



# USO DA FÍSICA NO TRANSPORTE DE PESSOAS E DE CARGA

CONCEITOS, TECNOLOGIAS, VANTAGENS E DESVANTAGENS, E MAIS!

# ESTUDO DA FÍSICA NOS TRANSPORTES

---

O estudo da física é essencial para que se entenda alguns processos dos meios de transporte (carros, aviões, navios) e suas utilidades, como a condução de pessoas ou de carga.

O atrito, o arrasto, a gravidade, as leis de Newton, as forças sobre objetos: todos estes conceitos se aplicam diariamente nos meios de transportes, no trânsito, na aviação, etc.





# CARROS E CINTOS DE SEGURANÇA

Na condução de pessoas por carro, por exemplo, é essencial que todos estejam de cinto de segurança. Apesar desta ideia ser praticamente axiomática, existe uma explicação física por trás disso: Segundo a primeira lei de Newton, que descreve a inércia, se um carro a 60km/h frear e o indivíduo que está dirigindo não estiver com o cinto de segurança, o indivíduo será jogado à aproximadamente 60km/h para fora do carro, se machucando gravemente. Com o cinto de segurança, o indivíduo, mesmo que se mova inicialmente à 60km/h, será parado rapidamente pelo cinto que o segura.



# ATRITO

---

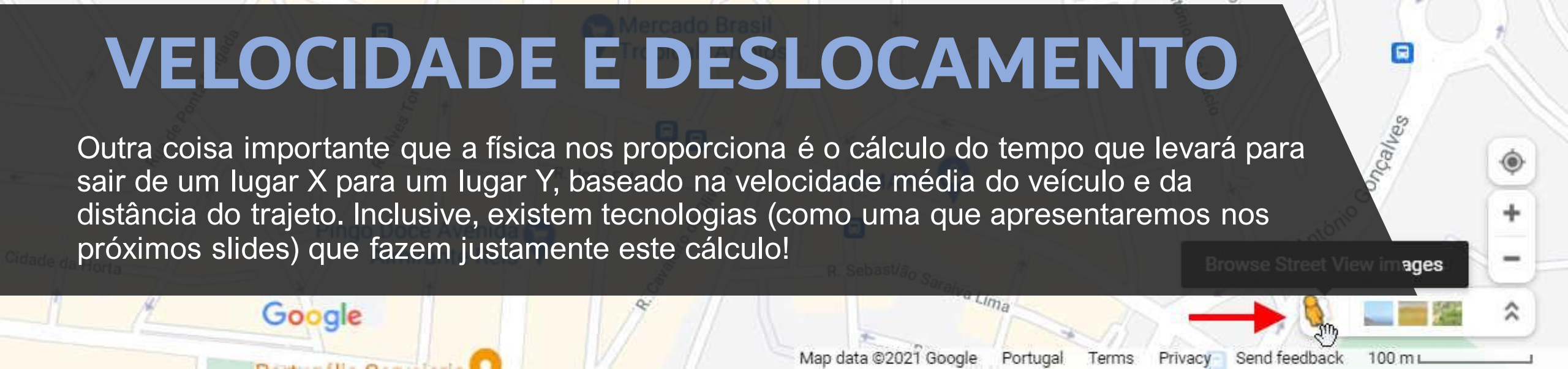
Outra aplicação da física no carro é a força de atrito. Basicamente, o contato da roda com o solo, quando o carro está em movimento, gera 'força de atrito'. Essa força de atrito, por sua vez, é uma resistência, que faz com que o contato das duas superfícies (roda e o solo) seja mais "difícil". Ou seja, a roda do carro não irá passar tão facilmente (deslizando) sobre o chão. Sem o atrito, ele teria sérias dificuldades de frear, por exemplo, visto que não haveria resistência que parasse o carro.





# VELOCIDADE E DESLOCAMENTO

Outra coisa importante que a física nos proporciona é o cálculo do tempo que levará para sair de um lugar X para um lugar Y, baseado na velocidade média do veículo e da distância do trajeto. Inclusive, existem tecnologias (como uma que apresentaremos nos próximos slides) que fazem justamente este cálculo!







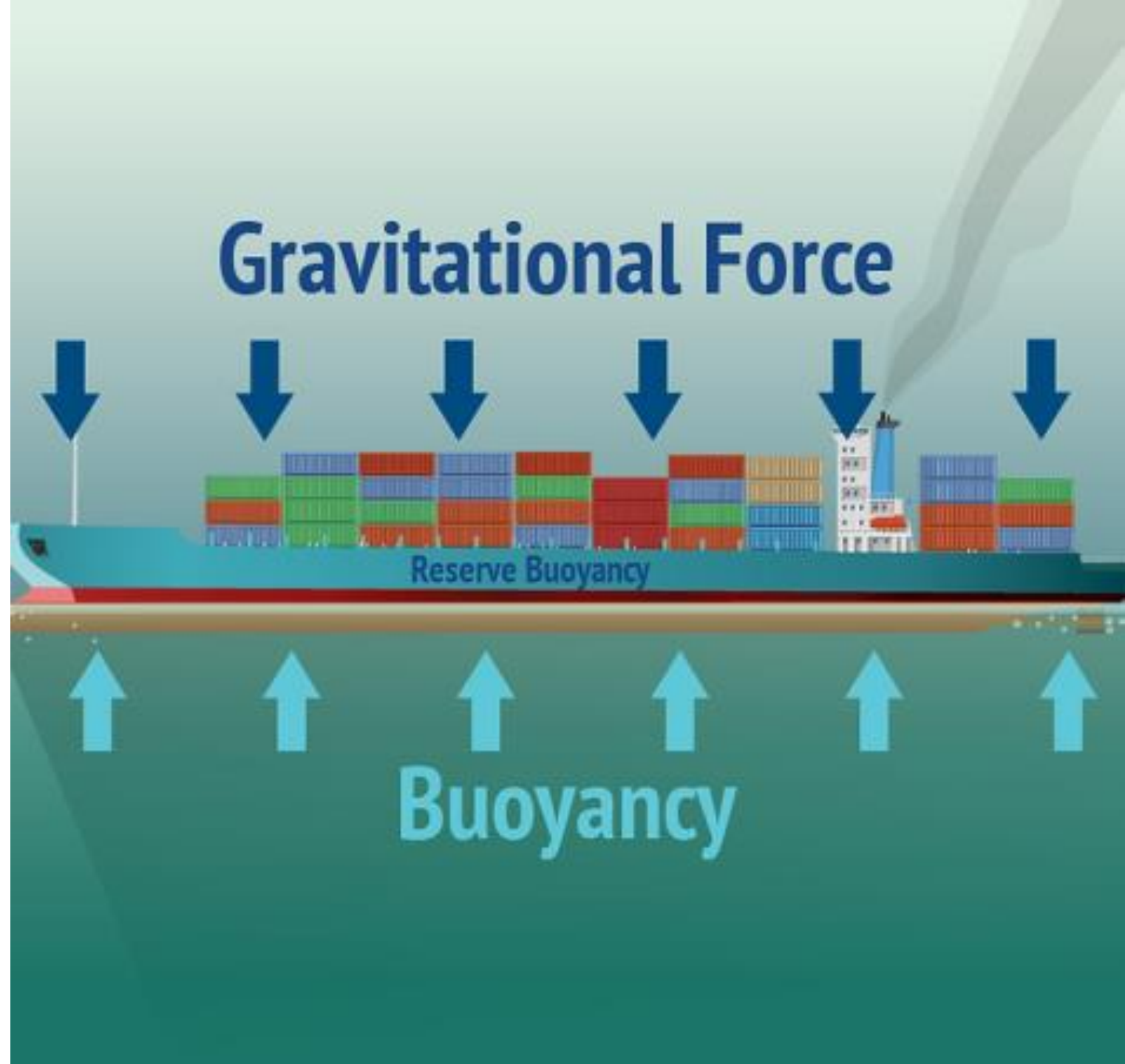
# NAVIOS

---

Em navios, existem outros conceitos físicos, que explicam como que um navio cargueiro, por exemplo, consegue flutuar na água, mesmo tendo um peso gigantesco. Resumidamente, quatro coisas explicam este fenômeno: gravidade, deslocamento, flutuação e densidade.

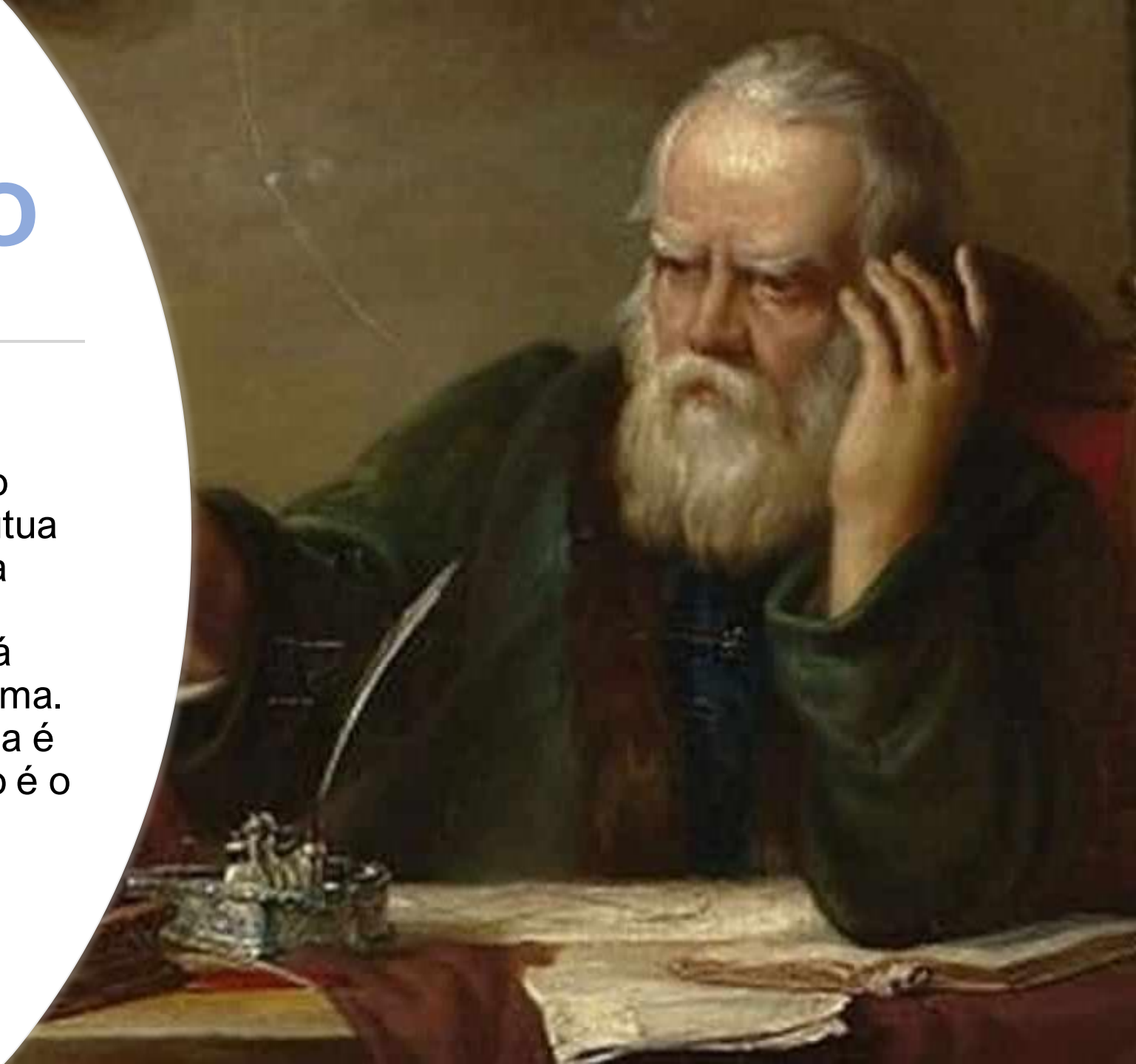
# NAVIO, GRAVIDADE E O EMPUXO

A gravidade é a força que puxa o navio para baixo. Entretanto, a flutuação do navio, a força que o empurra para cima, é influenciada pela densidade. A densidade do navio (densidade = massa / volume) é calculada para que seja igual ou levemente menor do que a densidade da água. Sendo assim, a força de flutuação (empuxo) do navio consegue aniquilar a gravidade exercida.



# DESLOCAMENTO

E onde que entra o deslocamento nisso tudo? "A razão pela qual um navio flutua é que ele desloca muita água. A água deslocada quer voltar para sua localização original, onde o navio está agora, e isso empurra o navio para cima. A força que empurra a nave para cima é chamada de força de flutuação.". Isso é o que diz o princípio de Arquimedes.





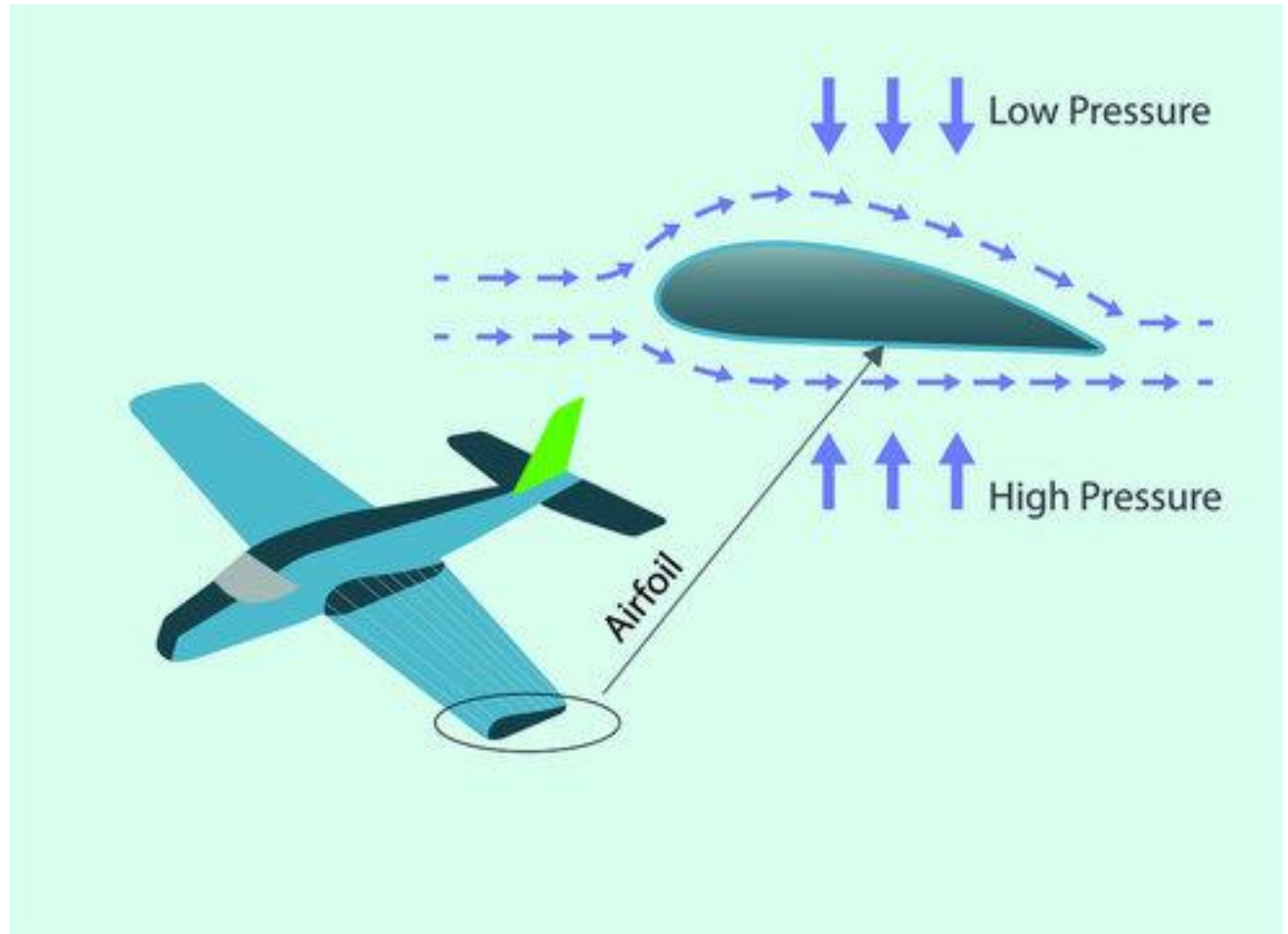
# DESLOCAMENTO

Basicamente, a ideia é de que, se a quantidade de água deslocada quando o navio se move pelo oceano, a tendência é que o navio flutue, visto que essa quantidade de água quer "retornar" ao seu espaço original, roubado pelo navio. O navio então acaba sendo empuxado pela própria água.



# AVIÕES E BERNOULLI

Em outros conceitos existem em outros tipos de transportes também: no avião, por exemplo, é essencial entender como que as asas dele são componentes indispensáveis para a elevação do avião: segundo o princípio de Bernoulli, o ar que bate na asa do avião se divide, onde uma parte do ar fica em baixo, e a outra parte fica em cima. O ar que está em baixo tem uma velocidade menor, portanto, segundo Bernoulli, tem uma pressão maior. Essa pressão maior faz com que a asa do avião sempre se mantenha em direção alta, que faz com que o avião se eleve.



# AVIÕES E CONCEITOS

---



Outros conceitos também tentam demonstrar os cálculos por trás de um avião: aerodinâmica (mecânica do fluído do ar com outros objetos), arrasto (resistência para movimentos), gravidade, peso, impulso, etc.



# GOOGLE MAPS

---

O Google Maps é uma ferramenta produzida pela Google, que tem o intuito de mostrar cidades, países, estados, rotas, estabelecimentos, lugares, etc.

O Google Maps é uma ferramenta produzida pela Google, que tem o intuito de mostrar cidades, países, estados, rotas, estabelecimentos, lugares, etc.



# GOOGLE MAPS

---

De acordo com o Richard Russell, funcionário da Google e cientista de dados, o Google Maps baseia seus dados de mapeamento e cálculo de tempo de viagem em diversos fatores, como: tipos de estradas, horários de pico de movimento, velocidade média de um carro, históricos anteriores de usuários que trafegaram pelas pistas, etc. Por ser uma tarefa muito difícil e imprecisa de se realizar, a Google se preocupou em tentar calcular da melhor forma possível o seu tempo de viagem.







# GOOGLE MAPS

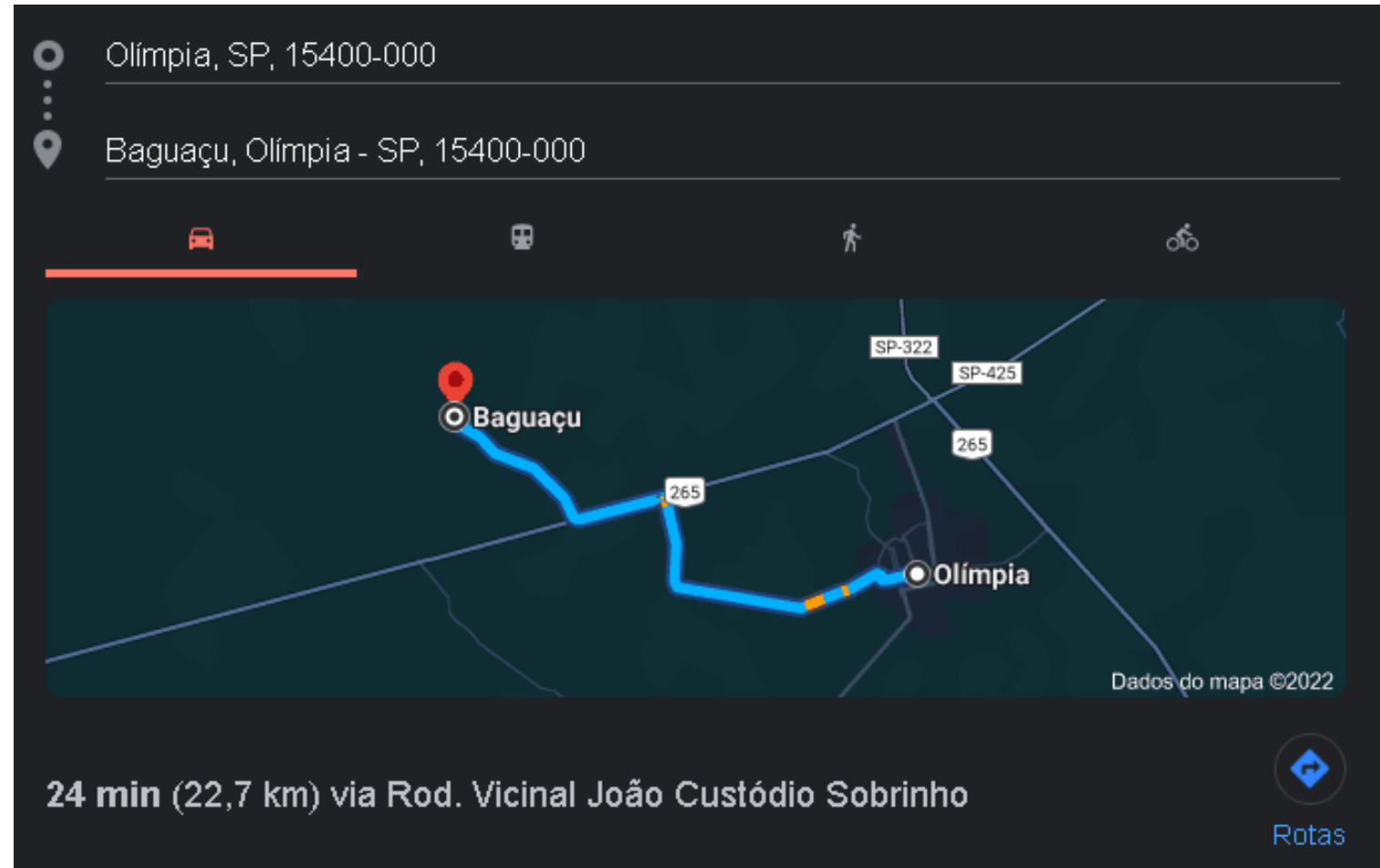
---

O código fonte do Google Maps não é aberto, portanto não é possível ver todo o procedimento proposto por trás das cortinas. Mesmo assim, tentaremos fazer um experimento baseado apenas em variação de espaço, variação de tempo e velocidade, e tentaremos ver nossa precisão usando o Google Maps.



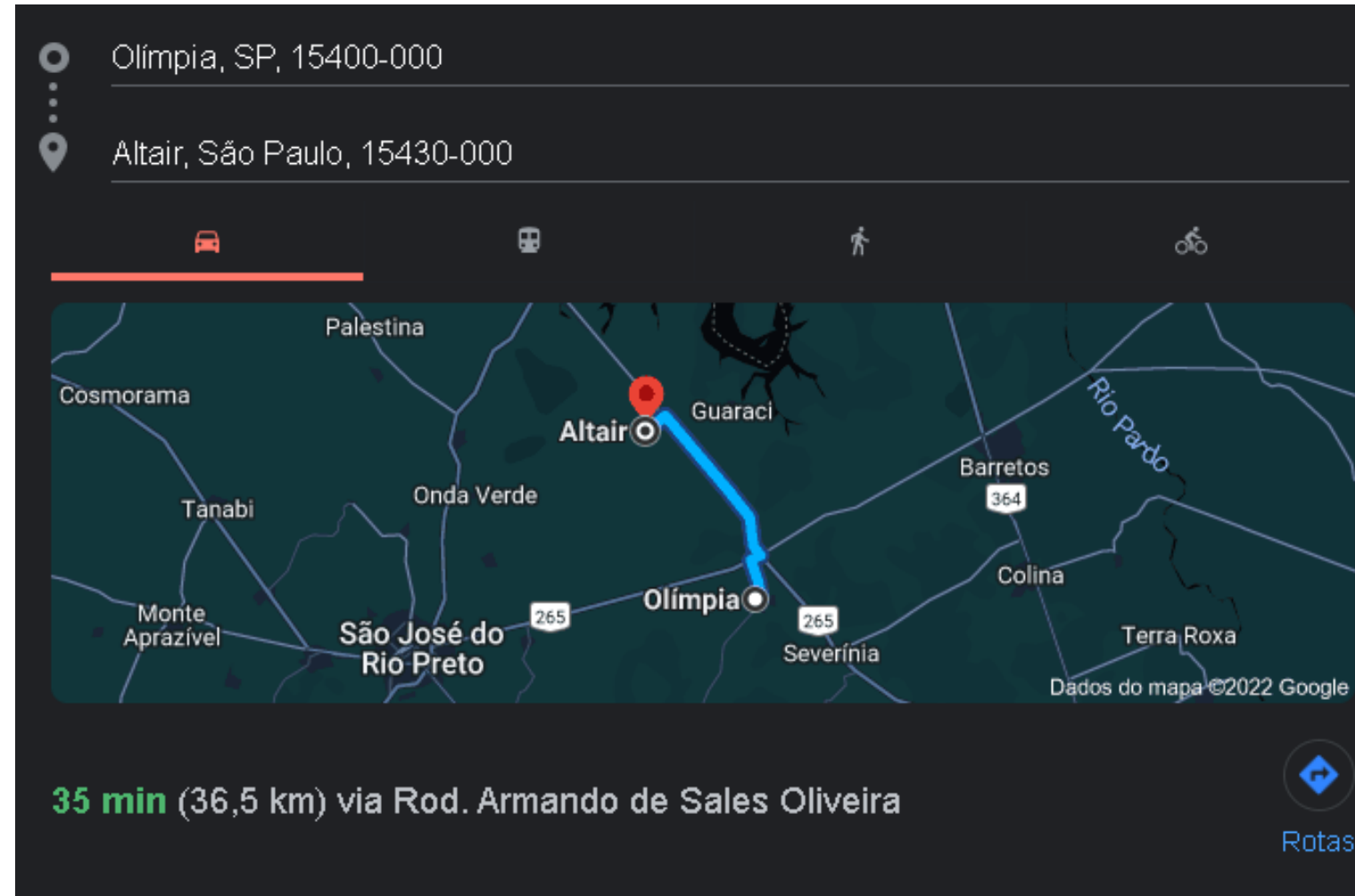
# GOOGLE MAPS

Segundo o Google Maps, a distância de Olímpia para Baguaçu é de 22.7km (DELTA S). Também segundo o Google Maps, o tempo de viagem de Olímpia para Baguaçu é de 24 minutos (DELTA T), de carro. Transformando 24 minutos em horas, obtemos 0.4 horas, aproximadamente. 24 dividido por 0.4 dá o resultado de 56.75km/h (velocidade), de carro.



# GOOGLE MAPS

Agora, tentando calcular o tempo de viagem de Olímpia para Altair de carro: O nosso DELTA S equivale a 36.5km. A nossa velocidade, de carro, como vimos, dá 56.75km/h. Calculando  $36.5/56.75$ , temos o resultado de 0.64 horas, ou 38 minutos. Segundo o Google Maps, temos 34 minutos à carro de Olímpia para Altair. Ou seja, usando apenas o princípio de velocidade média, obtemos um resultado muito próximo ao do Google Maps.





# VANTAGENS

Entre as vantagens do transporte, está a maior velocidade de mobilidade de pessoas entre locais, menor dependência do movimento a pé (cansando menos), maior facilidade para carregar compras e objetos, e, claro, maior movimentação da economia, visto que o próprio ato de fabricação de meios de transporte já é uma movimentação econômica e o crescimento de indústrias. Além disso, podem transportar cargas gigantescas, facilitam a globalização e o comércio internacional e nacional, além de ajudarem em diversas outras indústrias indiretamente, pela sua capacidade de transportar objetos a longas distâncias.



# DESVANTAGENS

---

Entretanto, não se pode esquecer dos efeitos colaterais, principalmente relacionados ao meio ambiente. Os transportes são fortes geradores de poluição e de dióxido de carbono. O escapamento de um carro, por exemplo, pode gerar muita poluição devido ao combustível alocado nele, contribuindo para o efeito estufa indesejado. Os navios também são grandes contribuidores para a poluição dos mares, visto que despejam óleo, podendo impedir a fotossíntese de certas plantas. Além disso, o consumismo materialista gerado pelos transportes e suas cargas é outro efeito colateral, desta vez indireto, causado.



# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://conceptfirst.com.sg/physics-in-transportation/#:~:text=Cars%20rely%20on%20the%20laws,the%20direction%20of%20the%20car.>

<https://www.bibalex.org/SCIplanet/en/Article/Details?id=13706#:~:text=There%20are%20two%20forces%20acting,the%20net%20force%20equals%20zero.>

<https://www.shippingandfreightresource.com/shipping-and-physics/>

<https://www.youtube.com/watch?v=wqC8xa2-Roo>

<https://youtu.be/hk9Oy3rXNno>

<https://www.shippingandfreightresource.com/shipping-and-physics/>

<https://www.quora.com/Speed-Limits/How-does-Google-Maps-calculate-your-ETA>

# CRÉDITOS FINAIS

GABRIEL DE SOUZA SANTOS

GUILHERME HENRIQUE DAROZ

KAUAN MODONEZ ALVES

LUÍS ARTUR FAUSTINONI RIBEIRO

PEDRO LUCAS APARECIDO SILVA