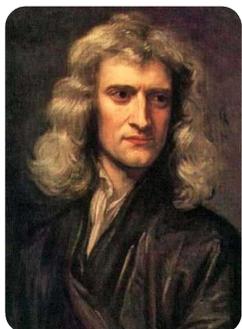


## Princípio da ação e reação

- Aula 9/ Cad. 2 / Página 432 / Setor A

Apresentação e demais documentos: [fisicasp.com.br](http://fisicasp.com.br)

**Professor Caio**



## Leis de Newton

**1ª Lei:** Princípio da Inércia

**2ª Lei:** Princípio Fundamental

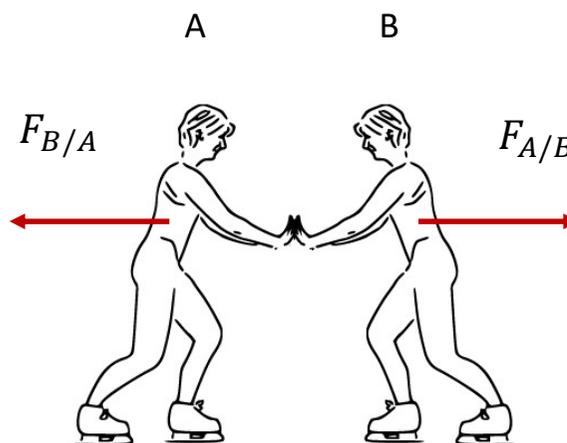
**3ª Lei:** Princípio da Ação e Reação

## 1. Princípio da Ação e Reação

Sempre que um corpo A exerce uma força  $\vec{F}_{A/B}$  sobre um corpo B, o corpo B exerce uma força  $\vec{F}_{B/A}$  sobre o corpo A. Essas forças:

- apresentam mesma intensidade, mesma direção e sentidos opostos
- ocorrem simultaneamente
- sempre têm o mesmo nome (natureza)
- podem causar efeitos diferentes ou efeitos iguais
- estão aplicadas em corpos distintos
- não se equilibram

Exemplo 1:

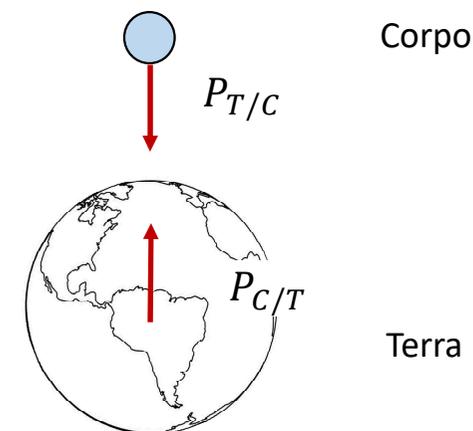
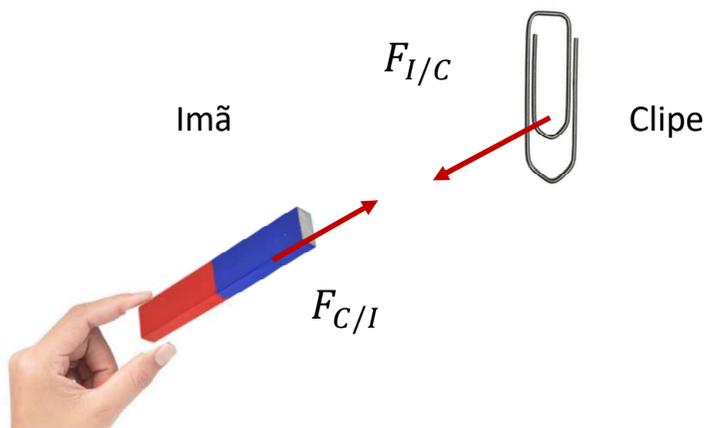
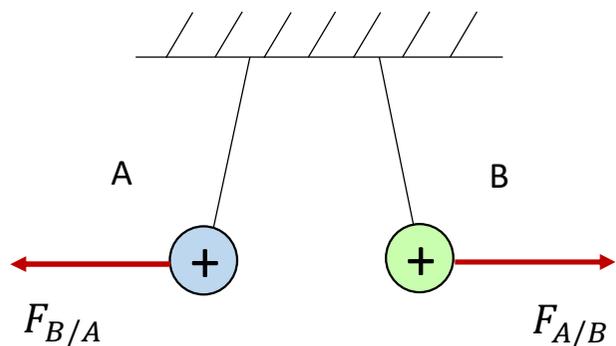


## 1. Princípio da Ação e Reação

Sempre que um corpo A exerce uma força  $\vec{F}_{A/B}$  sobre um corpo B, o corpo B exerce uma força  $\vec{F}_{B/A}$  sobre o corpo A. Essas forças:

- apresentam mesma intensidade, mesma direção e sentidos opostos
- ocorrem simultaneamente
- sempre têm o mesmo nome (natureza)
- podem causar efeitos diferentes ou efeitos iguais
- estão aplicadas em corpos distintos
- não se equilibram

Exemplo 2:

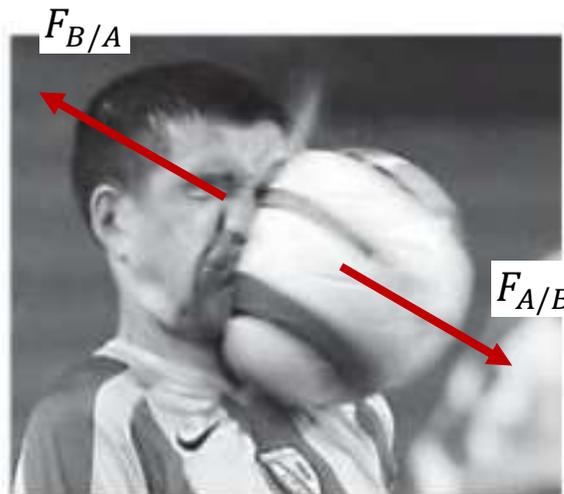


## 1. Princípio da Ação e Reação

Sempre que um corpo A exerce uma força  $\vec{F}_{A/B}$  sobre um corpo B, o corpo B exerce uma força  $\vec{F}_{B/A}$  sobre o corpo A. Essas forças:

- apresentam mesma intensidade, mesma direção e sentidos opostos
- ocorrem simultaneamente
- sempre têm o mesmo nome (natureza)
- podem causar efeitos diferentes ou efeitos iguais
- estão aplicadas em corpos distintos
- não se equilibram

Exemplo 3:

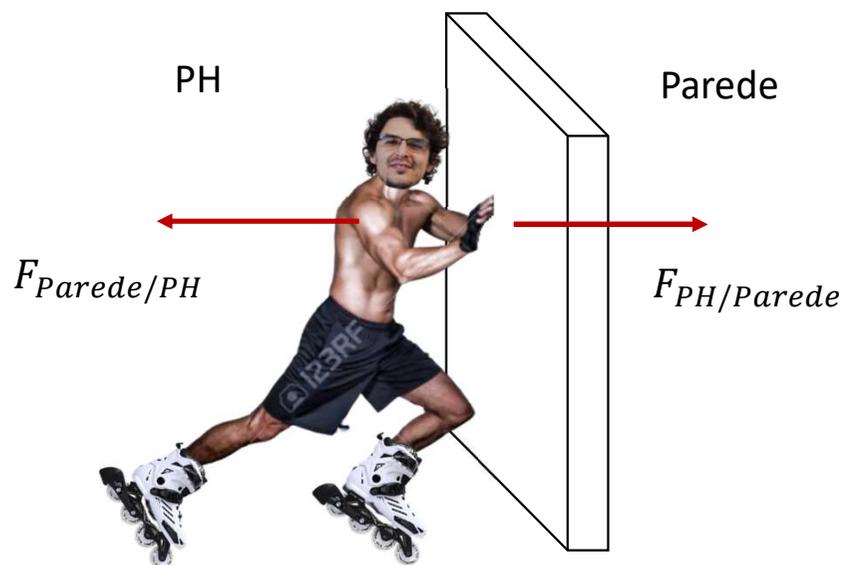


## 1. Princípio da Ação e Reação

Sempre que um corpo A exerce uma força  $\vec{F}_{A/B}$  sobre um corpo B, o corpo B exerce uma força  $\vec{F}_{B/A}$  sobre o corpo A. Essas forças:

- apresentam mesma intensidade, mesma direção e sentidos opostos
- ocorrem simultaneamente
- sempre têm o mesmo nome (natureza)
- podem causar efeitos diferentes ou efeitos iguais
- estão aplicadas em corpos distintos
- não se equilibram

Exemplo 4:



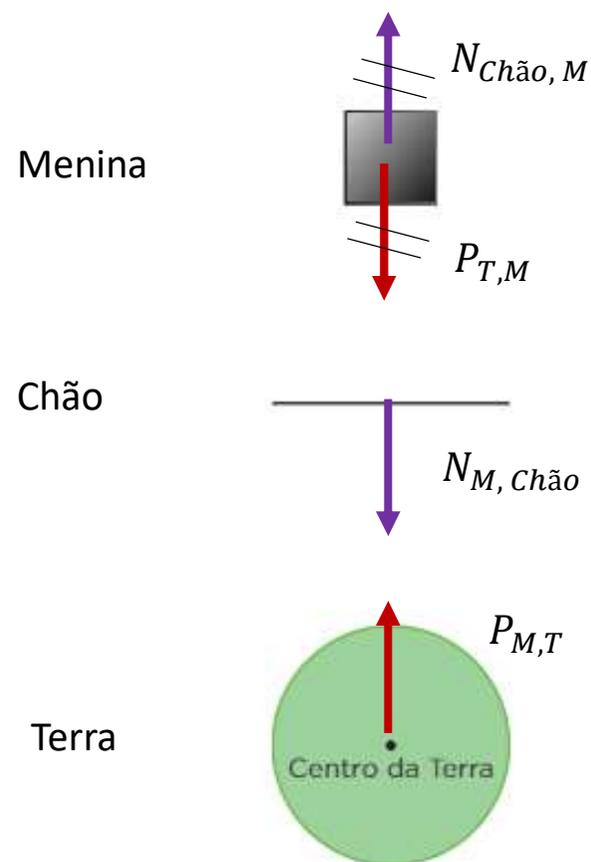
### Exemplo 5:

Uma menina em repouso sobre um plano horizontal



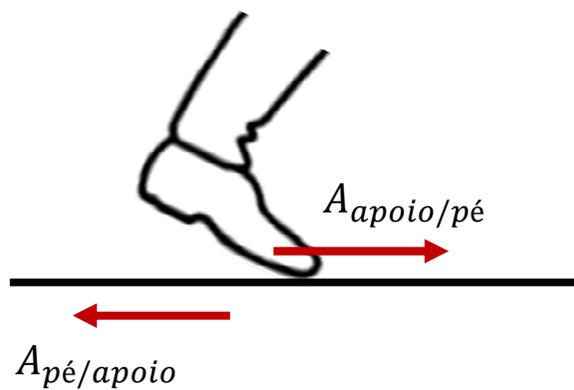
Normal e peso não são  
par ação e reação!

Corpo em repouso  $\rightarrow R = 0$



Exemplo 6:

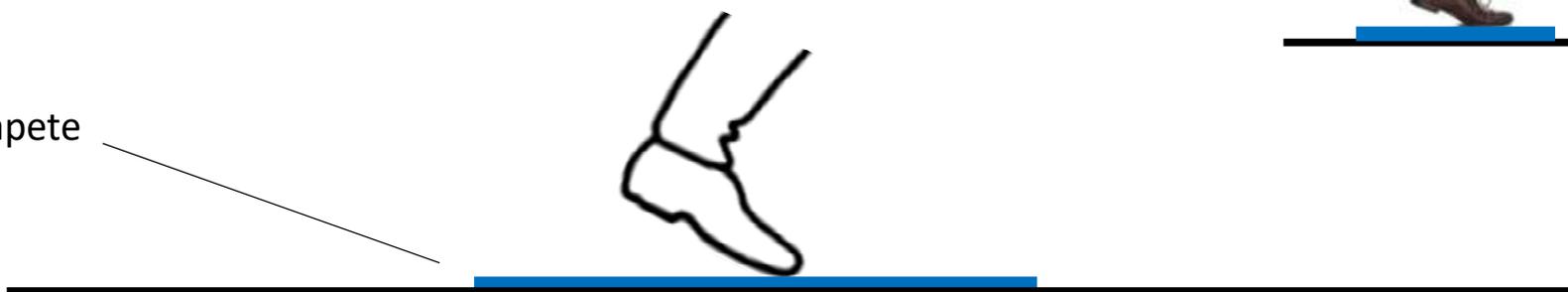
Pessoa muito legal caminhando



Exemplo 6:

Pessoa muito legal caminhando

Tapete

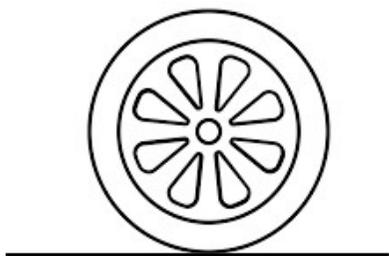
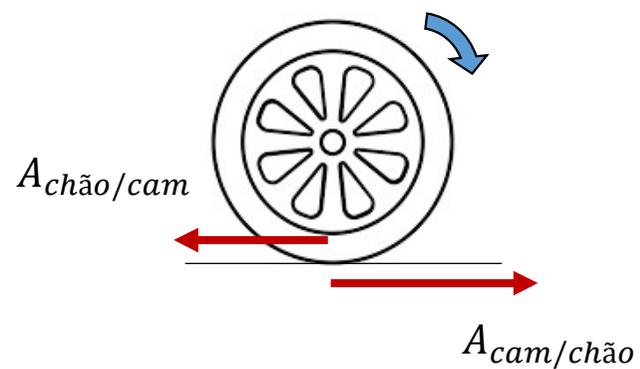


Apoio

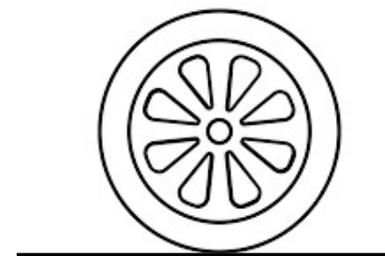
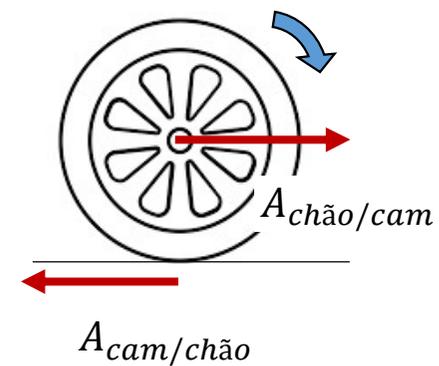


Exemplo 7:

Sem tração  
(não ligada ao motor)



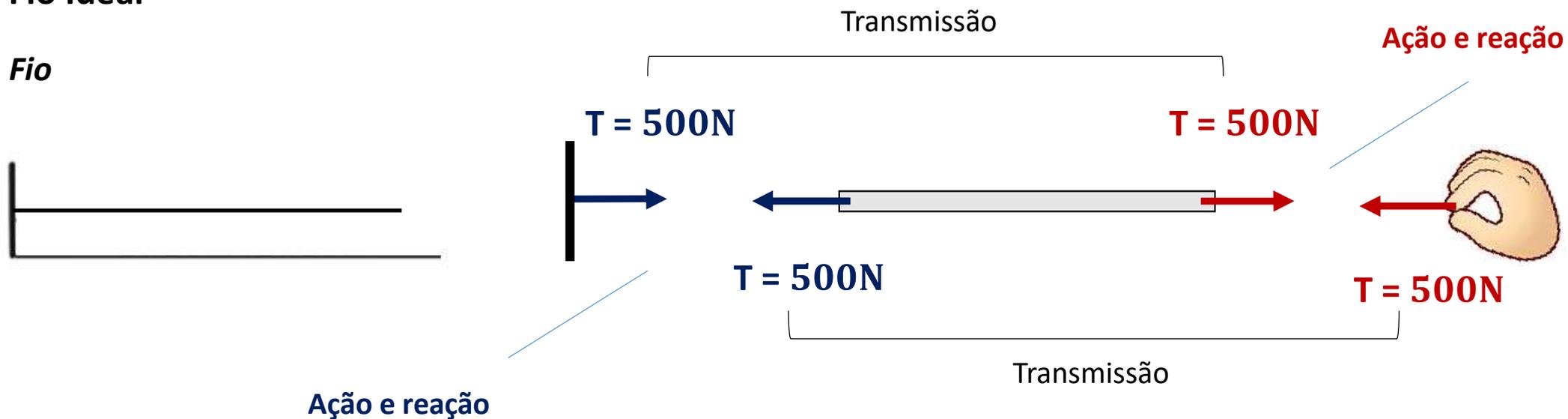
Com tração  
(ligada ao motor)



Exemplo 8:

## Fio Ideal

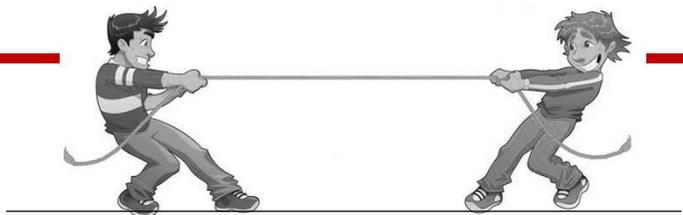
*Fio*



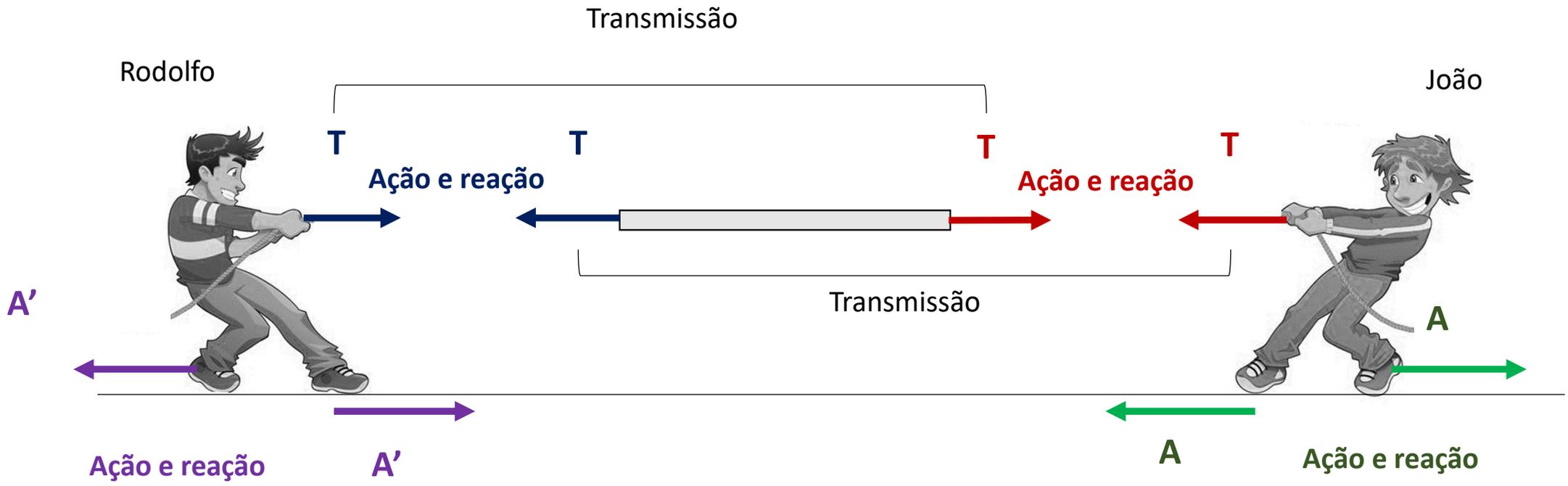
*Fio ideal  
(não tem massa)  
Transmite toda a  
força aplicada  
sobre ele*

Exemplo 9:

### Cabo de guerra



*Fio ideal  
(não tem massa)  
Transmite toda a  
força aplicada  
sobre ele*



A'

Ação e reação

A'

Transmissão

A

Ação e reação

A

Ação e reação

Ação e reação

Transmissão

Rodolfo

João

T

T

T

T

## Exercícios da apostila Alfa

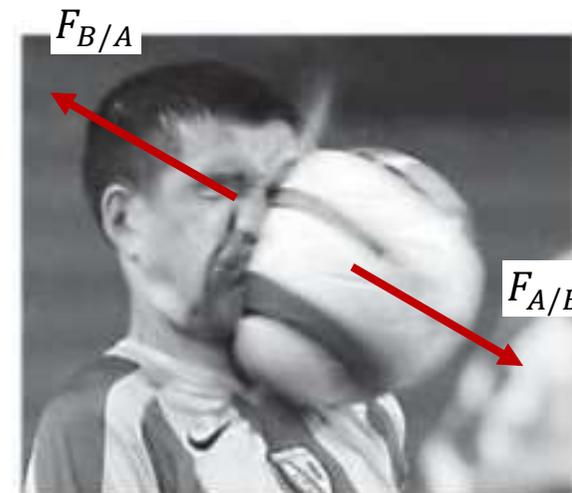
1. (UFTM-MG) Após a cobrança de uma falta, num jogo de futebol, a bola chutada acerta violentamente o rosto de um zagueiro. A foto mostra o instante em que a bola encontra-se muito deformada devido às forças trocadas entre ela e o rosto do jogador.

A respeito dessa situação são feitas as seguintes afirmações:

- V I. A força aplicada pela bola no rosto e a força aplicada pelo rosto na bola têm direções iguais, sentidos opostos e intensidades iguais, porém, não se anulam.
- F II. A força aplicada pelo rosto na bola é mais intensa do que a aplicada pela bola no rosto, uma vez que a bola está mais deformada do que o rosto.
- F III. A força aplicada pelo rosto na bola atua durante mais tempo do que a aplicada pela bola no rosto, o que explica a inversão do sentido do movimento da bola.
- F IV. A força de reação aplicada pela bola no rosto é a força aplicada pela cabeça no pescoço do jogador, que surge como consequência do impacto.

É correto o contido apenas em

- a) I.    b) I e III.    c) I e IV    d) II e IV.    e) II, III e IV.



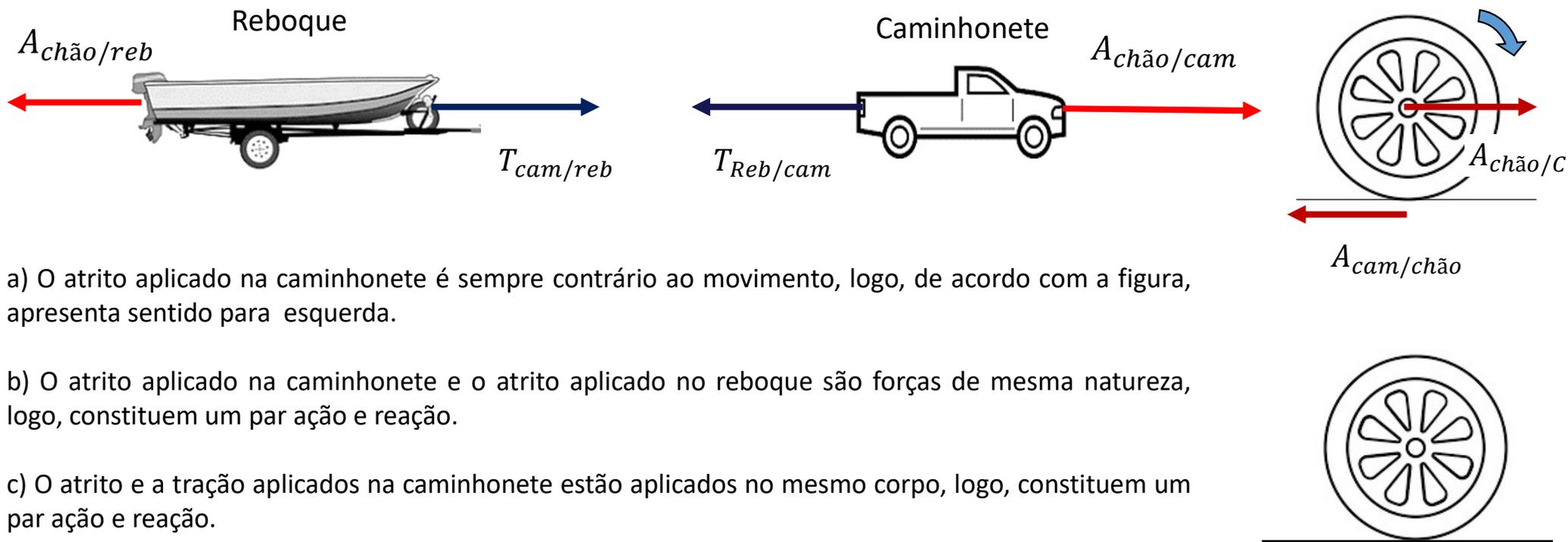
2. Existe um tipo de caminhonete que possui tração nas suas quatro rodas conhecida como 4 x 4. A figura abaixo ilustra uma caminhonete desse tipo, puxando um reboque com barco acoplado e se encontra sobre plano horizontal. Em um certo instante, inicia, a partir do repouso, um movimento acelerado para a direita.



Na análise desse movimento, algumas forças são particularmente importantes: os atritos trocados entre o apoio e os veículos (veja figura acima) e a tração trocada entre eles. A aplicação dessas forças ocorre de tal forma que:

- O atrito aplicado na caminhonete é sempre contrário ao movimento, logo, de acordo com a figura, apresenta sentido para a esquerda.
- O atrito aplicado na caminhonete e o atrito aplicado no reboque são forças de mesma natureza, logo, constituem um par ação e reação.
- O atrito e a tração aplicados na caminhonete estão aplicados no mesmo corpo, logo, constituem um par ação e reação.
- A tração aplicada no reboque e a tração aplicada na caminhonete apresentam mesma intensidade, direção e sentidos opostos. Logo, sua resultante é zero, o que impossibilita o início do movimento.
- A condição para que o conjunto acelere para a direita é que o atrito trocado entre a caminhonete e o chão seja mais intenso que o atrito trocado entre o reboque e o chão.

2. Existe um tipo de caminhonete que possui tração nas suas quatro rodas conhecida como 4 x 4. A figura abaixo ilustra uma caminhonete desse tipo, puxando um reboque com barco acoplado e se encontra sobre plano horizontal. Em um certo instante, inicia, a partir do repouso, um movimento acelerado para a direita.



- ✘ a) O atrito aplicado na caminhonete é sempre contrário ao movimento, logo, de acordo com a figura, apresenta sentido para esquerda.
- ✘ b) O atrito aplicado na caminhonete e o atrito aplicado no reboque são forças de mesma natureza, logo, constituem um par ação e reação.
- ✘ c) O atrito e a tração aplicados na caminhonete estão aplicados no mesmo corpo, logo, constituem um par ação e reação.
- ✘ d) A tração aplicada no reboque e a tração aplicada na caminhonete apresentam mesma intensidade, direção e sentidos opostos. Logo, sua resultante é zero, o que impossibilita o início do movimento.
- ✔ e) A condição para que o conjunto acelere para a direita é que o atrito trocado entre a caminhonete e o chão seja mais intenso que o atrito trocado entre o reboque e o chão.