

## **Aula 00**

*Fisioterapia parte I (Cinesiologia e  
Biomecânica e Marcha) - Curso Regular*

Autor:

**Mara Claudia Ribeiro**

20 de Dezembro de 2022

## Sumário

<i>Bases de Cinesiologia e Biomecânica</i> .....	3
<i>Sistema de Alavancas</i> .....	3
<i>Classes de Alavancas</i> .....	4
<i>Alavanca de 1º classe (Equilíbrio ou Interfixa)</i> .....	4
<i>Alavanca de 2º classe (Força ou Interresistente)</i> .....	5
<i>Alavanca de 3º classe (Velocidade ou Interpotente)</i> .....	6
<i>Vantagem Mecânica</i> .....	7
<i>Resumindo</i> .....	10
<i>Questões Comentadas</i> .....	11
<i>Lista de Questões</i> .....	24
<i>Gabarito</i> .....	31
<i>Resumo</i> .....	32



## APRESENTAÇÃO PESSOAL

Sou a professora **MARA RIBEIRO**, formada em fisioterapia e pós-graduada em Fisioterapia Neurofuncional pela Universidade Estadual de Londrina, Mestre em Gerontologia pela Universidade Católica de Brasília e Doutora em Ciências Médicas pela Universidade de Brasília. Leciono no ensino superior há 15 anos, em cursos de graduação e pós-graduação, em diversas disciplinas ligadas ao Sistema Locomotor. Atuo no Estratégia Concursos, preparando materiais e ministrando aulas que te ajudarão a se preparar para Concursos Públicos em Fisioterapia. Já fui aprovada e cursei Residência em Fisioterapia Neurofuncional na Universidade Estadual de Londrina - PR. E também tive outras aprovações: Rede Sarah, Saúde da Família (GDF), Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios (TJDFT) e fui selecionada e atuei como Fisioterapeuta no Exército Brasileiro.

Completando a equipe, temos a Professora **GISLAINE HOLLER** que também está envolvida na elaboração do Curso. Ela possui graduação em Fisioterapia (2013) e pós-graduada em Fisioterapia Traumatológica e Desportiva e Dermatofuncional. Iniciou sua vida de concurseira em 2014, com êxitos nos concursos voltados à fisioterapia, sendo aprovada na Secretaria de Saúde do Distrito Federal (2014), Prefeitura Municipal de Bela Vista do Toldo – SC (2015) e Prefeitura Municipal de Canoinhas – SC (2015).

Utilizaremos uma linguagem informal, com ênfase nos temas que realmente são cobrados pela banca organizadora, ou seja, para que otimize ao máximo a sua preparação e te habilite para a resolução de questões na área de fisioterapia, objetivando sua aprovação.

Para isso, os alunos matriculados no curso terão acesso ao seguinte conteúdo:

- A) Material em pdf com as **TEORIA + QUESTÕES COMENTADAS** de todos os assuntos mais cobrados na área de fisioterapia.
- B) **Figuras e Mapas Mentais** para facilitar a memorização dos principais tópicos da disciplina.
- C) **Videoaulas** em aproximadamente 90% do curso, que complementarão o PDF.
- D) Acesso ao Fórum de dúvidas, onde você poderá tirar todas as dúvidas diretamente conosco.
- E) **Resumo** dos principais assuntos abordados nos diferentes livros, textos;
- F) **Slides** das videoaulas.



Este material é de extrema importância para que você obtenha êxito em ser aprovado em um concurso na área de Fisioterapia.

Estamos sempre à disposição para tirar dúvidas e fazer esclarecimentos, via fórum de dúvidas ...

**E-mail:** mara.ribeiro01@gmail.com

**Instagram:** @profa.mara / @prof.gislaineholler / @fisio\_estrategiaconcursos

**Telegram:** <https://t.me/profmararibeiro>

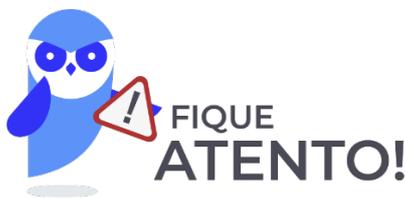
**YouTube:** [https://www.youtube.com/channel/UCIZKxVCvyp5-aEU9\\_UcdyQ](https://www.youtube.com/channel/UCIZKxVCvyp5-aEU9_UcdyQ)

## BASES DE CINESIOLOGIA E BIOMECÂNICA

### Sistema de Alavancas

A Alavanca é uma máquina simples **composta de uma barra rígida que pode ser rodada em torno de um eixo**. No corpo humano, as alavancas são utilizadas para descrever segmento do corpo e sua relação com o movimento. Os segmentos que as alavancas representam no corpo são os ossos. Um sistema de alavancas tem quatro componentes:

- **Alavanca ou barra** = osso;
- **Fulcro ou ponto de apoio** = eixo da articulação;
- **Força atuante** = músculo;
- **Resistência** = peso do segmento + sobrecarga.

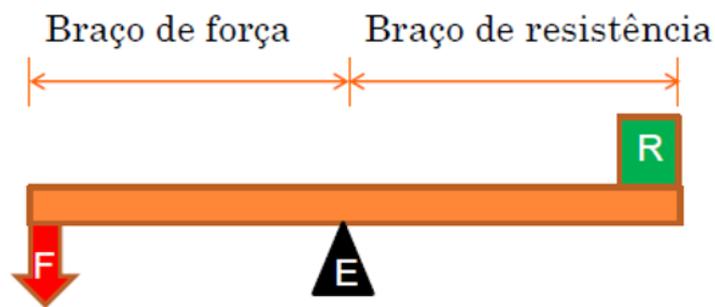


Outras variáveis importantes no desempenho de uma alavanca serão:

- Braço de Força (BF):
- Distância do eixo à linha de ação da força.
- Braço de Resistência (BR):



- Distância do eixo à linha de ação da resistência.

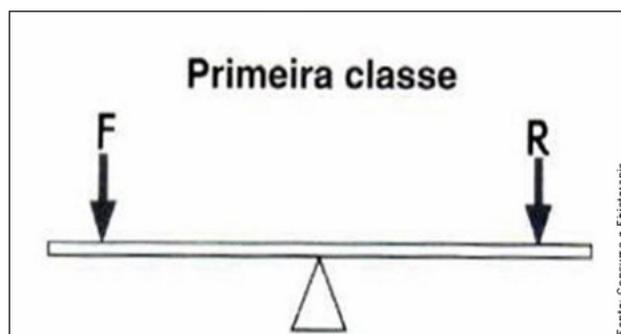


## Classes de Alavancas

### Alavanca de 1º classe (Equilíbrio ou Interfixa)

É descrita como tendo o ponto de apoio entre a força muscular e a força de resistência, sendo que ambas as forças atuam na mesma direção (Figura abaixo). Este tipo de alavanca é principalmente voltado para o equilíbrio.

Exemplo: Gangorra.



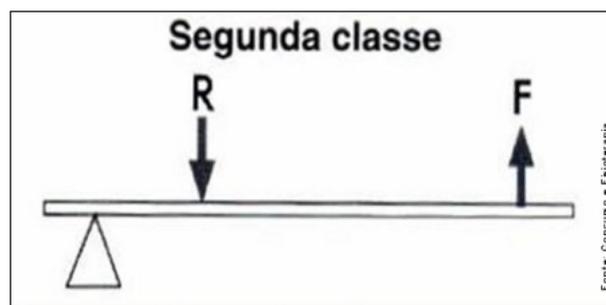
No corpo humano, existem pouquíssimas alavancas de primeira classe.



Um exemplo é a **COLUNA VERTEBRAL**. Enquanto se tenta sustentar o corpo na posição ereta utilizando o grupo dos músculos eretores da coluna, a força da gravidade está tentando curvar a coluna vertebral para frente. A capacidade de utilização dos músculos posteriores da coluna para neutralizar as forças da gravidade determinará se o indivíduo será capaz ou não de permanecer de pé, em uma posição vertical equilibrada.

## Alavanca de 2º classe (Força ou Interresistente)

Nestas alavancas, tanto o braço de força como o da resistência estão no mesmo lado do ponto de apoio (Figura abaixo). Não apenas as forças estão atuando em direções opostas, como também o braço de força do músculo é maior de que o braço de resistência.



Tais alavanca favorecem o **desempenho de força (potência)**, e é visto quando o braço de força do músculo é maior do que o de resistência, espera-se que uma força menor seja necessária para mover uma determinada resistência.

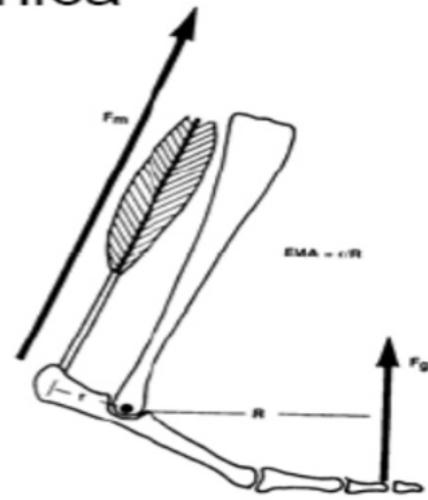
**Exemplo: carrinho de mão.**

No corpo humano, questiona-se se existe verdadeiramente qualquer alavanca de segunda classe. Mas um exemplo pode ser dado pela realização do movimento de plantiflexão em pé, em cadeia cinética fechada.



## Vantagem mecânica

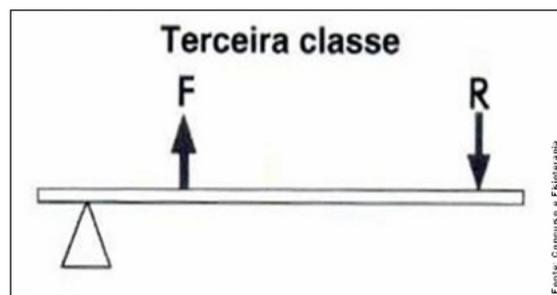
A eficiência de uma alavanca na produção de força é caracterizada pela sua vantagem mecânica.



$$\text{Vantagem mecânica} = \frac{\text{Braço do momento de força}}{\text{Braço do momento de resistência}}$$

### Alavanca de 3º classe (Velocidade ou Interpotente)

Neste tipo de alavanca a resistência e a força muscular atuam em direções opostas (Figura abaixo), trata-se da alavanca mais comum no corpo humano.

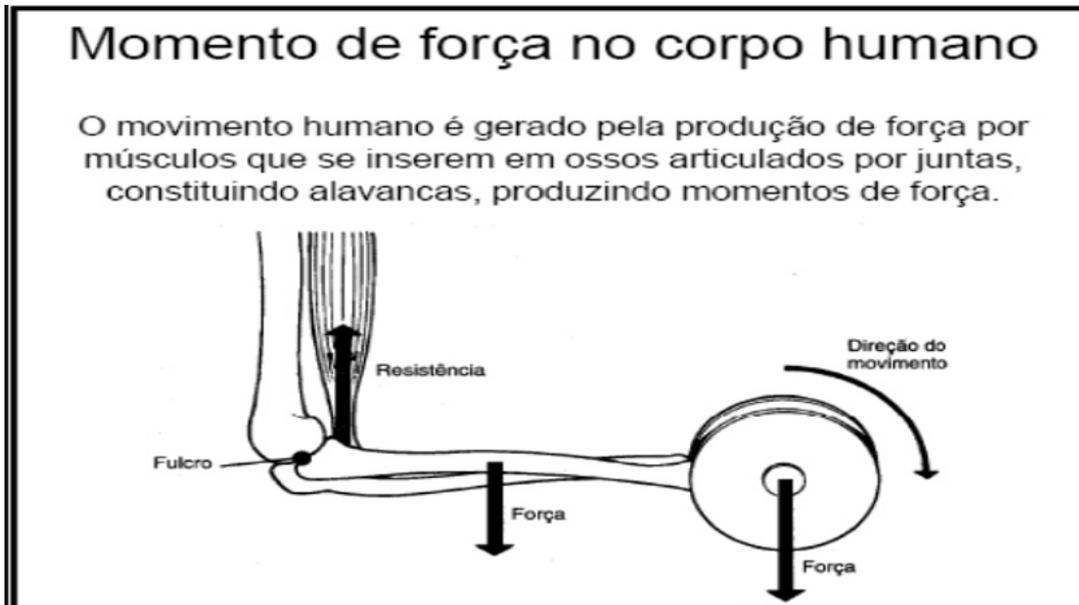


Esta configuração **não é adequada para potência**, representando uma **desvantagem** para vencer uma determinada resistência. Ou seja, uma força maior será necessária para mover uma determinada resistência. Porém, a **vantagem da alavanca de terceira classe** é que elas são configuradas para produzir **amplitude de movimento e velocidade**.



No corpo humano estas alavancas são observadas com muita frequência, isto se deve ao fato de a maioria dos músculos se fixar próximo às articulações ou aos eixos de rotação.

Exemplo: Quadríceps e articulação do joelho. Bíceps e articulação do cotovelo



## Vantagem Mecânica

Outro conceito que se faz necessário conhecer quando do estudo do movimento humano e dos sistemas de alavanca, é o **de Vantagem Mecânica (VM)**. Este termo refere-se à **eficiência de uma alavanca**. Sendo que, uma alavanca será considerada eficiente quando apenas um pequeno esforço é necessário para vencer uma grande resistência.

Neste contexto, o Braço de Força (BF) deve ser maior que o Braço de Resistência (BR).

Verificado pela fórmula:

$$VM = BF / BR$$



Quando o  $BF > BR$ , a VM do sistema de alavanca é maior que 1. Portanto, quanto maior o valor numérico, mais eficiente será a alavanca e maior a chance de ela produzir potência.

<b>Alavanca de 1ª classe</b>	pode estar em vantagem ou desvantagem mecânica dependendo de qual braço estará mais próximo do eixo
<b>Alavanca de 2ª classe</b>	O sistema encontra-se em vantagem mecânica
<b>Alavanca de 3ª classe</b>	o sistema encontra-se em desvantagem mecânica. Vale lembrar que este é o sistema mais comum do corpo humano



**CAIPIMES - Fisioterapeuta - Pref. Rio Grande da Serra/SP) Marque (V) verdadeiro ou (F) falso nas afirmações abaixo sobre o corpo humano como um sistema de alavancas.**

- Toda nossa estrutura de sustentação composta de ossos, músculos e articulações tem sido interpretada do ponto de vista mecânico como um grande sistema de alavancas.
- Os princípios de conservação de energia necessitam que a maior parte da massa muscular esteja concentrada na extremidade distal da alavanca.
- As articulações são dobradiças e a contração muscular resulta no movimento das uniões ao redor de seus centros de rotação.
- As alavancas estão divididas em classes, dependendo da disposição da força, do eixo e da resistência.



A sequência correta é:

- a) V – V – V – V.
- d) F – V – V – V.
- c) V – F – V – V.
- d) F – F – V – V.

### Comentário:

Vamos analisar as alternativas apresentadas:

( ) Toda nossa estrutura de sustentação composta de ossos, músculos e articulações tem sido interpretada do ponto de vista mecânico como um grande sistema de alavancas.

Verdadeiro, pois o sistema de Alavancas pressupõe a integração dos elementos ósseos, articulares e musculares em sua composição.

( ) Os princípios de conservação de energia necessitam que a maior parte da massa muscular esteja concentrada na extremidade distal da alavanca.

FALSA – para melhor conservação de energia, ou seja, para que a Alavanca apresente Vantagem Mecânica, é interessante que o músculo, que é o elemento que representa o Braço de Força, esteja bem distribuído e seja maior que o Braço de Resistência.

( ) As articulações são dobradiças e a contração muscular resulta no movimento das uniões ao redor de seus centros de rotação.

Verdadeiro. Os segmentos que as alavancas representam no corpo são os ossos, e estes estão unidos por meio das articulações, que é o Eixo, ou centro de rotação.



( ) As alavancas estão divididas em classes, dependendo da disposição da força, do eixo e da resistência.

Verdadeiro, existem 3 classes de Alavancas e cada classe é determinada pela posição dos elementos que a forma: Eixo, Braço de Resistência (peso) e Braço de força.

**GABARITO: C**

## Resumindo



Classe	NOME	EXEMPLO	CORPO HUMANO
<b>1 CLASSE</b>	INTERFIXA / EQUILÍBRIO	GANGORRA	ART. ATLÂNTO-AXIAL
<b>2 CLASSE</b>	INTER – RESISTENTE / FORÇA	CARRINHO DE MÃO	PLANTIFLEXÃO EM PÉ
<b>3 CLASSE</b>	INTERPOTENTE / VELOCIDADE	CAVAR PÁ	BÍCEPS / QUADÍCEPS



## QUESTÕES COMENTADAS



1. (Ano: 2022 Banca: Máxima Órgão: Prefeitura de Córrego Novo - MG Prova: Máxima - 2022 - Prefeitura de Córrego Novo - MG – Fisioterapeuta). Em relação ao sistema de alavancas do corpo humano, assinale V as verdadeiras e F as falsas:

- ( ) As alavancas de primeira classe são chamadas de interfixa. Esta apresenta a melhor vantagem mecânica, pois o braço de força é sempre maior que o braço de resistência.
- ( ) O tipo de alavanca mais encontrado no corpo humano é a de segunda classe.
- ( ) A alavanca de terceira classe não oferece vantagem mecânica.
- ( ) É considerado alavanca de segunda classe quando a força do esforço e a força da resistência agem no mesmo lado do eixo.
- ( ) As alavancas de terceira classe são chamadas de interpotentes, pois o eixo do movimento está no meio.

Assinale a sequência CORRETA:

- a) V, F, F, V, F;
- b) V, F, F, V, F
- c) F, F, V, F, V;
- d) F, F, V, V, F.

### Comentários:

A **Alternativa D** é o gabarito da questão.

Vamos analisar as afirmativas:

( ) As alavancas de primeira classe são chamadas de interfixa. Esta apresenta a melhor vantagem mecânica, pois o braço de força é sempre maior que o braço de resistência.

**FALSO.** A alavanca com melhor vantagem mecânica é a de segunda classe ou inter-resistente.



( ) O tipo de alavanca mais encontrado no corpo humano é a de segunda classe.

**FALSO.** O tipo mais comum é o de terceira classe ou interpotente.

( ) A alavanca de terceira classe não oferece vantagem mecânica.

**VERDADEIRO.** Na verdade essa alavanca está em desvantagem mecânica, ou seja, o braço de resistência é maior que o braço de força.

( ) É considerado alavanca de segunda classe quando a força do esforço e a força da resistência agem no mesmo lado do eixo.

**VERDADEIRO.** Nas alavancas de segunda e de terceira classe temos essa característica.

( ) As alavancas de terceira classe são chamadas de interpotentes, pois o eixo do movimento está no meio.

**FALSO.** O eixo de alavanca está

2. (Ano: 2022 Banca: AMEOSC Órgão: Prefeitura de Guarujá do Sul - SC Prova: AMEOSC - 2022 - Prefeitura de Guarujá do Sul - SC – Fisioterapeuta). Marque a alternativa que menciona um exemplo CORRETO de alavanca interpotente no corpo humano.

- a) Articulação temporomandibular (tendão do músculo pterigoideo medial e osso mandibular).
- b) Articulação do tornozelo (tendão do calcâneo e osso calcâneo).
- c) Articulação do cotovelo (tendão do músculo braquial e osso ulnar).
- d) Articulação metacarpofalangeana (tendão lumbrical).

### Comentários

A alternativa C está correta e é o gabarito da questão.

A alavanca interpotente, de terceira classe, mais característica e que mais aparece em provas de concurso é a da articulação do cotovelo, exemplificada pela inserção do tendão do músculo bíceps braquial no osso ulnar.

3. (Ano: 2022 Banca: Unesc Órgão: Prefeitura de Laguna - SC Prova: Unesc - 2022 - Prefeitura de Laguna - SC - Fisioterapeuta - Edital nº 001 – SMS). Usando de seus conhecimentos sobre os princípios básicos de cinesiologia marque abaixo a definição correta de uma alavanca de movimento do tipo interfixa.

- a) A potência precisa estar no meio, o fulcro de um lado e a resistência do outro.



- b) A resistência precisa estar no meio, a potência de um lado e o fulcro do outro.
- c) A resistência precisa estar no meio, a potência de um lado e sem fulcro.
- d) O fulcro precisa estar no meio, a potência de um lado e a resistência do outro.
- e) A potência precisa estar no meio, a potência de um lado e sem resistência.

### Comentários

A **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

A alavanca interfixa, de primeira classe ou de equilíbrio é aquela na qual o fulcro (eixo) está no centro e os braços de força e de resistências estão localizados um de cada lado. Como na gangorra.

4. (Ano: 2022 Banca: Unesc Órgão: Prefeitura de Maracajá - SC Prova: Unesc - 2022 - Prefeitura de Maracajá - SC – Fisioterapeuta). Em todo o corpo humano, onde há a presença de uma articulação, um osso e um músculo é provável que haja também a aplicação de um sistema rudimentar, mas muito funcional, que é o de alavancas do movimento.

Usando de seu conhecimento sobre o assunto, marque abaixo a questão que descreve um movimento, bem como os elementos humanos envolvidos, que representa um sistema de alavanca inter-potente:

- a) Adução de quadril, utilizando a articulação coxo-femoral e o músculo sartório.
- b) Inclinação lateral do tronco, utilizando a coluna lombar e o músculo transverso do abdome.
- c) Flexão de cotovelo, utilizando a articulação úmero-ulnar e o músculo braquial.
- d) Abertura e fechamento dos olhos, utilizando a fenda ocular e o músculo orbicular dos olhos.

### Comentários:

A **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

A flexão do cotovelo é o exemplo clássico da Alavanca de 3º classe (interpotente).

A **alternativa A** está incorreta. O músculo sartório não é adutor do quadril

A **alternativa B** está incorreta. O músculo transverso do abdome é um compressor das vísceras abdominais e não um inclinador lateral.

A **alternativa D** está incorreta. Esse movimento não obedece aos sistema de alavancas.



**5. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) Em relação aos conceitos de biomecânica relativos ao Sistema de Alavancas, assinale a alternativa correta.**

- a) Alavanca de primeira classe: o eixo ou fulcro encontra-se entre a resistência e a força que move. Como exemplo pode-se citar a articulação do quadril.
- b) Alavanca de terceira classe: o peso encontra-se em uma das extremidades, a força que move ou mantém está na mesma direção, porém em sentido oposto ao do eixo. Exemplo: flexão do cotovelo com halter.
- c) Alavanca de segunda classe: o peso encontra-se na parte central da alavanca e seu fulcro também. Exemplo de alavanca de segunda classe é o cotovelo em flexão.
- d) Alavanca de segunda classe: o peso encontra-se em uma das extremidades, a força que move ou mantém está na mesma direção porém em sentido oposto ao do eixo. Exemplo: flexão de cotovelo com halter.
- e) Alavanca de primeira classe: o eixo ou fulcro encontra-se na extremidade. Como exemplo pode-se citar a articulação do joelho.

### Comentários

A **letra B** está correta e é o gabarito da questão. , pois na análise da Alavanca de 3°. Classe, o peso estará na extremidade da alavanca e o braço de resistência é maior que o braço de força. Vale lembrar que as alavancas de terceira classe são as mais comuns no corpo humano.

Vejamos as demais assertivas.

A **alternativa A** está errada. O quadril não é um exemplo deste tipo de alavanca. A articulação atlanto-axial é.

A **assertiva C** está incorreta. Tanto o peso quanto a força estarão do mesmo lado, e o fulcro está deslocado para o canto.

A **alternativa D** está errada. A flexão de cotovelo com halter não será um exemplo de alavanca de segunda classe. A plantiflexão em cadeia cinética fechada é.

A **alternativa E** está incorreta. Na alavanca de primeira classe, o eixo encontra-se no meio.



**6. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) Sobre as alavancas anatômicas do corpo humano, as classes de alavancas e a relação com os movimentos analise as afirmativas.**

I. A maioria das alavancas do corpo humano é de segunda classe.

II. Quando os flexores do cotovelo se contraem concêntricamente para aplicar uma resistência de aceleração durante a fase ascendente de um exercício de rosca, o sistema de alavanca do tipo músculo-osso é de terceira classe.

III. No corpo humano, a ação simultânea dos grupos musculares agonistas e antagonistas em lados opostos de um eixo articular é análoga ao funcionamento de uma alavanca de primeira classe. Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

### Comentários

A **letra B** é o gabarito da questão.

A **afirmativa I** está errada, pois a alavanca mais comum do corpo humano é a de terceira classe e não a de segunda classe.

A **afirmativa II** está correta. O movimento de flexão de cotovelo, como no exercício de rosca é o tipo de alavanca de terceira classe mais citado em provas de concurso.

A **afirmativa III** está correta. O exemplo que é citado na afirmativa corresponde ao comportamento da articulação atlantoaxial. Uma alavanca de primeira classe.

**7. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) No corpo humano, durante a realização de diferentes movimentos, teremos várias alavancas ocorrendo a fim de promover o movimento articular. Em uma alavanca de terceira classe o eixo de rotação**

- a) localiza-se em um extremo da barra e a força externa possui vantagem mecânica sobre a força interna.
- b) encontra-se entre a força externa e a força interna.
- c) encontra-se mais próximo de um extremo da barra e a força interna possui vantagem mecânica.



- d) localiza-se em um extremo da barra de força interna e possui vantagem mecânica sobre a força externa.
- e) encontra-se posicionado em um extremo da barra de força interna e não há vantagem mecânica entre as forças.

### Comentários

A **alternativa A** está correta. E a força externa citada, corresponde ao Braço de Resistência, já a força interna corresponde ao Braço de Força.

**8. (QUESTÃO INÉDITA- ADAPTADA) O tipo de alavanca representada pela articulação do tornozelo durante a plantiflexão em pé, articulação atlantoaxial e articulação do cotovelo durante a flexão do bíceps, são, respectivamente:**

- a) interpotente, interfixa, inter-resistente.
- b) interfixa, interpotente, inter-resistente.
- c) inter-resistente, interpotente, interfixa.
- d) inter-resistente, interfixa, interpotente.

### Comentários

**A alternativa correta é a letra D.**

A alavanca representada pela articulação do tornozelo no movimento de plantiflexão em pé é a inter-resistente (2º Classe)

A alavanca representada pela articulação atlantoaxial é a interfixa (1º. Classe)

A alavanca representada pela articulação do cotovelo durante o movimento de flexão concêntrica é a interpotente (3º Classe)

**9. (QUESTÃO INÉDITA) Quando os músculos desenvolvem tensão, tracionam os ossos para sustentar ou deslocar a resistência criada pelo peso dos segmentos corporais que podem ser acrescidos de uma carga. Músculo e osso estão funcionando mecanicamente como uma alavanca. No corpo humano, a ação de um grupos muscular que movimenta a extremidade distal à articulação, é análoga ao funcionamento de uma alavanca de:**

- a) segunda classe.
- b) terceira classe.



- c) primeira classe.
- d) torque.
- e) momento de força.

### Comentários

A assertiva **correta** é a letra B.

Trata-se da Alavanca de Terceira Classe, pois nessa alavanca, o músculo tracionará o osso que por sua vez irá movimentar a porção distal do membro, como o que ocorre no movimento de flexão do cotovelo ou de extensão do joelho.

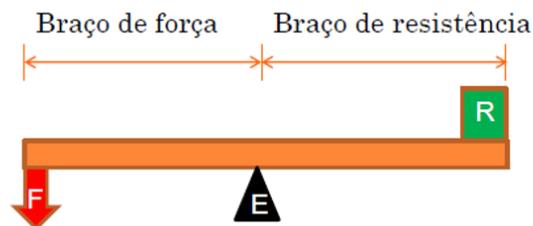
**10. (QUESTÃO INÉDITA - DISCURSIVA)** A Alavanca é uma máquina simples composta de uma barra rígida que pode ser rodada em torno de um eixo. No corpo humano, as alavancas são utilizadas para descrever segmento do corpo e sua relação com o movimento. Os segmentos que as alavancas representam no corpo são os ossos.

Desenhe os componentes básicos de um sistema de alavancas

### Comentários

Os componentes que compõem o sistema de alavanca são:

- Eixo (Fulcro)
- Braço de Força
- Braço de Resistência



**11. (QUESTÃO INÉDITA/adaptada)** Analise a afirmativa e julgue se o item é correto ou incorreto. As alavancas em que o braço de peso é sempre maior que o braço de força são consideradas de terceira classe.



(. ) Correto

(. ) Incorreto

### Comentários

Está **correta** a assertiva, pois Uma alavanca é formada por: Eixo, Braço de Peso (Resistência) e Braço de Força. Sempre que o Braço de Peso for maior que o Braço de Força, a Alavanca será classificada como de 3º classe, que é a Alavanca mais comum do corpo humano.

### 12. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPATADA) Considerando o estudo das alavancas no campo da biomecânica, analise as afirmativas e informe se é verdadeiro (V) ou falso (F).

( ) Os três elementos das alavancas mecânicas são o eixo e as forças de resistência e de movimento. A distância perpendicular do eixo à linha de ação da resistência é o braço de resistência; já a distância perpendicular da força de movimento ao eixo é o braço de força.

( ) As alavancas de primeira classe são chamadas de interfijas, pois o eixo do movimento está no meio. Um exemplo no corpo humano seria a articulação atlanto-occipital, em que o peso da cabeça é equilibrado pela musculatura extensora do pescoço.

( ) As alavancas de segunda classe são chamadas de inter-resistentes e são as mais comuns no corpo humano, nas quais o ponto de aplicação da resistência encontra-se entre a força e o eixo.

( ) As alavancas de terceira classe são chamadas de interpotentes, nas quais o ponto de aplicação da força é entre a resistência e o eixo. Nesse tipo de alavanca, o braço de força é sempre mais longo do que o braço de resistência.

A alternativa que apresenta a sequência correta é

a) (F); (F); (V); (F).

b) (V); (V); (F); (F).

c) (V); (V); (F); (V).

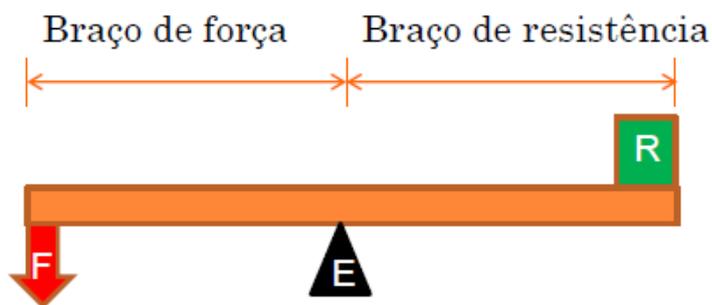
d) (F); (V); (F); (F).

### Comentários

A **letra B** é o gabarito da questão

**Assertiva I é verdadeira.** Observe na imagem abaixo os elementos que compõe uma alavanca





**Assertiva II é verdadeira.** . Trata-se da alavanca apresentada na figura acima.

**Assertiva III é falsa.** As alavancas de segunda classe não são as mais comuns do corpo humano, as alavancas de terceira classe que são as mais comuns.

**Assertiva IV é falsa.** Nessa alavanca (terceira classe) o braço de força é menor que o braço de resistência.

Aproveite para lembrar:

Classe	NOME	EXEMPLO
1 CLASSE	INTERFIXA	Articulação Atlanto-Axial
2 CLASSE	INTER-RESISTENTE	Plantiflexão em pé
3 CLASSE	INTER - POTENTE	Bíceps / Quadríceps

**13. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA)** As alavancas do corpo humano envolvem a aplicabilidade dos princípios da Física no estudo do movimento humano, estabelecendo relações entre os sistemas esquelético e muscular. Considerandose as características das alavancas do corpo humano, é correto afirmar que as alavancas

- a) interfixas ou de terceira classe possuem eixo de rotação projetado depois da força de esforço e da resistência, a exemplo do que ocorre no movimento de ficar na ponta dos pés.
- b) interfixas ou de primeira classe possuem eixo de rotação posicionado entre a força de esforço e da resistência, a exemplo do que ocorre na musculatura anti-gravitacional.
- c) interresistentes ou de segunda classe possuem a força de esforço entre o eixo de rotação e da resistência, a exemplo do que ocorre no movimento de flexão do cotovelo.
- d) interpotentes ou de terceira classe possuem eixo de rotação posicionado entre a força de esforço e da resistência, a exemplo do que ocorre na musculatura anti-gravitacional.



## Comentários

A **alternativa B** é o gabarito da questão. A alavanca interfixa, ou de primeira classe é aquela na qual o eixo fica no meio entre o braço de força e o braço de resistência. Um dos exemplos mais comuns é a articulação atlantoaxial.

A **alternativa A** está incorreta, pois o exemplo dado “ficar em pé na ponta dos pé” é um exemplo de alavanca de segunda classe e não de terceira classe.

A **alternativa C** está incorreta, pois o exemplo citado na assertiva corresponde a uma alavanca de terceira classe e não de segunda classe.

A **alternativa D** está incorreta, pois o exemplo citado corresponde a uma alavanca de primeira classe.

14. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) Analise a afirmativa e julgue se o item é correto ou incorreto. No corpo humano, as alavancas são utilizadas para descrever segmentos ósseos e sua relação com o movimento. Existem três tipos de alavancas: de primeira classe, segunda classe e terceira classe.

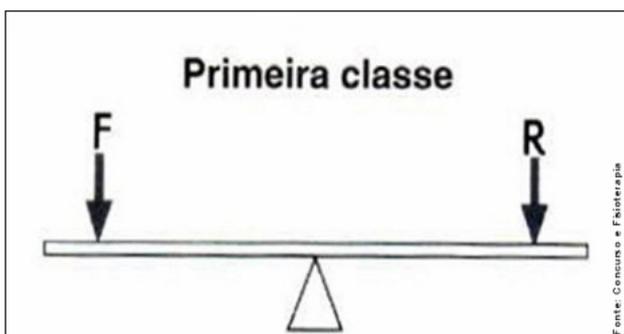
“Entende-se como alavanca de primeira classe o ponto de apoio está entre a força muscular e a força de resistência, e essas forças atuam na mesma direção.”

(. ) Correto

(. ) Incorreto

## Comentários

A assertiva está **incorreta**. Pois na alavanca de primeira classe as forças agem em direções opostas e não na mesma direção. Observe:



15. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) Analise a afirmativa e julgue se o item é correto ou incorreto. No corpo humano, as alavancas são utilizadas para descrever segmentos ósseos e sua



relação com o movimento. Existem três tipos de alavancas: de primeira classe, segunda classe e terceira classe.

“Na alavanca de primeira classe primeira classe – tanto o braço de força quanto o da resistência estão no mesmo lado do ponto de apoio.”

(. ) Correto

(. ) Incorreto

### Comentários

A assertiva está **incorreta**. Pois na alavanca de primeira classe as forças o braço de força está no lado contrário do braço de resistência.

16. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) Analise a afirmativa e julgue se o item é correto ou incorreto. No corpo humano, as alavancas são utilizadas para descrever segmentos ósseos e sua relação com o movimento. Existem três tipos de alavancas: de primeira classe, segunda classe e terceira classe.

“Na alavanca de segunda classe a resistência está localizada mais perto do ponto de apoio e as forças musculares atuam na mesma direção, utilizando um braço de força menor”

(. ) Correto

(. ) Incorreto

### Comentários

A assertiva está **incorreta**. Na alavanca de segunda classe o braço de força é maior que o braço de resistência.

17. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) Analise a afirmativa e julgue se o item é correto ou incorreto. No corpo humano, as alavancas são utilizadas para descrever segmentos ósseos e sua relação com o movimento. Existem três tipos de alavancas: de primeira classe, segunda classe e terceira classe.

“Na alavanca de terceira classe o braço de força do músculo é mais longo do que o de resistência.”

(. ) Correto

(. ) Incorreto

### Comentários

A assertiva está **incorreta**. Na alavanca de terceira classe o braço de resistência será maior que o braço de força.



18. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) Analise a afirmativa e julgue se o item é correto ou incorreto. No corpo humano, as alavancas são utilizadas para descrever segmentos ósseos e sua relação com o movimento. Existem três tipos de alavancas: de primeira classe, segunda classe e terceira classe.

“Na alavanca de terceira classe a resistência e a força muscular atuam em direções opostas, porém o braço de força é mais curto do que o braço de resistência.”

(. ) Correto

(. ) Incorreto

### Comentários

A assertiva está **correta**. Na alavanca de terceira classe o braço de resistência será maior que o braço de força.

19. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) Analise a afirmativa e julgue se o item é correto ou incorreto. A alavanca é dependente de elementos que atuam na execução e manutenção adequada do movimento. Para a cinesiologia, a alavanca deverá estar relacionada a algumas características.

“Uma alavanca é constituída pelos elementos: Ponto de Apoio, Força Motriz, Tremor de execução ao final do movimento e resistência.”

(. ) Correto

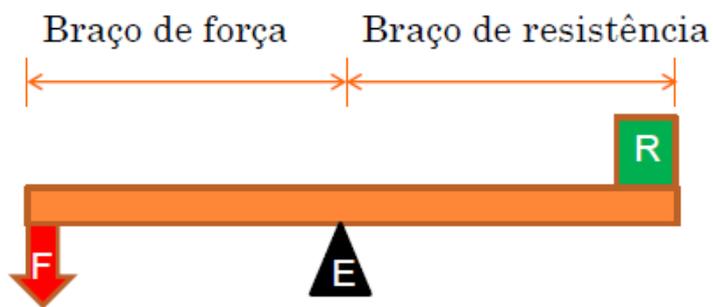
(. ) Incorreto

### Comentários

A assertiva está **incorreta**. Uma alavanca é constituída dos seguintes elementos:

- Eixo (Fulcro)
- Braço de Força
- Braço de Resistência





20. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) Analise a afirmativa e julgue se o item é correto ou incorreto. A alavanca é dependente de elementos que atuam na execução e manutenção adequada do movimento. Para a cinesiologia, a alavanca deverá estar relacionada a algumas características.

“As alavancas do movimento são divididas em três classes: Interfixas, Interresistentes e interpotentes..”

(. ) Correto

(. ) Incorreto

### Comentários

A assertiva está **correta**. Relembre:

Classe	NOME	EXEMPLO
1 CLASSE	INTERFIXA	Articulação Atlanto-Axial
2 CLASSE	INTER-RESISTENTE	Plantiflexão em pé
3 CLASSE	INTER - POTENTE	Bíceps / Quadríceps



## LISTA DE QUESTÕES

1. (Ano: 2022 Banca: Máxima Órgão: Prefeitura de Córrego Novo - MG Prova: Máxima - 2022 - Prefeitura de Córrego Novo - MG – Fisioterapeuta). Em relação ao sistema de alavancas do corpo humano, assinale V as verdadeiras e F as falsas:

- ( ) As alavancas de primeira classe são chamadas de interfixa. Esta apresenta a melhor vantagem mecânica, pois o braço de força é sempre maior que o braço de resistência.
- ( ) O tipo de alavanca mais encontrado no corpo humano é a de segunda classe.
- ( ) A alavanca de terceira classe não oferece vantagem mecânica.
- ( ) É considerado alavanca de segunda classe quando a força do esforço e a força da resistência agem no mesmo lado do eixo.
- ( ) As alavancas de terceira classe são chamadas de interpotentes, pois o eixo do movimento está no meio.

Assinale a sequência CORRETA:

- a) V, F, F, V, F;
- b) V, F, F, V, F
- c) F, F, V, F, V;
- d) F, F, V, V, F.

2. (Ano: 2022 Banca: AMEOSC Órgão: Prefeitura de Guarujá do Sul - SC Prova: AMEOSC - 2022 - Prefeitura de Guarujá do Sul - SC – Fisioterapeuta). Marque a alternativa que menciona um exemplo CORRETO de alavanca interpotente no corpo humano.

- a) Articulação temporomandibular (tendão do músculo pterigoideo medial e osso mandibular).
- b) Articulação do tornozelo (tendão do calcâneo e osso calcâneo).
- c) Articulação do cotovelo (tendão do músculo braquial e osso ulnar).
- d) Articulação metacarpofalangeana (tendão lumbrical).

3. (Ano: 2022 Banca: Unesc Órgão: Prefeitura de Laguna - SC Prova: Unesc - 2022 - Prefeitura de Laguna - SC - Fisioterapeuta - Edital nº 001 – SMS). Usando de seus conhecimentos sobre os princípios básicos de cinesiologia marque abaixo a definição correta de uma alavanca de movimento do tipo interfixa.

- a) A potência precisa estar no meio, o fulcro de um lado e a resistência do outro.
- b) A resistência precisa estar no meio, a potência de um lado e o fulcro do outro.



- c) A resistência precisa estar no meio, a potência de um lado e sem fulcro.
- d) O fulcro precisa estar no meio, a potência de um lado e a resistência do outro.
- e) A potência precisa estar no meio, a potência de um lado e sem resistência.

**4. (Ano: 2022 Banca: Unesc Órgão: Prefeitura de Maracajá - SC Prova: Unesc - 2022 - Prefeitura de Maracajá - SC – Fisioterapeuta). Em todo o corpo humano, onde há a presença de uma articulação, um osso e um músculo é provável que haja também a aplicação de um sistema rudimentar, mas muito funcional, que é o de alavancas do movimento.**

**Usando de seu conhecimento sobre o assunto, marque abaixo a questão que descreve um movimento, bem como os elementos humanos envolvidos, que representa um sistema de alavanca inter-potente:**

- a) Adução de quadril, utilizando a articulação coxo-femoral e o músculo sartório.
- b) Inclinação lateral do tronco, utilizando a coluna lombar e o músculo transversos do abdome.
- c) Flexão de cotovelo, utilizando a articulação úmero-ulnar e o músculo braquial.
- d) Abertura e fechamento dos olhos, utilizando a fenda ocular e o músculo orbicular dos olhos.

**5. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) Em relação aos conceitos de biomecânica relativos ao Sistema de Alavancas, assinale a alternativa correta.**

a) Alavanca de primeira classe: o eixo ou fulcro encontra-se entre a resistência e a força que move. Como exemplo pode-se citar a articulação do quadril.

b) Alavanca de terceira classe: o peso encontra-se em uma das extremidades, a força que move ou mantém está na mesma direção, porém em sentido oposto ao do eixo. Exemplo: flexão do cotovelo com halter.

c) Alavanca de segunda classe: o peso encontra-se na parte central da alavanca e seu fulcro também. Exemplo de alavanca de segunda classe é o cotovelo em flexão.

d) Alavanca de segunda classe: o peso encontra-se em uma das extremidades, a força que move ou mantém está na mesma direção porém em sentido oposto ao do eixo. Exemplo: flexão de cotovelo com halter.

e) Alavanca de primeira classe: o eixo ou fulcro encontra-se na extremidade. Como exemplo pode-se citar a articulação do joelho.

**6. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) Sobre as alavancas anatômicas do corpo humano, as classes de alavancas e a relação com os movimentos analise as afirmativas.**



- I. A maioria das alavancas do corpo humano é de segunda classe.
- II. Quando os flexores do cotovelo se contraem concêntricamente para aplicar uma resistência de aceleração durante a fase ascendente de um exercício de rosca, o sistema de alavanca do tipo músculo-osso é de terceira classe.
- III. No corpo humano, a ação simultânea dos grupos musculares agonistas e antagonistas em lados opostos de um eixo articular é análoga ao funcionamento de uma alavanca de primeira classe. Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)
- a) I, II
  - b) II, III
  - c) I, III
  - d) I, II, III
  - e) I

**7. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) No corpo humano, durante a realização de diferentes movimentos, teremos várias alavancas ocorrendo a fim de promover o movimento articular. Em uma alavanca de terceira classe o eixo de rotação**

- a) localiza-se em um extremo da barra e a força externa possui vantagem mecânica sobre a força interna.
- b) encontra-se entre a força externa e a força interna.
- c) encontra-se mais próximo de um extremo da barra e a força interna possui vantagem mecânica.
- d) localiza-se em um extremo da barra de força interna e possui vantagem mecânica sobre a força externa.
- e) encontra-se posicionado em um extremo da barra de força interna e não há vantagem mecânica entre as forças.

**8. (QUESTÃO INÉDITA- ADAPTADA) O tipo de alavanca representada pela articulação do tornozelo durante a plantiflexão em pé, articulação atlantoaxial e articulação do cotovelo durante a flexão do bíceps, são, respectivamente:**

- a) interpotente, interfixa, inter-resistente.
- b) interfixa, interpotente, inter-resistente.
- c) inter-resistente, interpotente, interfixa.
- d) inter-resistente, interfixa, interpotente.

**9. (QUESTÃO INÉDITA) Quando os músculos desenvolvem tensão, tracionam os ossos para sustentar ou deslocar a resistência criada pelo peso dos segmentos corporais que podem ser**



acrescidos de uma carga. Músculo e osso estão funcionando mecanicamente como uma alavanca. No corpo humano, a ação de um grupo muscular que movimenta a extremidade distal à articulação, é análoga ao funcionamento de uma alavanca de:

- a) segunda classe.
- b) terceira classe.
- c) primeira classe.
- d) torque.
- e) momento de força.

10. (QUESTÃO INÉDITA - DISCURSIVA) A Alavanca é uma máquina simples composta de uma barra rígida que pode ser rodada em torno de um eixo. No corpo humano, as alavancas são utilizadas para descrever segmento do corpo e sua relação com o movimento. Os segmentos que as alavancas representam no corpo são os ossos.

Desenhe os componentes básicos de um sistema de alavancas

11. (QUESTÃO INÉDITA/adaptada) Analise a afirmativa e julgue se o item é correto ou incorreto. As alavancas em que o braço de peso é sempre maior que o braço de força são consideradas de terceira classe.

- (. ) Correto
- (. ) Incorreto

12. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPATADA) Considerando o estudo das alavancas no campo da biomecânica, analise as afirmativas e informe se é verdadeiro (V) ou falso (F).

( ) Os três elementos das alavancas mecânicas são o eixo e as forças de resistência e de movimento. A distância perpendicular do eixo à linha de ação da resistência é o braço de resistência; já a distância perpendicular da força de movimento ao eixo é o braço de força.



( ) As alavancas de primeira classe são chamadas de interfixas, pois o eixo do movimento está no meio. Um exemplo no corpo humano seria a articulação atlanto-occipital, em que o peso da cabeça é equilibrado pela musculatura extensora do pescoço.

( ) As alavancas de segunda classe são chamadas de inter-resistentes e são as mais comuns no corpo humano, nas quais o ponto de aplicação da resistência encontra-se entre a força e o eixo.

( ) As alavancas de terceira classe são chamadas de interpotentes, nas quais o ponto de aplicação da força é entre a resistência e o eixo. Nesse tipo de alavanca, o braço de força é sempre mais longo do que o braço de resistência.

A alternativa que apresenta a sequência correta é

a) (F); (F); (V); (F).

b) (V); (V); (F); (F).

c) (V); (V); (F); (V).

d) (F); (V); (F); (F).

**13. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) As alavancas do corpo humano envolvem a aplicabilidade dos princípios da Física no estudo do movimento humano, estabelecendo relações entre os sistemas esquelético e muscular. Considerandose as características das alavancas do corpo humano, é correto afirmar que as alavancas**

a) interfixas ou de terceira classe possuem eixo de rotação projetado depois da força de esforço e da resistência, a exemplo do que ocorre no movimento de ficar na ponta dos pés.

b) interfixas ou de primeira classe possuem eixo de rotação posicionado entre a força de esforço e da resistência, a exemplo do que ocorre na musculatura anti-gravitacional.

c) interresistentes ou de segunda classe possuem a força de esforço entre o eixo de rotação e da resistência, a exemplo do que ocorre no movimento de flexão do cotovelo.

d) interpotentes ou de terceira classe possuem eixo de rotação posicionado entre a força de esforço e da resistência, a exemplo do que ocorre na musculatura anti-gravitacional.

**14. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) Analise a afirmativa e julgue se o item é correto ou incorreto. No corpo humano, as alavancas são utilizadas para descrever segmentos ósseos e sua relação com o movimento. Existem três tipos de alavancas: de primeira classe, segunda classe e terceira classe.**

**“Entende-se como alavanca de primeira classe o ponto de apoio está entre a força muscular e a força de resistência, e essas forças atuam na mesma direção.”**

(. ) Correto

(. ) Incorreto



16. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) Analise a afirmativa e julgue se o item é correto ou incorreto. No corpo humano, as alavancas são utilizadas para descrever segmentos ósseos e sua relação com o movimento. Existem três tipos de alavancas: de primeira classe, segunda classe e terceira classe.

“Na alavanca de segunda classe a resistência está localizada mais perto do ponto de apoio e as forças musculares atuam na mesma direção, utilizando um braço de força menor”

(. ) Correto

(. ) Incorreto

17. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) Analise a afirmativa e julgue se o item é correto ou incorreto. No corpo humano, as alavancas são utilizadas para descrever segmentos ósseos e sua relação com o movimento. Existem três tipos de alavancas: de primeira classe, segunda classe e terceira classe.

“Na alavanca de terceira classe o braço de força do músculo é mais longo do que o de resistência.”

(. ) Correto

(. ) Incorreto

18. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) Analise a afirmativa e julgue se o item é correto ou incorreto. No corpo humano, as alavancas são utilizadas para descrever segmentos ósseos e sua relação com o movimento. Existem três tipos de alavancas: de primeira classe, segunda classe e terceira classe.

“Na alavanca de terceira classe a resistência e a força muscular atuam em direções opostas, porém o braço de força é mais curto do que o braço de resistência.”

(. ) Correto

(. ) Incorreto

19. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) Analise a afirmativa e julgue se o item é correto ou incorreto. A alavanca é dependente de elementos que atuam na execução e manutenção adequada do movimento. Para a cinesiologia, a alavanca deverá estar relacionada a algumas características.

“Uma alavanca é constituída pelos elementos: Ponto de Apoio, Força Motriz, Tremor de execução ao final do movimento e resistência.”

(. ) Correto

(. ) Incorreto



20. (QUESTÃO INÉDITA - ADAPTADA) Analise a afirmativa e julgue se o item é correto ou incorreto. A alavanca é dependente de elementos que atuam na execução e manutenção adequada do movimento. Para a cinesiologia, a alavanca deverá estar relacionada a algumas características.

“As alavancas do movimento são divididas em três classes: Interfixas, Interresistentes e interpotentes..”

(. ) Correto

(. ) Incorreto



## GABARITO

GABARITO



1. D
2. C
3. D
4. C
5. B
6. B
7. A

8. D
9. B
10. DISCURSSIVA
11. C
12. B
13. B
14. INCORRETA

15. INCORRETA
16. INCORRETA
17. INCORRETA
18. C
19. INCORRETA
20. C



## RESUMO

A Alavanca é uma máquina simples **composta de uma barra rígida que pode ser rodada em torno de um eixo**. No corpo humano, as alavancas são utilizadas para descrever segmento do corpo e sua relação com o movimento. Os segmentos que as alavancas representam no corpo são os ossos. Um sistema de alavancas tem quatro componentes:

- **Alavanca ou barra** = osso;
- **Fulcro ou ponto de apoio** = eixo da articulação;
- **Força atuante** = músculo;
- **Resistência** = peso do segmento + sobrecarga.

As 3 classes de alavanca são:

Classe	NOME	EXEMPLO	CORPO HUMANO
<b>1 CLASSE</b>	INTERFIXA / EQUILÍBRIO	GANGORRA	ART. ATLÂNTO-AXIAL
<b>2 CLASSE</b>	INTER – RESISTENTE / FORÇA	CARRINHO DE MÃO	PLANTIFLEXÃO EM PÉ
<b>3 CLASSE</b>	INTERPOTENTE / VELOCIDADE	CAVAR PÁ	BÍCEPS / QUADÍCEPS



# ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



**1** Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



**2** Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



**3** Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



**4** Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



**5** Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



**6** Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



**7** Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



**8** O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.