

## ECHOVIRUS

ECOVIROSE

CBHPM 4.03.06.80-1

### Sinonímia:

ECHO = Enteric Cytopathogenic Human Orphan.  
Ecovirose. Ecovírus. Enterovirus. Poliovirus.  
ICTVdB 00.052.0.01.004.03

### Fisiologia:

**Taxonomia:** Família Picornaviridae, Gênero Enterovirus, Espécie Poliovirus: Human ECHOvirus 1 a 33. (Sorotipos 1 a 33).  
O sorotipo 10 é o Reovirus sorotipo 1.  
O sorotipo 28 é o Rhinovirus sorotipo 1A.  
RNAvirus sem envelope.

### Interpretação:

Os ECHOvirus causam meningites assépticas e erupções rubeliformes.

### Sitiografia:

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTdb>

## ELETROFORESE DE

## HEMOGLOBINA

HEMOGLOBINOGRAMA

CBHPM 4.03.04.35-3

AMB 28.04.043-0

### Sinonímia:

Estudo das hemoglobinas, Pesquisa de hemoglobinopatias. HPLC de hemoglobina. Eletroforese alcalina de hemoglobinas. Eletroforese ácida de hemoglobinas.

Obs.: a eletroforese de hemoglobina rotineira é a feita em pH alcalino. O médico precisa definir se deseja, também ou apenas, a feita em pH ácido, pois no caso de ambas, trata-se de um exame a mais.

### Fisiologia:

O termo "hemoglobina" foi utilizado pela primeira vez em 1862 por Hoppe-Seyler para designar o pigmento respiratório, transportador de O<sub>2</sub>, contido nos glóbulos vermelhos.

As hemoglobinas são tetrâmeros com massa molecular ~ 64.500 Da. Suas subunidades são idênticas duas a duas e se distinguem em tipos  $\alpha$  e  $\beta$ . O tipo  $\alpha$  corresponde a cadeias polipeptídicas longas de 141 resíduos, tendo uma arginina na posição C-terminal e cuja síntese está sob controle dos genes localizados no cromossomo 16. As cadeias do tipo  $\beta$  possuem 146 resíduos e terminam por uma histidina; a sua síntese é comandada por genes situados no cromossomo 11. Cada hemoglobina é definida pela natureza das subunidades que a compõe. Cada subunidade tem por grupamento prostético uma molécula de heme que é um núcleo tetrapirrólico, centrado por um átomo de ferro, no qual a disposição dos substituintes metil, propil e vinil nos pirróis cíclicos é a da protoporfirina IX.

Talassemias: ver classificação na página "Hemoglobina A2".

### HEMOGLOBINA C (HbC).

A HbC, oriunda da África ocidental, é a 2ª hemoglobina anormal mais freqüente no Brasil. Sua prevalência média é 0,6 % na população em estado de heterozigose, seja HbAC. Os portadores heterozigóticos HbAC são assintomáticos, não têm anemia e não apresentam aumento de destruição de eritrócitos. No esfregaço sangüíneo podem aparecer numerosas células em alvo. Os portadores homozigóticos HbCC apresentam anemia hemolítica crônica moderada, esplenomegalia, icterícia e sintomas clínicos como cansaço, fraqueza e desconforto abdominal.

### HEMOGLOBINAS INSTÁVEIS (HbH).

As hemoglobinas instáveis constituem um grupo de aproximadamente 150 tipos de hemoglobinas anormais responsáveis por anemias hemolíticas, agudas ou crônicas. Podem ser identificadas pela

**Unidades de Coleta**  
Clínica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Salute - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés

tendência de se precipitarem quando submetidas à desnaturação pelo calor (50 a 60°C). Em pacientes esplenectomizados, com hemoglobinas instáveis, observam-se corpúsculos de Heinz nas hemácias do sangue periférico. Fisiologicamente, a instabilização da hemoglobina decorre de uma ligação anormal entre as cadeias alfa e beta ou na região interna da molécula que constitui o "pacote" do grupo heme, provocando a desestabilização entre as globinas alfa e beta, e afrouxamento do grupo heme. As globinas desestabilizadas se precipitam e formam os corpúsculos de Heinz. Estes, por sua vez, se fixam na membrana das hemácias por duplas ligações de enxofre, alterando-lhe a permeabilidade e a osmose, provocando, conseqüentemente, a sua destruição precoce e anemia.

**Material Biológico:**

Sangue total com EDTA ou com heparina.

**Coleta:**

Volume mínimo 3 ml de sangue total com EDTA ou heparina.

**Armazenamento:**

Refrigerar a amostra a +4°C. Nesta temperatura o sangue heparinizado se conserva durante 1 semana e o com EDTA durante até 3 semanas.

**Exames Afins:**

Hemograma, Reticulócitos, Falcização, Pesquisa de corpúsculos de Heinz.

**Valor Normal:**

ACIMA DE 6 MESES DE IDADE	
HbA1	94,5 a 97,9 %
HbA2	2,0 a 3,5 %
HbF	0,1 a 2,0 %

**Preparo do Paciente:**

Jejum de 4 ou mais horas. Água *ad libitum*.

**Método:**

HPLC ou fracionamento eletroforético sobre acetato de celulose.

**Interpretação:**

Exame útil no diagnóstico diferencial das hemoglobinopatias.

Algumas outras hemoglobinas identificáveis:

F = fetal, S = falciforme, C, D, G e E.

Ordem na fita e frações que migram juntas, na mesma posição, em eletroforese alcalina de pH = 8,6 a 8,9 (importante para diagnóstico diferencial):

H e J.  
↑  
Bart's.  
↑  
A3.  
↑  
A1.  
↑  
F e G.  
↑  
S e D.  
↑  
A2, C e E.  
↑  
ponto de aplicação

O conhecimento das frações que migram juntas é importante para não supor a inexistência da(s) outra(s).

Por exemplo, altas porcentagens na faixa da HbA2 correspondem geralmente a uma alta porcentagem de HbC com não mais do que 4 % de HbA2. A eletroforese ácida em pH = 6,2 serve para separar e identificar frações que migram juntas em pH = 8,6.

Ordem na fita e frações que migram juntas, na mesma posição em pH = 6,2:

F.  
↑  
A1, A2, D, E, G.  
↑  
S.  
↑  
ponto de aplicação  
↓  
C.

Serve, portanto, principalmente para diferenciar as frações A2 de C, S de D e A de F.

**Sitiografia:**

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)  
<http://www.ciencianews.com.br/hemoglobinas%20instaveis.htm>

## ELETROFORESE DE LIPOPROTEÍNAS

### LIPIDOGRAMA

CBHPM 4.03.01.78-8

AMB 28.01.072-8

#### **Sinonímia:**

Lipidograma. Lipidograma eletroforético.  
Fenotipagem das lipoproteínas.

#### **Fisiologia:**

A eletroforese das lipoproteínas identifica 3 a 5 bandas:

#### **I.**

HDL = High Density Lipoprotein

Banda eletroforética anódica  $\alpha$ .

Densidade = 1,063 a 1,210

Principal componente lipídico = Fosfolípides.

↑

#### **II.**

Lp(a)

Banda eletroforética anódica entre  $\alpha$  e pré- $\beta$ .

↑

#### **III.**

VLDL = Very Low Density Lipoprotein

Banda eletroforética anódica pré- $\beta$ .

Densidade = 0,950 a 1,063

Principal componente lipídico = Triglicérides.

↑

#### **IV.**

LDL = Low Density Lipoprotein

Banda eletroforética anódica  $\beta$ .

Densidade = 1,010 a 1,063

Principal componente lipídico = Colesterol.

↑

#### **V.**

QUILOMÍCRONS

Banda eletroforética neutra (permanece no ponto de aplicação).

Densidade = 0,950

Principal componente lipídico = Triglicérides livres.

Obs.: existe a fração IDL (Intermediary Density Lipoproteins) cuja densidade varia de 1,006 a 1,019 mas que não se separa eletroforéticamente, migrando junto com a VLDL na banda pré- $\beta$ .

#### **Lipoproteínas**

As lipoproteínas são complexos macromoleculares sintetizados no fígado e no intestino delgado, que transportam o colesterol e os triglicérides através da corrente sanguínea. São classificadas segundo suas características físico-químicas.

#### **Lipoproteínas de Alta Densidade - HDL**

As HDL são pequenas partículas constituídas por cerca de 50% de proteína, especialmente Apo A I e

II, e pouca quantidade de Apo C e Apo E, 20% de colesterol, 30% de fosfolípides e traços de triglicérides. A HDL pode ser separada em duas subclasses principais: HDL 2 e HDL 3, que diferem em tamanho, densidade e composição, especialmente em relação ao tipo de apoproteínas. Cumprem o importante papel de levar o colesterol até o fígado diretamente ou transferindo ésteres de colesterol para outras lipoproteínas, especialmente as VLDL. É atribuído à fração HDL 2 o papel de proteção do desenvolvimento da aterosclerose.

#### **Lipoproteínas de Baixa Densidade - LDL**

A LDL representa 50% da massa total de lipoproteínas circulantes. São partículas bem menores, tão pequenas, que mesmo quando em grande quantidade não são capazes de turvar o plasma. O colesterol representa metade da massa da LDL. Cerca de 25% são proteínas, especialmente Apo B-100 e pequenas quantidades de Apo C; o restante é constituído de fosfolípides e triglicérides. É a lipoproteína que mais carrega colesterol. Tem a função de transportá-lo para locais onde ele exerce uma função fisiológica, como por exemplo a síntese de esteróides. São, em sua maior parte, produzidas a partir das lipoproteínas VLDL. Sua concentração sérica guarda relação direta com o aumento do risco de aterogênese.

#### **Lipoproteínas de Muito Baixa Densidade - VLDL**

São partículas grandes, porém menores do que as partículas dos quilomícrons produzidas no fígado. São constituídas por 50% de triglicérides, 40% de colesterol e fosfolípides e 10% de proteínas, principalmente Apo B-100, Apo C e alguma Apo E. Têm como função o transporte dos triglicérides endógenos e do colesterol para os tecidos periféricos para serem armazenados ou utilizados como fonte de energia. Assim como os quilomícrons, são capazes de turvar o soro.

#### **Quilomícrons**

São grandes partículas produzidas pelas células intestinais, compostas de cerca de 85 a 95% de triglicérides de origem dietética (exógeno), pequena quantidade de colesterol livre e fosfolípides e 1 a 2% de proteínas. Por sua proporção lipídio/proteína, os quilomícrons flutuam, dando ao plasma um aspecto leitoso, formando, ainda, sobre ele, uma camada cremosa, quando deixado em repouso.

#### **Material Biológico e Coleta:**

1,0 ml de soro ou de plasma com EDTA.

#### **Armazenamento:**

Refrigerar a +4°C. O congelamento pode alterar as frações lipoprotéicas. Para exames que não forem executados no mesmo dia é preferível coletar plasma com EDTA, pois o EDTA preserva as lipoproteínas da oxidação.

Unidades de Coleta

Clínica Dr. José Walter - Garanhuns

Clínica Salute - Garanhuns

Unidade de Coleta - Caetés

**Exames Afins:**

Colesterol total e frações HDL, LDL e VLDL.  
Triglicérides. Apolipoproteínas A1 e B. Lp(a).  
Homocisteína.

**Valor Normal:**

Lipoproteína	faixa em %	faixa em mg/dl
Lípides totais	100,0	400,0 a 800,0
α-lipo (HDL)	9,8 a 46,2	39,2 a 369,6
Lp(a) §	0,0 a 4,0	0,0 a 32,0
Pré-β-lipo (VLDL)	0,0 a 29,6	0,0 a 236,8
β-lipo (LDL)	40,7 a 71,9	162,8 a 575,2
Quilomicrons	0,0 a 1,8	0,0 a 14,4

**Preparo do Paciente:**

até 1 ano : jejum de 3 a 4 horas.  
de 1 a 5 anos: jejum de 6 a 8 horas.  
de 6 a 10 anos: jejum de 10 a 12 horas.  
acima de 10 anos: Jejum de 12 a 14 horas.  
Água *ad libitum*.

**Método:**

Fracionamento sobre acetato de celulose.  
§ Ocorre ocasionalmente conforme o método.

**Interpretação:**

Útil no diagnóstico das dislipidemias primárias e secundárias.  
Fenotipagem das hiperlipoproteinemias segundo Fredrickson.

**FENOTIPAGEM DE FREDRICKSON:**

TIPO	Lipoprot. elevada	Colesterol	Triglicérides	Aparência do soro
<b>I</b> raro	Quilo.	↔ ou ↑	↑↑↑	Sobrenadante cremoso
<b>IIa</b> comum	LDL	↑	↔	Claro ↔ Transparente
<b>IIb</b> comum	LDL e VLDL	↑↑	↑ a ↑↑	Turvo ↑ a ↑↑
<b>III</b> raro	Pré-β	↑↑↑	↑↑ a ↑↑↑	Turvo ↑ a ↑↑
<b>IV</b> comum	VLDL	↔ ou ↑	↑↑ a ↑↑↑	Turvo ↑↑ a ↑↑↑
<b>V</b> comum	Quilo. e VLDL	↑↑	↑↑↑	Sobrenadante cremoso Turvo↑↑a↑↑↑

**Legenda:**

↔ = Normal  
↑ = Ligeiramente elevado  
↑↑ = Moderadamente elevado  
↑↑↑ = Francamente elevado

**Abetalipoproteinemia:** Abetalipoproteinemia congênita, S. de Bassen-Kronzweig.

**Sitiografia:**

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)  
<http://www.rpi.edu/dept/bcbp/molbiochem/MBWeb/mb2/part1/lipoprot.htm>

## ELETROFORESE DE PROTEÍNAS

### PROTEINOGRAMA

CBHPM 4.03.01.76-1                      AMB 28.01.073-6  
CBHPM 4.03.01.71-7 (alta resolução)**Sinonímia:**

Proteinograma. Proteinograma eletroforético. EFP.

**Fisiologia:**

Antes do desenvolvimento da eletroforese avaliavam-se as proteínas séricas através de testes de sorofloculação. Os testes estimavam a presença de globulinas e de albumina em Unidades de Turvação MaLagan.

Os testes que precipitavam as frações α, β e γ com inibição pela albumina eram: Takata-Ara, Formol-gel, Cefalina-colesterol, CdSO<sub>4</sub> e Weltman. O teste que precipitava as frações β e γ com inibição pela albumina chamava-se: Timol. Os testes que precipitavam γ com inibição pela albumina chamavam-se: Ouro coloidal e Hanger. Finalmente, os que precipitavam a fração γ sem inibição pela albumina eram: Kunkel, ZnSO<sub>4</sub> e (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Modernamente todos esses testes foram abandonados e substituídos pela eletroforese de proteínas.

**Material Biológico:**

Soro.

**Coleta:**

Volume mínimo de 1,0 ml.

**Armazenamento:**

Refrigerar a amostra entre +2 a +8°C

**Exames Afins:**

Proteinúria, Proteína de Bence Jones, Provas de função hepática.

**Valor Normal:**

Proteínas Totais	100,0 %	6,40 a 8,20 g/dl
Albumina	58,8 a 69,6 %	3,76 a 5,71 g/dl
α-1 Globulina	1,8 a 3,8 %	0,12 a 0,31 g/dl
α-2 Globulina	3,7 a 13,1 %	0,24 a 1,07 g/dl
β Globulina	8,9 a 13,6 %	0,57 a 1,12 g/dl
γ Globulina	8,4 a 18,3 %	0,54 a 1,50 g/dl
Relação A/G	-	1,43 a 2,29

**Cálculo da Pressão Oncótica:**

$$PO = [0,67 + (0,11 \times Pt)] \times [(23,23 \times A) + (18,86 \times Pt)]$$

onde:

PO = Pressão oncótica a +37°C

Pt = Proteínas totais em g/dl

A = Albumina em g/dl

Normal	280 a 480 mmH <sub>2</sub> O
--------	------------------------------

A partir do fracionamento eletroforético das proteínas pode-se deduzir o resultado de algumas provas de turvação antigas.

**Cálculo da Prova da cefalina-colesterol de Hanger:**

$$H = \frac{\gamma}{Alb}$$

onde:

H = Resultado numérico do Hanger

γ = Gama globulinas em g/dl

Alb = Albumina em g/dl

**Interpretação:**

H inferior a 0,2006	Hanger Positivo (por predomínio de Albumina)
H entre 0,2006 e 0,3438	Hanger Negativo
H superior a 0,3438	Hanger Positivo (por predomínio de γ globulina)

**Cálculo das Unidades de Turvação MaLagan da Prova de Reinhold (Timol):**

$$UT = [1,1111 \times (\beta + \gamma)] - 0,2778$$

onde:

UT = Unidades de Turvação MaLagan

β+γ = Soma das Beta + Gama globulinas em g/dl

Normal	1,0 a 3,0 UT
--------	--------------

**Cálculo das Unidades de Turvação MaLagan da Prova de Kunkel:**

$$UT = (6,7797 \times \gamma) - 0,6102$$

onde:

UT = Unidades de Turvação MaLagan

γ = Gama globulinas em g/dl

Normal	4,0 a 12,0 UT
--------	---------------

**Preparo do Paciente:**Jejum de 4 ou mais horas. Água *ad libitum*.**Método:**

Fracionamento sobre acetato de celulose.

### Interpretação:

Útil na caracterização das disproteinemias das quais as mais comuns são: Hipoalbuminemia, Hipogamaglobulinemia, Hipergamaglobulinemia policlonal e monoclonal.

### PRINCIPAIS PROTEÍNAS CONTIDAS NAS FRAÇÕES:

#### **Prealbumina:**

→ **transtiretina/TBPA**

**Albumina:** ver em seu título próprio.

→ **albumina sérica**

→ **CPK1**

#### **α-1 Globulinas:**

→ **α-1 antitripsina/α-1 antiplasmina**

**AUMENTO:** gravidez, anticoncepcionais orais, fase aguda das SS. infecciosas, câncer de fígado, câncer de pâncreas, asma alérgica, após vacina TAB.

**DIMINUIÇÃO:** enfisema pulmonar, deficiência congênita.

→ **α-1 glicoproteína ácida 1**

→ **α-1 glicoproteína ácida 2**

**AUMENTO:** processos inflamatórios e degenerativos agudos e crônicos, infecções, artrite reumatóide, Lúpus Eritematoso Sistêmico, D. de Crohn, tumores e neoplasias metastáticas, infarto agudo do miocárdio, queimaduras.

**DIMINUIÇÃO:** hepatopatias, S. nefrótica.

→ **α-1 microglobulina**

→ **α-1 antiqumiotripsinogenio**

→ **α-1 feto proteína**

→ **LDH<sub>1</sub>/LDH<sub>A</sub>**

→ **α-lipoproteínas/HDL**

#### **α-2 Globulinas:**

→ **α-2 macroglobulina**

**AUMENTO:** S. nefrótica, gastroenteropatias com perda protéica, cirrose hepática, diabetes mellitus.

→ **ceruloplasmina**

**AUMENTO:** tumores, inflamações agudas e crônicas, artrite reumatóide, Lúpus Eritematoso Sistêmico, necrose tubular, infarto do miocárdio, hepatites,

D. de Hodgkin.

**DIMINUIÇÃO:** D. de Wilson, S. nefrótica, gastroenteropatias.

→ **fosfatase alcalina hepática rápida**

→ **Epo**

→ **transcortina/CBG**

→ **haptoglobina**

**AUMENTO:** gravidez, anticoncepcionais orais.

SS. inflamatórias: reumatismos, colagenites, necroses teciduais (queimaduras, trauma cirúrgico, abscessos, tuberculose, infarto do miocárdio), S. nefrótica, cânceres, D. de Hodgkin, terapia com esteróides e cortisol.

**DIMINUIÇÃO:** hemólise intravascular e insuficiência hepática. Ahaptoglobinemia. Anemia perniciosa, hemoglobinúria paroxística noturna, hemoglobinúria do frio, malária, policitemia vera, cirrose portal, mononucleose.

→ **protrombina**

→ **antitrombina III/cofator I da heparina**

→ **pré β-lipoproteínas/VLDL**

→ **angiotensinogênio**

→ **α-2 antiplasmina 1**

→ **α-2 antiplasmina 2**

→ **fosfatase alcalina hepática lenta**

→ **fosfatase alcalina óssea**

→ **osteocalcina**

→ **ferritina**

**AUMENTO:** sobrecargas marciais: hemocromatose idiopática, hemosiderose pós-tranfusional; anomalias da eritropoiese: anemia de Biermer (perniciosa), talassemia major, anemia sideroblástica; SS. inflamatórias; lises celulares: hepatite, infarto do miocárdio; câncer: as iso-ferritinas ácidas são mais específicas de células tumorais, particularmente do hepatocarcinoma; excesso de ingestão de Ferro: iatrogênica, automedicação, água ferruginosa (canos de ferro enferrujados, uso permanente de panelas de ferro).

**DIMINUIÇÃO:** carência marcial (depleção do armazenamento do ferro).

#### **β-1 Globulinas:**

→ **β-1 glicoproteína**

→ **hemopexina**

**AUMENTO:** hemocromatoses, reumatismos, processos inflamatórios e infecciosos e certos cânceres.

**DIMINUIÇÃO:** hemólise intravascular.

→ **transferrina**

**AUMENTO:** 3º trimestre da gravidez, contraceptivos orais, hemorragias, anemias hipocrômicas e microcíticas, policitemia, hepatite aguda.

**DIMINUIÇÃO:** anemia perniciosa, talassemia, anemia falciforme, hemocromatose idiopática ou secundária (pós-transfusionais, cirrose), processos inflamatórios, infecções crônicas, câncer, S. nefrótica, carência protéica, insuficiência hepática.

→ **β lipoproteínas/LDL**

→ **amilase salivar α<sub>1A</sub>**

→ **amilase salivar α<sub>1B</sub>**

→ **amilase salivar α<sub>1C</sub>**

### **β-2 Globulinas:**

→ **complemento C3c**

**AUMENTO:** DD. inflamatórias.

**DIMINUIÇÃO:** o perfil dos componentes do complemento é característico para cada nefropatia: o CH50 está diminuído nas glomerulonefrites aguda e hipocomplementêmica, e também, no Lúpus eritematoso sistêmico (LES) com nefropatia, na síntese diminuída, catabolismo aumentado, artrite reumatóide, presença de complexos antígeno-anticorpo e agregação de γ globulinas fixadas ou circulantes.

→ **complemento C3**

→ **complemento C4**

→ **fosfatase alcalina renal**

→ **CPK2**

→ **β-2 microglobulina**

→ **β-2 glicoproteína I**

→ **LDH<sub>3</sub>/LDH<sub>C</sub>/LDH<sub>x</sub>**

→ **IgA monoméricas**

### **γ Globulinas:**

→ **IgA monoméricas**

→ **LDH<sub>x</sub>**

→ **fibrinogênio**

→ **IgM pentaméricas**

→ **IgD**

→ **LDH<sub>4</sub>/LDH<sub>D</sub>**

→ **Amilase pancreática α<sub>2A</sub>**

→ **Amilase pancreática α<sub>2B</sub>**

→ **fosfatase alcalina placentária/ALPP**

→ **fosfatase alcalina placentária-like 2/ALPPL2**

→ **proteína "C" reativa**

→ **plasminogênio**

→ **IgG**

→ **LDH<sub>5</sub>**

→ **LDH<sub>6</sub>**

→ **CPK3**

→ **fosfatase alcalina intestinal/ALPI**

→ **quilomicrons**

### **Sitiografia:**

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

<http://focosi.altervista.org/blood.html>

## ELETROFORESE DE PROTEÍNAS LIQUÓRICAS

LIQUORPROTEINOGRAMA

CBHPM 4.03.09.06-1

AMB 28.09.004-7

### Sinonímia:

Eletroforese de proteínas do LCR. Eletroforese de liquor. Eletroforese de líquido céfalo-raquiano. Pesquisa de bandas oligoclonais.

### Material Biológico:

Liquor.

### Coleta:

5 ml de liquor, apenas para este exame.

### Valor Normal:

Fração	%	mg/dl
Proteína	100,0	até 40,0
Pré-albumina	3,0 a 10,0	0,8 a 2,2
Albumina	46,0 a 70,0	5,0 a 26,0
Alfa-1 Globulina	2,0 a 4,0	0,3 a 1,4
Alfa-2 Globulina	6,0 a 14,0	0,9 a 4,3
Beta Globulina	7,0 a 13,0	1,3 a 4,0
Tau Globulina	2,0 a 7,0	0,5 a 2,0
Gama Globulina	4,0 a 11,0	0,7 a 3,1
<b>SOMATÓRIOS</b>		
(Pr é Alb + Alb)	49,0 a 80,0	5,8 a 28,2
(Beta + Tau)	9,0 a 20,0	1,8 a 6,0
(∑ Globulinas)	21,0 a 49,0	3,7 a 14,8
<b>COEFICIENTES ESOTÉRICOS</b>		
$\left( \frac{\text{Pr é Alb} + \text{Alb}}{\sum \text{Globulinas}} \right)$	1,00 a 3,81	
$\left( \frac{\text{Beta} + \text{Tau}}{\text{Pr é Alb} + \text{Alb}} \right)$	0,11 a 0,41	
$\left( \frac{\text{Gama}}{\text{Beta} + \text{Tau}} \right)$	0,20 a 1,22	
$\left( \frac{\text{Gama}}{\text{Pr é Alb} + \text{Alb}} \right)$	0,05 a 0,22	
$\left( \frac{\text{Gama}}{\text{Alb}} \right)$	0,06 a 0,24	

### Método:

Eletroforese em acetato de celulose após concentração 50:1 das proteínas em saco de diálise.

### Sitigrafia:

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

## ELETROFORESE DE PROTEÍNAS URINÁRIAS

UROPROTEINOGRAMA

CBHPM 4.03.11.30-9

AMB 28.13.017-0

### Sinonímia:

Uroproteínograma. EFP Urinárias.

### Material Biológico:

Urina.

### Coleta:

alíquota de 20 ml de urina de amostra isolada coletada ao acaso, após repouso ou após exercício, ou:

alíquota de 20 ml de urina de 24 horas coletada sem conservantes.

Nesse caso, informar o volume total das 24 horas.

### Exames Afins:

Índices de seletividade glomerular.

### Valor Normal:

Fração	%	mg/dl	mg/24 h
Proteína	100	1,50 a 7,50	24,0 a 60,0
Albumina	50 a 60	0,50 a 3,74	8,0 a 29,9
Alfa-1	4 a 7	0,10 a 0,50	1,6 a 4,0
Alfa-2	7 a 12	0,20 a 0,80	3,2 a 6,4
Beta	11 a 14	0,30 a 0,90	4,8 a 7,2
Gama	14 a 21	0,40 a 1,56	6,4 a 12,5

\* Para obter valores em g/l, dividir os mg/dl por 100

\*\* Para obter valores em g/24 h, dividir os mg/24 h por 1.000

### Interferentes:

Hemoglobinúria.

### Método:

Eletroforese em acetato após concentração 50:1 da urina em saco de diálise.

Proteínas urinárias totais: Bradford.

### Interpretação:

A Albuminúria quantificada pela eletroforese não é comparável à quantificação nefelométrica da Microalbuminúria.

A presença de hemoglobinúria aumenta ligeiramente a dosagem das Proteínas totais urinárias.

### Sitigrafia:

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

Unidades de Coleta

Clínica Dr. José Walter - Garanhuns

Clínica Salute - Garanhuns

Unidade de Coleta - Caetés



## ENOLASE NEURÔNIO ESPECÍFICO

NSE

CBHPM 4.03.01.79-6

AMB 28.01.169-4/96

### Sinonímia:

Neuron Specific Enolase. NSE.

Enolase. 2-D-fosfoglicerato-hidrolase.

Fosfopiruvato-desidratase. Fosfopiruvato hidratase.

2-Fosfoglicerato desidratase. Proteína 13-3-2.

Enolase específica de Sistema Nervoso.

Fosfoenolpiruvato hidratase. 2-Fosfo-D-glicerato hidro-liase.

EC 4.2.1.11

### Fisiologia:

A Enolase é a 11ª das 13 enzimas que intervêm na glicólise anaeróbia, a seqüência que transforma a glicose em lactato. Ela catalisa a transformação do 2-fosfoglicerato em fosfo-enol-piruvato.

Existem várias isoenzimas da enolase resultantes da combinação 2 a 2 das três subunidades  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$ .

A subunidade  $\beta$  é encontrada no tecido muscular enquanto que as subunidades  $\alpha$  e  $\gamma$  são encontradas no tecido nervoso. No sistema nervoso, a isoenzima  $\alpha$ - $\alpha$  provém das células gliais e as isoenzimas  $\gamma$ - $\gamma$  e  $\alpha$ - $\gamma$  provém dos neurônios. A NSE também está presente nas células endócrinas do sistema APUD (Amine Precursor Uptake and Decarboxylation), nos tumores dessas células e principalmente nos insulinomas, carcinóides intestinais, carcinomas medulares da tireóide, feocromocitomas, neuroblastomas e carcinoma de pequenas células pulmonares. A Enolase  $\alpha$ - $\gamma$  se encontra em hemácias e plaquetas.

### Material Biológico:

Soro.

### Coleta:

1,0 ml de soro.

### Valor Normal:

Até 12,5  $\mu\text{g/l}$

### Interferentes:

Hemólise.

### Método:

Fluoroimunoensaio. Marcador  $^{152}\text{Eu}$ .

### Interpretação:

Útil no estadiamento de Carcinoma de pequenas células pulmonares e Neuroblastoma.

**AUMENTO:** neuroblastoma, feocromocitoma, tumores de pâncreas, carcinoma de pequenas células pulmonares, melanoma, carcinoma da tireóide, hipernefroma, tumor de Wilms.

### QUADRO DE APLICAÇÕES ONCOLÓGICAS

ÓRGÃO-ALVO:	TU PULMÃO PEQUENAS CÉLULAS
Avaliação da terapêutica	+++
Monitoramento	+++
Prognóstico	++++
Metástases	++
Diagnóstico	-
"Screening"	-
Marcador associado	CEA

### Sitiografia:

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

<http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/enzyme/EC4/2/1/11.html>

## EPINEFRINA

ADRENALINA

CBHPM 4.07.12.17-6

CBHPM 4.03.11.05-8

### Sinonímia:

Adrenalina. Amina simpaticomimética.

### Fisiologia:

Fórmula molecular = C<sub>9</sub>H<sub>13</sub>NO<sub>3</sub>

Massa molecular = 183,207 g/mol

### SITUAÇÃO METABÓLICA:

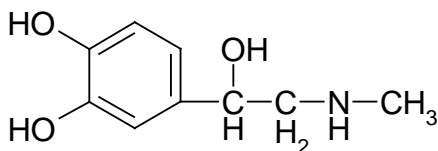
NOREPINEFRINA (Noradrenalina)

↓ Feniletanolamina N-metil transferase

**EPINEFRINA** (Adrenalina)

↓ Catecol O-metil transferase ou  
MonoAmina Oxidase (MAO)

METANEFRINA ou ÁCIDO VANILILMANDÉLICO (VMA)



EPINEFRINA

### Material Biológico:

Urina de 24 horas.

Plasma.

### Coleta:

Alíquota de 20 ml de urina de 24 horas. Informar o volume total ao laboratório.

4,0 ml de plasma com Heparina-EDTA-metabissulfato de sódio (solicitar ao laboratório).

### Armazenamento:

Refrigerar entre +2 a +8°C

### Exames Afins:

Norepinefrina. Dopamina. VMA.

### Valor Normal:

	Método I
<b>Paciente deitado</b> (supino)	até 150,0 pg/ml
<b>Paciente de pé</b>	Os limites do normal quase dobram em relação ao paciente deitado.

	Método II	
Adultos	Deitado (pg/ml)	De pé (pg/ml)
	até 50,0	até 95,0
3 a 15 anos		
	até 464,0	

URINA	
Adultos	
Alíquota	0,12 a 3,00 µg/dl
Por 24 horas	2,0 a 24,0 µg/24 horas
Por Creatinina ♂	0,49 a 37,04 µg/g Creatinina
Por Creatinina ♀	0,71 a 53,57 µg/g Creatinina
3 a 8 anos	
Alíquota	0,10 a 1,77 µg/dl
Por 24 horas	1,0 a 7,0 µg/24 horas
Por Creatinina ♂	0,58 a 50,66 µg/g Creatinina
Por Creatinina ♀	0,60 a 59,11 µg/g Creatinina
9 a 12 anos	
Alíquota	0,08 a 1,52 µg/dl
Por 24 horas	1,0 a 8,0 µg/24 horas
Por Creatinina ♂	0,35 a 25,72 µg/g Creatinina
Por Creatinina ♀	0,43 a 28,10 µg/g Creatinina
13 a 17 anos	
Alíquota	0,07 a 1,52 µg/dl
Por 24 horas	1,0 a 11,0 µg/24 horas
Por Creatinina ♂	0,32 a 20,23 µg/g Creatinina
Por Creatinina ♀	0,40 a 24,47 µg/g Creatinina

URINA	
até 1 ano	até 2,5 µg/24 horas
1 e 2 anos	até 3,5 µg/24 horas

\* pg/ml = ng/l

\*\* Para obter valores em nmol/24 h, multiplicar os µg/24 h por 5,4583

### Método:

HPLC.

### Interpretação:

Útil no diagnóstico de feocromocitoma, neuroblastoma e ganglioneuroma. Monitoração de remoção cirúrgica completa desses tumores e de suas recidivas.

### Sitiografia:

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

## EPSTEIN BARR VÍRUS IgG e IgM

HHV-4 IgG e IgM (EBV-VCA)

CBHPM 4.03.07.56-5

AMB 28.06.135-7

CBHPM 4.03.07.57-3

CBHPM 4.03.07.58.1

### Sinonímia:

Anticorpos anti EB IgM. Anticorpos anti EB IgG  
Anticorpos anti VCA IgM. Anticorpos anti VCA IgG.  
Anticorpos anti EA[D]. Anticorpos anti EBNA1. Human Herpes Virus 4. HHV-4. Herpesvírus humano-4. EBV. ICTVdB 00.031.3.01.005

### Fisiologia:

**Taxonomia:** Família Herpesviridae, Subfamília Gammaherpesvirinae, Gênero Lymphocryptovirus, Espécie Human herpes virus 4. (Vírus de Epstein-Barr).

DNAvirus com envelope.

Foram identificados 2 tipos de vírus EB. O tipo "A" ou EBV1 predomina na América, Europa, Ásia e Norte da África. O tipo "B" ou EBV2 é mais freqüente na África Central e na Nova Guiné.

A transmissão entre humanos ocorre principalmente pela saliva. Após a penetração na orofaringe o vírus se multiplica *in situ* e os linfócitos B se infectam secundariamente por ocasião de sua passagem pelo tecido linfóide da faringe. As transmissões venéreas, sangüíneas, por transplantes e verticais são excepcionais.

Obs.: todas as medidas de tempo a seguir são tomadas a partir da data do contágio.

O 1º anticorpo anti-EB detectável é o IgM anti VCA (VCA = **V**irus **C**apsid/**S**tructural **A**ntigen), que começa a se desenvolver a partir da 3ª semana e desaparecerá entre o 3º e o 4º mês. A partir da 4ª semana começa a ser produzido o IgG anti VCA que perdurará positivo durante toda a vida. Ao redor da 5ª semana aparecem os anticorpos anti EA[D] (EA = **E**arly **A**ntigen e [D] = **D**iffuse) que desaparecerão após alguns anos. Em seguida, a partir da 6ª ou 7ª semana aparecem os anticorpos heterófilos que desaparecerão após pouco mais de 15 meses. Finalmente, entre a 7ª e 8ª semana aparecem os anticorpos anti EBNA1 (**E**pstein **B**arr **N**uclear **A**ntigen 1) que também perdurarão por toda a vida.

### Material Biológico:

Soro.

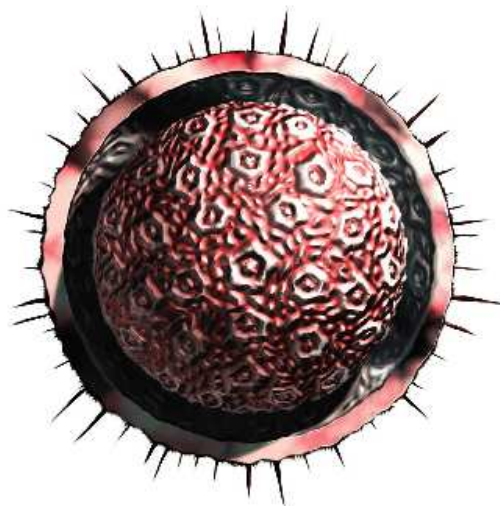
### Coleta:

Volume mínimo de 1,0 ml

### Armazenamento:

Congelar a amostra a -20°C.

Não estocar em freezer tipo frost-free.



### Exames Afins:

Sorologia para Mononucleose, Sorologia para Toxoplasmose e Citomegalovírus.

### Valor Normal:

### IgG e IgM:

Até 20 UA/ml

UA = Unidades Arbitrárias

### Preparo do Paciente:

Jejum de 4 ou mais horas. Água *ad libitum*.

### Método:

ELISA.

IgG:

Sensibilidade = 98,0 % = 2,0 % falso-negativos

Especificidade = 98,9 % = 1,1 % falso-positivos

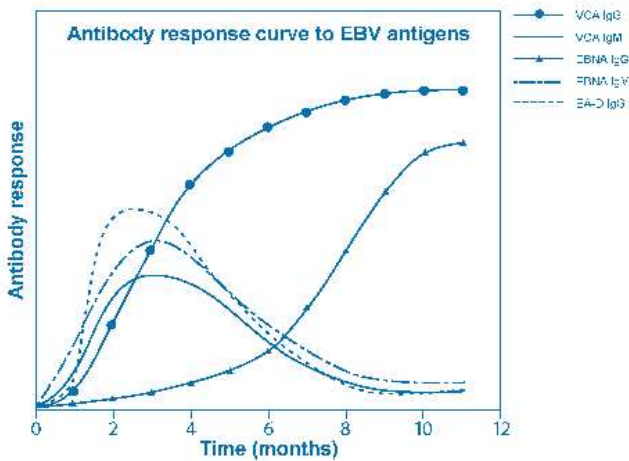
IgM:

Sensibilidade = 96,0 % = 4,0 % falso-negativos

Especificidade = 98,0 % = 2,0 % falso-positivos

### Interpretação:

Diagnóstico e estadiamento de infecção pelo vírus Epstein-Barr, agente da mononucleose infecciosa.



## EQUINOCOCOSE HIDATIDOSE

CBHPM 4.03.06.81-0

AMB 28.06.046-6

### Sinonímia:

*Echinococcus granulosus*. Cisto hidático. Doença hidática unilocular.

*Echinococcus multilocularis*.

Doença hidática multilocular (alveolar).

*Echinococcus vogeli*. *Echinococcus oligarthus*.

Casoni = Intradermorreação para Equinococose.

### Fisiologia:

Zoonose. Cestódeo cosmopolita. Hospedeiros definitivos: mamíferos carnívoros da Família Canidae. Hospedeiros intermediários: mamíferos herbívoros e o homem. A infestação se dá pela ingestão de ovos eliminados nas fezes dos carnívoros, geralmente dos cães. Os embriões liberados dos ovos penetram a mucosa intestinal, passam pela veia porta e se instalam no fígado e pulmão como cistos hidáticos. Outras localizações são mais raras.

**Taxonomia:** Reino Eukaryotae, Sub-reino Metazoa, Divisão Platyhelminthes, Classe Cestoidea, Subclasse Cestoda, Ordem Cyclophyllidea, Família Taeniidae, Gênero *Echinococcus*, Espécie *granulosus*.

EA[D] IgG	VCA IgM	VCA IgG	EBNA1 IgG	ESTÁDIO DA INFECÇÃO
Neg	Neg	Neg	Neg	EBV NEGATIVO
Neg	Neg	Pos	Pos	INFECÇÃO PREGRESSA
Neg	Pos	Neg	Neg	ESTÁDIO INICIAL DA INFECÇÃO
Pos	Pos	Pos	Neg	
Neg	Pos	Pos	Neg	
Pos	Pos	Pos	Pos(*)	FASE TRANSITÓRIA DE INFECÇÃO PRIMÁRIA
Neg	Neg	Pos	Neg(*)	
Neg	Neg	Pos	Pos(*)	FASE DE CONVALESCENÇA
Pos	Neg	Pos	Pos(*)	
Pos	Neg	Pos	Pos(*)	REATIVAÇÃO
Pos	Pos	Pos	Pos(*)	

(\*) A ser retestado em nova amostra.

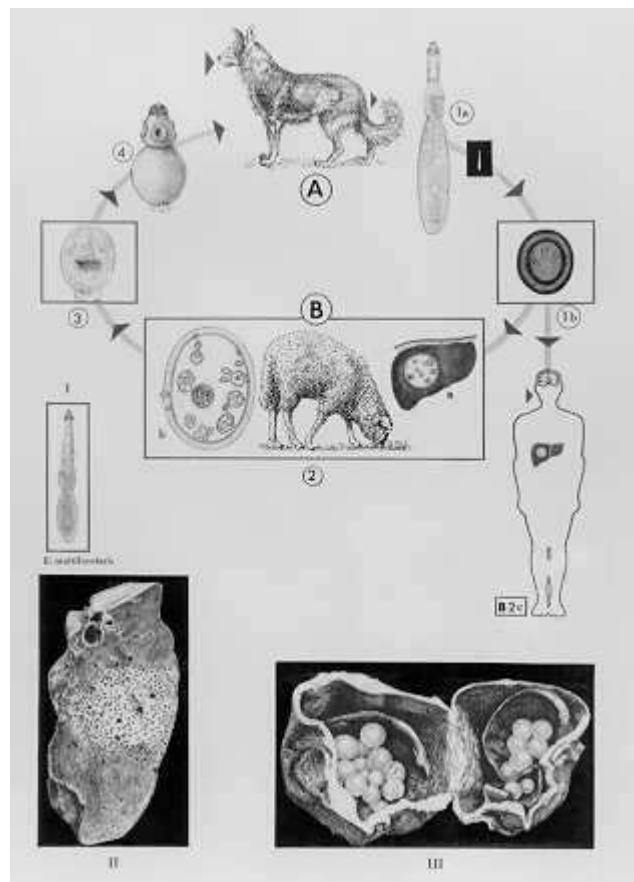
### Epstein-Barr virus

### Sitiografia:

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTdb>

<http://www.panbio.com/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=39>



Ciclo do *Echinococcus granulosus*

Unidades de Coleta  
Clínica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Salute - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés

**Material Biológico:**

Soro.

**Coleta:**

1,0 ml de soro.

**Armazenamento:**

Refrigerar entre +2 a +8°C

**Valor Normal:**

Negativo ou Não Reagente

**Preparo do Paciente:**

Jejum de 4 ou mais horas. Água *ad libitum*.

**Método:**

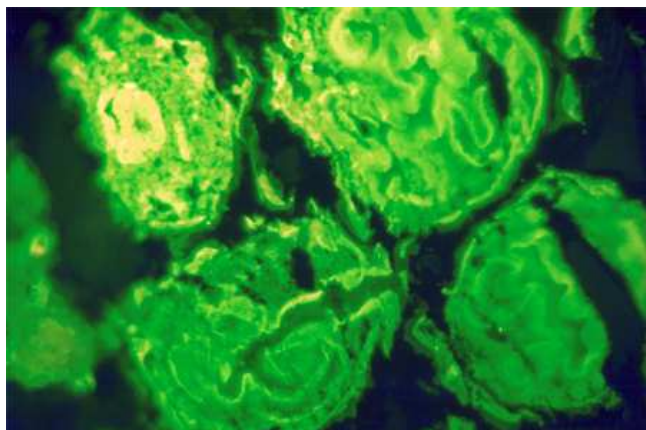
Ouchterlony. Imunofluorescência.

**Interpretação:**

Diagnóstico da hidatidose.

Em 5 a 10 % dos pacientes com cisticercose por *Taenia solium* ocorre reação positiva cruzada. Resultados falso-positivos e falso-negativos são comuns.

**Imunofluorescência:**



**Hidatidose (+) 20X**

Anticorpos anti *Echinococcus granulosus*, agente etiológico da hidatidose. A enfermidade também se chama equinococose. O substrato antigênico utilizado é um corte de escólex de *E. granulosus*. Se observa fluorescência em todo o escólex que mostra as membranas externas e internas com uma imagem característica. O parasito tem uns ganchos que se observam refringentes e amarelados; os mesmos não devem ser levados em conta.

**Sitiografia:**

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mmed.figgrp.4693>  
[http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/Echinococcosis\\_il.htm](http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/Echinococcosis_il.htm)  
<http://www.cdfound.to.it/HTML/echi1.htm>  
[http://www.cdfound.to.it/HTML/echi\\_mul.htm](http://www.cdfound.to.it/HTML/echi_mul.htm)  
<http://www.cdfound.to.it/HTML/echi3.htm>

**ERITROGRAMA**

SÉRIE VERMELHA

CBHPM

AMB 28.04.018-0

**Sinonímia:**

Série vermelha. Hemácias. Glóbulos vermelhos. RBC. Hematoscopia\*.

\* Esta solicitação implica uma descrição detalhada da morfologia dos eritrócitos.

**Fisiologia:**

A eritropoiese é o processo natural de produção de eritrócitos que ocorre na medula óssea. Especificamente ocorre a partir dos Proeritroblastos, que são grandes células com nucléolos e citoplasma discretamente disformes. A partir desta célula origina-se por reprodução celular o Eritroblasto basófilo, que após 24 a 48 horas se transforma, por maturação, em Eritroblasto policromático. Esta célula vive em média 24 horas e se diferencia em Eritroblasto ortocromático que 12 horas depois, perde o seu núcleo e dá origem ao reticulócito. O reticulócito é um eritrócito grande e imaturo, com RNA ribossômico em quantidades variáveis no citoplasma. O reticulócito tem um período de vida médio de 3 dias, após o que se transforma em eritrócito e é liberado da medula óssea para o sangue circulante.

**Material Biológico:**

Sangue total com EDTA.

**Coleta:**

3,0 ml de sangue total.

**Armazenamento:**

Refrigerar entre +4 a +8°C  
Não congelar.

**Exames Afins:**

Reticulócitos. Mielograma. Eletroforese de hemoglobinas. Falcização de hemácias. Curva de resistência globular.

**Valor Normal:** (Segundo Wintrobe)

até 1 mês	AMBOS OS SEXOS
Eritrócitos	2,7 a 5,8 M/ $\mu$ l
Hemoglobina	10,0 a 18,0 g/dl
Hematócrito	27,7 a 58,4 %
VCM	86,0 a 120,0 fl
HCM	31,0 a 37,0 pg
CHCM	30,8 a 36,0 g/dl

Unidades de Coleta

Clínica Dr. José Walter - Garanhuns

Clínica Salute - Garanhuns

Unidade de Coleta - Caetés

<b>de 1 mês a 1 ano</b>	AMBOS OS SEXOS
Eritrócitos	3,1 a 5,6 M/μl
Hemoglobina	10,0 a 14,0 g/dl
Hematócrito	27,8 a 41,4 %
VCM	74,0 a 89,0 fl
HCM	25,0 a 32,0 pg
CHCM	33,8 a 36,0 g/dl

<b>de 2 a 4 anos</b>	AMBOS OS SEXOS
Eritrócitos	3,3 a 5,6 M/μl
Hemoglobina	10,5 a 14,5 g/dl
Hematócrito	29,5 a 41,3 %
VCM	74,0 a 90,0 fl
HCM	26,0 a 32,0 pg
CHCM	33,8 a 36,0 g/dl

<b>de 5 a 10 anos</b>	AMBOS OS SEXOS
Eritrócitos	3,8 a 5,8 M/μl
Hemoglobina	12,0 a 15,0 g/dl
Hematócrito	34,1 a 43,8 %
VCM	76,0 a 91,0 fl
HCM	26,0 a 32,0 pg
CHCM	33,8 a 36,0 g/dl

<b>de 11 a 15 anos</b>	AMBOS OS SEXOS
Eritrócitos	3,9 a 5,9 M/μl
Hemoglobina	12,0 a 16,0 g/dl
Hematócrito	35,6 a 48,6 %
VCM	82,0 a 92,0 fl
HCM	27,0 a 31,0 pg
CHCM	32,9 a 36,0 g/dl

<b>a partir de 16 anos</b>	MASCULINO
Eritrócitos	4,5 a 6,7 M/μl
Hemoglobina	14,0 a 18,0 g/dl
Hematócrito	41,5 a 54,7 %
VCM	82,0 a 92,0 fl
HCM	27,0 a 31,0 pg
CHCM	32,9 a 36,0 g/dl

<b>a partir de 16 anos</b>	FEMININO
Eritrócitos	3,9 a 5,9 M/μl
Hemoglobina	12,0 a 16,0 g/dl
Hematócrito	35,6 a 48,6 %
VCM	82,0 a 92,0 fl
HCM	27,0 a 31,0 pg
CHCM	32,9 a 36,0 g/dl

Obs.: Os valores da Hemoglobina, da HCM e da CHCM são estabelecidos para pacientes vivendo à altitude e à pressão atmosférica de São Paulo (± 750 m e ± 705 mmHg).

Pacientes de cidades litorâneas (altitude ±2 m e pressão ±760 mmHg) apresentam valores, em média, 1 % mais baixos e os de cidades altas (altitude ±1.500 m e pressão ±650 mmHg) apresentam valores, em média, 1 % mais altos.

O valor médio da faixa de normalidade da HCM para qualquer altitude pode ser obtido aplicando a equação:

$$HCM = \frac{\text{altitude} + 53.333}{1.864}$$

onde:

HCM = HCM média em pg

Altitude = altitude da cidade habitual do paciente em m

### NOMENCLATURA MORFOLÓGICA DAS HEMÁCIAS

Discócito, Discocitose	hemácias normais, em disco, com dupla concavidade concêntrica.
Poiquilocitose, Pecilocitose	hemácias com grande variedade de formas.
Ovalócito, Ovalocitose	hemácias ovaladas, pouco alongadas.
Eliptócito, Eliptocitose	hemácias ovaladas, mais ou menos alongadas.
Bacteriócito, Bacteriocitose	hemácias ovaladas, muito alongadas lembrando bacilos.
Esferócito, Esferocitose	hemácias esféricas com DGM de 4,5 a 6,0 μm.
Dacriócito, Dacriocitose	hemácias em forma de lágrima ou piriformes.
Drepanócito, Drepanocitose	hemácias falciformes, hemácias com formato de foice.
Esquizócito, Esquilocitose	hemácias fragmentadas irregulares, com tamanhos e formas diversas, em triângulo, casca, crescente etc.
Leptócito, Leptocitose	hemácias com pouca espessura.
"target-cells", Codócito, Codocitose	hemácias em forma de alvo ou com aspecto de sino.
Estomatócito, Estomatocitose	hemácias apresentando área central com depressão do tipo estoma (fenda lembrando "boca").
Queratócitos, "burr-cells"	hemácias com expansões filiformes com pontas arredondadas lembrando chifres.
Acantócitos, Acantocitose	hemácias em anel, com protruções citoplasmáticas vesiculares.
Crenócito, Crenocitose, Equinócito, Equinocitose	hemácias com espículas regulares e simétricas em sua superfície, às vezes, lembrando roda denteada.

Unidades de Coleta

Clínica Dr. José Walter - Garanhuns

Clínica Salute - Garanhuns

Unidade de Coleta - Caetés

OUTROS ACHADOS	
Corpúsculos de Howell-Jolly	remanescentes nucleares apresentando-se como grânulos excêntricos intra-hemáticos.
Pleocitose	<b>Não é achado de eritrograma:</b> é <b>líquor</b> compatível com meningite bacteriana: há predomínio de polimorfonucleares acompanhado de hiperproteinorraquia e de hipoglicorraquia.

**Preparo do Paciente:**

Jejum não é necessário.

**Interferentes:**

Hemólise, lipemia, crioaglutininas.

**Método:**

Eritrócitos: contagem eletrônica.

Hemoglobina: dosagem pela cianometahemoglobina.

Hematócrito: centrifugação ou integração eletrônica.

**CÁLCULO DOS ÍNDICES:**

**VOLUME CORPUSCULAR MÉDIO.**

$$VCM = \frac{Htc \times 10}{H}$$

VCM = Volume Corpuscular Médio em fl

Htc = Hematócrito em %

H = Eritrócitos em M/ $\mu$ l

**HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MÉDIA.**

$$HCM = \frac{Hb \times 10}{H}$$

HCM = Hemoglobina Corpuscular Média em pg

Hb = Hemoglobina em g/dl

H = Eritrócitos em M/ $\mu$ l

**CONCENTRAÇÃO DE HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MÉDIA.**

$$CHCM = \frac{Hb \times 100}{Htc}$$

CHCM = Concentração de Hemoglobina Globular Média em g/dl (gramas de Hemoglobina por dl de glóbulos)

Hb = Hemoglobina em g/dl

Htc = Hematócrito em %

**Interpretação:**

Um diagnóstico diferencial para microcitose decorrente de anemia ferropriva ou de talassemia minor pode ser obtido através do Índice de Green & King:

$$IGK = \frac{RDW \times VCM^2}{Hb \times 100}$$

onde:

VCM = Volume Corpuscular Médio em fl

RDW = Índice de anisocitose em %

Hb = Hemoglobina em g/dl

Interpretação:

IGK < 65 é sugestivo de talassemia minor

IGK > 65 é sugestivo de anemia ferropriva

ou através do Índice de Mentzer:

$$IM = \frac{VCM}{H}$$

onde:

IM = Índice de Mentzer

VCM = volume corpuscular médio em fl

H = eritrócitos em M/ $\mu$ l

Interpretação:

IM < 13 é sugestivo de talassemia minor

IM > 13 é sugestivo de anemia ferropriva

**ANEMIAS MACROCÍTICAS.**

**I - MEGALOBLÁSTICAS.**

1 - Por deficiência de vitamina B<sub>12</sub>: dieta pobre em produtos animais; absorção prejudicada: anemia perniciosa, gastrectomia total, gastropatia grave, deficiência grave de Ferro, S. de má absorção, S. de "alça cega", difilobotríase; consumo aumentado: hipertireoidismo, gravidez, neoplasias.

2 - Por deficiência de ácido fólico: dieta deficitária; absorção defeituosa: S. de má absorção, S. da "alça cega"; consumo aumentado: gravidez, anemia hemolítica, tumores malignos; utilização deficiente: insuficiência hepática, antagonistas do ácido fólico, anticonvulsivantes, escorbuto.

3 - Anemias megaloblásticas "refratárias": tumores metastáticos em medula, leucemia, deficiência de piridoxina, insuficiência renal crônica, D. de Di Guglielmo, oroticosúria, hemocromatose.

**II - NÃO-MEGALOBLÁSTICAS.**

1 - reticulocitose: anemia pós-hemorragica, anemia hemolítica e anemias associadas a anemia

Unidades de Coleta

Clínica Dr. José Walter - Garanhuns

Clínica Salute - Garanhuns

Unidade de Coleta - Caetés

normocítica.

2 - hipotireoidismo, hepatopatia, anemia aplástica.

3 - S. de Stryker-Halbeisen.

[http://www.adhet.org/telechargements/hematologie\\_et\\_transfusion/3\\_ERYTHROCYTES.doc](http://www.adhet.org/telechargements/hematologie_et_transfusion/3_ERYTHROCYTES.doc)

<http://focosi.altervista.org/blood.html>

### **ANEMIAS MICROCÍTICAS.**

I - Por carência de ferro: hemorragias crônicas; ingestão deficiente de ferro; S. de má absorção; utilização aumentada de ferro: crescimento, gestações de repetição, menstruação; deficiência de piridoxina; perda de sangue sem sangramento externo: hemossiderose pulmonar idiopática, S. de Goodpasture, hemorragia retroperitoneal.

II - PSEUDO ANEMIA FERROPRIVA: talassemia, S. de Rietti-Greppi-Micheli, anemia de Cooley; anemia hipocrômica hereditária; intoxicação por chumbo, benzeno, fluoreto e CO; hipotransferrinemia; anfotericina B.

### **ANEMIAS NORMOCÍTICAS.**

I - HEMORRÁGICAS: agudas ou crônicas.

II - DESTRUIÇÃO AUMENTADA DE ERITRÓCITOS: anemias hemolíticas.

III - INSUFICIÊNCIA MEDULAR:

1 - aplásticas: idiopáticas; secundárias: congênita ou familiar, tumores tímicos; agentes físicos e químicos: regulares: irradiação por Raios X, radium, isótopos, <sup>32</sup>P e explosões nucleares; benzeno; citolíticos: mostarda nitrogenada, temozolomida, bussulfan, uretana, 6-mercaptopurina, antagonistas do ácido fólico; eventuais: cloranfenicol, arsenobenzóis, mesantoína, trinitrotolueno, sais de ouro, anti-tireoidianos, anti-histamínicos, inseticidas, quinacrina, fenilbutazona, clorpromazina, meprobamato, corantes de cabelo, tetracloro de carbono etc..

2 - Mielofísicas: carcinoma metastático de mama, pulmões, próstata, estômago, rim e tireóide; mieloma múltiplo; linfomas; granulomatoses difusas; xantomatoses; mielofibroses.

3 - Congênicas (metabólicas): S. de Blackfan-Diamond.

IV - ANEMIAS DAS INFECÇÕES CRÔNICAS: toda infecção crônica, insuficiência renal, insuficiência hepática, artrite reumatóide, tumores malignos, leucemia crônica, linfomas, mieloma múltiplo, hipotireoidismo, pan-hipopituitarismo, desnutrição, D. de Addison, insuficiência testicular.

### **Sitiografia:**

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

<http://www.unilim.fr/medecine/fmc/hemato/dcem1/syndanem.htm>

Unidades de Coleta  
Clínica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Salute - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés



## ERITROPOIETINA

EPO

CBHPM 4.03.05.29-5

AMB 28.05.093-2/96

### Sinonímia:

EPO. EPO Humana recombinante. r-HuEPO.

### Fisiologia

A Eritropoietina é um hormônio glicoprotéico de 34 kDa, constituído por 166 aminoácidos. Duas pontes S-S e a presença de resíduos glicosil (39 %) são necessários à sua atividade. O gene da EPO se localiza no cromossomo 7.

Sob estímulo de hipoxia, a EPO é produzida ~ 90 % nos rins, nas células epiteliais tubulares e nas endoteliais justaglomerulares e ~10 % no fígado.

A EPO, pela intermediação de receptores membranários das CFU-E (Colony Forming Unit-Erythroid), estimula a produção de hemoglobina e a maturação dos pró-eritroblastos a partir de células-tronco hematopoiéticas. Patologicamente pode ser produzida em outros órgãos e por certas neoplasias.

### CRONOBIOLOGIA:

Observa-se um ciclo nictimeral (circadiano) de produção de EPO com taxas mínimas às 8 horas e máximas às 20 horas.

### Material Biológico:

Soro.

### Coleta:

3,0 ml de soro.

### Armazenamento:

Refrigerar a amostra entre +2 a +8°C

### Exames Afins:

Hematócrito. Hemoglobina. Ferritina. Transferrina. Ferro.

### Valor Normal:

<b>Método I</b>	2,4 a 33,0 mU/ml
<b>Método II</b>	8,7 a 18,3 mU/ml

### Preparo do Paciente:

Jejum de 4 ou mais horas. Água *ad libitum*.

### Método:

Quimioluminescência.

### Interpretação:

**AUMENTO:** cardiopatia cianótica, *shunts* venoso-arteriais, D. pulmonar hipoxêmica, habitantes de grandes altitudes, hemoglobinopatias com alta avidéz por O<sub>2</sub>, S. de Cushing, estenose de artéria renal, rim

policístico, carcinoma renal, hemangioblastoma cerebelar, feocromocitoma, hepatoma, nefroblastoma, leiomiomas, adenocarcinoma renal, sangrias ou doações repetidas, anabolizantes, "doping" sanguíneo, resistência medular aos efeitos da EPO.

**DIMINUIÇÃO:** insuficiência renal crônica, policitemia vera, poliglobulias primárias do tipo Vaquez, D. de Hodgkin, transfusões sanguíneas, estrógenos, câncer, AIDS, artrite reumatóide, colite ulcerativa, desnutrição.

**Monitoramento** da terapêutica com EPO Humana recombinante (r-HuEPO) em pacientes com aplasia medular e anemia crônica na insuficiência renal, na pós-quimioterapia e na AIDS.

### Eritropoietina em diferentes tipos de anemia:

**20 a 200 mU/ml:** anemia moderada, poliartrite reumatóide, DD. infecciosas crônicas, DD. inflamatórias crônicas.

**200 a 2.000 mU/ml:** anemia grave, mielodisplasia, AIDS.

**2.000 a 20.000 mU/ml:** anemia transfusional, anemia aplástica, anemia hemolítica.

### Sitiografia:

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

Unidades de Coleta

Clínica Dr. José Walter - Garanhuns

Clínica Salute - Garanhuns

Unidade de Coleta - Caetés

17

## ERROS INATOS DO METABOLISMO

CBHPM 4.03.11.11-2

AMB 28.13.018-9

### Sinonímia:

EIM.  
Melitúria.  
Cistinúria.  
Homocistinúria.  
Fenilcetonúria.  
Tirosinose.  
Mucopolissacaridoses.  
Melanina.  
Aminoacidopatias.  
Cetonúria.

### Material Biológico:

Urina.

### Coleta:

50 ml de urina em amostra isolada ou  
50 ml de urina de 24 horas.  
Enviar ao laboratório no mesmo dia da coleta e  
informar o volume total de 24 horas, se for o caso.

### Exames Afins:

Aminoácidos plasmáticos e urinários livres. Testes do pezinho.

### Valor Normal:

Negativo para todas as provas

Ác. metilmalônico

Reação da p-nitroanilina.

### Sitiografia:

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

Método:	"Screening":
Melitúria, açúcares redutores	Reação de Benedict.
Cetonúria, cetoácidos.	Teste do NPNH (dinitrofenolhidrazida)
Cistinúria, grupos sulfidril.	Reação de cianeto/nitroprussiato.
Homocistinúria, grupos sulfidril.	Reação de cianeto/nitroprussiato.
Fenilcetonúria, metabólitos da fenilalanina.	Reação do cloreto férrico. Teste de Guthrie. Teste do NPNH (dinitrofenolhidrazida)
Histidinúria	Teste do NPNH (dinitrofenolhidrazida).
Tirosinose, metabólitos da tirosina.	Reação de nitrosonaftol. Reação do cloreto férrico.
Mucopolissacari- doses	Reação de cetavlon. Brometo de cetiltrimetilamônio.
Melanina	Reação de cloreto férrico.
Aminoácidos	Prova da ninhidrina.

Unidades de Coleta  
Clínica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Salute - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés

## ESCABIOSE

SARNA

CBHPM 4.03.10.38-8

### Sinonímia:

Sarcoptes scabiei var. hominis. Sarna. Scabies. Uma forma grave chamada sarna norueguesa é causada pelo Sarcoptes scabiei var. crustosae

### Fisiologia:

Doença parasitária cutânea causada pelo ácaro Sarcoptes scabiei var. hominis propagada por contato direto. Pode surpreender indivíduos com condições de higiene e nível sócio-econômico elevados. O aparecimento dos sintomas pode ocorrer até 6 meses após a primo-infestação. A fêmea do ácaro escava túneis na pele onde deposita seus ovos, produzindo erupção vesicular com intenso prurido. Uma família inteira pode ser acometida.

**Taxonomia:** Reino Eukaryotae, Sub-reino Metazoa, Divisão Arthropoda, Classe Arachnida, Gênero Sarcoptes, Espécie Scabiei.

### Material Biológico:

Pele, vesículas, pápulas, outros.

### Coleta:

Localizar, com ajuda de uma lupa, os túneis escavados que podem ter de 2 a 10 mm de comprimento. Os ovos podem estar em qualquer lugar do túnel, mas a fêmea adulta costuma ficar na parte terminal de um túnel novo. Raspar profundamente as lesões. Escolher lesões não escoriadas. Depositar algumas gotas de Nujol sobre a lesão e raspar com lâmina Nº 15 até iniciar sangramento puntiforme. Aplicar o material obtido sobre lâmina de vidro e cobrir com lamínula.

### Armazenamento:

Fixar o material biológico se coletado sem Nujol.

### Exames Afins:

Gram.

### Valor Normal:

Ausência de parasitas

### Preparo do Paciente:

Não fazer uso de nenhum tipo de medicação tóxica ao Sarcoptes scabiei, 24 horas antes da coleta.

### Interferentes:

Coleta inadequada. Uso de cremes ou pomadas.

### Método:

Microscopia a fresco. Pesquisa do parasita, seus ovos e dejetos.

### Interpretação:

Útil no auxílio diagnóstico da escabiose ou sarna. Um exame negativo não invalida a hipótese de escabiose.

### Sitiografia:

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

[http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/Scabies\\_il.htm](http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/Scabies_il.htm)

## ESPERMOGRAMA

### ESPERMOMETRIA

CBHPM 4.03.09.31-2

AMB 28.02.002-2

#### **Sinonímia:**

- 1 - Espermograma para avaliação de fertilidade. Kruger, T. F. = morfologia estrita.
  - 2 - Espermograma pós-vasectomia # para avaliação de esterilidade.
  - 3 - Espermograma para identificação de agentes infecciosos (espermocultura).
- # Espermograma para controle de cirurgia de REVERSÃO de vasectomia é espermograma para avaliação de FERTILIDADE. Ver em "1".

#### **Fisiologia:**

Os espermatozoides são produzidos nos testículos a uma temperatura entre 2 a 3°C ABAIXO da temperatura corporal, portanto, entre +34 a +35°C. Por este motivo é que a bolsa escrotal, através do músculo dartos, afastando ou aproximando os testículos da pelve, encontra a melhor temperatura à espermatogênese. Por este motivo, para homens com produção "borderline" de espermatozoides, são contra-indicadas as cuecas que não permitem o afastamento testicular.

#### **Material Biológico:**

Esperma, sêmen ou líquido seminal.

#### **Coleta:**

- 1 - Para fertilidade: o material precisa chegar ao setor técnico do laboratório central em tempo hábil para fazer o 1º exame de motilidade, duas horas após a coleta. Deve, portanto, preferencialmente ser coletado no próprio laboratório central, mas pode ser em domicílio em condições especiais.
- 2 - Pós-vasectomia: o material não precisa ser examinado exatamente após duas horas, portanto, pode ser coletado no laboratório ou em domicílio.
- 3 - Para agentes infecciosos: o material só pode ser coletado no laboratório em frasco rigorosamente estéril.

#### **Armazenamento:**

O sêmen, coletado em frasco de boca larga ou em placa de Petri, deve ser guardado, de preferência, a +37°C ou à temperatura ambiente. Não refrigerar nem congelar.

#### **Exames Afins:**

Teste pós-coito. Cultura seriada de Meares e Stamey. Pesquisa de espermatozoides urinários pós-coito.

#### **Preparo do Paciente:**

Para todos os casos: lavar o pênis repetidamente

Unidades de Coleta  
Clínica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Salute - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés

com água e sabão neutro, principalmente a glândula e o prepúcio, removendo, se houver, o smegma prepuccial. Lavar também, repetidamente, as mãos.

1 - Para fertilidade: O paciente deve estar em abstinência sexual mínima de 3 dias e máxima de 5 dias (sem relações sexuais ou masturbações). Atenção: o dia seguinte ao da coleta precisa ser dia útil para o laboratório. Após urinar, coletar o material por masturbação com o cuidado de não perder nenhum volume da ejaculação total. Não pode ser coletado em preservativo, pois a presença de espermicida paralisa todos os espermatozoides.

2 - Pós-vasectomia: não há necessidade de abstenção sexual e não importa se o dia seguinte for útil ou não. Pode ser coletado por masturbação ou em preservativo.

3 - Para agentes infecciosos: Além da citada lavagem do pênis e das mãos, desinfetar as mãos duas vezes com álcool 70°GL. Não há necessidade de abstinência sexual. Não importa se o dia seguinte for útil ou não. Após urinar, coletar o material por masturbação para um frasco rigorosamente estéril, tomando o máximo cuidado para não contaminá-lo acidentalmente. Não pode ser coletado em preservativo. O material não deve ser transportado para evitar contaminação exógena.

**Método:**

- 1 - Estudo das propriedades físicas e químicas do sêmen, contagem de células e de espermatozoides, estudo de sua motilidade e morfologia.
- 2 - Contagem dos espermatozoides.
- 3 - Cultura em meios apropriados, identificação do microrganismo e antibiograma, se solicitado. Contagem de leucócitos no esperma.

Valores de Referência	Normal
<b>Propriedades físicas:</b>	
Volume	2,0 a 5,0 ml
pH	7,0 a 8,5
Liquefação	< 30 minutos
Viscosidade	
Cor	branco opalescente
<b>Contagem:</b>	
Espermatozoides/ml	> 20.000.000/ml
Espermatozoides/ejaculação	> 50.000.000/ejac.
<b>Motilidade:</b>	
Esp. móveis, direcionais rápidos	%
Esp. móveis, direcionais lentos	%
Esp. móveis não-direcionais	%
Esp. imóveis	%
<b>Morfologia estrita: (Kruger)</b>	
Espermatozoides normais	> 14 %
Espermatozoides amorfos	< 14 %

<b>Vitalidade: (eosina)</b>	
Espermatozoides vivos	> 50 %
Espermatozoides mortos	< 50 %
<b>Células: (teste de Endz)</b>	
Leucócitos	< 1.000.000/ml
Células redondas	< 5.000.000/ml
Eritrócitos	ausentes

**Composição bioquímica do plasma seminal:**

aboutonia, ácido ascórbico, antígenos do grupo sangüíneo, cálcio, cloro, colesterol, colina, ácido cítrico, creatina, creatinina, DNA, frutose, glutatona, hialuronidase, inositol, ácido láctico, magnésio, nitrogênio gasoso dissolvido, fósforo, potássio, purinas, pirimidinas, ácido pirúvico, sódio, sorbitol, espermidina, espermina, uréia, ácido úrico, vitamina B<sub>12</sub>, zinco, esteróides andrógenos: testosterona, ácidos graxos insaturados, fosfolípidos e... PROSTAGLANDINA E-1.

**Interpretação:**

1 e 2 - Para fertilidade e esterilidade: classifica-se o esperma em amostra fértil, pouco fértil ou infértil.

AZOOSPERMIA, OLIGOSPERMIA, OLIGOZOOSPERMIA, OLIGOASTENOZOOSPERMIA, ASTENOZOOSPERMIA, OLIGOASTENOTERATOZOOSPERMIA, TERATOZOOSPERMIA, POLIZOOSPERMIA.

**DIMINUIÇÃO DE NÚMERO, DE MOTILIDADE E/OU ALTERAÇÃO DA MORFOLOGIA:**

Agenesia de segmentos da via seminal, infecção, traumatismo, torção de cordão espermático, vasectomia, S. de Del Castillo Trabucco e La Balze, S. de Klinefelter, S. de Reifenstein, S. de Steiner, orquite pós-parotidite, criptorquidia bilateral, irradiação, citostáticos, S. de Kallman, pan-hipopituitarismo, hipogonadismo, varicocele, epididimite, vesiculite, hipoplasia testicular, alterações citogenéticas, auto-imunidade, endocrinopatia, iatrogenia, patologia profissional, psiquismo, tabagismo, etilismo, drogas, etc.

3 - Para agentes infecciosos: identifica-se o microrganismo, geralmente, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Neisseria gonorrhoeae, Chlamydia trachomatis e outros. A presença de Staphylococcus epidermidis, saprófita uretral, não significa infecção.

**Sitiografia:**

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)  
<http://www.sementherapy.com/ananova.htm>  
<http://www.sementherapy.com>

Unidades de Coleta  
Clínica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Salute - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés

## ESPOROTRICOSE

### ESPOROTRICOSE FELINA

CBHPM 4.03.10.23-0

AMB 28.06.025-3?

CBHPM 4.03.10.14-0

CBHPM 4.03.06.83-6

### Interpretação:

Útil no diagnóstico da infecção causada pelo fungo *Sporothrix schenckii*. Trata-se com Itraconazol.

### Sitiografia:

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

### Sinonímia:

Sporotrichosis. Agente: *Sporothrix schenckii*, *Sporotrichum schenckii*, *Sporothrix schenckii* var. *luriei*. *Ophiostoma stenoceras*, *Ceratocystis stenoceras*, *Ceratostomella stenoceras*, *Cerinosterus cyanescens*, *Sporothrix cyanescens*

### Fisiologia:

#### Taxonomia:

Atenção: taxonomia ainda confusa e controversa!

Reino Fungi.

ANAMORFO: Divisão (Filo) Ascomycotina?, Subdivisão Deuteromycotina?, Classe Euascomycetes?, Ordem Ophiostomatales, Família ?, Gênero Ophiostoma, Espécie stenoceras.

#### TELEOMORFO:

Subdivisão Ascomycotina?, Classe Euascomycetes?, Ordem Ophiostomatales, Família ?, Gênero *Sporothrix*, Espécie *schenckii*.

Infecção fúngica crônica causada pelo *Sporothrix schenckii*, com distribuição universal. Afeta pacientes que lidam com o solo, húmus, plantas espinhudas, madeira apodrecida e gatos contaminados (geralmente gatos que têm contato com terra). A contaminação é por inoculação acidental direta do fungo na pele. A infecção pode ser linfocutânea, de bom prognóstico ou então, pulmonar, articular ou disseminada, de prognóstico reservado.

O *Sporothrix schenckii* var. *luriei* é agente causal de osteólise cranial na África do Sul.

### Material Biológico:

Crosta, pus, escarro, líquido bronco-alveolar.

### Coleta:

Coletar o material em placa de Petri estéril para exame direto ou cultura.

### Exames Afins:

Histoplasmose, Paracoccidiodomicose, Aspergilose, Intradermorreação pela esporotriquina.

### Valor Normal:

Negativo

### Método:

Micológico direto após clarificação com KOH e/ou cultura em meio de Sabouraud e meio de Kellév

Unidades de Coleta  
Clínica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Salute - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés

## ESQUISTOSSOMOSE

SCHISTOSOMA MANSONI

CBHPM 4.03.07.71.-9

CBHPM 4.03.07.72-7

CBHPM 4.03.08.27-8

### Sinonímia:

Anticorpos IgG e/ou IgM anti-Schistosoma mansoni. Esquistossomiase. Bilharziose. "Schistosomose ou schistosomose" são termos inadequados. "Barriga d'água".

### Fisiologia:

#### Taxonomia:

Filo Platyhelminthes, Classe Digenea (Trematodea), Ordem Strigeatida, Família Schistosomatidae, Gênero Schistosoma, Espécie mansoni.

### Material Biológico:

Soro.

### Coleta:

Volume mínimo de 1,0 ml

### Armazenamento:

Refrigerar a amostra entre +2 a +8°C

### Exames Afins:

Protoparasitológico.

### Valor Normal:

Não reagente	Título até 1/20
Reagente	Título superior ou igual a 1/40

### Preparo do Paciente:

Jejum de 4 ou mais horas. Água *ad libitum*.

### Método:

Imunofluorescência indireta. Substrato: cercária.

### Interpretação:

Esse exame é utilizado na detecção de anticorpos contra o Schistosoma mansoni adulto. Pode continuar dando positivo por muito tempo após tratamento radical da verminose.

### Sitiografia:

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

[http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/Schistosomiasis\\_il.htm](http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/Schistosomiasis_il.htm)

## ESTRADIOL BIODISPONÍVEL

BIOAVAILABLE ESTRADIOL

### Sinonímia:

E2. Estradiol 17-β. Estradiol biodisponível. Bioavailable estradiol.

### Fisiologia:

1,3,5(10)-estratrien-3,17-β-diol.

Fórmula molecular = C<sub>18</sub>H<sub>24</sub>O<sub>2</sub>

Massa molecular = 272,388 g/mol

Meia-vida (t<sub>1/2</sub>) biológica do estradiol = 16,9 horas.

A secreção do E2 sofre ação concomitante do ritmo circadiano e do circalunar ou circamensal.

Fora da gestação, o E2 é produzido pelas células da teca e da granulosa do folículo de desenvolvimento e do corpo lúteo. Durante a gestação, a placenta se torna uma importante fonte de secreção do E2. 1 a 3 % do E2 circula livremente, ~ 40 % circula ligado à SHBG (**S**exual **H**ormone **B**inding **G**lobulin) e 57 a 59 % circula ligado à albumina.

A função do E2 é de estimular o crescimento dos órgãos sexuais femininos e das características sexuais secundárias. A partir do 7º dia do ciclo, durante a fase folicular, a taxa de E2 se eleva significativamente suprimindo o nível do FSH por retroalimentação negativa no eixo hipotálamo-hipofisário, proporcionando a elevação do LH. Este, por sua vez, ao alcançar seu pico máximo, (em geral 24 a 36 horas após o pico máximo do E2), promove a ovulação 10 a 12 horas após. Depois, durante a fase lútea, a taxa do E2 aumenta até o 8º dia pós-ovulação e decai concomitante com a regressão do corpo lúteo, a não ser que ocorra a fertilização.

### SITUAÇÃO METABÓLICA:

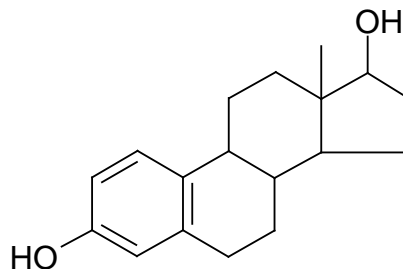
ESTRONA (E1)

↓ 17-beta-hidroxi desidrogenase

**ESTRADIOL 17-β (E2)**

↓ conjugação

SULFATO E GLICURONATO DE ESTRADIOL



ESTRADIOL 17-β

Unidades de Coleta  
Clínica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Salute - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés

**Material Biológico:**

Soro ou plasma heparinizado.

**Coleta:**

1,0 ml de soro ou de plasma heparinizado.  
Informar sexo, idade e mês de gestação se for o caso. Anotar data do 1º dia da última menstruação (DUM).

**Armazenamento:**

Refrigerar entre +2 a +8°C para até 3 dias.  
Congelar a -20°C para períodos maiores.  
Não estocar em freezer tipo frost-free.  
Evitar descongelamentos repetidos.

**Exames Afins:**

Progesterona, FSH, LH, Estriol, Estrona, Estrógenos urinários.

O **ESTRADIOL BIODISPONÍVEL** é calculado a partir das dosagens da Albumina sérica em g/dl, do Estradiol total em pg/ml e da SHBG em nmol/l aplicando a fórmula de Baskara numa equação do 2º grau:

Primeiro calcula-se o Estradiol Livre (FE):

$$FE = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

onde:

$$a = 10^9 \times z$$

$$b = SHBG - (E \times 0,003671) + z$$

$$c = -\frac{E \times 0,003671}{10^{10}}$$

e

$$z = \left( 1 + \frac{4,21 \times 10^4 \times Alb \times 10}{69000} \right)$$

FE = Estradiol Livre em mol/l  
Alb = Albumina em g/dl  
SHBG = SHBG em nmol/l  
E = Estradiol Total em pg/ml

\* Para obter o Estradiol Livre em pg/ml, multiplicar o Estradiol Livre em mol/l por 272.388.000.000

Finalmente, calcula-se o Estradiol Biodisponível aplicando o resultado do Estradiol Livre em pg/ml (oriundo do cálculo acima ou de sua dosagem direta) e da Albumina em g/dl aplicando a equação:

$$E2Bio = FE2 + \left( \frac{FE2 \times 4,21 \times 10^4 \times Alb \times 10}{69.000} \right)$$

onde:

E2Bio = Estradiol Biodisponível em pg/ml  
FE2 = Estradiol Livre em pg/ml  
Alb = Albumina em g/dl  
4,21 = K<sub>A</sub> da Albumina  
69.000 = PM da Albumina em Da  
10 = Fator g/dl → g/l

**Material Biológico:**

Soro.

**Coleta:**

0,5 ml de soro.  
Informar sexo, idade, DUM e mês de gestação.

**Armazenamento:**

Conserva-se até 48 horas refrigerado entre +2 e +8°C  
Congelado a -20°C conserva-se até 2 meses.  
Não repetir descongelamentos do material.

**Exames Afins:**

Testosterona, Cortisol, LH, FSH, SHBG, Sulfato de Deidroepiandrosterona, Androstenediona.

**Valor Normal:**

HOMENS	pg/ml	%
Adultos	10,5 a 28,5 pg/ml	37,5 a 73,4 %
MULHERES		
Fase folicular	7,1 a 46,0 pg/ml	13,4 a 44,5 %
Fase ovulatória	35,0 a 120,0 pg/ml	14,3 a 43,5 %
Fase lútea	8,2 a 52,0 pg/ml	14,6 a 40,6 %
Menopausa	até 4,7 pg/ml	9,3 a 52,9 %

\* Para obter valores em pmol/l, multiplicar os pg/ml por 3,67123

\*\* Para obter valores em ng/dl, multiplicar os pg/ml por 0,1

**Preparo do Paciente:**

Jejum de 4 ou mais horas. Água *ad libitum*.  
Não administrar radioisótopos *in vivo* ao paciente nas 24 horas precedentes à coleta.

Unidades de Coleta  
Clínica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Salute - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés



**Interferentes:**

Hemólise, lipemia, icterícia.  
Presença de radioisótopos circulantes.  
Descongelamentos repetidos.

**Método:**

Radioimunoensaio com <sup>125</sup>I.  
Sensibilidade analítica = 0,18 pg/ml  
Especificidade = 100 %

**Interpretação:**

Utilizado no diagnóstico de hipogonadismo no sexo masculino e de hirsutismo no sexo feminino.

**AUMENTO:** ovários policísticos (S. de Stein-Leventhal), hipertecose, D. de Cushing, hiperplasia adrenal congênita, resistência andrógena, hirsutismo, acne, alopecia.

**DIMINUIÇÃO:** hipogonadismo, deficiência enzimática de P-450(c17)ase.

**Sitiografia:**

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

**ESTRADIOL LIVRE**

FREE ESTRADIOL

CBHPM 4.07.12.24-9

AMB 28.05.024-0

**Sinonímia:**

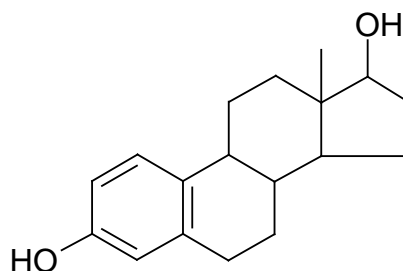
E2. Estradiol 17-β. Estradiol livre. Free estradiol.

**Fisiologia:**

1,3,5(10)-estratrien-3,17-β-diol.  
Fórmula molecular = C<sub>18</sub>H<sub>24</sub>O<sub>2</sub>  
Massa molecular = 272,388 g/mol  
Meia-vida (t<sub>1/2</sub>) biológica do estradiol = 16,9 horas.  
A secreção do E2 sofre ação concomitante do ritmo circadiano e do circalunar ou circamensal.  
Fora da gestação, o E2 é produzido pelas células da teca e da granulomatosa do folículo de desenvolvimento e do corpo lúteo. Durante a gestação, a placenta se torna uma importante fonte de secreção do E2. 1 a 3 % do E2 circula livremente, ~ 40 % circula ligado à SHBG (**S**exual **H**ormone **B**inding **G**lobulin) e 57 a 59 % circula ligado à albumina.  
A função do E2 é de estimular o crescimento dos órgãos sexuais femininos e das características sexuais secundárias. A partir do 7º dia do ciclo, durante a fase folicular, a taxa de E2 se eleva significativamente suprimindo o nível do FSH por retroalimentação negativa no eixo hipotálamo-hipofisário, proporcionando a elevação do LH. Este, por sua vez, ao alcançar seu pico máximo, (em geral 24 a 36 horas após o pico máximo do E2), promove a ovulação 10 a 12 horas após. Depois, durante a fase lútea, a taxa do E2 aumenta até o 8º dia pós-ovulação e decai concomitante com a regressão do corpo lúteo, a não ser que ocorra a fertilização.

**SITUAÇÃO METABÓLICA:**

ESTRONA (E1)  
↓ 17-beta-hidroxi desidrogenase  
**ESTRADIOL 17-β (E2)**  
↓ conjugação  
SULFATO E GLICURONATO DE ESTRADIOL



ESTRADIOL 17-β

Unidades de Coleta  
Clínica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Salute - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés

**Material Biológico:**

Soro.

**Coleta:**

3,0 ml de soro.

Informar sexo, idade e mês de gestação se for o caso. Anotar data do 1º dia da última menstruação (DUM).

**Armazenamento:**

Refrigerar entre +2 a +8°C para até 3 dias.

Congelar a -20°C para períodos maiores.

Não estocar em freezer tipo frost-free.

Evitar descongelamentos repetidos.

**Exames Afins:**

Progesterona, FSH, LH, Estriol, Estrona, Estrógenos urinários.

**Valor Normal:**

<b>HOMENS</b>	pg/ml	%
Adultos	0,30 a 0,90 pg/ml	1,66 a 2,11 %
<b>MULHERES</b>		
Fase folicular	0,60 a 3,20 pg/ml	1,49 a 2,04 %
Fase ovulatória	0,49 a 1,09 pg/ml	1,59 a 2,13 %
Fase lútea	0,30 a 4,10 pg/ml	1,52 a 2,03 %
Menopausa	até 0,23 pg/ml	1,50 a 2,85 %

\* Para obter valores em pmol/l, multiplicar os pg/ml por 3,67123

\*\* Para obter valores em ng/dl, multiplicar os pg/ml por 0,1

**Preparo do Paciente:**

Jejum de 4 ou mais horas. Água *ad libitum*.

Não administrar radioisótopos *in vivo* ao paciente nas 24 horas precedentes à coleta.

**Interferentes:**

Hemólise, lipemia, icterícia.

Presença de radioisótopos circulantes.

Descongelamentos repetidos.

**Método:**

Radioimunoensaio com <sup>125</sup>I.

Sensibilidade analítica = 0,18 pg/ml

Especificidade = 100 %

**Interpretação:**

Utilizado no diagnóstico de hipogonadismo no sexo masculino e de hirsutismo no sexo feminino.

**AUMENTO:** ovários policísticos (S. de Stein-Leventhal), hipertecose, D. de Cushing, hiperplasia adrenal congênita, resistência andrógena, hirsutismo, acne, alopecia.

**DIMINUIÇÃO:** hipogonadismo, deficiência enzimática de P-450(c17)ase.

**Sitiografia:**

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

## ESTRADIOL TOTAL

E2

CBHPM 4.07.12.24-9

AMB 28.05.024-0

### Sinonímia:

E2. Estradiol 17-β.

### Fisiologia:

1,3,5(10)-estratrien-3,17-β-diol.

Fórmula molecular = C<sub>18</sub>H<sub>24</sub>O<sub>2</sub>

Massa molecular = 272,388 g/mol

Meia-vida (t<sub>1/2</sub>) biológica do estradiol = 16,9 horas.

A secreção do E2 sofre ação concomitante do ritmo circadiano e do circalunar ou circamensal.

Fora da gestação, o E2 é produzido pelas células da teca e da granulomatosa do folículo de desenvolvimento e do corpo lúteo. Durante a gestação, a placenta se torna uma importante fonte de secreção do E2. 1 a 3 % do E2 circula livremente, ~ 40 % circula ligado à SHBG (Sexual Hormone Binding Globulin) e 57 a 59 % circula ligado à albumina.

A função do E2 é de estimular o crescimento dos órgãos sexuais femininos e das características sexuais secundárias. A partir do 7º dia do ciclo, durante a fase folicular, a taxa de E2 se eleva significativamente suprimindo o nível do FSH por retroalimentação negativa no eixo hipotálamo-hipofisário, proporcionando a elevação do LH. Este, por sua vez, ao alcançar seu pico máximo, (em geral 24 a 36 horas após o pico máximo do E2), promove a ovulação 10 a 12 horas após. Depois, durante a fase lútea, a taxa do E2 aumenta até o 8º dia pós-ovulação e decai concomitante com a regressão do corpo lúteo, a não ser que ocorra a fertilização.

### SITUAÇÃO METABÓLICA:

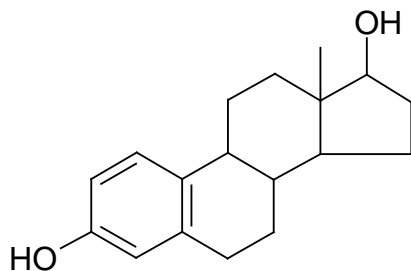
ESTRONA (E1)

↓ 17-beta-hidroxi desidrogenase

**ESTRADIOL 17-β (E2)**

↓ conjugação

SULFATO E GLICURONATO DE ESTRADIOL



ESTRADIOL 17-β

### Material Biológico:

Soro ou plasma heparinizado.

### Coleta:

1,0 ml de soro ou de plasma heparinizado.

Informar sexo, idade e mês de gestação se for o caso. Anotar data do 1º dia da última menstruação (DUM).

### Armazenamento:

Refrigerar entre +2 a +8°C para até 3 dias.

Congelar a -20°C para períodos maiores.

Não estocar em freezer tipo frost-free.

Evitar descongelamentos repetidos.

### Exames Afins:

Progesterona, FSH, LH, Estriol, Estrona, Estrógenos urinários.

### Valor Normal:

Crianças	Meninos	Meninas
1 a 5 anos	3 a 10 pg/ml	5 a 10 pg/ml
6 a 9 anos	3 a 10 pg/ml	5 a 60 pg/ml
10 e 11 anos	5 a 10 pg/ml	5 a 300 pg/ml
12 a 14 anos	5 a 30 pg/ml	25 a 410 pg/ml
15 a 17 anos	5 a 45 pg/ml	40 a 410 pg/ml
Tanner I	3 a 15 pg/ml	5 a 10 pg/ml
Tanner II	3 a 10 pg/ml	5 a 115 pg/ml
Tanner III	5 a 15 pg/ml	5 a 180 pg/ml
Tanner IV	3 a 40 pg/ml	25 a 345 pg/ml
Tanner V	15 a 45 pg/ml	25 a 410 pg/ml

Homens	até	50,0 pg/ml
<b>Mulheres</b>		
Fase folicular	até	168,0 pg/ml
Fase ovulatória		148,0 a 543,0 pg/ml
Fase lútea		30,0 a 200,0 pg/ml
Pós-menopausa	até	35,0 pg/ml
T.R. Hormonal		superior a 25,0 pg/ml
<b>Semana de Gravidez</b>		
1		190 a 1.667 pg/ml
2		213 a 1.865 pg/ml
3		238 a 2.087 pg/ml
4		266 a 2.336 pg/ml
5		298 a 2.614 pg/ml
6		333 a 2.925 pg/ml
7		373 a 3.273 pg/ml
8		417 a 3.662 pg/ml
9		467 a 4.098 pg/ml
10		523 a 4.586 pg/ml
11		585 a 5.131 pg/ml
12		654 a 5.742 pg/ml
13		732 a 6.425 pg/ml
14		820 a 6.892 pg/ml

Unidades de Coleta

Clinica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Salute - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés

15	920 a 7.392 pg/ml
16	1.032 a 7.929 pg/ml
17	1.157 a 8.505 pg/ml
18	1.298 a 9.123 pg/ml
19	1.456 a 9.786 pg/ml
20	1.633 a 10.497 pg/ml
21	1.832 a 11.259 pg/ml
22	2.054 a 12.077 pg/ml
23	2.304 a 12.954 pg/ml
24	2.585 a 13.895 pg/ml
25	2.899 a 14.905 pg/ml
26	3.252 a 15.987 pg/ml
27	3.647 a 17.148 pg/ml
28	4.090 a 17.924 pg/ml
29	4.275 a 18.735 pg/ml
30	4.468 a 19.582 pg/ml
31	4.671 a 20.468 pg/ml
32	4.882 a 21.394 pg/ml
33	5.103 a 22.362 pg/ml
34	5.334 a 23.374 pg/ml
35	5.575 a 24.431 pg/ml
36	5.827 a 25.536 pg/ml
37	6.091 a 26.692 pg/ml
38	6.366 a 27.899 pg/ml
39	6.654 a 29.161 pg/ml
40	6.955 a 30.484 pg/ml

#### ADVIA Centaur

<b>Homens</b>	11,6 a 41,2 pg/ml
<b>Mulheres</b>	
Fase folicular	18,9 a 246,7 pg/ml
Fase ovulatória	35,5 a 570,8 pg/ml
Fase lútea	22,4 a 256,0 pg/ml
Pós-menopausa	até 44,5 pg/ml

#### Architect

<b>Homens</b>	25,0 a 107,0 pg/ml
<b>Mulheres</b>	
Fase folicular	35,0 a 169,0 pg/ml
Fase ovulatória	49,0 a 427,0 pg/ml
Fase lútea	53,0 a 191,0 pg/ml
Pós-menopausa	até 110,0 pg/ml

\* pg/ml = ng/l

\*\* Para obter valores em ng/dl, dividir os pg/ml por 10

\*\*\* Para obter valores em nmol/l, multiplicar os pg/ml por 0,003671

\*\*\*\* Para obter valores em pmol/l, multiplicar os pg/ml por 3,67123

#### Preparo do Paciente:

Jejum de 4 ou mais horas. Água *ad libitum*.

#### Interferentes:

Descongelações repetidas. Hemólise  
Medicamentos contendo estradiol ou seus sais em todas as apresentações (cremes vaginais, gel: Hormodose®, injetáveis, comprimidos, drágeas: Premelle® ou adesivos). Uso de anticoncepcionais hormonais (oral, anel vaginal, Nuvaring, adesivo, Evra, implantado: Implanon®).

#### Método:

ECLIA - Eletroquimioluminescência.

#### Interpretação:

Monitoramento da atividade estrogênica produzida pelas gônadas masculinas ou femininas.

**AUMENTO:** tumores ovarianos, tumores adrenais feminilizantes, puberdade feminina precoce, hepatopatias, ginecomastia masculina.

**DIMINUIÇÃO:** insuficiência ovariana, contraceptivos orais.

Na gravidez, uma avaliação do tempo de gestação pode ser obtida aplicando-se a equação:

$$sem = \left( \frac{estradiol}{79,867} \right)^{0,6752}$$

onde:

sem = semana de gestação ± 1  
estradiol = estradiol em pg/ml ou ng/l

#### TERAPIA DE REPOSIÇÃO HORMONAL.

Numa mulher adulta de 70 kg a água corporal é assim distribuída:

Plasma	= 4,5 % = 3.150 ml
Tecido intersticial	= 1,2 % = 840 ml
Tecido conjuntivo e cartilagem	= 4,5 % = 3.150 ml
Tecido ósseo	= 4,5 % = 3.150 ml
Água transcelular	= 1,5 % = 1.050 ml
Água intracelular	= 33,0 % = 23.100 ml
Total	= 60,0 % = 42.000 ml

Assim, a água extracelular representa 27 % correspondendo a 18.900 ml

Uma dose diária de Estradiol que libera, por exemplo, 50 µg/24 horas, está diluída nesses 18.900 ml que, para facilitar o raciocínio, arredondaremos para 20.000 ml

Ora, 50 µg correspondem a 50.000 ng ou a 50.000.000 pg de estradiol liberados em 24 horas à razão de 2.083.333 pg/hora.

Após o período de meia-vida (t<sub>1/2</sub>) biológica média

Unidades de Coleta

Clínica Dr. José Walter - Garanhuns

Clínica Salute - Garanhuns

Unidade de Coleta - Caetés

que é de ~ 17 horas, ao redor de 26.000.000 pg de Estradiol ocuparão o compartimento de 20.000 ml resultando em valores de até ~ 1.300 pg/ml de Estradiol quando dosado no soro.

**Sitiografia:**

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

**ESTRADIOL URINÁRIO**

E2 URINÁRIO

CBHPM 4.07.12.24-9

AMB 28.05.024-0

**Sinonímia:**

E2 urinário.

**Material Biológico:**

Urina de 24 horas.

**Coleta:**

Coletar toda a urina. Aliquotar 50 ml e enviar ao laboratório informando o volume total.

**Armazenamento:**

Manter a urina refrigerada entre +2 a +8°C durante a coleta.

**Exames Afins:**

Estradiol biodisponível, livre e total.

**Valor Normal:**

<b>Crianças</b>	
<b>2 a 10 anos</b>	
Alíquota	até 0,017 µg/dl
Por 24 horas	até 0,45 µg/24 horas
Por Creatinina	até 0,6 µg/g Creatinina
<b>11 a 17anos</b> ♂	
Alíquota	até 0,10 µg/dl
Por 24 horas	até 0,57 µg/24 horas
Por Creatinina	até 1,5 µg/g Creatinina
<b>11 a 17anos</b> ♀	
Alíquota	até 0,42 µg/dl
Por 24 horas	até 2,36 µg/24 horas
Por Creatinina	até 7,2 µg/g Creatinina
<b>Homens</b>	
Alíquota	0,26 a 0,32 µg/dl
Por 24 horas	2,59 a 4,10 µg/24 horas
Por Creatinina	1,0 a 4,0 µg/g Creatinina
<b>Mulheres</b>	
Fase folicular	
Alíquota	0,17 a 0,73 µg/dl
Por 24 horas	2,80 a 5,82 µg/24 horas
Por Creatinina	1,0 a 13,0 µg/g Creatinina
Fase ovulatória	
Alíquota	0,70 a 1,12 µg/dl
Por 24 horas	8,96 a 11,20 µg/24 horas
Por Creatinina	4,0 a 20,0 µg/g Creatinina
Fase lútea	
Alíquota	1,17 a 0,95 µg/dl
Por 24 horas	2,80 a 7,62 µg/24 horas
Por Creatinina	1,0 a 17,0 µg/g Creatinina

Unidades de Coleta

Clínica Dr. José Walter - Garanhuns

Clínica Salute - Garanhuns

Unidade de Coleta - Caetés

29

\* Para obter valores em ng/ml, multiplicar os µg/dl por 10

\*\* Para obter valores em pg/ml, multiplicar os µg/dl por 10.000

**Preparo do Paciente:**

Água *ad libitum*.

Não administrar radioisótopos *in vivo* ao paciente nas 24 horas precedentes à coleta.

**Interferentes:**

Presença de radioisótopos circulantes.

**Método:**

Radioimunoensaio com <sup>125</sup>I.

**Interpretação:**

O exame é útil na avaliação funcional do ovário nos distúrbios menstruais e na precocidade ou atraso da puberdade.

Em homens, para avaliar causas de ginecomastia.

**Sitiografia:**

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

## ESTRIOL LIVRE

E3L

CBHPM 4.07.12.25-7

AMB 28.05.025-8

**Sinonímia:**

E3L. Estriol não-conjugado. Unconjugated estriol. UE3. E4. Estetrol.

**Fisiologia:**

1,3,5(10)-estratrien-3,16-α-17-β-triol.

Fórmula molecular = C<sub>18</sub>H<sub>24</sub>O<sub>3</sub>

Massa molecular = 288,385 g/mol

As glândulas supra-renais fetais produzem a DHEA a partir da Pregnenolona. A DHEA é depois convertida em 16-alfa-hidroxi-DHEA no fígado fetal e eliminada pela placenta onde é convertida em Estriol pela aromatase. Ainda na placenta, parte do Estriol sofre sulfatação sob ação da sulfatase, passando à circulação materna nas formas sulfatada e livre. Ao passar pelo fígado materno, outra parte do Estriol sofre conjugação formando o glicuronato de Estriol. Finalmente, a mãe elimina as formas conjugadas por via urinária servindo aos testes de viabilidade fetal e placentária.

O fígado fetal produz também um estrógeno denominado Estetrol (E4). Estudos recentes apontam a dosagem desse elemento como sendo superior à de Estriol quanto a fornecer informações sobre a integridade fetal. O E4 após a sua síntese no fígado do feto, entra na circulação materna, não é metabolizado pelo fígado materno como o E3 e é eliminado pela urina na forma de E4-glicuronato. Entretanto, na prática, a dosagem do E4 não demonstrou vantagens sobre a dosagem do E3.

**SITUAÇÃO METABÓLICA:**

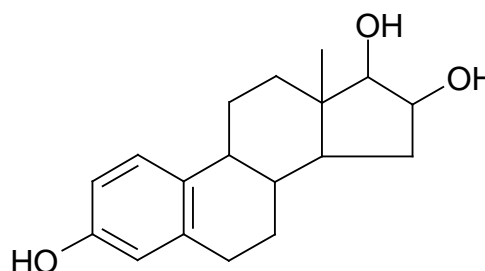
16-ALFA-HIDROXI-DEIDROEPIANDROSTERONA

↓ Aromatase placentária

**ESTRIOL (E3)**

↓ Sulfatase placentária

SULFATO E GLICURONATO DE ESTRIOL



ESTRIOL

Unidades de Coleta  
Clínica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Salute - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés

**Material Biológico:**

Soro ou plasma.

**Coleta:**

1,0 ml de soro ou plasma.

**Armazenamento:**

Refrigerar a amostra entre +2 a +8°C para até 7 dias. Congelado a -20°C conserva-se até 6 meses. Não estocar em freezer tipo frost-free. Evitar descongelamentos repetidos.

**Exames Afins:**

Estriol total. Estriol urinário. Estrógenos urinários. Risco fetal.

**Valor Normal:**

Homens adultos	inferior a 0,2 ng/ml
Mulheres adultas	
Não gestantes	inferior a 0,1 ng/ml
Gestantes	
Semanas de Gravidez	
8	0,0 a 0,3 ng/ml
9	0,1 a 0,4 ng/ml
10	0,1 a 0,6 ng/ml
11	0,1 a 0,8 ng/ml
12	0,2 a 1,0 ng/ml
13	0,2 a 1,3 ng/ml
14	0,3 a 1,6 ng/ml
15	0,4 a 2,0 ng/ml
16	0,5 a 2,5 ng/ml
17	0,6 a 3,0 ng/ml
18	0,7 a 3,6 ng/ml
19	0,9 a 4,3 ng/ml
20	1,0 a 5,0 ng/ml
21	1,2 a 5,8 ng/ml
22	1,4 a 6,7 ng/ml
23	1,7 a 7,8 ng/ml
24	1,9 a 8,9 ng/ml
25	2,2 a 10,1 ng/ml
26	2,5 a 11,4 ng/ml
27	2,9 a 12,8 ng/ml
28	3,3 a 14,4 ng/ml
29	3,7 a 16,1 ng/ml
30	4,1 a 17,9 ng/ml
31	4,6 a 19,8 ng/ml
32	5,1 a 21,9 ng/ml
33	5,7 a 24,1 ng/ml
34	6,3 a 26,5 ng/ml
35	7,0 a 29,0 ng/ml
36	7,7 a 31,7 ng/ml
37	8,5 a 34,5 ng/ml
38	9,3 a 37,5 ng/ml
39	10,2 a 40,7 ng/ml
40	11,1 a 44,1 ng/ml

ng/ml = µg/l

\*\* Para obter valores em nmol/l, multiplicar os ng/ml por 3,4676

**Preparo do Paciente:**

Jejum de 4 ou mais horas. Água *ad libitum*.

**Interferentes:**

Hemólise e lipemia. Descongelamentos repetidos.

**Método:**

CLIA - Quimioluminescência.  
Substrato: adamantildioxetanofosfato.

**Interpretação:**

Reflete integridade da unidade feto-placentária, acusando problemas em gestação de alto risco como no diabetes. Este exame não tem indicação médica para realização em não-gestantes. Nas grávidas com fetos apresentando má formação cromossômica, a dosagem é mais baixa do que a correspondente à semana de gestação. Na gravidez, uma avaliação do tempo de gestação pode ser obtida aplicando-se a equação:

$$sem = \left( \frac{estriol}{0,000098} \right)^{0,297141}$$

onde:

sem = semana de gestação ± 1  
estriol = estriol em ng/ml ou µg/l

**Obs.: Este exame não tem indicação clínica em não-gestantes.**

**Sitiografia:**

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

## ESTRIOL TOTAL

E3

CBHPM 4.07.12.25-7

AMB 28.05.025-8

### Sinonímia:

E3. E3T. Estriol total.  
Estriol conjugado + não conjugado.  
16-alfa-hidroxiestradiol.  
3,16- $\alpha$ ,17- $\beta$ -triidroxi-1,3,5[10]-estratriene.

### Fisiologia:

1,3,5(10)-estratrien-3,16- $\alpha$ -17- $\beta$ -triol.  
Fórmula molecular = C<sub>18</sub>H<sub>24</sub>O<sub>3</sub>  
Massa molecular = 288,385 g/mol  
Ver em Estriol Livre.

### Material Biológico:

Soro.

### Coleta:

1,0 ml de soro.  
Anotar a DUM ou o mês de gestação se for o caso.

### Armazenamento:

Refrigerar a amostra entre +2 a +8°C para até 24 horas. Congelado a -20°C conserva-se até 2 meses. Não estocar em freezer tipo frost-free. Evitar descongelamentos repetidos.

### Exames Afins:

Estriol livre. Estriol urinário. Estrógenos urinários.

### Valor Normal:

Homens adultos	até	2,0 ng/ml
Mulheres adultas		
Não gestantes	até	10,0 ng/ml
Gestantes		
Semanas		
25 <sup>a</sup>		11,0 a 119,5 ng/ml
26 <sup>a</sup>		16,5 a 127,0 ng/ml
27 <sup>a</sup>		22,0 a 134,5 ng/ml
28 <sup>a</sup>		23,0 a 142,0 ng/ml
29 <sup>a</sup>		24,0 a 145,3 ng/ml
30 <sup>a</sup>		25,7 a 148,7 ng/ml
31 <sup>a</sup>		27,3 a 152,0 ng/ml
32 <sup>a</sup>		29,0 a 157,0 ng/ml
33 <sup>a</sup>		30,5 a 162,0 ng/ml
34 <sup>a</sup>		32,0 a 170,0 ng/ml
35 <sup>a</sup>		35,5 a 178,0 ng/ml
36 <sup>a</sup>		39,0 a 196,0 ng/ml
37 <sup>a</sup>		46,0 a 214,0 ng/ml
38 <sup>a</sup>		53,0 a 249,0 ng/ml
39 <sup>a</sup>		62,5 a 284,0 ng/ml
40 <sup>a</sup>		72,0 a 336,0 ng/ml

\* ng/ml =  $\mu$ g/l

\*\* Para obter valores em  $\mu$ g/dl, multiplicar os ng/ml por 0,1

\*\*\* Para obter valores em nmol/l, multiplicar os ng/ml por 3,4676

### Preparo do Paciente:

Jejum de 4 ou mais horas. Água *ad libitum*. Não administrar radioisótopos *in vivo* ao paciente nas 24 horas precedentes à coleta.

### Interferentes:

Hemólise, lipemia, icterícia.  
Presença de radioisótopos circulantes.  
Descongelamentos repetidos.

### Método:

Radioimunoensaio com <sup>125</sup>I.

### Interpretação:

Ver interpretação em Estriol Livre.  
Modernamente prefere-se a dosagem do Estriol livre que sofre menos interferência das proteínas ligadoras.  
Uma avaliação do tempo de gestação para resultados de E3 Total entre 60 a 160 ng/ml pode ser obtida aplicando a fórmula:

$$semana = 15,15 \times LN \left( \frac{E3T}{12,46} \right)$$

onde:

semana = semana de gestação  $\pm$  1  
LN = Logaritmo Natural  
E3T = Estriol Total em ng/ml ou  $\mu$ g/l  
 $r^2$  = 0,939 (coeficiente de determinação)

**Obs.: Este exame não tem indicação clínica em não-gestantes.**

### Sitiografia:

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

Unidades de Coleta  
Clínica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Salute - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés



## ESTRIOL URINÁRIO

E3 URINÁRIO

CBHPM 4.07.12.25-7

AMB 28.05.026-6

### Sinonímia:

E3 urinário.

### Material Biológico:

Urina de 24 horas.

### Coleta:

Coletar toda a urina. Aliquotar 50 ml e enviar ao laboratório informando o volume total.

### Armazenamento:

Manter a urina refrigerada entre +2 a +8°C durante a coleta.

### Exames Afins:

Estriol sérico.

### Valor Normal:

<b>Homens</b>	
Alíquota	0,06 a 1,38 µg/dl
Por 24 horas	1,0 a 11,0 µg/24 horas
Por Creatinina	0,24 a 16,98 µg/g Creatinina
<b>Mulheres</b>	
Fase folicular	
Alíquota	até 1,87 µg/dl
Por 24 horas	até 15,0 µg/24 horas
Por Creatinina	até 33,48 µg/g Creatinina
Fase ovulatória	
Alíquota	0,81 a 6,75 µg/dl
Por 24 horas	13,0 a 54,0 µg/24 horas
Por Creatinina	4,64 a 120,54 µg/g Creatinina
Fase lútea	
Alíquota	0,50 a 7,50 µg/dl
Por 24 horas	8,0 a 60,0 µg/24 horas
Por Creatinina	2,86 a 133,93 µg/g Creatinina
Pós-menopausa	
Alíquota	até 1,38 µg/dl
Por 24 horas	até 11,0 µg/24 horas
Por Creatinina	até 24,55 µg/g Creatinina
Gravidez	
1º trimestre	
Alíquota	até 100,00 µg/dl
Por 24 horas	até 800,0 µg/24 horas
Por Creatinina	até 1.785,71 µg/g Creatinina
2º trimestre	
Alíquota	50,00 a 1.500,00 µg/dl
Por 24 horas	800,0 a 12.000,0 µg/24 horas
Por Creatinina	285,71 a 26.785,71 µg/g Creatinina

3º trimestre	
Alíquota	312,50 a 6.250,00 µg/dl
Por 24 horas	5.000,0 a 50.000,0 µg/24 horas
Por Creatinina	1.786 a 111.607 µg/g Creatinina

\* Para obter valores em ng/ml, multiplicar os µg/dl por 10

### Preparo do Paciente:

Água *ad libitum*.

Não administrar radioisótopos *in vivo* ao paciente nas 24 horas precedentes à coleta.

### Interferentes:

Presença de radioisótopos circulantes.

### Método:

Radioimunoensaio com <sup>125</sup>I.

### Interpretação:

O exame é útil no acompanhamento de gestação de alto risco.

**Obs.: Este exame não tem indicação clínica em não-gestantes.**

### Sitiografia:

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

## ESTRÓGENOS

### Sinonímia:

Os estrógenos, estrogênios ou hormônios estrogênicos dosáveis no sangue são TREZE. Diante de uma solicitação médica de "Estrógenos" convém confirmar com o facultativo QUAIS hormônios dosar. Em caso de incerteza, dosar *ao menos* o Estradiol 17-β .

### ESTRÓGENOS:

<b>OVARIANOS OU TESTICULARES</b>	
	<b>Estradiol total</b>
	<b>Estradiol livre</b>
	<b>Estradiol biodisponível</b>
	<b>Estradiol urinário</b>
	<b>Progesterona</b>
<b>ADRENAIS</b>	
<b>PLACENTÁRIO</b>	<b>Estriol-17-β</b>
<b>METABÓLITOS</b>	
	<b>17-α-Hidroxi-progesterona</b>
	<b>Estrona total</b>
	<b>Estrona livre</b>
	<b>Estrona-sulfato</b>
	<b>Estrona biodisponível</b>
	<b>Pregnanediol</b>
	<b>Pregnanetriol</b>

Eventualmente pode ser útil, também, a dosagem da SHBG = Sex Hormone-Binding Globulin = Globulina ligadora de hormônios sexuais, do FSH – Hormônio Folículo-estimulante e do LH – Hormônio Lúteo-estimulante.

### Sitiografia:

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

## ESTRÓGENOS TOTAIS

### ESTROGÊNIOS TOTAIS

CBHPM 4.03.05.59-7

AMB 28.05.027-4

AMB 28.05.028-2

### Sinonímia:

Estrogênios totais.  
Estrona + Estradiol + Estriol total.  
E1 + E2 + E3T. Fenolesteróides.  
Recomendado: Estrona + Estradiol. E1 + E2.

### Material Biológico:

Soro.

### Coleta:

1,0 ml de soro.  
Anotar a DUM ou o mês de gestação se for o caso. Informar ao laboratório o "tipo" de "Estrógenos Sistema E1+E2 (Tabela AMB), Sistema E1+E2+E3L (o mais adequado) e Sistema E1+E2+E3T (único verdadeiro).

### Armazenamento:

Refrigerar a amostra entre +2 a +8°C

### Exames Afins:

Estrona, 17β-estradiol, Estriol, Estriol livre, Estriol urinário, Estrógenos urinários.

### Valor Normal:

<b>SISTEMA E1+E2</b>	
Homens	0,11 a 0,52 nmol/l
Mulheres	0,21 a 2,95 nmol/l
Mulheres grávidas	2,96 a 123,78 nmol/l
<b>SISTEMA E1+E2+E3L</b>	
Homens	0,11 a 1,22 nmol/l
Mulheres	0,21 a 3,29 nmol/l
Mulheres grávidas	3,30 a 240,00 nmol/l
<b>SISTEMA E1+E2+E3T</b>	
Homens	0,11 a 7,46 nmol/l
Mulheres	0,21 a 37,62 nmol/l
Mulheres grávidas	37,63 a 1.288,83 nmol/l

### Preparo do Paciente:

Jejum de 4 ou mais horas. Água *ad libitum*.  
Não administrar radioisótopos *in vivo* ao paciente nas 24 horas precedentes à coleta.

### Interferentes:

Hemólise, lipemia, icterícia.  
Presença de radioisótopos circulantes.  
Descongelamentos repetidos.

### Método:

Somatório das dosagens individuais de E1 e E2 em pg/ml

Unidade de Coleta - Caetés  
Clínica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Saúde - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés

E2 em pg/ml e E3L ou E3T em ng/ml transformadas respectivamente para nmol/l. Ver cálculo abaixo.  
E2: Fluorimetria com <sup>152</sup>Eu.  
E1 e E3: Radioimunoensaio com <sup>125</sup>I.

**Interpretação:**

Mede o somatório das moléculas de E1 (PM 270,4), E2 (PM 272,4) e E3 (PM 288,4).

**AUMENTO:** tumores ovarianos, tumores, adrenais feminilizantes, puberdade precoce feminina, ginecomastia masculina.

**DIMINUIÇÃO:** insuficiência ovariana, contraceptivos orais.

**Cálculo:**

**SISTEMA E1+E2+E3L**

Estrona	pg/ml	x 0,003699 =	nmol/l
Estradiol	pg/ml	x 0,003671 =	nmol/l
Estriol Livre *	ng/ml	x 3,4676 =	nmol/l
Estrógenos Totais		Σ =	nmol/l

\* Em paciente homem ou mulher não-grávida, a dosagem do Estriol Livre não tem indicação. Nesse caso, considerar a dosagem "pro-forma" como sendo 0,1 ng/ml ou 0,35 nmol/l

**Sitiografia:**

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

**ESTRÓGENOS URINÁRIOS  
TOTAIS E FRACIONADOS**

ESTROGÊNIO URINÁRIOS TOTAIS E FRACIONADOS

CBHPM 4.03.05.59-7

AMB 28.05.027-4

AMB 28.05.028-2

**Sinonímia:**

Estrogênios totais. Estrona + Estradiol + Estriol.  
E1 + E2 + E3. Fenolesteróides.

**Material Biológico:**

Urina de 24 horas.

**Coleta:**

Aliquotar 50 ml e enviar ao laboratório informando o volume total.

Anotar a DUM ou o mês de gestação se for o caso.

**Armazenamento:**

Manter a urina refrigerada entre +2 a +8°C durante a coleta.

**Exames Afins:**

Estrógenos totais séricos.

**Valor Normal:**

HOMENS	ESTRONA
<b>2 a 10 anos</b>	
Alíquota	até 0,03 µg/dl
Por 24 horas	até 0,09 µg/24 horas
Por Creatinina	até 1,2 µg/g Creatinina
<b>11 a 17 anos</b>	
Alíquota	até 0,21 µg/dl
Por 24 horas	até 1,17 µg/24 horas
Por Creatinina	até 3,1 µg/g Creatinina
<b>Adultos</b>	
Alíquota	0,51 a 0,65 µg/dl
Por 24 horas	5,18 a 8,19 µg/24 horas
Por Creatinina	2,0 a 8,0 µg/g Creatinina
MULHERES	ESTRONA
<b>2 a 10 anos</b>	
Alíquota	até 0,03 µg/dl
Por 24 horas	até 0,09 µg/24 horas
Por Creatinina	até 1,2 µg/g Creatinina
<b>11 a 17 anos</b>	
Alíquota	até 0,94 µg/dl
Por 24 horas	até 5,24 µg/24 horas
Por Creatinina	até 16,0 µg/g Creatinina
<b>Adultas</b>	
Fase folicular	
Alíquota	0,35 a 2,18 µg/dl
Por 24 horas	5,60 a 17,47 µg/24 horas
Por Creatinina	2,0 a 8,0 µg/g Creatinina

Clinica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Salute - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés

<b>Fase ovulatória</b>	
Alíquota	1,92 a 2,58 µg/dl
Por 24 horas	30,80 a 20,61 µg/24 horas
Por Creatinina	11,0 a 46,0 µg/g Creatinina
<b>Fase lútea</b>	
Alíquota	0,52 a 2,91 µg/dl
Por 24 horas	8,40 a 23,30 µg/24 horas
Por Creatinina	3,0 a 52,0 µg/g Creatinina
<b>HOMENS      ESTRADIOL</b>	
<b>2 a 10 anos</b>	
Alíquota	até 0,02 µg/dl
Por 24 horas	até 0,04 µg/24 horas
Por Creatinina	até 0,6 µg/g Creatinina
<b>11 a 17 anos</b>	
Alíquota	até 0,10 µg/dl
Por 24 horas	até 0,57 µg/24 horas
Por Creatinina	até 1,5 µg/g Creatinina
<b>Adultos</b>	
Alíquota	0,26 a 0,32 µg/dl
Por 24 horas	2,59 a 4,10 µg/24 horas
Por Creatinina	1,0 a 4,0 µg/g Creatinina
<b>MULHERES      ESTRADIOL</b>	
<b>2 a 10 anos</b>	
Alíquota	até 0,02 µg/dl
Por 24 horas	até 0,04 µg/24 horas
Por Creatinina	até 0,6 µg/g Creatinina
<b>11 a 17 anos</b>	
Alíquota	até 0,42 µg/dl
Por 24 horas	até 2,36 µg/24 horas
Por Creatinina	até 7,2 µg/g Creatinina
<b>Adultas</b>	
Fase folicular	
Alíquota	0,17 a 0,73 µg/dl
Por 24 horas	2,80 a 5,82 µg/24 horas
Por Creatinina	1,0 a 13,0 µg/g Creatinina
Fase ovulatória	
Alíquota	0,70 a 1,12 µg/dl
Por 24 horas	8,96 a 11,20 µg/24 horas
Por Creatinina	4,0 a 20,0 µg/g Creatinina
Fase lútea	
Alíquota	0,17 a 0,95 µg/dl
Por 24 horas	2,80 a 7,62 µg/24 horas
Por Creatinina	1,0 a 17,0 µg/g Creatinina
<b>HOMENS      ESTRIOL</b>	
<b>2 a 10 anos</b>	
Alíquota	até 0,06 µg/dl
Por 24 horas	até 0,17 µg/24 horas
Por Creatinina	até 2,3 µg/g Creatinina
<b>11 a 17 anos</b>	
Alíquota	até 0,39 µg/dl
Por 24 horas	até 2,15 µg/24 horas
Por Creatinina	até 5,7 µg/g Creatinina

<b>Adultos</b>	
Alíquota	0,51 a 1,54 µg/dl
Por 24 horas	8,19 a 12,31 µg/24 horas
Por Creatinina	2,0 a 19,0 µg/g Creatinina
<b>MULHERES      ESTRIOL</b>	
<b>2 a 10 anos</b>	
Alíquota	até 0,06 µg/dl
Por 24 horas	até 0,17 µg/24 horas
Por Creatinina	até 2,3 µg/g Creatinina
<b>11 a 17 anos</b>	
Alíquota	até 1,95 µg/dl
Por 24 horas	até 10,81 µg/24 horas
Por Creatinina	até 33,0 µg/g Creatinina
<b>Adultas</b>	
Fase folicular	
Alíquota	0,52 a 2,69 µg/dl
Por 24 horas	8,40 a 21,50 µg/24 horas
Por Creatinina	3,0 a 48,0 µg/g Creatinina
Fase ovulatória	
Alíquota	3,50 a 7,28 µg/dl
Por 24 horas	56,00 a 58,24 µg/24 horas
Por Creatinina	20,0 a 130,0 µg/g Creatinina
Fase lútea	
Alíquota	1,57 a 3,36 µg/dl
Por 24 horas	25,20 a 26,88 µg/24 horas
Por Creatinina	9,0 a 60,0 µg/g Creatinina
<b>HOMENS      ESTRÓGENOS TOTAIS</b>	
<b>Adultos</b>	
Alíquota	1,02 a 1,86 µg/dl
Por 24 horas	16,38 a 14,90 µg/24 horas
Por Creatinina	4,0 a 23,0 µg/g Creatinina
<b>MULHERES      ESTRÓGENOS TOTAIS</b>	
<b>Adultas</b>	
Fase folicular	
Alíquota	1,22 a 3,64 µg/dl
Por 24 horas	19,60 a 29,12 µg/24 horas
Por Creatinina	7,0 a 65,0 µg/g Creatinina
Fase ovulatória	
Alíquota	6,65 a 8,74 µg/dl
Por 24 horas	69,89 a 106,40 µg/24 horas
Por Creatinina	38,0 a 156,0 µg/g Creatinina
Fase lútea	
Alíquota	2,27 a 6,16 µg/dl
Por 24 horas	36,40 a 49,28 µg/24 horas
Por Creatinina	13,0 a 110,0 µg/g Creatinina

**Preparo do Paciente:**

Água *ad libitum*.

Não administrar radioisótopos *in vivo* ao paciente nas 24 horas precedentes à coleta.

Unidades de Coleta  
Clínica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Saúde - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés

**Interferentes:**

Presença de radioisótopos circulantes.

**Método:**

E2: Fluorimetria com <sup>152</sup>Eu.

E1 e E3: Radioimunoensaio com <sup>125</sup>I.

**Interpretação:**

Mede o somatório das moléculas de E1 (PM 270,4), E2 (PM 272,4) e E3 (PM 288,4).

**AUMENTO:** tumores ovarianos, tumores, adrenais feminilizantes, puberdade precoce feminina, ginecomastia masculina.

**DIMINUIÇÃO:** insuficiência ovariana, contraceptivos orais.

**Sitiografia:**

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

## ESTRONA

E1

CBHPM 4.07.12.26-5

AMB 28.05.030-4

**Sinonímia:**

E1.

**Fisiologia:**

3-hidroxi-1,3,5(10)-estratrien-17-ona.

Fórmula molecular = C<sub>18</sub>H<sub>22</sub>O<sub>2</sub>

Massa molecular = 270,372 g/mol

Na mulher, este hormônio é produzido 70 % pelos ovários e 30 % pela sua conversão periférica a partir do estradiol e da  $\delta$ -4 androstenediona. Em homens, crianças pré-púberes e mulheres menopausadas sem TRE, a maior parte da estrona provém da conversão periférica da  $\delta$ -4 androstenediona.

Aromatase : reação enzimática que transforma a Androstenediona em Estrona.

**SITUAÇÃO METABÓLICA:**

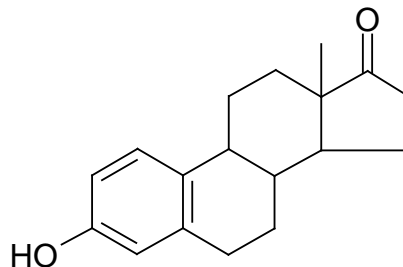
ANDROSTENEDIONA ( $\Delta$ 4)

↓ Aromatase p450

**ESTRONA (E1)**

↓ 17- $\beta$ -hidroxi-desidrogenase

ESTRADIOL 17- $\beta$  (E2)



ESTRONA

**Material Biológico:**

Soro ou plasma com EDTA.

**Coleta:**

1,0 ml de soro ou de plasma com EDTA.

Anotar a DUM ou o mês de gestação se for o caso.

**Armazenamento:**

Refrigerar entre +2 a +8°C para até 24 horas.

Congelar a -20°C para períodos maiores.

Não estocar em freezer tipo frost-free.

Evitar descongelamentos repetidos.

**Exames Afins:**

Estradiol, Estriol, Estrógenos totais.

**Valor Normal:**

<b>Homens</b>	
Adultos	36,0 a 93,0 pg/ml
Sangue cordão	9.000 a 34.000 pg/ml
1 a 4 dias	15,0 a 300,0 pg/ml
Até 5 anos	18,0 a 53,0 pg/ml
6 e 7 anos	17,0 a 48,0 pg/ml
8 e 9 anos	20,0 a 54,0 pg/ml
10 e 11 anos	21,0 a 49,0 pg/ml
12 a 14 anos	17,0 a 44,0 pg/ml
Tanner I	5,0 a 17,0 pg/ml
Tanner II	10,0 a 25,0 pg/ml
Tanner III	15,0 a 25,0 pg/ml
Tanner IV	15,0 a 45,0 pg/ml
Tanner V	20,0 a 45,0 pg/ml
<b>Mulheres</b>	
Adultas	
Fase folicular	37,2 a 137,7 pg/ml
Pico ovulatório	59,9 a 229,2 pg/ml
Fase lútea	49,8 a 114,1 pg/ml
Contraceptivos	23,6 a 83,1 pg/ml
Sangue cordão	9.000 a 34.000 pg/ml
1 a 4 dias	15,0 a 300,0 pg/ml
Até 5 anos	19,0 a 46,0 pg/ml
6 e 7 anos	17,0 a 44,0 pg/ml
8 e 9 anos	31,0 a 70,0 pg/ml
10 e 11 anos	28,0 a 68,0 pg/ml
12 a 14 anos	57,0 a 140,0 pg/ml
Tanner I	4,0 a 29,0 pg/ml
Tanner II	10,0 a 33,0 pg/ml
Tanner III	15,0 a 43,0 pg/ml
Tanner IV	16,0 a 77,0 pg/ml
Tanner V	29,0 a 105,0 pg/ml
Pós-menopausa	
sem TRE #	14,1 a 102,6 pg/ml
com TRE #	40,0 a 346,0 pg/ml
Semana de Gravidez	
1	61,7 a 230,0 pg/ml
2	69,2 a 270,4 pg/ml
3	77,3 a 310,8 pg/ml
4	85,5 a 351,3 pg/ml
5	93,6 a 391,7 pg/ml
6	101,8 a 432,1 pg/ml
7	109,9 a 472,5 pg/ml
8	118,1 a 512,9 pg/ml
9	126,2 a 553,3 pg/ml
10	134,4 a 593,8 pg/ml
11	142,5 a 634,2 pg/ml
12	150,7 a 674,6 pg/ml
13	158,8 a 715,4 pg/ml
14	166,8 a 803,2 pg/ml
15	234,2 a 891,3 pg/ml
16	301,3 a 979,5 pg/ml

17	368,5 a 1.067,6 pg/ml
18	435,6 a 1.155,8 pg/ml
19	502,8 a 1.243,9 pg/ml
20	569,9 a 1.332,1 pg/ml
21	637,1 a 1.420,2 pg/ml
22	704,2 a 1.508,4 pg/ml
23	771,4 a 1.596,5 pg/ml
24	838,5 a 1.684,7 pg/ml
25	905,7 a 1.772,8 pg/ml
26	972,8 a 1.861,5 pg/ml
27	1.039,2 a 1.950,0 pg/ml
28	1.089,1 a 2.046,9 pg/ml
29	1.138,2 a 2.143,8 pg/ml
30	1.187,2 a 2.240,8 pg/ml
31	1.236,3 a 2.337,7 pg/ml
32	1.285,4 a 2.434,6 pg/ml
33	1.334,5 a 2.531,5 pg/ml
34	1.383,5 a 2.628,5 pg/ml
35	1.432,6 a 2.725,4 pg/ml
36	1.481,7 a 2.822,3 pg/ml
37	1.530,8 a 2.919,2 pg/ml
38	1.579,8 a 3.016,2 pg/ml
39	1.628,9 a 3.113,1 pg/ml
40	1.678,0 a 3.209,5 pg/ml

# TRE = Terapia de Reposição de Estrógenos

\* pg/ml = ng/l

\*\* Para obter valores em pmol/l, multiplicar os pg/ml por 3,6986

\*\*\* Para obter valores em nmol/l, multiplicar os pg/ml por 0,003699

**Preparo do Paciente:**

Jejum de 4 ou mais horas. Água *ad libitum*.

Não administrar radioisótopos *in vivo* ao paciente nas 24 horas precedentes à coleta.

**Interferentes:**

Hemólise, lipemia, icterícia.

Presença de radioisótopos circulantes.

Descongelações repetidas.

**Método:**

Radioimunoensaio com <sup>125</sup>I.

**Interpretação:**

Estrógeno importante produzido pelas gônadas, refletindo atividade estrogênica.

**AUMENTO:** gravidez, pós-menopausa (por conversão periférica), obesidade, velhice, ginecomastia familiar.

**DIMINUIÇÃO:** hipogonadismo.

Unidades de Coleta  
Clínica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Salute - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés

Na gravidez, uma estimativa do tempo de gestação pode ser obtida aplicando-se a equação:

$$\text{semana} = \frac{\text{estrona} + 225,5554}{64,9266}$$

onde:  
semana = semana de gestação ± 1  
estrona = estrona sérica em pg/ml  
r<sup>2</sup> = 0,988 (coeficiente de determinação)

**Sitiografia:**

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)  
<http://www.labcorp.com/datasets/labcorp/html/chapter/mono/sr002000.htm>

## ETANOL

ÁLCOOL ETÍLICO

CBHPM 4.03.13.14-0

AMB 28.15.030-9/92

**Sinonímia:**

Álcool etílico. Etil hidróxido. "Espírito" do vinho. Alkoh'l = expressão da alquimia árabe que designa qualquer substância ou resíduo separado por evaporação a quente e/ou por resfriamento do vapor emanado (destilação).

Bebidas fermentadas: cerveja, vinho, saquê, hidromel, cauim, aluê, açuí, tiquira.

Bebidas destiladas: aguardentes: cachaça, whisky, vodka, cognac, rum, gin, genebra, bagaceira, tequilla, eau-de-vie, acqua vitae, etc.

Bebidas compostas: licores, vermouth, arak, etc.

**Fisiologia:**

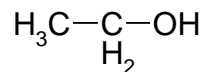
Fórmula molecular = C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O

Massa molecular = 46,069 g/mol

Densidade = 0,79 g/cm<sup>3</sup> (20°C)

Neurotransmissores implicados: Dopamina, Norepinefrina, GABA e Endomorfina.

O Etanol é muito empregado como solvente industrial, na indústria de adesivos, em produtos farmacêuticos e cosméticos, na indústria de resinas sintéticas, tintas, plásticos, química, pesticidas, como combustível e produto doméstico de limpeza.



ETANOL

**Material Biológico e coleta:**

Sangue total fluoretado: 5 ml

Plasma fluoretado: 3 ml

Urina fluoretada: 20 ml

CUIDADO! Não utilizar álcool como anti-séptico na coleta de sangue ou urina. Desinfetar apenas com água e sabão. Não empregar tubos contendo gel separador. Fechar bem os tubos. Anotar a hora precisa da coleta nos tubos.

**Exposição ocupacional:** coletar o material em fim de expediente após, no mínimo, duas jornadas seguidas de trabalho.

**Toxicologia forense:** em relação à atitude suspeita, coletar a urina o mais precocemente possível diante de testemunhas. (Cuidado com troca intencional ou diluição da amostra).

**Atenção:** se o exame estiver sendo feito para finalidades legais, uma cópia da solicitação ou ofício do juiz, delegado ou promotor deve acompanhar cada uma das alíquotas. Em caso de dúvida é melhor abster-se de coletar urina para esta finalidade.

Clinica Dr. José Walter - Garanhuns  
Clínica Salute - Garanhuns  
Unidade de Coleta - Caetés

mesmo se coletada, na ausência do documento legal, o exame não deve ser feito nem cobrado, principalmente se for de menor de idade.

Diante de testemunhas, separar 80 ml de urina, adicionar 80 mg de fluoreto de sódio, misturar bem, aliquotar 4 amostras de 20 ml, identificar, rotular e lacrar as 4 amostras rubricadas pelas testemunhas. Enviar 2 amostras lacradas para o laboratório que fará a análise. Uma outra amostra deverá ser congelada pelo responsável pela coleta e a última amostra deverá ser guardada pelo suspeito ou seu responsável, também congelada a -20°C

#### Armazenamento:

Sangue total: deve ser apenas refrigerado de +2 a +8°C. Não congelar!

Plasma: congelar e enviar diretamente ao setor.

Urina fluoretada: Congelar imediatamente a urina a -20°C e enviar diretamente ao setor.

Não estocar em freezer tipo frost-free.

#### Exames Afins:

γ-GT. TGO. TGP. IgA. Metanol. Meta-hemoglobina.

#### Valor Normal:

Plasma	
Alcoolismo agudo	80 a 200 mg/dl
Intoxicação acentuada	250 a 400 mg/dl
Intoxicação grave	sup a 400 mg/dl
Urina	não detectável

\* Para obter valores em mmol/l, multiplicar os mg/dl por 0,21707

#### Interferentes:

Urina não pertencente ao suspeito. Urina diluída com água ou outros líquidos. Urina não adicionada de fluoreto de sódio.

Ingestão de frutose. Tabagismo.

Aspirina, cimetidina e consumo de bebidas alcoólicas, aumentam os valores da dosagem.

#### Método:

Cromatografia gasosa.

#### Interpretação:

Se houver envolvimento legal, tomar todas as precauções guardando amostras lacradas e rubricadas por testemunhas para uma eventual contraprova.

Este indicador biológico é capaz de indicar uma exposição ambiental acima do Limite de Tolerância, mas não possui, isoladamente, significado clínico ou toxicológico próprio, ou seja, não indica doença, nem está associado a um efeito ou disfunção de qualquer sistema biológico.

Uma diferenciação entre pacientes alcoólatras e bebedores sociais pode ser obtida pela equação:

$$G - TDC = [0,8 \times LN(GGT)] + [1,3 \times LN(TDC)]$$

onde:

G-TDC = Índice de alcoolismo

GGT = Gama Glutamil Transferase (U/l)

TDC = Transferina Deficiente em Carboidratos (U/l)

LN = Logaritmo Natural

G-TDC	Homens	Mulheres
Bebedor(a) social	até 7,45	até 7,77
Alcoolismo crônico	> 7,45	> 7,77

#### Sitiografia:

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)



## **ETHOSSUXIMIDA**

ETOSSUXIMIDA

CBHPM 4.03.01.80-0

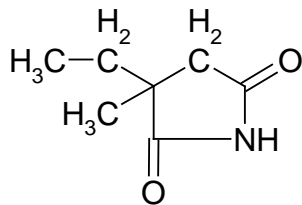
AMB 28.01.074-4

### **Sinonímia:**

Etossuximida. Ethosuximide. Ethosuccinimida.  
N,α-metil-α-etil-succinimida  
α,α-etilmetilsuccinimida  
2-etil-2-metilsuccinimida  
Nome comercial: Zarontin®.

### **Fisiologia:**

3-etil-3-metil-2,5-pirrolidinediona  
Fórmula molecular = C<sub>7</sub>H<sub>11</sub>NO<sub>2</sub>  
Massa molecular = 141,1689 g/mol  
Meia-vida (t<sub>1/2</sub>) biológica:  
Adultos : 60 horas  
Crianças: 30 a 60 horas



ETOSSUXIMIDA

### **Material Biológico:**

Soro ou plasma.

### **Coleta:**

1,0 ml de soro ou plasma.

### **Valor Normal:**

Nível terapêutico	60 a 120 µg/ml
Nível tóxico	sup a 150 µg/ml

\* µg/ml = mg/l

\*\* Para obter valores em µmol/l, multiplicar os µg/ml por 7,0837

### **Método:**

Cromatografia gasosa.

### **Interpretação:**

Anti-epiléptico utilizado no tratamento do pequeno mal (ausências, mioclônias, acinesias).

### **Sitiografia:**

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)