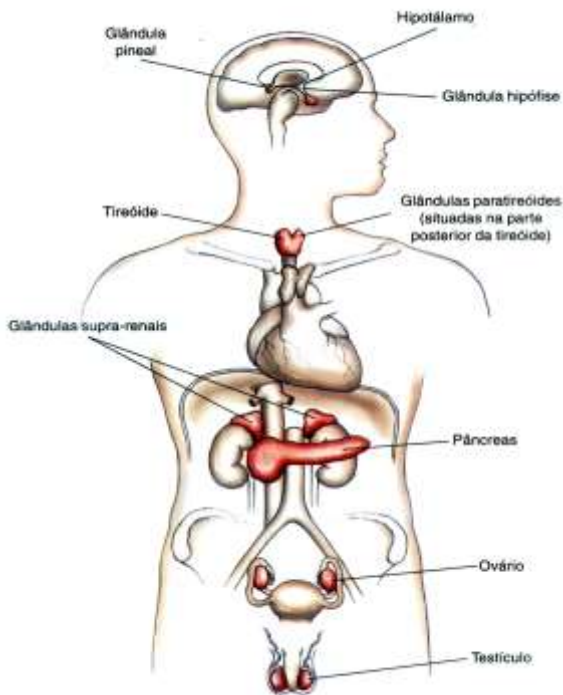


# Sistema Endócrino Humano

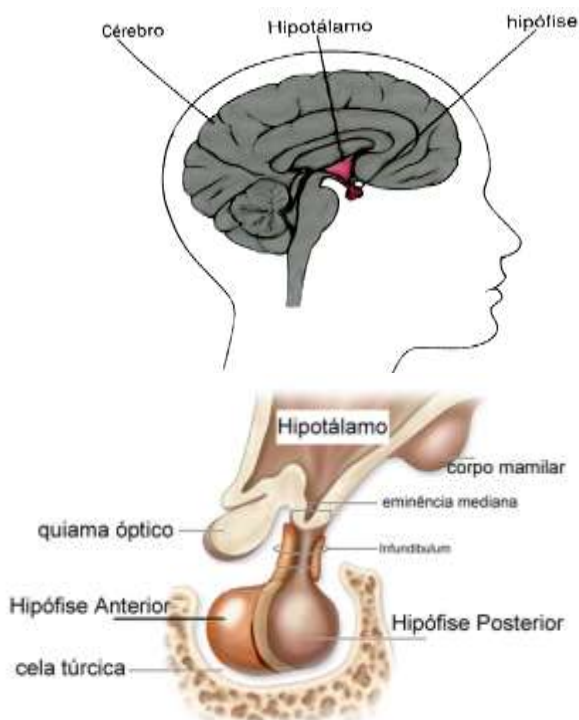
O sistema Endócrino é aquele que juntamente com o sistema nervoso, controla a atividade dos demais órgãos do corpo humano através de substâncias químicas chamadas hormônios.



## 1. Hipófise ou Pituitária

É uma glândula um pouco maior que um grão de ervilha. Situa-se abaixo do cérebro, numa cavidade do osso Esfenóide denominada Sela Túrcica.

Possui três regiões: A Adeno-hipófise (de constituição epitelial), localizada na porção anterior, a Neuro-hipófise (de constituição nervosa), localizada na posição posterior e a Parte Intermediária.



## 1.1. Adeno-Hipófise

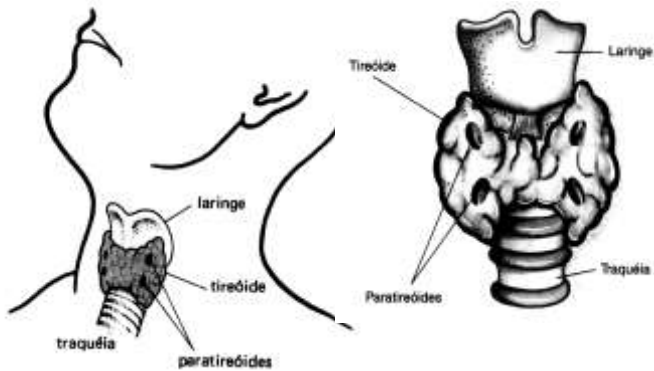
- STH OU HEC (hormônio somatotrófico ou do crescimento):** Induz e regula o crescimento, estimulando a síntese de proteínas e a divisão celular (mitose). Age nas cartilagens de conjugação dos ossos (metáfise), sendo produzido apenas no período de desenvolvimento do indivíduo.
- TSH (hormônio tireotrófico):** Através desse hormônio, a hipófise estimula a atividade endócrina da tireóide, cujos hormônios têm notável desempenho no desenvolvimento físico e psíquico das pessoas.
- ACTH (hormônio adrenocorticotrófico):** Com este hormônio, a Hipófise estimula a produção hormonal da região cortical das Adrenais ou Supra-renais.
- Hormônios Gonadotróficos (FSH e LH):** Ambos atuam nas Gônadas.
- LTH (prolactina) hormônio lacto-gênico:** Estimula a produção de leite nas glândulas mamárias.
- Endomorfina:** A adeno-hipófise produz um peptídeo chamado  $\beta$ -lipotrofina, que origina as Endomorfina, substâncias que inibem os receptores da dor e cujo efeito é semelhante ao da morfina sintética.

**1.2. Neuro-Hipófise:** Não produz hormônios, apenas armazena os hormônios produzidos pelo Hipotálamo. São eles:

- ocitocina:** É um hormônio exclusivamente feminino. Provoca contrações fortes na musculatura lisa do útero no momento do parto, atua também nas células mioepiteliais das mamas promovendo as suas contrações para a ejeção do leite.
- ADH (hormônio antidiurético ou vasopressina):** Atua nos túbulos renais, aumentando-lhes a permeabilidade e, portanto promovendo uma maior reabsorção de água. Atua também nas paredes das artérias aumentando a pressão arterial ( $\downarrow$  diurese =  $\uparrow$  volume sanguíneo =  $\uparrow$  pressão arterial).

## 2. Tireóide

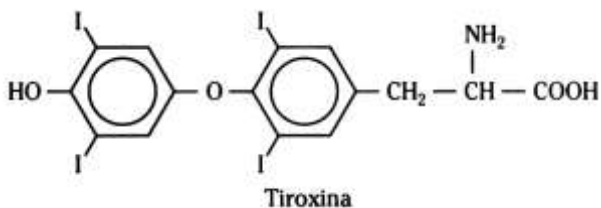
Situa-se sobre os primeiros anéis da Traquéia (região cervical), na parte anterior do pescoço, tendo a forma da letra H.



a) **Hormônios da Tireóide:** Têm sua produção estimulada pelo TSH (hipófise).

→ **T<sub>3</sub>** = TRI-iodo-tironina.

→ **T<sub>4</sub>** = TETRA-iodo-tironina (TIROXINA).



b) **Calcitonina:** Atua estimulando a fixação de Cálcio nos ossos, logo é antagonista ao paratormônio.

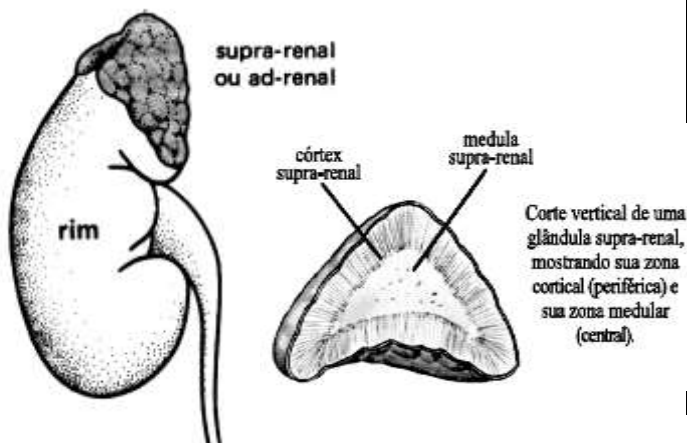
### 3. Paratireóide

São quatro pequenas glândulas localizadas na face posterior da Tireóide.

a) **PTH (paratormônio):** É responsável pela regulação da taxa de Cálcio ( $Ca^{2+}$ ) no sangue, estimulando a remoção de Cálcio dos ossos, absorção no intestino e reabsorção nos túbulos renais.

### 4. Suprarrenais ou Adrenais

Localizam-se na parte superior de cada Rim. Apresentam duas regiões: A Cortical (externa) e A Medular (interna).



a) **Hormônios da Região Cortical:** São produzidos sob o estímulo do ACTH, que é liberado pela Adeno-hipófise. São eles:

→ **MINERALOCORTICÓIDES:** O mais importante é a Aldosterona, que regula as taxas de água e sais minerais, principalmente  $Na^+$ ,  $Cl^-$ ,  $K^+$ , mantendo o equilíbrio hidrossalino. Em troca, favorece a passagem de potássio para o interior do filtrado, promovendo a excreção renal desse íon. Isto causa retenção de água, com conseqüente aumento da pressão sanguínea.

→ **Glicocorticóides (glicemiantes):** O mais importante é o Cortisol ou Hidrocortisona, que regula a taxa de Glicídios, Lipídios e Proteínas, estimulando a Gliconeogênese ou Neogliconeogênese (formação de glicose a partir de gorduras e proteínas). Atua também diminuindo a permeabilidade dos capilares sanguíneos, sendo por isso, muito usado para reduzir inflamações provocadas por processos alérgicos.

→ **Sexocorticóides:** Compreendem os Adrôgenos hormônios sexuais masculinos (Testosterona) e pequenas quantidades de Progesterona e Estrógeno (mulheres). Na fisiologia normal, os hormônios corticosexuais exercem efeito pouco significativo.

b) **Hormônios da Região Medular:** A sua liberação é estimulada pelo sistema nervoso autônomo simpático.

→ **ADRENALINA OU EPINEFRINA:** Considerado o hormônio do medo, do susto, da tensão, da luta, etc.

• **Provoca:**

- ⇒ Taquicardia;
- ⇒ Vasoconstrição periférica (palidez);
- ⇒ Hipertensão arterial;
- ⇒ Aumento da atividade mental;
- ⇒ Retardamento da fadiga muscular;
- ⇒ Midríase (dilatação da pupila);
- ⇒ Diminuição dos movimentos peristálticos;
- ⇒ Relaxamento da musculatura da bexiga;
- ⇒ Glicogenólise no fígado (glicogênio em glicose).

Essas alterações permitem que o organismo dê uma resposta rápida à situações de emergência.

### 5. Pâncreas

Apresenta dois comportamentos que o caracterizam como uma glândula MISTA ou ANFÍCRINA:

→ **EXÓCRINO:** Ao produzir e lançar o suco pancreático no Intestino Delgado (Duodeno);

→ **ENDÓCRINO:** Ao produzir hormônios.

A atividade endócrina do Pâncreas é exercida pelas ilhas Pancreáticas (ilhotas de Langerhans), produzindo:

a) **INSULINA:** Produzida pelas células beta ( $\beta$ ) das ilhotas. Atua reduzindo a Glicemia (taxa de glicose no

sangue), visto que estimula a passagem para dentro das células (atua na membrana celular) e o armazenamento no Fígado e nos músculos na forma de Glicogênio.

**b) Glucagon :** Produzido nas células-alfa ( $\alpha$ ) das ilhotas tem efeito de elevar a Glicemia, uma vez que estimula a Glicogenólise no Fígado (conversão de Glicogênio em glicose livres que são descarregados no sangue).

## EXERCÍCIO

1. (Ueg) Imagine o sistema hormonal como uma orquestra. O hipotálamo, no centro do cérebro, é o diretor artístico, e a hipófise, na base do crânio, o maestro. Nesse conjunto, os hormônios sintetizados por outros órgãos e as glândulas equivalem às orquestras de câmara. Como em um concerto, em que todos os músicos tocam juntos, os hormônios interagem entre si e o bom funcionamento de um depende da ação precisa do outro.

LOPES, A. D.; CUMINALE, N. Hormônios. *Veja*, São Paulo, ed. 2283, ano 45 n. 34, 22 ago. 2012. p.91.

Sobre os hormônios animais e suas relações, como substâncias-alvo no *concerto*, pode-se deduzir a seguinte comparação:

- a) a calcitonina, hormônio que diminui o estresse, compõe a orquestra de câmara, sintetizada pelo hipotálamo-diretor artístico do concerto.
- b) a dopamina e a adrenalina são hormônios produzidos pela hipófise-maestro do concerto e considerados os hormônios da felicidade e do prazer.
- c) a insulina, hormônio sintetizado pela glândula pineal, compõe a orquestra de câmara juntamente com o glucagon.
- d) a ocitocina e a vasopressina são hormônios produzidos pelo diretor artístico da orquestra, o hipotálamo, sendo armazenados na neuroipófise.

2. (Ufpr) Louco por um saleiro, sal foi uma das primeiras palavras que o garoto aprendeu a falar, antes de completar 1 ano de idade. Quando conseguiu caminhar com as próprias pernas, passou a revirar os armários da cozinha em busca de tudo que fosse salgado e, sempre que podia, atacava o saleiro. Aos 3 anos e meio, por causa da suspeita de puberdade precoce, o menino foi internado num hospital.

(Fonte: Christante, L. Sede de sal. Revista *Unesp Ciência*, n.17, 2011.)

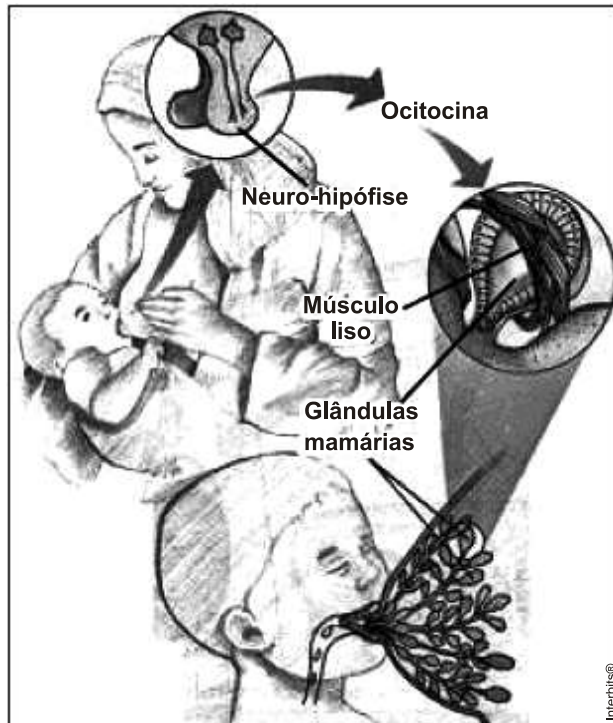
O apetite por sal da criança, cujo relato tornou-se clássico na história da Medicina, era causado por um desequilíbrio endócrino. Após a sua morte, descobriu-se que a criança apresentava uma deficiência na produção de:

- a) aldosterona pelas glândulas adrenais.
- b) insulina pelo pâncreas.
- c) tiroxina pela tireoide.
- d) vasopressina pelo hipotálamo.
- e) somatotrofina pela hipófise.

3. (Upe) O aleitamento materno é a estratégia isolada, que mais previne mortes infantis, além de promover a saúde física, mental e psíquica da criança e da mulher que amamenta.

(Fonte: [http://portal.saude.gov.br/portal/saude/area.cfm?id\\_area=1251](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/area.cfm?id_area=1251)).

Observe, na figura a seguir, as glândulas envolvidas no processo de amamentação.



Fonte: [http://4.bp.blogspot.com/-IVjX8OxPxXE/TaNXvmwXVII/AAAAAAAAA0c/PU\\_O7kgaGFo/s1600/endocr5+hipofise+a%25C3%25A7%25C3%25A3o+afh.jpg](http://4.bp.blogspot.com/-IVjX8OxPxXE/TaNXvmwXVII/AAAAAAAAA0c/PU_O7kgaGFo/s1600/endocr5+hipofise+a%25C3%25A7%25C3%25A3o+afh.jpg)

Sobre elas, analise as seguintes afirmativas:

- I. A hipófise é dividida em duas porções: adenoipófise e a neuroipófise. É uma glândula mista que apresenta regiões endócrinas e exócrinas, como ocorre com o pâncreas.
- II. A adenoipófise, porção anterior da hipófise, não apresenta ductos associados à porção secretora e produz a prolactina, que é um hormônio, que estimula a produção de leite nas glândulas mamárias, durante a gravidez e a amamentação.
- III. As glândulas mamárias apresentam a porção secretora associada a ductos que lançam sua secreção, o leite materno, para o exterior do corpo, consistindo em uma glândula exócrina, semelhante às glândulas lacrimais e sudoríparas.
- IV. A porção posterior da hipófise, ou seja, a neuroipófise, secreta a ocitocina, um hormônio, que induz à liberação do leite na amamentação, quando o bebê suga. A sucção, por sua vez, provoca um aumento da liberação de ocitocina, como indicam as setas da figura.

Estão corretas apenas

- a) I e II.

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

4. (Uepa) Ele surge do nada. Tem os músculos enrijecidos e uma arma na mão. Está tão assustado quanto você, mas a voz sai forte: "É um assalto!". Diante dessa situação de perigo ou assim considerada pelo organismo, a medula é estimulada pelo sistema nervoso simpático e libera substâncias que aumentam a capacidade do organismo de enfrentar a situação de alarme.

(Adaptado de Linhares e Gewandszajder: *Biologia – volume único*, 2008).

Sobre a situação descrita, analise o quadro abaixo e assinale a alternativa correta.

	Substâncias	Ação
I	Glucagon	Aumenta a disponibilidade de glicose lançando-a no sangue.
II	Adrenalina	Aumento dos movimentos respiratórios e dos batimentos cardíacos.
III	Adrenalina	Contração dos vasos periféricos ocasionando a palidez da pele.
IV	Glucagon	Reduz a quantidade de glicose no sangue.
V	Adrenalina	Aumento da taxa metabólica e diminuição das atividades digestivas.
VI	Acetilcolina	Diminuição da disponibilidade de oxigênio e dilatação da pupila.

As corretas são:

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

5. (Ufu) O hormônio chamado \_\_\_\_\_ controla o teor de açúcar no corpo dos mamíferos. Ele é produzido pelo \_\_\_\_\_ e sua deficiência pode provocar uma doença chamada \_\_\_\_\_. O hormônio responsável por estimular e manter os processos metabólicos recebe o nome de \_\_\_\_\_; é produzido pela glândula \_\_\_\_\_, e o aumento do volume dessa glândula por carência de iodo na dieta é chamado de \_\_\_\_\_.

A alternativa que completa corretamente as lacunas é:

- a) Insulina; pâncreas; diabetes; tiroxina; tireoide; bócio
- b) Tiroxina; fígado; bócio; insulina; tireoide; diabetes
- c) Insulina; fígado; diabetes; tiroxina; hipófise; bócio
- d) Tiroxina; pâncreas; bócio; insulina; hipófise; diabetes

6. (Uece) Analise o texto:

"Eita! que cervejinha incômoda! Exclamou Justina que comentou com Juliana: – Veja quantas vezes o Juca foi ao banheiro, quando assistia à contenda final entre o „Brasil e

Irã' (imaginação criativa). Também, o Brasil é o campeão da diplomacia! Ainda bem que a gente vai bem menos ao banheiro, porque só bebemos um bom suco".

Podemos afirmar corretamente que o fato de Juca ter ido inúmeras vezes ao banheiro se deve a uma disfunção hormonal provocada pelo álcool da cerveja sobre o hormônio

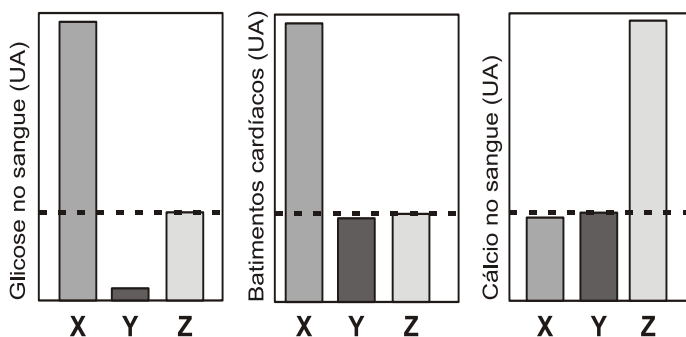
- a) ACTH.
- b) Somatotrofina.
- c) TSH.
- d) ADH.

7. (Mackenzie) O aumento da perda de água por transpiração tem como principal consequência

- a) o aumento da produção de ADH, visando diminuir a produção de urina.
- b) o aumento da produção de células sanguíneas, visando provocar aumento de pressão arterial.
- c) a diminuição da frequência respiratória, visando diminuir a perda de água na respiração.
- d) o aumento da reabsorção de água pelo intestino.
- e) a diminuição da velocidade dos movimentos peristálticos.

8. (Uff) Na paixão, ocorre a desativação de áreas ligadas ao juízo crítico (André Palmira, neurocientista). Conjuntamente, os batimentos cardíacos aumentam e diferentes sensações têm sido descritas na literatura científica e poética em resposta ao estímulo da pessoa amada. Nesse processo, moléculas como a ocitocina, consideradas o hormônio do amor, atuam para que essas diferentes sensações atraiam os indivíduos.

Um pesquisador, estudando esse tipo de sinalização, aplicou uma concentração fixa de três hormônios em três grupos experimentais, separadamente, e observou o efeito de cada hormônio sobre alguns parâmetros fisiológicos, apresentado nos gráficos a seguir. A linha tracejada marca o nível basal do parâmetro avaliado antes do tratamento.



UA = unidades arbitrárias

Observando os resultados acima, pode-se afirmar que os hormônios X, Y e Z, avaliados pelo pesquisador, são, respectivamente:

- a) adrenalina, paratormônio e insulina.
- b) insulina, paratormônio e adrenalina.
- c) adrenalina, insulina e paratormônio.
- d) paratormônio, insulina e adrenalina.
- e) paratormônio, adrenalina e insulina.

9. (Puc-rio) Um indivíduo ao ingerir certa quantidade de bebida alcoólica geralmente apresenta uma necessidade maior de urinar. Este fato ocorre porque o álcool:

- a) estimula a produção do hormônio ADH.
- b) aumenta a eliminação de açúcar pela urina.
- c) inibe a produção do hormônio ADH.
- d) inibe o funcionamento do fígado.
- e) estimula o funcionamento do pâncreas.

10. (Uft) A homeostase em animais é mantida por dois sistemas de controle: o neural e o endócrino. Os hormônios exercem efeitos impressionantes nos processos da reprodução, de desenvolvimento e metabólicos. A hipófise é uma glândula endócrina dividida em dois lobos, adeno-hipófise e neurohipófise, e produz uma série de hormônios que modula outras glândulas, entre elas, a tireoide. O hormônio ..... produzido pela ..... estimula a tireoide, modulando a secreção dos hormônios..... e ....., através de um refinado mecanismo de controle recíproco, conhecido por retroalimentação.

Entre as alternativas a seguir, qual descreve adequadamente a complementação das lacunas acima?

- a) TSH, neuro-hipófise, tireoxina (T4) e triiodotireonina (T3).
- b) TSH, adeno-hipófise, tireoxina (T4) e triiodotireonina (T3).
- c) tireoxina (T4), adeno-hipófise, TSH e triiodotireonina (T3).
- d) TSH, adeno-hipófise, calcitonina e tireoxina (T4).

**Gabarito:**

**Resposta da questão 1:**  
[D]

**Resposta da questão 2:**  
[A]

**Resposta da questão 3:**  
[D]

**Resposta da questão 4:**  
[A]

**Resposta da questão 5:**  
[A]

**Resposta da questão 6:**  
[D]

**Resposta da questão 7:**  
[A]

**Resposta da questão 8:**  
[C]

**Resposta da questão 9:**  
[C]

**Resposta da questão 10:**  
[B]

