

## INTRODUÇÃO

O sistema endócrino é composto por um grupo de tecidos especializados chamados glândulas cuja função é produzir e liberar na corrente sanguínea substâncias chamadas Hormônios.

Os hormônios são transportados aos seus locais de ação, em diversas partes do corpo, onde exercem efeitos reguladores sobre os processos celulares.

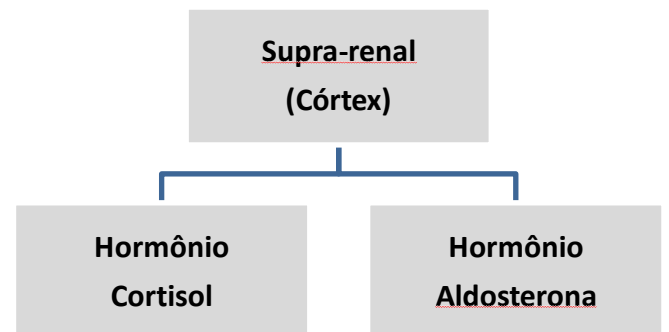
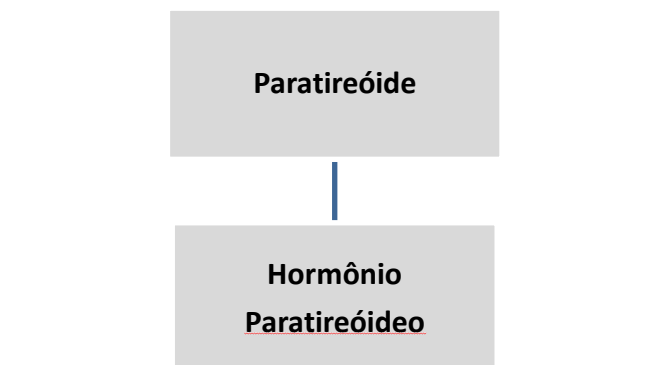
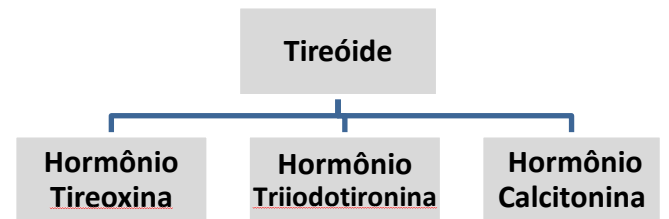
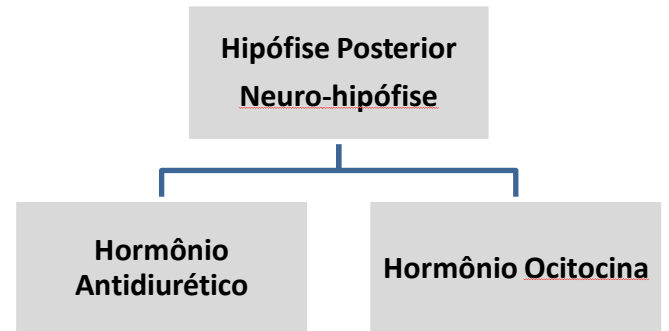
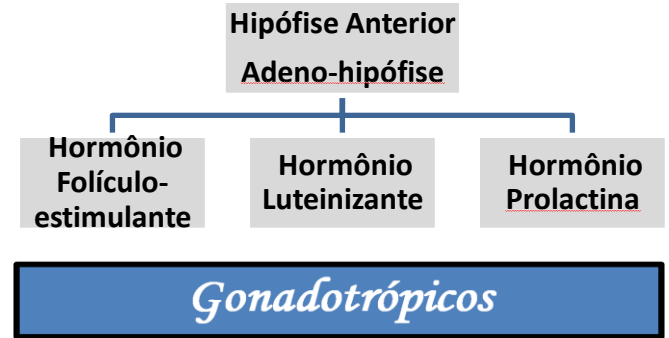
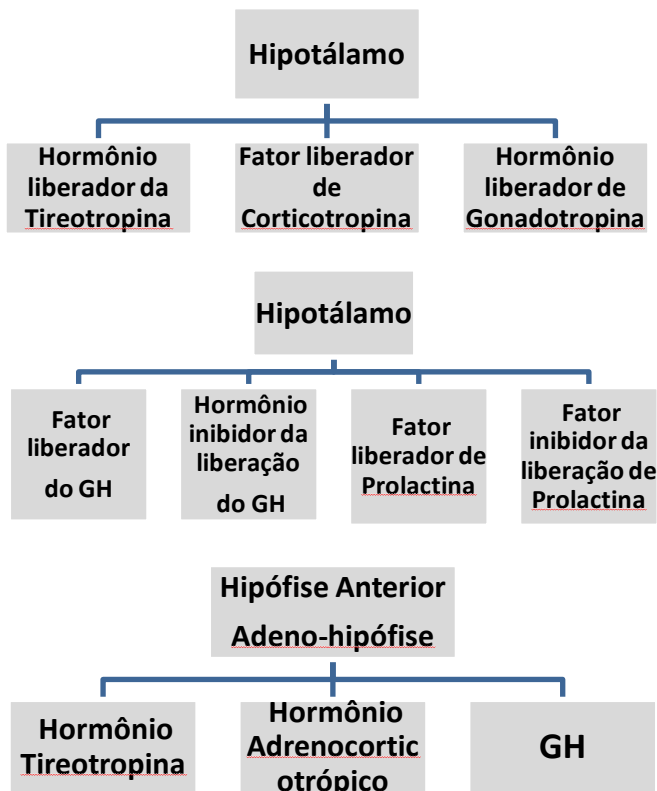
Eles podem atuar sobre órgãos específicos (órgãos-alvo) ou sobre células distribuídas pelo corpo.

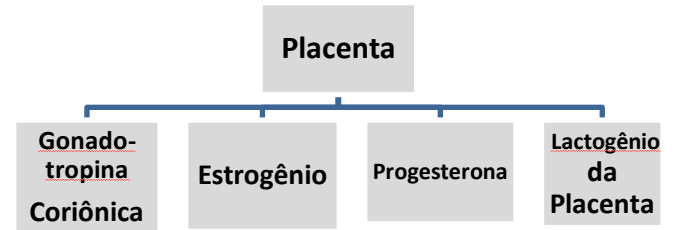
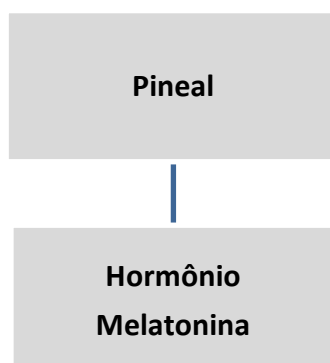
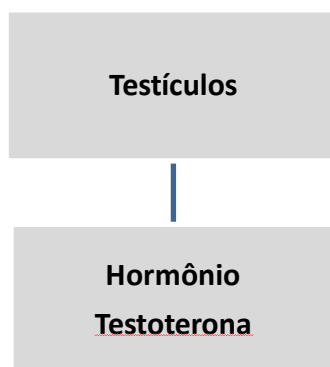
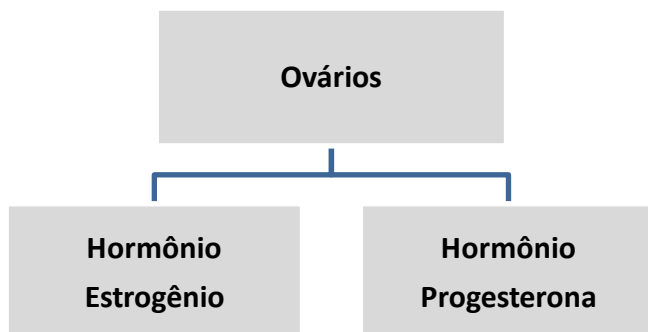
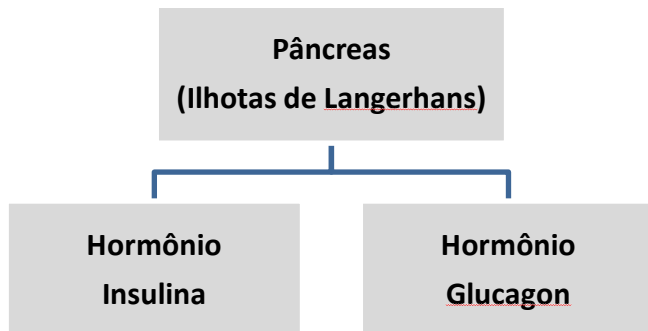
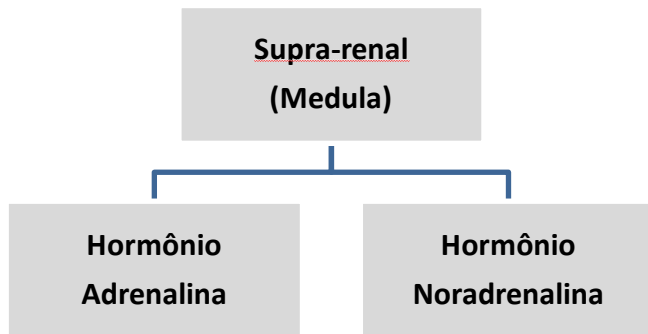
A liberação de um hormônio é frequentemente desencadeada pela alteração na concentração de alguma substância nos líquidos corporais.

Tal efeito, portanto, é corretivo e compreende um mecanismo de manutenção da homeostase corporal.

Desta forma os hormônios realizam uma série de funções como controlar o crescimento e desenvolvimento e manter a homeostasia. Além disto, o sistema endócrino está interado com o sistema nervoso levando várias respostas para alterações nos meios internos e externos.

## GLÂNDULAS E HORMÔNIOS





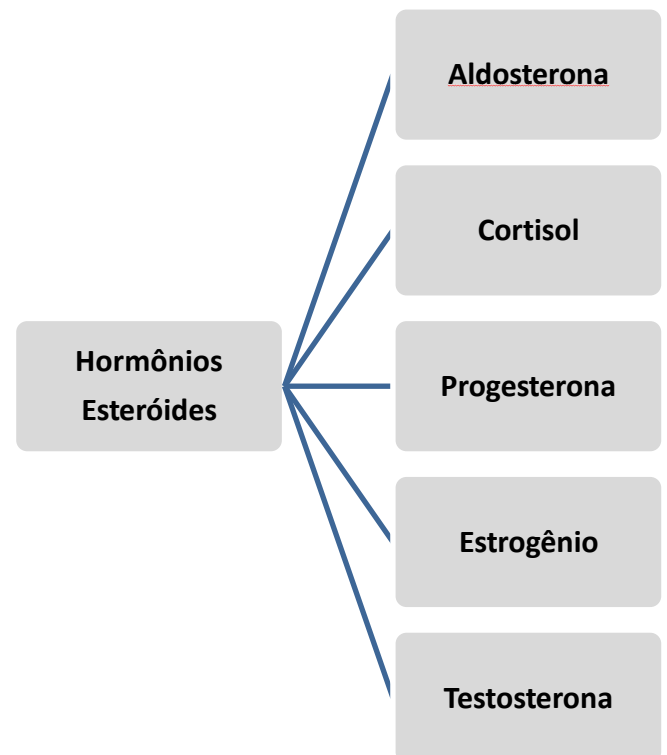
## HORMÔNIOS

São substâncias químicas produzidas por um grupo de células especializadas numa parte do corpo e secretadas na corrente sanguínea. Controlam ou ajudam no controle de outras células, em outras partes do corpo.

### CLASSIFICAÇÃO DOS HORMÔNIOS

Os hormônios podem ser divididos em 2 classes principais:

- I. Protéicos
- II. Esteróides



➤ Todos os outros Hormônios são Protéicos

## HIPOTÁLAMO

Localizada no cérebro, esta glândula mestre possui centros controladores da temperatura do corpo, volume de seus líquidos e está ligado por circuitos a quase todas as partes do encéfalo.

Tendo em vista suas várias atuações pode-se afirmar que ele controla continuamente quase todo o sistema endócrino.

Os hormônios do hipotálamo, chamados fatores liberadores ou inibidores, atuam na adeno-hipófise (glândula pituitária anterior) controlando a secreção dos seus hormônios.

A secreção de 2 dos principais hormônios da adeno-hipófise, a prolactina e GH estão sujeitos ao controle hipotalâmico total por corresponderem aos fatores liberadores e inibidores secretados pelo hipotálamo.

Existem liberadores hipotalâmicos correspondentes aos hormônios da adeno-hipófise, porém não existem inibidores correspondentes para todos os outros hormônios como o tireotropina, adrenocorticotrópico, folículo-estimulante e luteinizante.

- a) Hormônio liberador da tireotropina
- b) Fator liberador de corticotropina
- c) Hormônio liberador de gonadotropina
- d) Fator liberador do Hormônio do crescimento
- e) Hormônio inibidor da liberação do GH
- f) Fator liberador de prolactina
- g) Fator inibidor da liberação de prolactina

Para tais hormônios que não possuem fatores inibidores hipotalâmicos, a inibição acontece por resposta (**feedback**) dos órgão-alvo para cessar sua atuação.

O hipotálamo também exerce controle neural sobre a secreção de outros hormônios.

Os hormônios antidiurético e ocitocina (neuro-hipófise) e adrenalina e noradrenalina (medula supra-renal) são liberados na corrente sanguínea por estimulação de impulsos originados em núcleos hipotalâmicos.

Portanto o hipotálamo exerce controle nervoso direto sobre a neuro-hipófise e a medula supra-renal e ainda controla via liberadores e inibidores as secreções da adeno-hipófise.

## HIPÓFISE

A hipófise é uma massa de tecido glandular de cerca de 1 cm de diâmetro e 0,8 g de peso em um adulto.

Possui 2 divisões:

- I. Adeno-hipófise (anterior)
- II. Neuro-hipófise (posterior)

### NEURO-HIPÓFISE

A Neuro-hipófise não produz nenhum hormônio, mas funciona no armazenamento de 2 hormônios do Hipotálamo.

- I. ADH (hormônio antidiurético)
- II. Ocitocina

Estes 2 hormônios são transportados do hipotálamo para a neuro-hipófise via neuronal e suas liberações são controladas pelos impulsos nervosos dos núcleos hipotalâmicos.

### ADH

A ação principal do ADH é reduzir o volume e aumentar a concentração da urina pelo aumento da permeabilidade dos túbulos coletores e túbulos contornados distais dos rins a água permitindo que maiores quantidades de água sejam reabsorvidas para corrente sanguínea.

Também foi observado que em altas concentrações o ADH provoca a contração das arteríolas aumentando a pressão arterial.

Esta função é importante durante uma hemorragia grave.

A velocidade de liberação do ADH é controlada pela concentração do plasma e do volume sanguíneo. Células dos núcleos hipotalâmicos funcionam como osmorreceptores regulando a concentração do líquido extracelular.

Sendo assim, quando a perda excessiva de água aumenta a concentração do plasma ocasiona uma transmissão de impulsos nervosos para neuro-hipófise que libera ADH que, conseqüentemente conserva água no organismo. Uma hemorragia com perda de 10% do volume sanguíneo também estimulará a liberação de ADH.

## OCITOCINA

A função da ocitocina é influenciar a lactação das mamas para liberar leite.

A sucção do bebê é o estímulo inicial para a liberação da ocitocina.

Os impulsos partem das mamas e são transmitidos aos núcleos hipotalâmicos que desencadeiam a liberação da ocitocina da neuro-hipófise.

Este hormônio também estimula as contrações uterinas durante o parto.

Ela atua sobre a musculatura lisa do útero, miométrio, para manter o trabalho de parto.

## ADENO-HIPÓFISE

Todos os hormônios da adeno-hipófise são proteínas.

Seus principais hormônios, com exceção do GH (hormônio do crescimento), controlam as atividades de glândulas-alvo específicas.

- Tireóide
- Córtex supra-renal
- Ovários
- Testículos
- Glândulas mamárias

## TSH

O TSH, também chamado de tireotropina, regula o tamanho e a função da glândula tireóide e ainda a secreção dos seus hormônios:

- ❖ Tireoxina
- ❖ Triiodotireonina

Os níveis sanguíneos de tireoxina e triiodotironina são regulados por um mecanismo de feedback (resposta), ou seja, uma elevação na concentração plasmática desses hormônios da tireóide reduz a secreção de tireotropina pela hipófise anterior.

## ACTH

O hormônio adrenocorticotrópico controla o crescimento e as funções das zonas do córtex

supra-renal que sintetizam e secretam o cortisol e outros hormônios esteróides similares.

A secreção de ACTH é consideravelmente reduzida quando o fator liberador de corticotropina (hipotalâmico) está ausente.

Um mecanismo de feedback controla a concentração plasmática desse hormônio.

## GONADOTRÓPICOS

**O hormônio Folículo-estimulante (FSH)** estimula o crescimento do folículo ovariano nas mulheres, e da espermatogênese, nos homens (processo onde também participa a testosterona).

**O hormônio Luteinizante (LH)** controla a produção de testosterona no homem.

Na mulher, atua em conjunto com o FSH para promover a maturação do folículo ovariano e também desencadeia a ovulação.

**A Prolactina** contribui para o desenvolvimento das glândulas mamárias e estimula a síntese de leite, que começa 1 dia ou 2 após o parto, em conjunção com outros hormônios.

Sua liberação é controlada principalmente pelo fator inibidor da liberação de prolactina.

## GH (Grow Hormony)

O hormônio do crescimento acelera o crescimento do corpo aumentando o tamanho de todos os órgãos.

Promove ainda o crescimento dos ossos antes do fechamento das epífises por estimular a proliferação de células cartilaginosas da zona de crescimento.

Este hormônio ainda eleva a síntese protéica, aumenta a concentração sérica de açúcar, ou seja, reduz a absorção de glicose pelas células e aumenta a utilização de gorduras como substrato energético.

Uma baixa produção de GH na infância resulta no **nanismo**.

Uma superprodução deste hormônio em crianças, antes do fechamento das epífises dos ossos longos resulta no **gigantismo**.

Uma superprodução em adultos resulta em **acromegalia**, pois os ossos longos, após o fechamento das epífises não aumentam em

comprimento então a parte esponjosa aumenta em espessura.

## TIREÓIDE

A Glândula tireóide é composta por 2 lobos que se dispõem de cada lado da traquéia.

É um dos órgãos mais sensíveis do corpo.

Na puberdade, gravidez e estresse ela aumenta de tamanho tornando-se ainda mais ativa.

Dois hormônios responsáveis pelas funções da tireóide foram identificados:

- I. Tireoxina
- II. Triiodotireonina

Estes hormônios da tireóide têm ação sobre o GH e são necessários para um desenvolvimento normal do SNC.

A glândula Tireóide ainda secreta calcitonina hormônio que reduz rapidamente o cálcio sanguíneo.

Quando a concentração de cálcio no sangue está elevada, estimula a secreção de calcitonina que inibe a reabsorção nos ossos e a liberação de cálcio.

## PARATIREÓIDES

As Glândulas paratireóides estão localizadas na parte posterior da tireóide e normalmente são em 2 pares.

Estas glândulas secretam o Paratormônio que possui função homeostática e regula a concentração de cálcio nos líquidos corporais, aumentando o cálcio sanguíneo pelo aumento da reabsorção óssea. Este hormônio também aumenta a reabsorção de cálcio nos rins.

## SUPRA-RENAIS

Existem 2 glândulas supra-renais, uma superior a cada rim. Elas tem cerca de 4 cm de comprimento e 4 g de peso.

Cada uma possui um córtex (porção externa) e uma medula (porção interna). Estas áreas são diferentes tanto na origem quanto na função.

## CÓRTEX SUPRA-RENAL

Dois hormônios são secretados pelo córtex:

1. Aldosterona
2. Cortisol

### ALDOSTERONA

A aldosterona tem a função de influenciar a excreção urinária do Na e do K.

Ela aumenta a reabsorção renal ao sódio e consequentemente a reabsorção passiva de água.

### CORTISOL

O Cortisol, entre outras funções, tem atividade antiinflamatória e antialérgica, além de influenciar o metabolismo da glicose, proteínas e lipídios.

É secretado principalmente pela manhã agindo como um tônico matinal.

## MEDULA SUPRA-RENAL

A medula supra-renal funciona em conjunto com o sistema nervoso simpático em certas situações de emergência.

Os hormônios adrenalina e noradrenalina são liberados por estímulos nervosos e os principais efeitos são cardiovascular e metabólico.

### ADRENALINA E NORADRENALINA

O efeito dos 2 hormônios sobre o sistema cardiovascular são:

- ✓ Aumentar a FC
- ✓ Aumentar a força de contração ventricular
- ✓ Vasoconstrição na pele
- ✓ Vasoconstrição na região abdominal
- ✓ Vasodilatação nos músculos esqueléticos

A noradrenalina é principalmente um vasoconstritor e a adrenalina é um potente estimulador cardíaco.

Os efeitos metabólicos destes hormônios incluem a estimulação da quebra do glicogênio do fígado e dos músculos esqueléticos e a glicogênese no fígado para produção de energia.

## PÂNCREAS

O Pâncreas produz 2 hormônios:

- I. Insulina
- II. Glucagon

### INSULINA

A função da Insulina é aumentar a utilização da glicose pelos tecidos, principalmente músculos esqueléticos reduzindo assim o nível de açúcar no sangue.

A secreção de insulina aumenta em resposta a um aumento no açúcar sanguíneo.

### GLUCAGON

O Glucagon tem efeito contrário a insulina, e seu nível sanguíneo aumenta em resposta a hipoglicemia.

## OVÁRIOS

Os ovários são 2 pequenas glândulas localizadas na porção pélvica do abdome feminino.

A camada externa do ovário produz os óvulos.

2 tipos de hormônios são secretados pelos ovários:

1. Estrogênio
2. Progesterona

## TESTÍCULOS

Os testículos são pequenas glândulas ovóides suspensas na região inguinal masculina, circundadas e suportadas pelo escroto.

O hormônio secretado pelos testículos é a Testosterona.

## PINEAL

A glândula pineal é pequena localizada aproximadamente no centro do encéfalo.

Sua secreção é a Melatonina, um hormônio que exerce um efeito inibidor sobre as gônadas (ovário e testículo), controlando a maturação sexual.

## PLACENTA

A placenta foi reconhecida como órgão endócrino após se observar que os ovários de uma mulher grávida poderiam ser retirados após 4 meses sem que houvesse o término da gravidez.

Ela secreta:

- ❖ Gonadotropina coriônica
- ❖ Estrogênio
- ❖ Progesterona
- ❖ Lactogênio da placenta