônica

Os dados foram retirados da tabela dos volumes médios diários por trecho rodoviário, aferições de fluxo veicular classificatório do trecho 0030 da DF-009, trecho que vai do entr. DF-007 até o entr. DF-005. Foram seguidos os seguintes passos:

- Cálculo do volume médio diário dos fluxos de veículos grandes (caminhão + ônibus) computados em 2019;
- Cálculo do volume médio diário dos fluxos de veículos grandes (caminhão + ônibus) computados em 2023;
- Cálculo do crescimento geométrico de veículos pesados entre 2019 e 2023.

Comparativo volume médio diário dos tráfegos

Porte veicular	2019	2023	Crescimento geométrico
Veículo pesado	1726	2128	**5,37%**

4. Definição da taxa de crescimento geométrico

DF-009, km 1.8

Considere os seguintes parâmetros:
A=taxa de crescimento da frota do DF (2015 a 2022).
B=taxa de crescimento da frota de veículos pesados no DF (2015 a 2022).
C=taxa de crescimento geométrico de veículos pesados, comparativo equipamento eletrônico (2019 a 2023).

O índice para veículos pesados é calculado dando os seguintes pesos:

$$I(Pesados) = \frac{A + B + C}{3}$$

$$I(Pesados) = \frac{2{,}67+4{,}7+5{,}37}{3}$$**=4,24%**

Importante ressaltar que o índice não contém o parâmetro de atratividade de tráfego após as alterações estruturais na rodovia, nem leva em conta a classificação da referida rodovia no PDOT. Portanto, é importante analisar tais fatores à parte ao índice composto calculado.

ESTUDO DE TRÁFEGO – DF-009, km 7 e 8

1. Expansão dos dados da contagem manual

A contagem manual foi realizada por técnicos do Núcleo de Pesquisa e Coleta de Dados (NUPCD), DER-DF. A aferição foi feita no dia 04/07/2023, no km 7.1 (sentido DF-003) e no km 8 (sentido Clube do Congresso) da DF-009, via principal. O período contabilizado corresponde aos horários de 06 h às 10 h e das 16 h às 20 h.

A expansão dos dados para 24 horas se dará com a utilização da proporção horária de um equipamento de fiscalização, localizado na DF-009, quilômetro 7.1, sentido Clube do Congresso.

A tabela ilustra a proporção horária para os 3 primeiros meses de 2022, por porte veicular.

Porte	Caminhão	Carro	Medio	Moto	Onibus	Total
0h-1h	0,00734099	0,004967	0,004603	0,006282	0,009187	0,005256082
1h-2h	0,00734099	0,002545	0,004603	0,009423	0	0,003001441
2h-3h	0,00734099	0,001258	0,004603	0,006282	0	0,001771237
3h-4h	0	0,000691	0,004603	0,006282	0	0,001075624
4h-5h	0,00734099	0,000584	0,004603	0,006282	0	0,001135832
5h-6h	0,012234984	0,003098	0,006137	0,008027	0,012419	0,003858974
6h-7h	0,05322218	0,027518	0,021011	0,032981	0,06198	0,028715243
7h-8h	0,100020993	0,076336	0,054271	0,075386	0,12807	0,07747712
8h-9h	0,088397759	0,067856	0,06501	0,061774	0,080004	0,068286011
9h-10h	0,087480135	0,057355	0,069038	0,054445	0,051228	0,058141654
10h-11h	0,081974392	0,055952	0,071722	0,049472	0,049963	0,056698902
11h-12h	0,081668517	0,059697	0,071914	0,062298	0,039844	0,060254257
12h-13h	0,056892675	0,080982	0,089174	0,08638	0,050279	0,080085669
13h-14h	0,064233665	0,070903	0,082653	0,062298	0,039844	0,069947753
14h-15h	0,075551025	0,05873	0,062709	0,05366	0,058185	0,058964965
15h-16h	0,081362643	0,058686	0,064052	0,052875	0,074312	0,059442708
16h-17h	0,048328186	0,062119	0,06501	0,049734	0,104037	0,062299523
17h-18h	0,034563829	0,070656	0,068654	0,044499	0,088859	0,069378157
18h-19h	0,023246469	0,079993	0,069805	0,059419	0,048698	0,077258131
19h-20h	0,01433241	0,06038	0,045642	0,061513	0,028144	0,058301756
20h-21h	0,012387921	0,038775	0,029725	0,061774	0,01929	0,03806227
21h-22h	0,015958675	0,027656	0,017992	0,046854	0,021187	0,027402453
22h-23h	0,027768094	0,0217	0,012343	0,031149	0,015811	0,021556358
23h-24h	0,011011485	0,011563	0,010126	0,010911	0,018657	0,011627882

O equipamento de fiscalização classifica os veículos pesados unicamente como “Caminhão”. Portanto, a proporção de Caminhão será utilizada como proporção de veículo pesado, reboque e semirreboque. Deste modo, a tabela de expansão final é a seguinte:

Porte	Médio	Pesados	Semirreboques	Reboque	Ônibus
0h-1h	0,004603	0,007341	0,00734099	0,007341	0,009187
1h-2h	0,004603	0,007341	0,00734099	0,007341	0
2h-3h	0,004603	0,007341	0,00734099	0,007341	0
3h-4h	0,004603	0	0	0	0
4h-5h	0,004603	0,007341	0,00734099	0,007341	0
5h-6h	0,006137	0,012235	0,012234984	0,012235	0,012419
6h-7h	0,021011	0,053222	0,05322218	0,053222	0,06198
7h-8h	0,054271	0,100021	0,100020993	0,100021	0,12807
8h-9h	0,06501	0,088398	0,088397759	0,088398	0,080004
9h-10h	0,069038	0,08748	0,087480135	0,08748	0,051228
10h-11h	0,071722	0,081974	0,081974392	0,081974	0,049963
11h-12h	0,071914	0,081669	0,081668517	0,081669	0,039844
12h-13h	0,089174	0,056893	0,056892675	0,056893	0,050279
13h-14h	0,082653	0,064234	0,064233665	0,064234	0,039844
14h-15h	0,062709	0,075551	0,075551025	0,075551	0,058185
15h-16h	0,064052	0,081363	0,081362643	0,081363	0,074312
16h-17h	0,06501	0,048328	0,048328186	0,048328	0,104037
17h-18h	0,068654	0,034564	0,034563829	0,034564	0,088859
18h-19h	0,069805	0,023246	0,023246469	0,023246	0,048698
19h-20h	0,045642	0,014332	0,01433241	0,014332	0,028144
20h-21h	0,029725	0,012388	0,012387921	0,012388	0,01929
21h-22h	0,017992	0,015959	0,015958675	0,015959	0,021187
22h-23h	0,012343	0,027768	0,027768094	0,027768	0,015811
23h-24h	0,010126	0,011011	0,011011485	0,011011	0,018657

Metodologia de expansão

1. Fixando um sentido e com base na contagem eletrônica, calcular a proporção dentro da faixa horária da contagem manual e fora dela. Calcular a proporção de tráfego do período correspondente ao da contagem manual e a proporção de tráfego do período complementar ao da contagem manual.

2. Fixando um sentido e com base na contagem manual, calcular o número de veículos no período de duração da contagem. Calcular total de tráfego estimado da contagem manual (24 h):

$$T = \frac{\text{Total de veículos no período da contagem manual}}{\text{Com base na contagem eletrônica, proporção dentro do período de duração da contagem manual}}$$

Calcular total de tráfego no período complementar ao da contagem manual:

T_c = T - Total de veículos no período da contagem manual.

A partir do tráfego total estimado e da proporção por faixa horária, calcular o total de tráfego na faixa horária. Com base no total da faixa horária e da proporção por porte veicular e sentido, calcular o total de tráfego por porte veicular e sentido.

OBS: os valores decimais de tráfego serão arredondados para cima.

A tabela abaixo se refere à expansão dos dados da contagem manual NUCPD/DER para 24 horas:

DF-009, KM 7 e 8					
Veículo	**Sentido**	**06 h - 10 h e das 16 h às 20 h**	**10 h às 16 h**	**20 h às 06 h**	**Tráfego estimado**
Médios	1	31	33	13	77
	2	23	26	11	60
Pesados	1	6	9	9	24
	2	3	6	9	18
Semi-reboques	1	0	0	0	0
	2	0	0	0	0
Reboques	1	0	0	0	0
	2	0	0	0	0
Ônibus	1	126	69	23	218
	2	124	69	23	216
Total		313	212	88	613
OBS: 1- sentido DF-003| 2- sentido Clube do Congresso					

2. Estimação do crescimento de tráfego

A estimativa de crescimento geométrico de tráfego se dará por meio de uma equação envolvendo os seguintes parâmetros: crescimento da frota de veículos no Distrito Federal, contagem volumétrica histórica para veículos pesados, comparativo veículos grandes em equipamentos eletrônicos de aferição.

2.1 Dados de crescimento da frota

2.2.1. Evolução da frota – Distrito Federal

Ano	Frota
2015	1622000
2016	1665000
2017	1716878
2018	1773295
2019	1840659
2020	1886372
2021	1928729
2022	1951546
Fonte: GDF/SSP/DETRAN	

A taxa de crescimento geométrico anual, no período entre 2015 e 2022, é de **2,67%.**

2.2.2. Evolução da frota por tipo de veículo

ANO	REBOQUE	CAMINHÃO	ÔNIBUS	MICRO-ÔNIBUS	S.REBOQUE	C. TRATOR	TOTAL
2015	1662	1008	325	238	188	133	3554
2016	1074	731	306	202	182	117	2612
2017	1123	723	307	232	169	140	2694
2018	1209	830	356	327	277	274	3273
2019	1420	1231	1114	484	443	289	4981
2020	1181	935	580	467	316	221	3700
2021	1434	804	561	478	461	272	4010
2022	1792	952	868	564	429	298	4903

O crescimento geométrico da frota para veículos pesados (Caminhão, Reboque, Ônibus, Micro-ônibus, Semirreboque, C. trator) é de **4,7%.**

3. Comparativo quantitativo de veículos pesados – equipamento de fiscalização eletrônica

Os dados foram retirados da tabela dos volumes médios diários por trecho rodoviário, aferições de fluxo veicular classificatório do trecho 0050 da DF-009, trecho que vai do entr. DF-005 até o Clube do Congresso . Foram seguidos os seguintes passos:

- Cálculo do volume médio diário dos fluxos de veículos grandes (caminhão + ônibus) computados em 2018;
- Cálculo do volume médio diário dos fluxos de veículos grandes (caminhão + ônibus) computados em 2023;
- Cálculo do crescimento geométrico de veículos pesados entre 2018 e 2023.

Comparativo volume médio diário dos tráfegos

Porte veicular	2018	2023	Crescimento geométrico
Veículo pesado	493	649	**5,65%**

4. Definição da taxa de crescimento geométrico

DF-009, km 7 e 8

Considere os seguintes parâmetros:
A=taxa de crescimento da frota do DF (2015 a 2022).
B=taxa de crescimento da frota de veículos pesados no DF (2015 a 2022).
C=taxa de crescimento geométrico de veículos pesados, comparativo equipamento eletrônico (2018 a 2023).

O índice para veículos pesados é calculado dando os seguintes pesos:

$$I(Pesados) = \frac{A + B + C}{3}$$

$$I(Pesados) = \frac{2{,}67+4{,}7+5{,}65}{3}$$**=4,34%**

Importante ressaltar que o índice não contém o parâmetro de atratividade de tráfego após as alterações estruturais na rodovia, nem leva em conta a classificação da referida rodovia no PDOT. Portanto, é importante analisar tais fatores à parte ao índice composto calculado.