



Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA)

Curso de Biomedicina

**CADERNO DE ATIVIDADES:  
EXERCÍCIOS DE CLASSIFICAÇÃO FOLICULAR, OOCITÁRIA, ESPERMÁTICA E EMBRIONÁRIA**

Prof<sup>a</sup> Luiza Pretto  
Prof<sup>a</sup> Juliana Trevisan da Rocha

Nome: \_\_\_\_\_

2025/2

## I. Classificação folicular

Os folículos ovarianos são estruturas compostas por um oócito envolto por células especializadas, conhecidas como complexo cumulus-oócito (CCO). Após sua obtenção por meio de aspiração ovariana guiada por ultrassonografia transvaginal, os folículos ovarianos podem ser classificados em laboratório de acordo com as características morfológicas das células do complexo cumulus-oócito, tais como tamanho e dispersão, além do aspecto da *corona radiata* e do ooplasma, quando visualizado. Essa classificação é especialmente relevante para a técnica de fertilização *in vitro* (FIV) clássica e compreende cinco graus, de acordo com o proposto por Lin *et al.* em 2003.

Grau 1: folículo imaturo

- As células do CCO e da *corona radiata* estão bem aderidas ao oócito;
- O oócito encontra-se, teoricamente, em estágio de vesícula germinativa (VG).

Grau 2: folículo intermediário

- As células do CCO apresentam maior grau de dispersão, enquanto as células da *corona radiata* ainda estão bem aderidas ao oócito;
- O oócito encontra-se, teoricamente, em estágio de metáfase I (MI).

Grau 3: folículo maduro

- As células do CCO estão expandidas e as células da *corona radiata* estão aderidas ao oócito;
- O oócito encontra-se, teoricamente, em estágio de metáfase II (MII).

Grau 4: folículo pós-maduro

- As células do CCO apresentam-se como uma massa gelatinosa escurecida ao redor do oócito.
- O oócito apresenta, em geral, citoplasma com aspecto granular e escurecido.

Grau 5: folículo atrésico

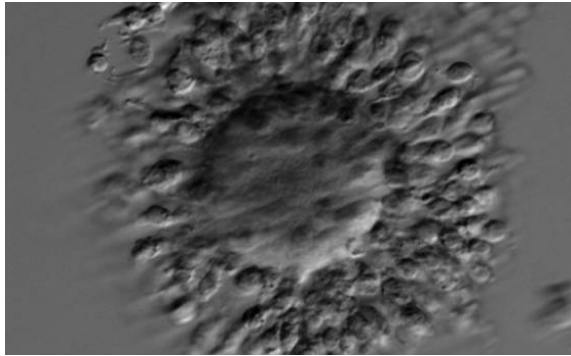
- As células do CCO estão ausentes ou em pequena quantidade.
- O oócito encontra-se disforme, com citoplasma de aspecto granular e escurecido.

Anotações: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Vamos praticar?

Observe atentamente as imagens abaixo e, com base nas características morfológicas das células, classifique cada folículo ovariano de acordo com o sistema classificatório proposto por Lin et al. em 2003.

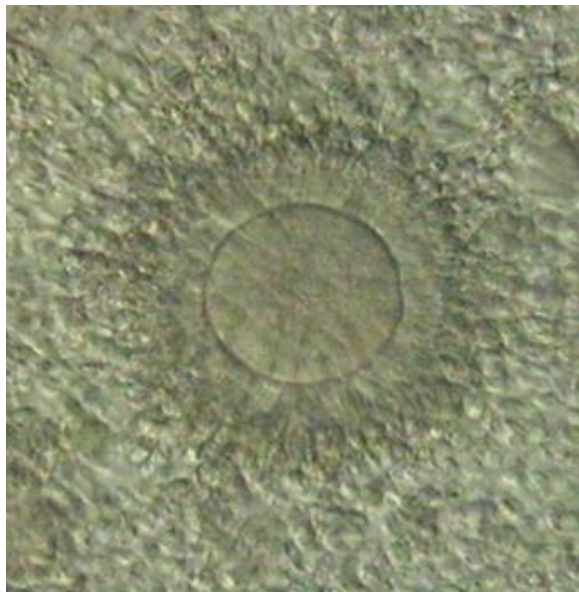
A)



Fonte: Atlas ESHRE.

R.: \_\_\_\_\_

B)



Fonte: Atlas ESHRE.

R.: \_\_\_\_\_

Anotações: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## II. Classificação oocitária

Os oócitos, após passarem pelo processo de desnudação, podem ser classificados levando em consideração o estágio da meiose II em que se encontram. A classificação recebida reflete o progresso do oócito ao longo da divisão celular meiótica, fundamental para a formação de gametas femininos maduros. Apesar da morfologia não determinar com certeza a competência do oócito, é uma ferramenta útil para selecionar os melhores candidatos para as técnicas de fertilização. Sendo assim, pode-se classificar os oócitos em:

VG (vesícula germinativa)

- É um oócito imaturo;
- Apresenta núcleo visível (vesícula germinativa);
- É uma célula diploide;
- Não está pronto para ser fertilizado.

MI (metáfase I)

- É um oócito em meio de maturação;
- Não possui vesícula germinativa, mas ainda não extruiu o primeiro corpúsculo polar;
- Também é uma célula diploide;
- Também não está apto para fertilização imediata.

MII (metáfase II)

- É o oócito maduro;
- Apresenta o corpúsculo polar extruído, indicando prontidão para fertilização;
- É uma célula haplóide;
- É o oócito de escolha para as técnicas de FIV clássica e ICSI.

É importante ressaltar que o processo meiótico só será finalizado após a fertilização do oócito por um espermatozoide.

VG → MI → MII → Fertilização → Conclusão da Meiose II

Além do disposto acima, existem critérios morfológicos complementares que também podem dar indícios quanto à qualidade oocitária. Em um laboratório de RHA, todos os detalhes devem ser considerados.

Citoplasma

- Normal: homogêneo, de cor clara;
- Anormalidades citoplasmáticas: granulação excessiva, presença de vacúolos, presença de corpos refráteis, presença de agregados de retículo endoplasmático liso, zona pelúcida escurecida, inclusões citoplasmáticas, etc.

Zona pelúcida (ZP)

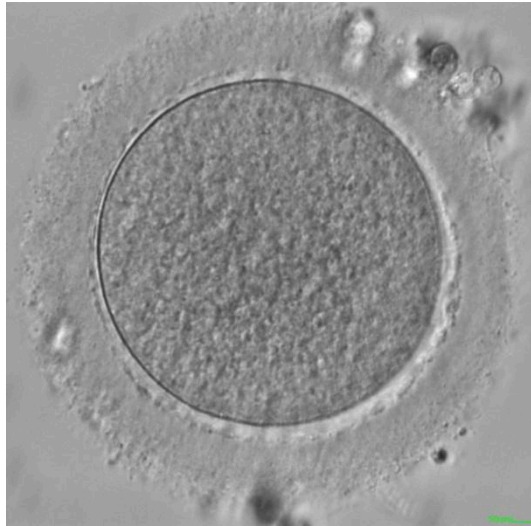
- Normal: proporcional e regular em toda a sua extensão;
- Anormalidades de zona pelúcida: espessura irregular ou escurecida.



Vamos praticar?

Observe atentamente as imagens abaixo e, com base nas características morfológicas, classifique cada oócito em VG, MI ou MII. Caso você perceba alguma particularidade (critério morfológico complementar) relevante, anote entre parênteses.

C)



Fonte: Atlas ESHRE.

R.: -----

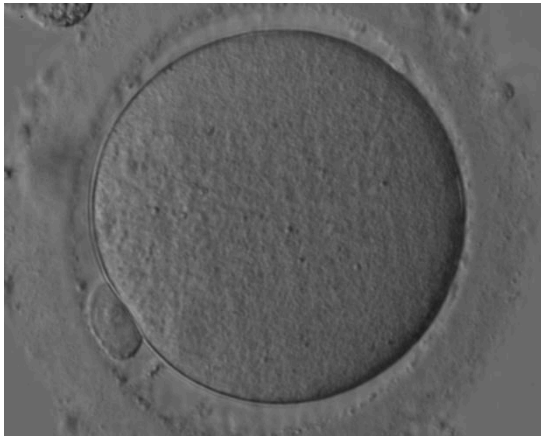
D)



Fonte: Atlas ESHRE.

R.: -----

E)



Fonte: Atlas ESHRE.

R.: .....

F)



Fonte: Atlas ESHRE.

R.: .....

G)



Fonte: Atlas ESHRE.

R.: .....

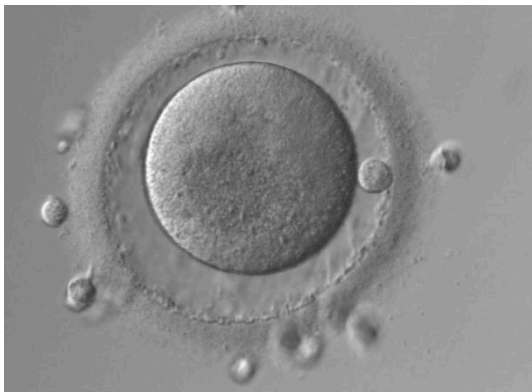
H)



Fonte: Atlas ESHRE.

R.: .....

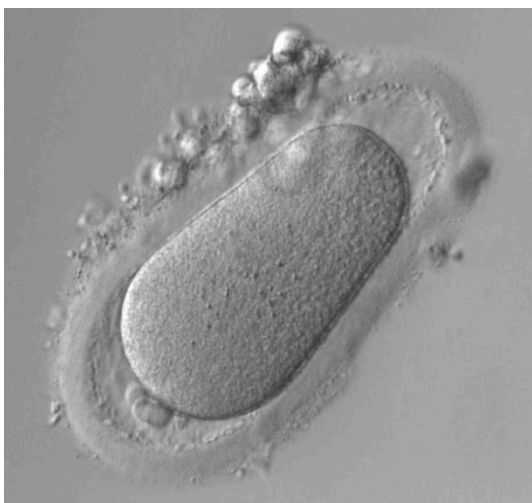
I)



Fonte: Atlas ESHRE.

R.: .....

J)



Fonte: Atlas ESHRE.

R.: .....

### III. Classificação espermática

A classificação espermática é fundamental para a avaliação da morfologia dos espermatozoides. O método estrito de Kruger é a forma classificatória mais rigorosa e considera como normais apenas os espermatozoides com forma perfeita, avaliando detalhadamente a cabeça, a peça intermediária e a cauda. Segundo esse critério, considera-se normal um espermatozoide que apresente:

#### Cabeça

- Forma oval e regular;
- Comprimento de 4–5  $\mu\text{m}$  e largura de 2,5–3,5  $\mu\text{m}$ ;
- Contendo um acrossomo que cobre 40%–70% da área da cabeça;
- Sem vacúolos (ou apenas pequenos e isolados).

#### Peça intermediária

- Fina, reta e bem unida à cabeça;
- Com espessura uniforme;
- Sem dobras ou espessamentos.

#### Cauda:

- Única, longa, reta e uniforme;
- Sem enrolamentos ou duplicações;
- Com movimento progressivo adequado.

De acordo com o método estrito de Kruger, uma amostra seminal que contenha  $\geq$  4% de espermatozoides com formas normais é considerada adequada para fertilização.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) também possui um sistema classificatório. Apesar de ser mais amplo e de adotar critérios menos exigentes para a forma espermática, este também objetiva prever o potencial dos espermatozoides. A morfologia espermática, quando somada aos demais critérios que compõem o espermograma, é especialmente importante na escolha da técnica de RHA mais adequada, como FIV clássica ou ICSI.

As anormalidades de morfologia espermática podem afetar diferentes partes do espermatozoide e comprometer seu potencial de fertilização. Dentre as alterações mais comuns estão as anomalias na cabeça, como formas alongadas, arredondadas, grandes, pequenas, duplas ou com vacúolos; defeitos na peça intermediária, como espessamento, dobras ou inserção anômala; e alterações na cauda, incluindo caudas curtas, enroladas, duplas ou ausentes. Essas deformidades podem prejudicar a motilidade, a penetração no oócito e o sucesso da fertilização.

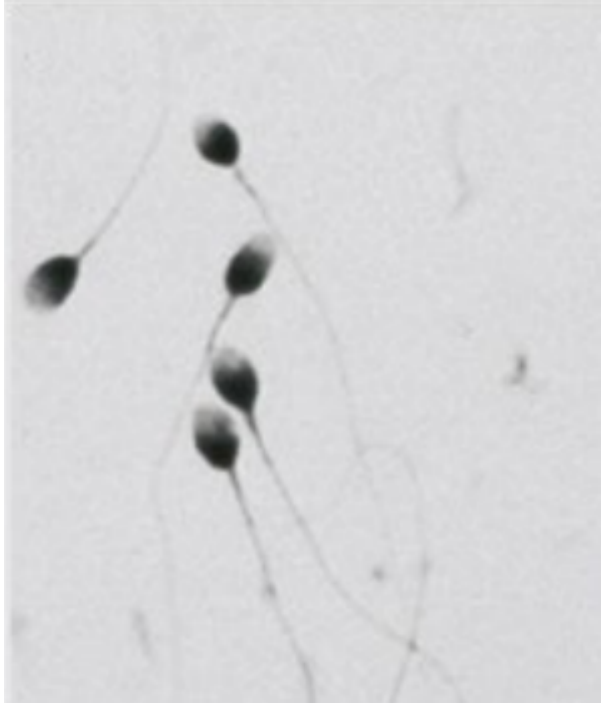
Alguns exemplos de anormalidades de morfologia espermática são:



Vamos praticar?

Observe atentamente as imagens abaixo e, com base no método estrito de Kruger, classifique os espermatozoides.

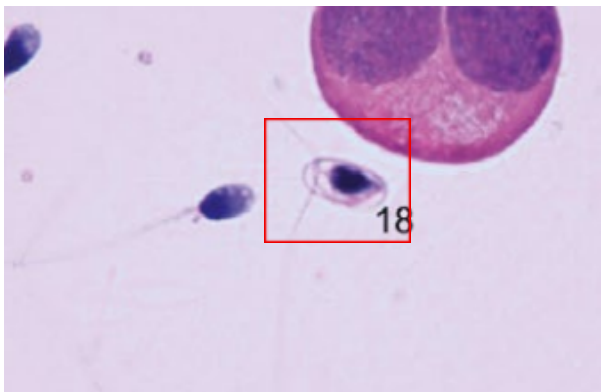
K)



Fonte: Atlas WHO.

R.: -----

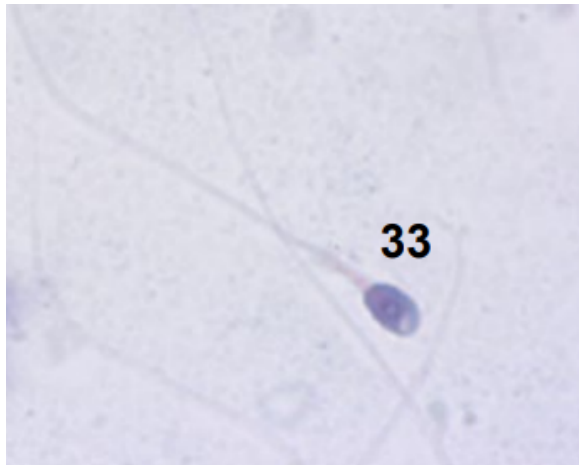
L)



Fonte: Atlas WHO.

R.: -----

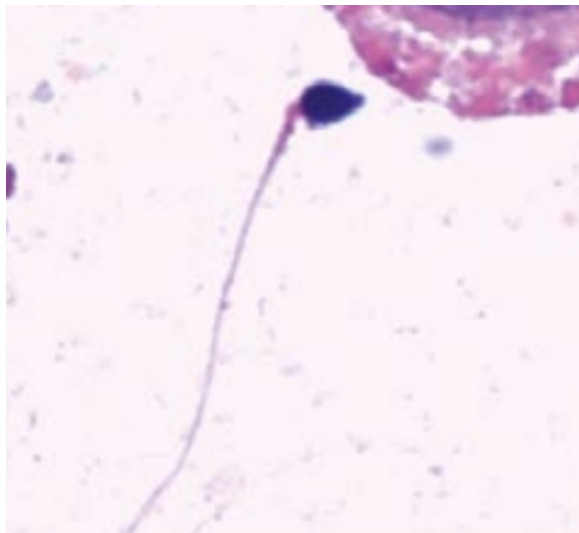
M)



Fonte: Atlas WHO.

R.: -----

N)



Fonte: Atlas WHO.

R.: -----

O)



Fonte: Atlas WHO.

R.: -----

#### IV. Classificação embrionária

A classificação embrionária serve para avaliar a qualidade e o potencial de desenvolvimento de embriões em tratamentos de RHA. Os sistemas classificatórios são clinicamente mais aplicáveis à embriões em estágio de clivagem (aproximadamente no 3º dia de desenvolvimento embrionário após FIV) e à embriões em estágio de blastocisto (aproximadamente no 5º a 6º dia de desenvolvimento embrionário após FIV).

Para a classificação de embriões em estágio de clivagem, considera-se o número de células (blastômeros), a simetria entre os blastômeros, a presença de blastômeros multinucleados e o grau de fragmentação. Assim sendo, os embriões de 3º dia podem ser classificados em:

1: Bom

- Presença de blastômeros simétricos;
- Ausência de multinucleação;
- < 10% de fragmentação.

2: Intermediário

- Tamanho celular adequado para a maioria dos blastômeros;
- Sem evidências de multinucleação;
- 10-25% de fragmentação.

3: Ruim

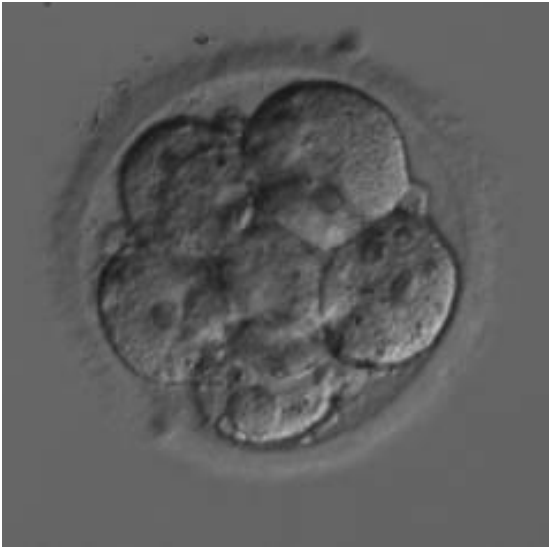
- Assimetria entre os blastômeros;
- Presença de multinucleação;
- Fragmentação igual ou > 25%.

*Anotações:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Vamos praticar?

Observe atentamente as imagens abaixo e, com base na simetria entre os blastômeros, presença de multinucleação e quantidade de fragmentação, classifique cada embrião de 3º dia.

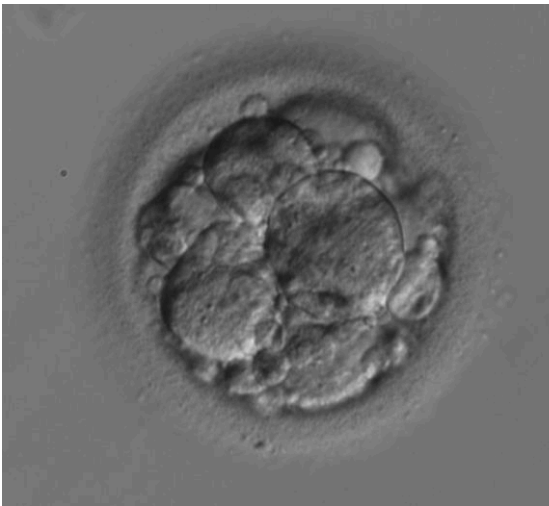
P)



Fonte: Atlas ESHRE.

R.: -----

Q)



Fonte: Atlas ESHRE.

R.: -----



Para embriões em estágio de blastocisto, o sistema classificatório mais utilizado é o proposto por David Gardner no final da década de 1990. Este sistema considera três critérios principais, nesta ordem: o grau de expansão do blastocisto, a qualidade da massa celular interna (que dará origem ao embrião) e a qualidade do trofocitoderma (que formará a placenta). O grau de expansão do blastocisto é representado por um número, enquanto a qualidade da massa celular interna e a qualidade do trofocitoderma são representadas por letras, como segue:

#### Grau de expansão

- 1 = Blastocisto em estágio inicial, sem blastocite ou com blastocite pequena).
- 2 = Blastocisto com blastocite visível, mas ainda pequeno.
- 3 = Blastocisto parcialmente expandido com blastocite bem formada.
- 4 = Blastocisto totalmente expandido, mas sem ruptura da zona pelúcida.
- 5 = Blastocisto totalmente expandido e com ruptura parcial da zona pelúcida.
- 6 = Blastocisto totalmente expandido e com ruptura total da zona pelúcida.

#### Qualidade da massa celular interna

- A = Massa celular interna de excelente qualidade, bem compactada.
- B = Massa celular interna com boa qualidade, mas não tão compactada.
- C = Massa celular interna de baixa qualidade, pouco compactada ou desorganizada.

#### Qualidade do trofocitoderma

- A = Trofocitoderma de excelente qualidade, com células bem organizadas.
- B = Trofocitoderma de boa qualidade, mas com algumas células menos organizadas.
- C = Trofocitoderma de baixa qualidade, com células desorganizadas ou mal formadas.

Se tomarmos como exemplo um blastocisto classificado como 4AA, subentendemos que ele está totalmente expandido, mas ainda não houve ruptura da zona pelúcida que o envolve. A massa celular interna é de excelente qualidade, bem compactada e organizada, assim como o trofocitoderma. Logo, um blastocisto 4AA é de alta qualidade, com boa chance de implantação e desenvolvimento saudável, sendo uma ótima escolha para a transferência embrionária. Agora, imagine um outro blastocisto classificado como 3BC. Este, por sua vez, está parcialmente expandido e ainda não atingiu a total expansão, o que significa que ele está um pouco atrás em comparação com o blastocisto do exemplo anterior. A massa celular interna está de boa qualidade, mas não tão compactada quanto a do blastocisto 4AA. A qualidade é boa, mas não excelente. O trofocitoderma tem qualidade inferior, com células menos organizadas e menos preparadas para formar a placenta. O blastocisto 3BC tem um potencial reprodutivo um pouco mais limitado. Embora ainda seja possível que ele se implante com sucesso, ele não tem a mesma chance de sucesso do 4AA, devido à qualidade inferior do trofocitoderma e ao grau de expansão um pouco menor. Embora baseada em critérios técnicos, a classificação embrionária pode ser influenciada pela subjetividade de cada embriologista, uma vez que a avaliação morfológica dos embriões envolve interpretações individuais das características observadas. Isso significa, na prática, que um blastocisto pode receber "notas" distintas quando avaliado por diferentes profissionais.

Vamos praticar?

Observe atentamente as imagens abaixo e, com base nas características de expansão, qualidade da massa celular interna e do trofocotoderma dos blastocistos, classifique cada embrião de acordo com o sistema classificatório de Gardner.

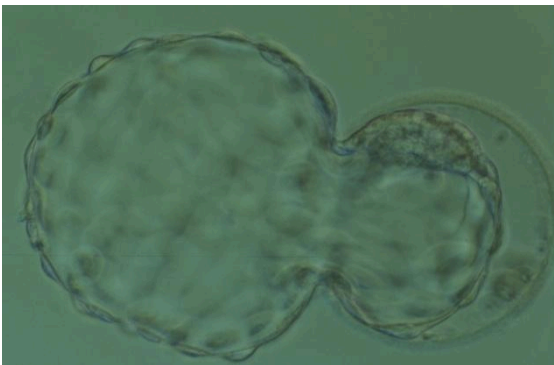
S)



Fonte: Atlas ESHRE.

R.: -----

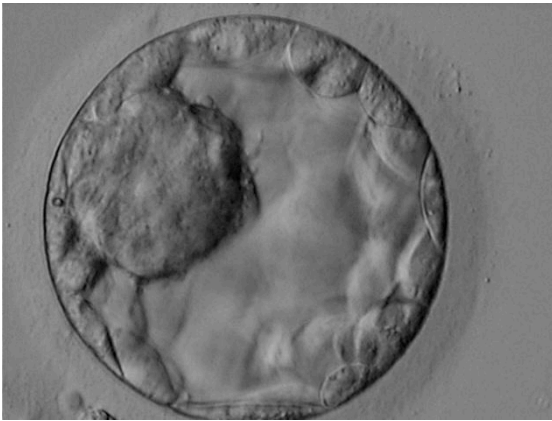
T)



Fonte: Atlas ESHRE.

R.: -----

U)



Fonte: Atlas ESHRE.

R: .....

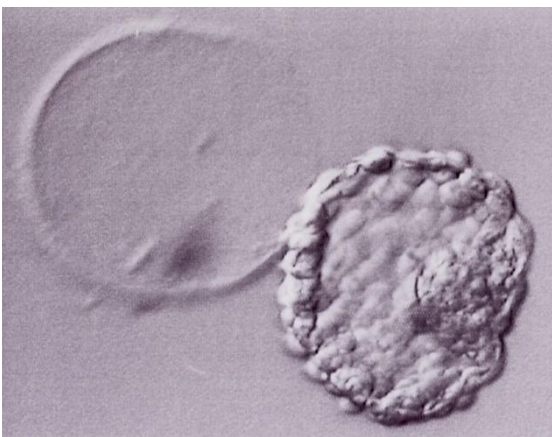
V)



Fonte: Atlas ESHRE.

R: .....

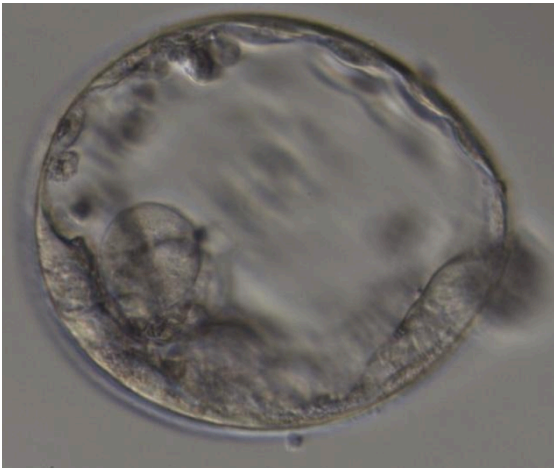
W)



Fonte: Atlas ESHRE.

R: .....

X)



Fonte: Atlas ESHRE.

R: .....

Y)



Fonte: Atlas ESHRE.

R: .....

Anotações: .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## V. Referências

AZAMBUJA, R. M.; MANCEBO, A. C. A.; PETERSEN, C. G.; MIZRAHI, F. E.; ALEGRETTI, J. R.; SANSEVERINO, M. T. V.; DINIZ, P.; ALVARENGA, R. L. L. S.; NACHEF, SARAH. **Reprodução assistida: técnicas de laboratório**. 1ª edição. Porto Alegre: AGE, 2017.

ESHRE. **Atlas of human embryology: from oocytes to preimplantation embryos**. Disponível em: <https://atlas.eshre.eu/>. Acesso em julho de 2025.

GARDNER, D. K.; LANE, M.; STEVENS, J.; SCHLENKER, T.; SCHOOLCRAFT, W. B. **Blastocyst score affects implantation and pregnancy outcome: towards a single blastocyst transfer**. *Fertil Steril*, v. 73, n. 6, p. 1155-1158, 2000. doi: 10.1016/s0015-0282(00)00518-5

KRUGER, T. F.; ACOSTA, A. A.; SIMMONS, K. F.; SWANSON, R. J.; MATTA, J. F.; OEHNINGER, S. **Predictive value of abnormal sperm morphology in *in vitro* fertilization**. *Fertil Steril*, v. 49, n. 1, p. 112-117, 1988. doi: 10.1016/s0015-0282(16)59660-5

LIN, Y. C.; CHANG, S. Y.; LAN, K. C.; HUANG, H. W.; CHANG, C. Y.; TSAI, M. Y.; KUNG, F. T.; HUANG, F. J. **Human oocyte maturity *in vivo* determines the outcome of blastocyst development *in vitro***. *J Assist Reprod Genet*, v. 20, n. 12, p. 506-512, 2003. doi: 10.1023/b:jarg.0000013651.37866.0c

MAGLI, M. C.; JONES, G. M.; LUNDIN, K.; VAN DEN ABBEEL, E. **Atlas of Human Embryology: from Oocytes to Preimplantation Embryos**. *Hum Reprod*, v. 27, s. 1, 2012.

MARQUES, M.; MENDES, R. **Espermocitologia**. Brasília, Curso de Farmácia Uni-Anhanguera. Disponível em < <http://www.unianhanguera.edu.br> >. Acesso em 20 de ago. de 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen**. 6ª edição. Geneva: World Health Organization, 2021.

## VI. Grade de respostas

Atenção: ao final da disciplina, destaque e entregue apenas as folhas da grade de respostas.

| Imagem | Resposta  |
|--------|---|
| A      | 1   |
| B      | 3   |
| C      | MI  |
| D      | VG  |
| E      | MII   |
| F      | MII (presença de granulação citoplasmática e agregados de retículo endoplasmático liso) |
| G      | MII (presença de granulação citoplasmática)   |
| H      | MI (presença de vacúolos)   |
| I      | MI (espaço perivitelinico aumentado e granulação citoplasmática)                        |
| J      | MII (zona pelúcida ovoide e espaço perivitelinico aumentado)                            |
| K      | Espermatozoide normal   |
| L      | Defeito de cauda: enrolada  |
| M      | Defeito de cabeça: fusiforme  |
| N      | Defeito de cabeça: piriforme<br>Defeito de peça intermediária: dobrada                  |
| O      | Defeito de cabeça: presença de vacúolos   |
| P      | 2   |
| Q      | 3   |
| R      | 1   |
| S      | 4AB   |
| T      | 5AA   |
| U      | 3AA   |
| V      | 4AA   |
| W      | 6AA   |

|   |     |
|---|-----|
| X | 4CC |
| Y | 3AA |