

TAXA DE MOBILIDADE: UM ESTUDO DE CIDADES DA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR

Ana Clara Melo^{1*}, Gabriel Boaventura², Anamaria M. Martinez de Souza³ Jancarlos Menezes Lapa⁴

^{1,2} Estudante de ensino médio da Escola São Matheus - SSP

³ Pesquisadora do Laboratório de Inovações e Práticas Interdisciplinares /IFBA/ Orientadora

⁴ IFBA - Departamento Acadêmico de Física / Co-orientador

Resumo:

Neste trabalho analisamos a taxa de mobilidade entre algumas cidades baianas, as quais compõe a Região Metropolitana de Salvador, também conhecida como Grande Salvador, a saber: Salvador, Alagoinhas e Camaçari e Catu. Os dados foram obtidos a partir da Cooperativa Nacional de Transporte Corporativo, que está localizada no município de São Sebastião do Passé – Ba.

Tratamos sobre os trajetos, distâncias percorridas, tempo de viagem e as respectivas velocidades médias, para por fim analisarmos a taxa de mobilidade entre os municípios, bem como os principais problemas retratados em entrevista, pelos motoristas que realizam viagens nos trechos entre as cidades investigadas.

Palavras-chave: Taxa de mobilidade, cinemática, iniciação científica.

Introdução:

Nos últimos anos, em decorrência do crescimento do número de veículos em trânsito, os usuários das vias que ligam a Região Metropolitana de Salvador (RMS), como por exemplo as rodovias BR-324, BR-110 e BA-512, são afetados pelo aumento de congestionamento, acidentes de trânsito e alto fluxo de caminhões, o que é altamente relevante ao pensarmos na mobilidade dessas regiões. Com o auxílio dos estudos em Física, podemos calcular sua taxa de mobilidade, caracterizada pela velocidade média do percurso. Pretendemos tratar sobre a mobilidade do trânsito entre algumas cidades baianas da RMS (Alagoinhas, Camaçari, Salvador) e Catu mesorregião metropolitana que quase chegou a ser instituído como município parte da RMS em 2008 através do Projeto de Lei complementar nº89/2008, arquivado em 2014, por fazer parte da rota da cooperativa e ter fluxo forte entre as cidades.

A RMS foi instituída pela Lei Complementar Federal número 14, de 8 de junho de 1973. Com 3.984.583 habitantes segundo a estimativa para 2016 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) constituindo a metrópole mais rica do Norte-

Nordeste. Abrange os municípios de Camaçari, Candeias, Dias d'Ávila, Itaparica, Lauro de Freitas, Madre de Deus, Mata de São João, Pojuca, Salvador, São Francisco do Conde, São Sebastião do Passé, Simões Filho e Vera Cruz. Sua área de influência abrange os estados da Bahia e Sergipe, além de parte dos estados de Alagoas, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Maranhão e Piauí. Segundo o IBGE, (2013) a RMS compreende o nono maior polo de riqueza nacional. Atribuição das atividades industriais do polo petroquímico de Camaçari (PIC), Centro industrial de Aratu, (CIA) e nas atividades relacionadas ao turismo e ao comércio.

A física é a ciência que estuda os aspectos gerais da natureza e seus fenômenos que se ramificam. O ramo que utilizamos foi a cinemática, que estuda os movimentos dos corpos não interessado em sua causa, sendo principalmente os movimentos lineares e circulares, que costumam estar divididos em movimento retilíneo uniforme (MRU) e movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV). (HEWITT, 2011)

Para compreendermos os resultados obtidos, são necessárias essas definições que nos ajudam a lidar com o que está sendo estudado, no caso a taxa de mobilidade entre as cidades e compreendermos o movimento de deslocamentos dos veículos como retilíneo uniformemente variável com aceleração não nula.

Metodologia:

A obtenção da taxa de mobilidade se dá a partir do cálculo das velocidades médias (V_m) dos trajetos. Para isso, precisamos da distância percorrida e do intervalo de tempo em que se deu o trajeto. Para isso colhemos dados com motoristas da COOMAP (Cooperativa Nacional de Transporte Corporativo), entrevistando-os e analisando suas planilhas de trabalho. Os mesmos assinaram o termo de consentimento de livre esclarecimento, para publicação dos dados. A cooperativa presta serviços aos cooperativados com seus veículos tipo picapes, caminhões, ônibus, fazendo transporte de passageiros. Os motoristas preenchem uma planilha diariamente. Com as informações

necessárias para alcançar o nosso objetivo, tempo inicial e final, quilometragem de uma região a outra, destino e a origem. Assim podemos obter a velocidade média e a partir dela estudarmos a taxa de mobilidade entre as cidades. Usamos também uma planilha eletrônica para fazermos o gráfico com as informações obtidas.

Para calcularmos a velocidade média utilizamos a fórmula correspondente a velocidade média (V_m), que é o quociente da variação de espaço (ΔS) pela variação de tempo (Δt), essa expressão nos dá a ideia da rapidez que foi feita e o percurso.

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} \quad \text{equação (1.0)}$$

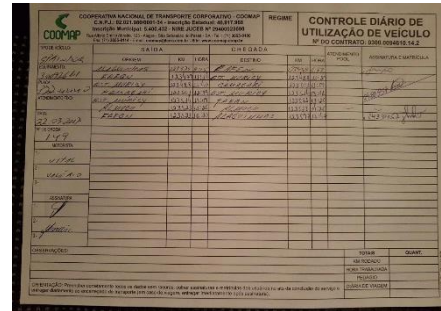
Afim de aprofundarmos a discussão tratada sobre a mobilidade da região metropolitana de Salvador, utilizamos entrevista semiestruturada, realizada com motoristas da COOMAP tentando capturar fragmentos de discurso que ilustrem as principais dificuldades do cotidiano de quem cruza as rodovias entre os municípios diariamente.

Para a tratarmos os dados (tabela 1) e a entrevista utilizamos a Análise do conteúdo, Segundo Bardin (1994). Entendendo a análise de conteúdo como "um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens" (Bardin, 2009, p. 44).

Resultados e Discussão:

Considerando cada rota em particular, calculamos as velocidades médias como mostra a tabela a seguir. Podemos observar que apesar do deslocamento ser o mesmo, o tempo para chegar ao destino varia. Quanto maior for a velocidade (V_m), menor será o tempo (Δt), quanto menor for a velocidade (V_m), maior será o tempo (Δt). Então, se o veículo chegar ao seu destino em um maior intervalo de tempo, podemos dizer que houve congestionamento. Vale ressaltar que o motorista dirige com um limite de velocidade imposto pela cooperativa COOMAP de 90 km/h.

Imagem 1: Planilha disponibilizada pelo COOMAP.



Fonte: Autor (disponibilizado pela COOMAP)

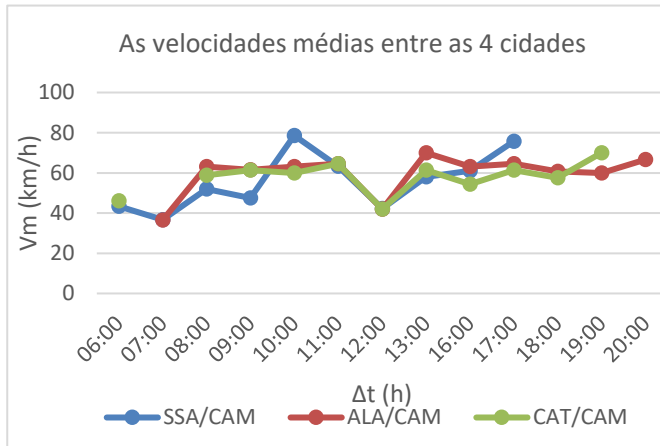
Da planilha selecionamos os dados que nos interessavam dispostos na tabela 1, o município de Camaçari está representado por (CAM), Salvador por (SSA), Alagoinhas por (ALA) e Catu por (CAT):

Tabela 1 – Dados das trajetórias e velocidade média.

Nº	ORIGEM	DESTINO	ΔS (km)	Δt (h)	V_m (km/h)
01	CAM (07:07)	SSA (08:40)	55	1,5	36,7
02	CAM (12:15)	SSA (13:15)	55	1,3	42,3
03	CAM (09:00)	SSA (10:13)	57	1,2	47,5
04	CAM (11:00)	SSA (11:44)	55	0,7	78,6
05	CAM (17:20)	SSA (18:15)	55	0,9	61,1
06	SSA (08:50)	CAM (09:48)	52	1,0	52,0
07	SSA (13:17)	CAM (14:15)	58	1,0	58,0
08	SSA (11:00)	CAM (11:55)	57	0,9	63,3
09	SSA (06:10)	CAM (07:00)	52	1,2	43,3
10	SSA (18:05)	CAM (18:49)	53	0,7	75,7
11	CAM (16:30)	CAT (17:23)	49	0,9	54,4
12	CAM (17:59)	CAT (18:49)	46	0,8	57,5
13	CAM (18:48)	CAT (19:33)	49	0,8	61,3
14	CAM (8:38)	CAT (9:33)	46	0,9	51,1
15	CAM (13:16)	CAT (14:04)	49	0,8	61,3
16	CAM (10:01)	CAT (10:46)	48	0,8	60,0
17	CAT (06:02)	CAM (07:00)	46	1,0	46,0
18	CAT (18:33)	CAM (19:24)	49	0,8	61,3
19	CAT (8:52)	CAM (9:42)	47	0,8	58,8
20	CAT (19:28)	CAM (20:12)	49	0,7	70,0
21	CAT (9:17)	CAM 10:05	49	0,8	61,3
22	CAT 13:04	CAM 13:48	46	0,7	65,7
23	ALA (5:45)	CAM (6:53)	80	1,1	72,7
24	ALA (12:56)	CAM (14:10)	84	1,2	70,0
25	ALA (7:18)	CAM (9:43)	84	2,3	36,5
26	ALA (16:03)	CAM (17:18)	82	1,3	63,1
27	ALA (17:02)	CAM (18:19)	84	1,3	64,6
28	ALA (19:07)	CAM (20:33)	84	1,4	60,0
29	ALA (19:59)	CAM (21:09)	80	1,2	66,7
30	ALA (9:47)	CAM 11:02	80	1,3	61,5
31	ALA (5:45)	CAM (6:53)	82	1,1	74,5
32	CAM (11:48)	ALA (13:03)	84	1,3	64,6
33	CAM (18:01)	ALA (19:23)	85	1,4	60,7
34	CAM (18:49)	ALA (20:02)	82	1,2	68,3
35	CAM (8:41)	ALA (9:56)	82	1,3	63,1
36	CAM (12:39)	ALA (14:36)	84	2,0	42,0
37	CAM (10:03)	ALA (11:19)	82	1,3	63,1

Como a taxa de mobilidade que estamos analisando neste trabalho é entre os municípios, podemos agrupar os trajetos de ida e vinda para melhor analisarmos, a partir dos horários de saída, os trajetos entre os respectivos municípios.

Gráfico 1 – velocidades x viagens



Observando a sobreposição das trajetórias entre os municípios no gráfico, fica mais fácil comparar a mobilidade entre os municípios. Os trechos correspondentes entre Salvador e Camaçari oscilam mais, apresentando lentidão de trânsito mais frequentemente ao longo do dia, o que podemos relacionar ao maior fluxo, decorrente da densidade demográfica e da forte atividade do polo petroquímico situado em Camaçari. Ao meio dia, considerado horário de pico para congestionamento, as linhas do gráfico parecem decair bastante, até mais que no final do dia, poderíamos relacionar ao deslocamento para horário de almoço. As velocidades médias mais baixas acontecem no começo da manhã (06:00hrs - 07:00hrs), horário que o fluxo devido ao trabalho é mais incorrente.

Além dos dados, para compreendermos a dinâmica de mobilidade entre os municípios ouvimos os motoristas que trafegam todos os dias entre as mesmas. As identidades dos entrevistados foram preservadas, e estão representados pela letra M seguida de um número que serve apenas para identificarmos os autores das falas sem a necessidade de reconhecimento. Nos discursos do motorista destacamos alguns problemas encontrados nos percursos e contribuem para a diminuição da mobilidade urbana. Como quando o mesmo cita:

“[...] mesmo com o pagamento dos pedágios, as rodovias ainda estão ruins. [...]” M1

“[...]um fator que eu acho perigoso são as estradas esburacadas[...]” M2

“[...] pego muito engarrafamento devido ao muito fluxo de carro[...]” M2

Um motorista sobre a qualidade das estradas entre os trechos cobertos pela cooperativa:

“[...] ruim, placas e avisos escondidos pela vegetação, os acostamentos são estreitos, muitos buracos e animais na pista[...]” M3

Conclusões:

O objetivo desse artigo foi analisar a taxa de mobilidade entre as cidades demonstradas na tabela. Concluímos que o horário influencia na velocidade do automóvel, e que utilizamos a todo instante a cinemática mesmo sem perceber, a mesma pode inclusive nos ajudar a interpretar fenômenos cotidianos e nos auxiliar a fugir de maiores picos de trânsito lento.

Analisando a planilha e os gráficos fica mais claro que os trajetos entre Alagoinhas e Camaçari oscila menos que as demais com uma taxa maior de mobilidade, e o período de tempo gasto para trafegar entre elas é menor. No entanto entre Salvador e Camaçari, a taxa é menor, justamente nas que possuem maior fluxo de pessoas e em determinados horários engarrafam mais. Com todas as análises de tabelas e gráficos é possível concluir que a taxa de mobilidade de certo deslocamento está diretamente ligada a quantidade de veículos que percorrem tal percurso.

Referências bibliográficas

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições, 70, 1994.

CARVALHO, Inaiá Maria Moreira de; PEREIRA, Gilberto Corso (org.). In: EDUFBA. **Como anda Salvador e sua região metropolitana**. 2nd. ed. rev. and enl. ed. Salvador: [s.n.]. ISBN 8523203931

HEWITT, P.G. **Física Conceitual**, 11ª edição, Porto Alegre, Editora: Bookman, 2011

IBGE. **Censo Brasileiro 2013**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Consultado em 02 de fevereiro de 2017 Texto "sao-sebastiao-do-passe "

IBGE. **Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 1 de julho de 2008. Consultado em 11 de Fevereiro de 2017

SILVA, S. B.; NENTWIG, B.; SILVA, M. P. A

Região Metropolitana de Salvador na rede urbana brasileira e sua configuração interna. Barcelona: Universidad de Barcelona. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. XVIII (479). ISSN 1138-9788. Consultado em 25 de fevereiro de 2017