

# Testosterona

**Fórmula:** C<sub>19</sub>H<sub>28</sub>O<sub>2</sub>

**Nome da molécula:** 17β-hidróxi-4-androsten-3-um

**Massa molecular:** 288,42 g/mol

**Ação:** Atuação em diversos órgãos e sistemas do organismo. Declínios estão relacionados à alterações físicas e psicológicas nos homens, associadas ao envelhecimento.

Tradicionalmente também está relacionada ao desejo e potência sexual. Desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de tecidos reprodutivos masculinos como testículos e próstata, tal como a promoção de características sexuais secundárias, como o aumento da massa muscular, aumento da maturação dos ossos e o crescimento de pelos e cabelos corporais. Aumenta a produção de glóbulos vermelhos. Testosterona é o principal androgênio, significando que estimula o desenvolvimento de características masculinas. Os níveis de testosterona em pessoas que nascem homem são mais elevados que em pessoas que nascem mulher.

A testosterona age no desenvolvimento fetal por perto da sétima semana dentro do útero o gene Y inicia o desenvolvimento de testículos que produzem testosterona, resultando no desenvolvimento de órgãos reprodutores masculinos internos e externos durante o desenvolvimento do feto.

Durante a puberdade a testosterona é responsável por diversas mudanças visíveis em indivíduos masculinos como: aumento de altura, crescimento de pelos no corpo e em regiões pubianas, ampliação do pênis, testículos e da próstata e aumento da libido.

Na fase adulta é essencial na produção de esperma além de enviar sinais para a produção de novos glóbulos vermelhos, assegura que seus ossos e músculos estejam fortes e aumenta. Nos ovários, no entanto, a maior parte da testosterona é convertida no hormônio sexual feminino primário, o estradiol.

**Importância:** hormônio fundamental no processo de produção de espermatozóides (espermatogênese) e amadurecimento dos espermatozóides.

**Produção:** produzida pelos testículos e ovários. As glândulas adrenais produzem o hormônio dehidroepiandrosterona (DHEA) que seu corpo transforma em testosterona e estrógenos.

Naturalmente a testosterona é um esteróide, um esteróide anabólico androgênico. O “anabólico” se refere à construção de músculos e o “androgênico” ao aumento características do sexo masculino.

**Usos e riscos:** Para uso médico usam a testosterona sintética para o tratamento e manutenção de diversas condições de saúde. A testosterona sintética é a principal droga usada na terapia hormonal masculinizante. Alguns atletas e bodybuilders usam a testosterona sintética (esteróides anabolizantes) tomando altas doses dela para tentar aumentar a performance ou mudar sua aparência física. O uso excessivo dessas drogas podem causar diversos sintomas desprazerosos e levar a problemas de saúde a longo

prazo como coágulos de sangue, AVCs e potencial aumento no risco de ocorrência de câncer de próstata.

**Formas de ingestão:** via oral, transdérmica ou injetável.

**Controle:** O corpo controla os níveis de testosterona no sangue. Os níveis são geralmente maiores durante a manhã e diminuem ao decorrer do dia. Seu hipotálamo e sua hipófise controlam o nível de testosterona em seus órgãos produtores de gametas (ovários e testículos).

Seu hipotálamo libera o GnRH (hormônio liberador de gonadotrofina) que causa a hipófise a liberar o hormônio LH (hormônio luteinizante) que então viaja para as glândulas sexuais e estimulam a liberação de testosterona (o LH estimula a produção de estrogênio e progesterona nos ovários com mais frequência) .

Com o aumento da testosterona no seu sangue ela suprime o hormônio liberador de gonadotrofina, o que ajuda os níveis de testosterona normais. Se qualquer um desses órgãos (hipotálamo, hipófise, ou glândulas sexuais) não estiverem funcionando corretamente isso pode causar níveis anormais de testosterona.

**Medição dos níveis presentes no sangue:** caso seu médico suspeite que você esteja com níveis anormais de testosterona podem ser feitos os seguintes testes para medir os níveis de testosterona presente no sangue: teste de testosterona geral; exame de FSH e teste sanguíneo de hormônios luteinizantes.

**Níveis:** Os níveis de testosterona são medidos em nanogramas por decilitro (ng/dL). Os níveis normais de alcance da testosterona podem variar nos tipos de exame de sangue feito e no laboratório em que são feitos. Seu médico deve sempre levar em consideração os níveis referenciais do laboratório na hora de interpretar os resultados. Os níveis de testosterona normais para pessoas do sexo masculino baseando-se na idade são:

-Menores de um ano: menos de 12 ng/dL

-1 à 5 anos : menos de 12 ng/dL

-6 à 10 anos : menos de 25 ng/dL

-11 à 15 anos : menos de 830 ng/dL

-16 à 17 anos : 102 à 1010 ng/dL

-18 à 99 anos : 193 à 824 ng/dL

Os níveis normais de testosterona para pessoas do sexo feminino baseando-se na idade são:

- Menores de um ano : menos de 21 ng/dL

-1 à 5 anos : menos de 12 ng/dL

-6 à 10 anos : menos de 25 ng/dL

-11 à 17 anos : menos de 79 ng/dL

-18 à 99 anos : menos de 40 ng/dL

As causas de altos de níveis de testosterona são causados por diversas condições causadas pelo corpo incluindo: Síndrome dos ovários policísticos (PCOS, um desbalanço hormonal que afeta pessoas com ovários, acontecendo quando os ovários criam um excesso de androgênios), hiperplasia supra-renal congênita (CAH, uma alteração endócrina

hereditária causada por uma deficiência de enzimas esteroidogênicas), tumores nos ovários ou testículos e tumores adrenais.

Os altos níveis de testosterona em nascidos do sexo masculino possuem razões difíceis de serem identificadas. Esse excesso de testosterona pode levar à puberdade precoce, que é quando a puberdade acontece antes da idade dos nove anos.

Em indivíduos do sexo feminino, altos níveis de testosterona podem ocasionar ao alargamento do clitóris que pode se parecer quase a um pênis além de poder causar a puberdade precoce que no caso das meninas é quando acontece antes da idade dos oito anos. Em adultas, níveis altos de testosterona podem ser um sinal de PCOS, uma condição relativamente comum, presente em 15% das mulheres em idade reprodutiva.

**Baixos níveis de testosterona:** Níveis abaixo do normal de testosterona tipicamente causam somente sintomas à homens. Essa condição é chamada de Hipogonadismo Masculino. Essa condição possui dois principais tipos, o clássico (congenita ou adquirida) e a com início tardio que ocorre com o declínio nos níveis de testosterona ligados ao envelhecimento ou condições específicas como obesidade e diabetes tipo 2, afetando cerca de 2% dos homens com idade superior à 40 anos. Os sintomas de baixa testosterona variam de acordo com a idade.

Se o déficit acontecer durante o período fetal isso impede que características masculinas sejam formadas normalmente, chamada de síndrome de insensibilidade aos andrógenos (SIA) e ocorre quando alguém é geneticamente do sexo masculino mas é insensitivo à andrógenos. Essa síndrome geralmente resulta na infertilidade do nascido.

O déficit na puberdade pode resultar em: crescimento desacelerado em altura, desenvolvimento de pelos corporais reduzidos, desenvolvimento reduzido do órgão genital, menor mudança na tonalidade grave da voz e resistência e força abaixo do normal.

Em adultos o nível de testosterona em homens geralmente diminui com o envelhecer. Ainda assim, se forem testemunhados níveis ainda menores, o seguintes eventos podem acontecer: redução inexplicável de massa muscular e aumento de gordura corporal, perda de pelos corporais, humor depressivo, disfunção erétil, baixo desejo sexual, ossos fracos e dificuldade de concentração e problemas na memória.

# Progesterona

**Fórmula:** C<sub>21</sub>H<sub>30</sub>O<sub>2</sub>

**Nome da molécula:** 4-pregнено-3,20-diona

**Massa molecular:** 314,46 g/mol

**Função:** a principal função da progesterona é preparar o endométrio (resina do útero) para um óvulo fecundado ser implantado e se desenvolver. Se a gravidez não ocorrer o endométrio é derramado durante o período menstrual. Se a concepção ocorrer, os níveis de progesterona aumentam para suportar a gravidez.

**Produção:** A progesterona é produzida por uma glândula chamada corpus luteum. O corpus luteum é um cisto completamente normal que forma os ovários das mulheres todo mês na idade reprodutiva, esse cisto é na verdade um grupo de células dentro dos ovários que se forma durante cada ciclo menstrual, aparecendo logo após um óvulo deixar o ovário. Embora se localize dentro do ovário, desempenha a função de manter o útero saudável para o crescimento de um feto. Se ocorrer a fecundação de um óvulo, o corpus luteum não se desmancha e continua produzindo progesterona, uma vez que a placenta se forma, ela toma o lugar da produção de progesterona.

**Menstruação e gravidez:** a ovulação ocorre por volta da metade do ciclo menstrual de uma pessoa. O corpus luteum se forma a partir do folículo de um óvulo vazio e começa a produzir progesterona. A progesterona funciona engrossando a resina uterina e criando um bom ambiente para um óvulo fecundado se estabelecer.

Caso um óvulo não se fertilize durante um ciclo, o corpus luteum se desintegra e diminui os níveis de progesterona. A diminuição dos níveis de progesterona significa a afinação da resina uterina e sua desestruturação causando o início do período menstrual.

Durante a gravidez, os níveis de progesterona continuam a aumentar pois altos níveis de progesterona previne que o corpo ovule durante o período de gravidez tal como impede contrações uterinas, o que evita o parto prematuro. Durante esse período, a progesterona também prepara os seios para o processo de amamentação. Baixos níveis de progesterona podem dificultar o processo de gravidez, levando, no pior dos casos, à perda do embrião.

**Baixos níveis de progesterona:** Baixos níveis de progesterona podem afetar o corpo de uma mulher de diferentes formas, às vezes causando sintomas notáveis. Dentre os sintomas de progesterona baixa em pessoas não grávidas estão: períodos de menstruação irregular, dificuldade em conseguir engravidar, mudanças de humor, ansiedade ou depressão, dificuldades para conseguir dormir, sensações súbitas de calor.

Na gravidez, baixos níveis de progesterona podem resultar em problemas como: gravidez ectópica, aborto espontâneo, parto prematuro.

**Medidas:** Os níveis de saúde são medidos através de exames de sangue ou exames específicos para medir a progesterona. Geralmente são usadas as medidas para determinar a ovulação.

Níveis normais de progesterona: os níveis de progesterona flutuam durante o ciclo menstrual, aumentando após a ovulação e caso ocorra a fecundação. O médico da pessoa é a melhor pessoa para determinar qual o nível de progesterona adequado para ela.

**Quando consumir:** O consumo de progesterona externa é prescrito segundo as seguintes situações: caso você apresente sintomas da perimenopausa (transição para a menopausa), caso seja necessário regular o ciclo menstrual ou precise prevenir a gravidez.

**Funcionamento junto ao estrogênio:** Ambos trabalham juntos no corpo. Caso haja falta de progesterona, o estrogênio domina e os processos do corpo não ficam desregulados, podendo causar: períodos irregulares, dor nas mamas, depressão ou mudanças de humor, problemas na vesícula biliar, libido baixa.

**Observações:** alguns níveis de progesterona podem fazer a pessoa se sentir mais cansada. É um esteróide sexual.

## Estrogênios

**Visão geral:** Estrogênio é o hormônio sexual mais conhecido em mulheres. Sendo feito de colesterol (uma molécula gordurosa) dentro do corpo. Não é um hormônio exclusivo de mulheres pois homens, mulheres trans, crianças e mulheres pós-menopausa também tem estrogênio em seus corpos. Por essas pessoas não possuírem ovários seu estrogênio é produzido em outras partes do corpo como nos tecidos adiposos, ossos, pele, fígado e glândula adrenal. Em homens adultos é produzido nos testículos. Começa a ser produzido na adolescência e continua até a menopausa das mulheres.

**Funções:** Fortalece o ciclo menstrual e o desenvolvimento de características sexuais secundárias (mamas, crescimento dos pelos pubianos) a partir da puberdade, saúde óssea, função cognitiva, hidratação da pele, controle do colesterol, manutenção do revestimento uterino, regulação do ciclo menstrual.

Nos homens os níveis são mais baixos e contribuem na regulação da saúde dos ossos e no metabolismo de carboidratos.

Estrógenos: Estrógenos compõem o que chamamos de estrogênio, existem quatro principais tipos de estrogênio. Diferentes tipos têm diferentes funções no corpo. Estrogênios fracos podem se ligar à seus receptores, mas seu impacto no corpo não é muito significativo. Os quatro principais tipos são:

-Estrona (E1): produzido na gordura corporal principalmente assim como na placenta e nos ovários, é um estrogênio fraco.

-Estradiol (E2): Tipo mais ativo. Está envolvido no ciclo menstrual. É um tipo forte de estrogênio.

-Estriol (E3): Principal estrogênio da gravidez. Produzido e secretado sobretudo a partir da placenta (com ajuda do feto) cerca de cinco semanas depois da implantação. Estrogênio fraco.

-Estetrol (E4): Tipo de estrogênio produzido somente durante a gravidez a partir do fígado do feto.

Níveis: os níveis de estrogênio assim como vários outros tipos de hormônios flutuam muito durante a vida. Quando os níveis estão fora do normal vários sintomas físicos são perceptíveis. Uma época da vida que pode acabar causando uma variação constante é a perimenopausa com seus sintomas inesperados em momentos inconvenientes (ondas de calor, insônia, menstruações inesperadas). Para controlar estes sintomas muitas pessoas optam por terapia hormonal.

O excesso de estrogênio pode ser causado mais de uma razão, uma delas é um desvio genético no gene CYP19A1

**Observação:** Os quatro principais tipos de estrógenos são esteróides.

## Estrona

**Fórmula:** C<sub>18</sub>H<sub>22</sub>O<sub>2</sub>

**Nome da molécula:** 3-hidroxiestra-1,3,5(10)-trien-17-ona

**Massa molecular:** 270,366 g/mol

**Produção:** Produzido 70 % pelos ovários e 30 % pela sua conversão periférica a partir do estradiol e da  $\delta$ -4 androstenediona.

## Estradiol

**Fórmula:** C<sub>18</sub>H<sub>24</sub>O<sub>2</sub>

**Nome da molécula:** 17 $\beta$ -Estradiol

**Massa molecular:** 272,4 g/mol

**Produção:** Ovários, secretados principalmente durante a menstruação em diferentes quantidades. Também é produzido em menores quantidades em glândulas adrenais e nos testículos.

## Estriol

**Fórmula:** C<sub>18</sub>H<sub>24</sub>O<sub>3</sub>

**Nome da molécula:** 17β-Estriol

**Massa molecular:** 288,38 g/mol

**Produção:** É sintetizado pela placenta. Durante a gravidez, a placenta é responsável por sintetizar o estriol a partir de precursores como o DHEA secretado pelas glândulas adrenais do feto e da mãe

**Observação:** estrogênio predominante durante a gravidez, produzido em quantidades significativas para apoiar as mudanças fisiológicas no corpo da mulher.

## Estetrol

**Fórmula:** C<sub>18</sub>H<sub>24</sub>O<sub>4</sub>

**Nome da molécula:** Estetrol

((8R,9S,13S,14S,16R,17R)-13-Methyl-6,7,8,9,11,12,14,15,16,17-decahydrocyclopenta[a]phenanthrene-3,15,17-triol)

**Massa molecular:** 304,38 g/mol

**Produção:** É produzido durante a gravidez pela placenta e pelo feto a partir da síntese de precursores hormonais.