

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE**

**RECURSO VIRTUAL
PARA APOIAR O ENSINO PRESENCIAL E REMOTO DE
EMBRIOLOGIA HUMANA E COMPARADA**

Tatiana Montanari

Professora associada do Departamento de Ciências Morfológicas

Eliane de Oliveira Borges

Especialista em Informática em Educação pelo CINTED, UFRGS

Setembro, 2014

1. Introdução

O estudo da Embriologia é especialmente importante para os profissionais da Saúde, que, além do desenvolvimento normal, devem saber o aspecto clínico das anormalidades.

As pesquisas em células-tronco e clonagem também fizeram ressurgir o interesse de biólogos, biomédicos e veterinários por essa disciplina.

Apesar do mercado de trabalho exigir mais domínio dessa matéria e o volume de informação ser cada vez maior, há uma constante redução na carga horária para o seu ensino.

A construção de novas ferramentas educacionais, usando as TIC, surge como alternativa na busca de complementar a educação presencial e visa otimizar o tempo do professor e do aluno no processo de ensino/aprendizagem.

Sem pretender substituir ou competir com as fontes bibliográficas tradicionais e tão pouco com as atividades práticas nos laboratórios de microscopia, a proposta de criação deste objeto de aprendizagem é a de oferecer mais uma possibilidade de fonte de estudo, um recurso via *internet*, que possa ser usado extraclasse.

Objetivos:

Este trabalho teve como objetivo construir um recurso educacional para apoiar a aprendizagem de Embriologia humana e comparada em aulas presenciais e no estudo remoto.

Sua construção é justificada pela pouca disponibilidade de material qualificado na rede.

Espera-se atingir, como público-alvo, os alunos do ensino superior dos cursos de Ciências Biológicas e da Saúde e os professores do ensino superior e do ensino médio que ministrem esse conteúdo.

Pretendia-se, com o seu desenvolvimento, contribuir para a qualificação do ensino de Embriologia e das Ciências Morfológicas.

2. Metodologia

O recurso educacional *auladeembrio* (<http://www.ufrgs.br/auladeembrio>) foi construído como hipertexto com o programa *Adobe Dreamweaver*.

O conteúdo foi apresentado em telas do *PowerPoint*, em formato PDF, ilustrado com:

- desenhos realizados com o *Adobe Illustrator*;
- mapas conceituais criados com o *CmapTools*, e
- fotografias macroscópicas ou obtidas em microscópio estereoscópico, de luz ou eletrônico, pertencentes ao acervo da disciplina ou a trabalhos de pesquisa na área de reprodução.

A preocupação com a oferta de imagens, tanto no que se refere à quantidade como à qualidade, visava facilitar a compreensão do conteúdo. Vários estudos mostram a importância da linguagem visual na aprendizagem.

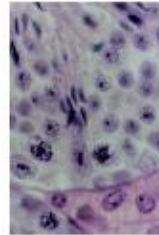
Usando o programa *Hot Potatoes*, exercícios foram incluídos para aplicar os conceitos, aumentar a interatividade e sedimentar o conhecimento.

O contador *ClustrMaps* permite acompanhar a quantidade de acessos e a sua distribuição geográfica.

3. Resultados

auladeembrio

Tatiana Montanari



Histórico

Gametogênese

Transporte de gametas e Fertilização

Desenvolvimento Comparado

Desenvolvimento Humano

Autoria:

Tatiana Montanari - Bióloga formada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Mestre em Biologia Celular pela UNICAMP, Doutora em Biologia Celular e Tecidual pela USP, Professora Associada do Departamento de Ciências Morfológicas do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da UFRGS.

Design e execução:

Eliane de Oliveira Borges - Bióloga formada pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Especialista em Informática da Educação pelo Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias Educacionais (CINTED), UFRGS, Mestre em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Ilustrações: Tatiana Montanari, Tainã Gonçalves Loureiro e Elise Leite;

Fotografias: Tatiana Montanari, Sofia Louise Santin Barilli, Nívia Lothhammer, Casimiro Garcia-Fernández e Luiz Renato França;

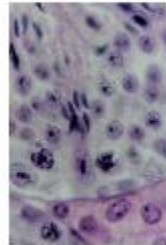
Exercícios no Hotpotatoes: Paola Graciela dos Santos Moraes.

Agradecimentos: À Secretaria de Educação a Distância e à Pró-reitoria de Graduação da UFRGS pelas bolsas às acadêmicas Tainã Gonçalves Loureiro, Elise Leite e Paola Graciela dos Santos Moraes no ano de 2010.



auladeembrio

Tatiana Montanari



Histórico ▾ Gametogênese ▾ Transporte de gametas e Fertilização ▾ Desenvolvimento Comparado ▾ Desenvolvimento Humano ▾

Aula

Exercícios ▾ quiz

relacionar colunas 1

relacionar colunas 2

preencher lacunas

Autoria:

Tatiana Montanari - Bióloga formada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Mestre em Biologia Celular pela UFRGS, Doutora em Biologia Celular e Tecidual pela UFRGS, Instituto de Ciências Básicas da Saúde da UFRGS.

Design e execução:

Eliane de Oliveira Borges - Bióloga formada pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Especialista em Informática da Educação pelo Centro Interdisciplinar de Matemática e Física da UFRGS, Mestre em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Ilustrações: Tatiana Montanari, Tainã Gonçalves Loureiro e Elise Leite.

Fotografias: Tatiana Montanari, Sofia Louise Santin Barilli, Nívia Lothhammer, Casimiro Garcia-Fernández e Luiz Renato França.

Exercícios no Hotpotatoes: Paola Graciela dos Santos Morais.

Agradecimentos: À Secretaria de Educação a Distância e à Pró-reitoria de Graduação da UFRGS pelas bolsas às acadêmicas Tainã Gonçalves Loureiro, Elise Leite e Paola Graciela dos Santos Morais no ano de 2010.



Montanari, T.; Borges, E. de O. auladeembrio. Porto Alegre: Tatiana Montanari, 2014. Disponível em <http://www.ufrgs.br/auladeembrio>.

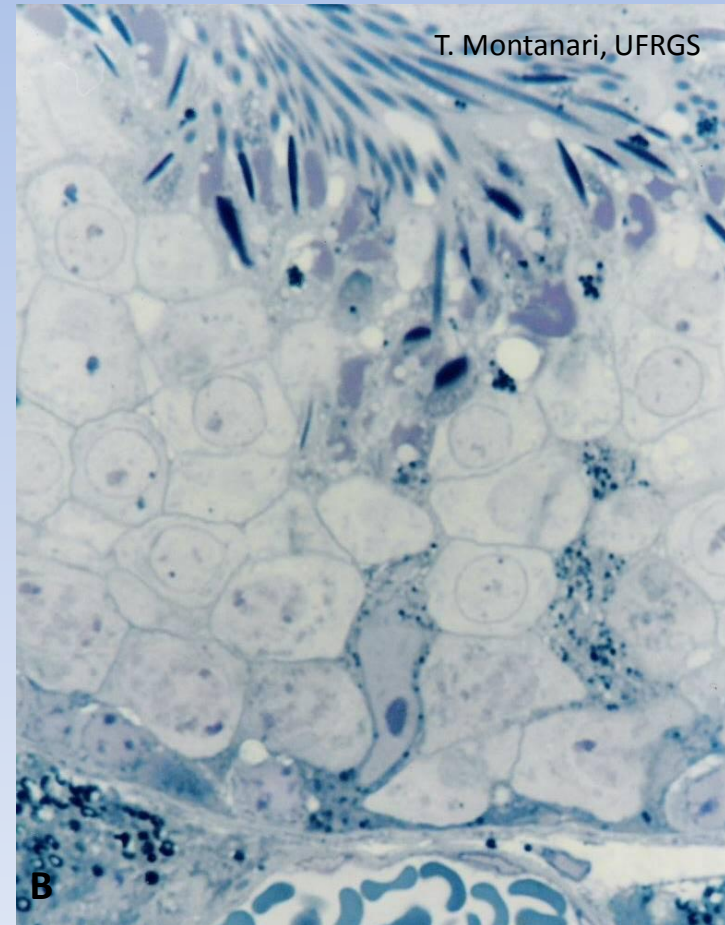
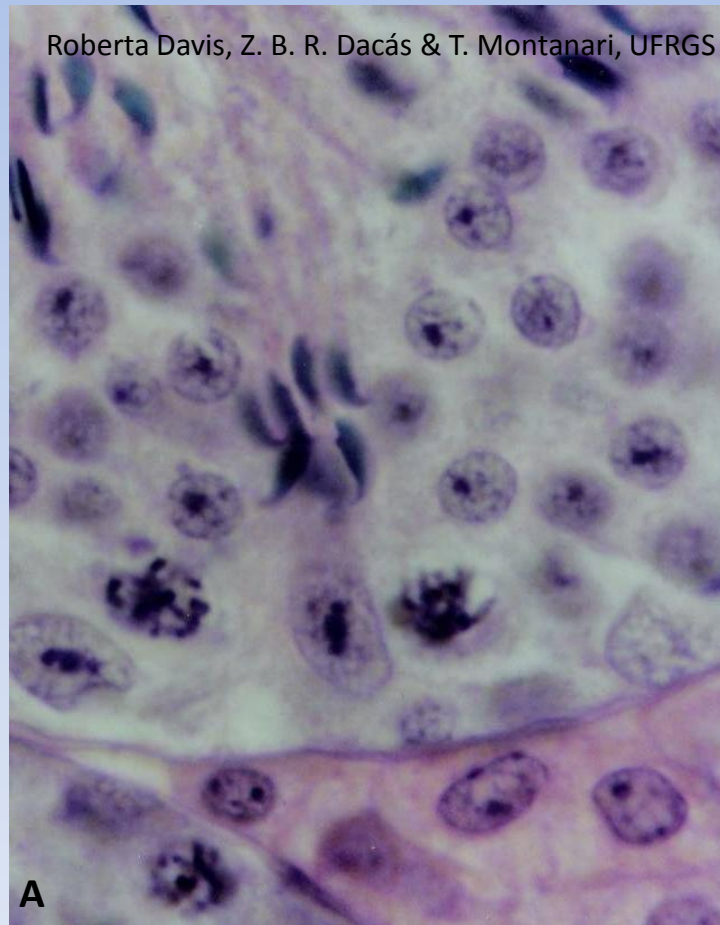
<http://www.ufrgs.br/auladeembrio/hotpotatos/gametog/preencherlacunasga...>

Gametogênese

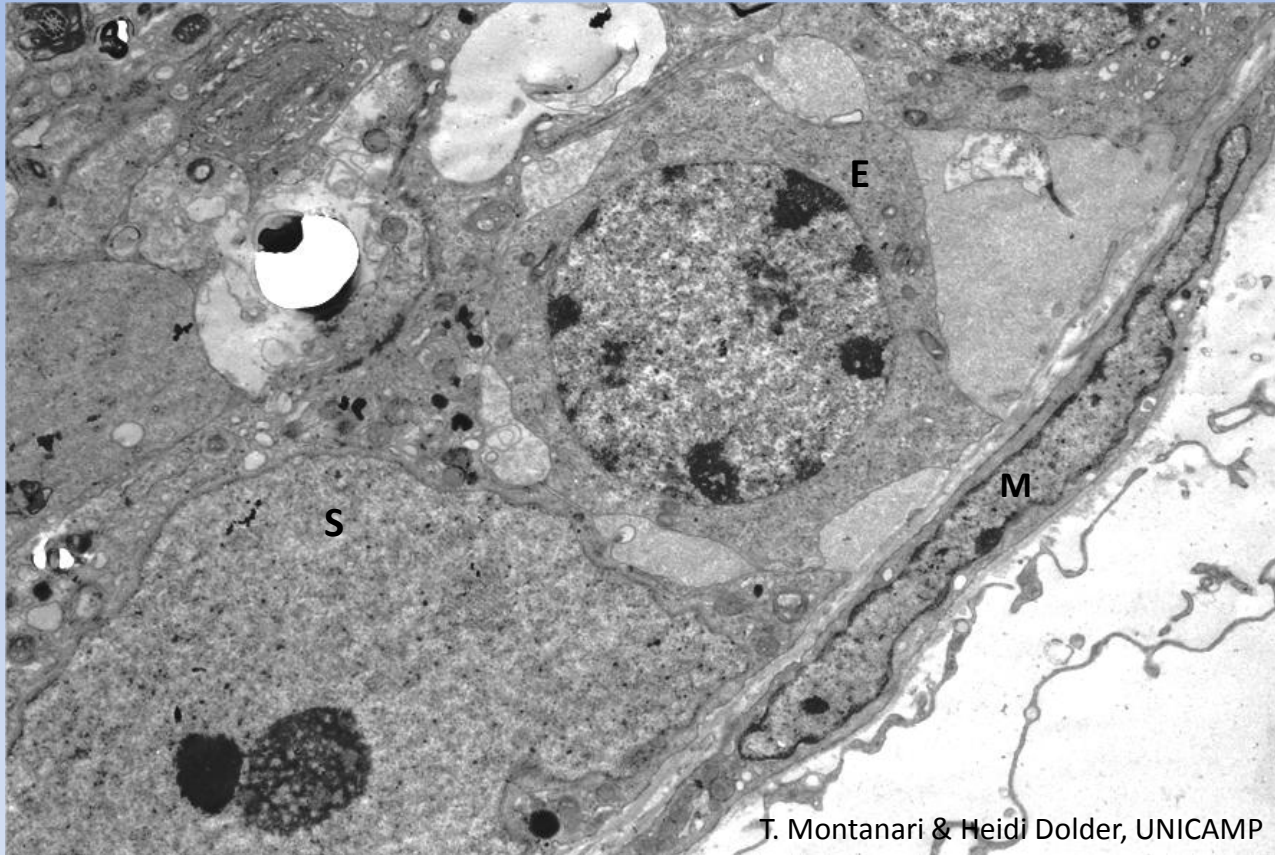
Prof.^a Dr.^a Tatiana Montanari
Departamento de Ciências Morfológicas – ICBS – UFRGS

Células de Sertoli:

- presentes no **epitélio seminífero**, são alongadas, piramidais, com núcleo grande e claro e nucléolo proeminente, com heterocromatina associada;
- contribuem para a **formação da membrana basal**;
- são responsáveis pela **sustentação e translocação das células germinativas** da base para o ápice do epitélio germinativo;



Cortes de testículo de camundongo: A - 7 μ m de espessura, HE; B - 1 μ m de espessura (corte semifino), Azul de toluidina.



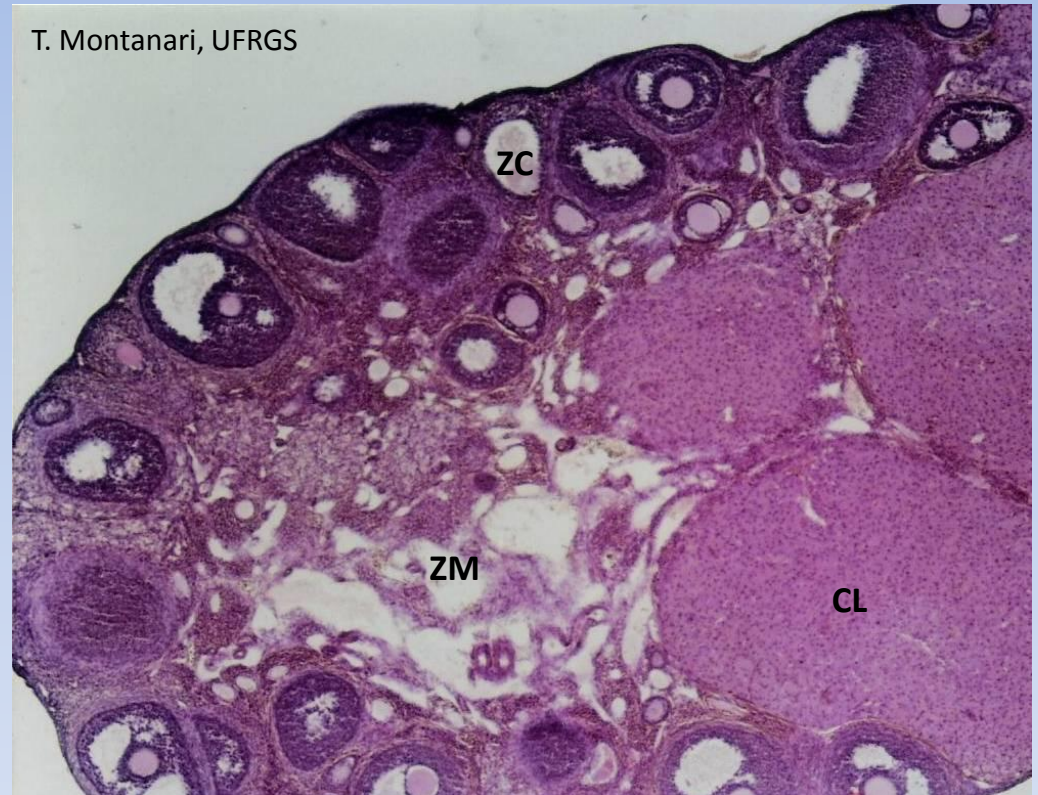
T. Montanari & Heidi Dolder, UNICAMP

Electromicrografia de segmento de **testículo de camundongo**, mostrando a **espermatogônia (E)**, a **célula de Sertoli (S)** e a **célula mioide peritubular (M)**. Notar, na espermatogônia, o núcleo esférico, com cromatina frouxa e grumos de heterocromatina junto à carioteca e, na célula de Sertoli, o núcleo irregular, com cromatina frouxa e nucléolo proeminente com heterocromatina associada.



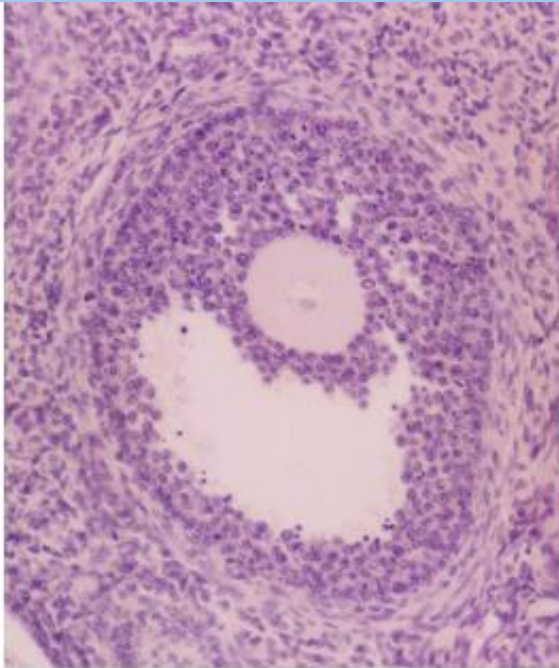
T. Montanari, UFSM

Ovário de camundonga no 18º dia de gestação, fotografado ao microscópio estereoscópico. CL - corpo lúteo.



T. Montanari, UFRGS

Corte de ovário de camundonga, onde são indicadas a **zona cortical (ZC)**, com os folículos ovarianos e os corpos lúteos (CL), e a **zona medular (ZM)**, com vasos sanguíneos e linfáticos. HE.



folículo em crescimento antral

???

folículo em crescimento unilaminar

folículo em crescimento multilaminar

folículo maduro

folículo em crescimento antral

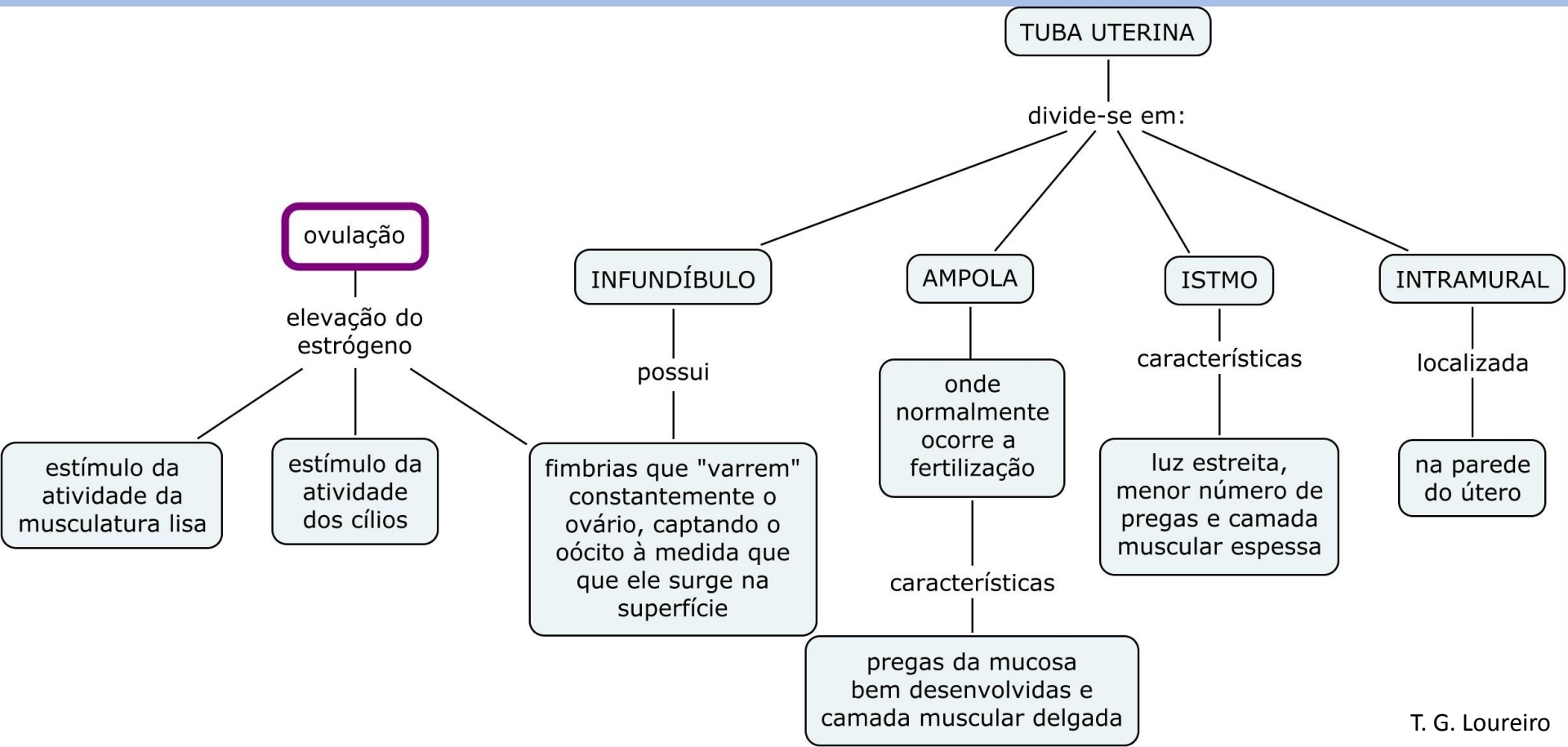
folículo primordial

folículo atrésico

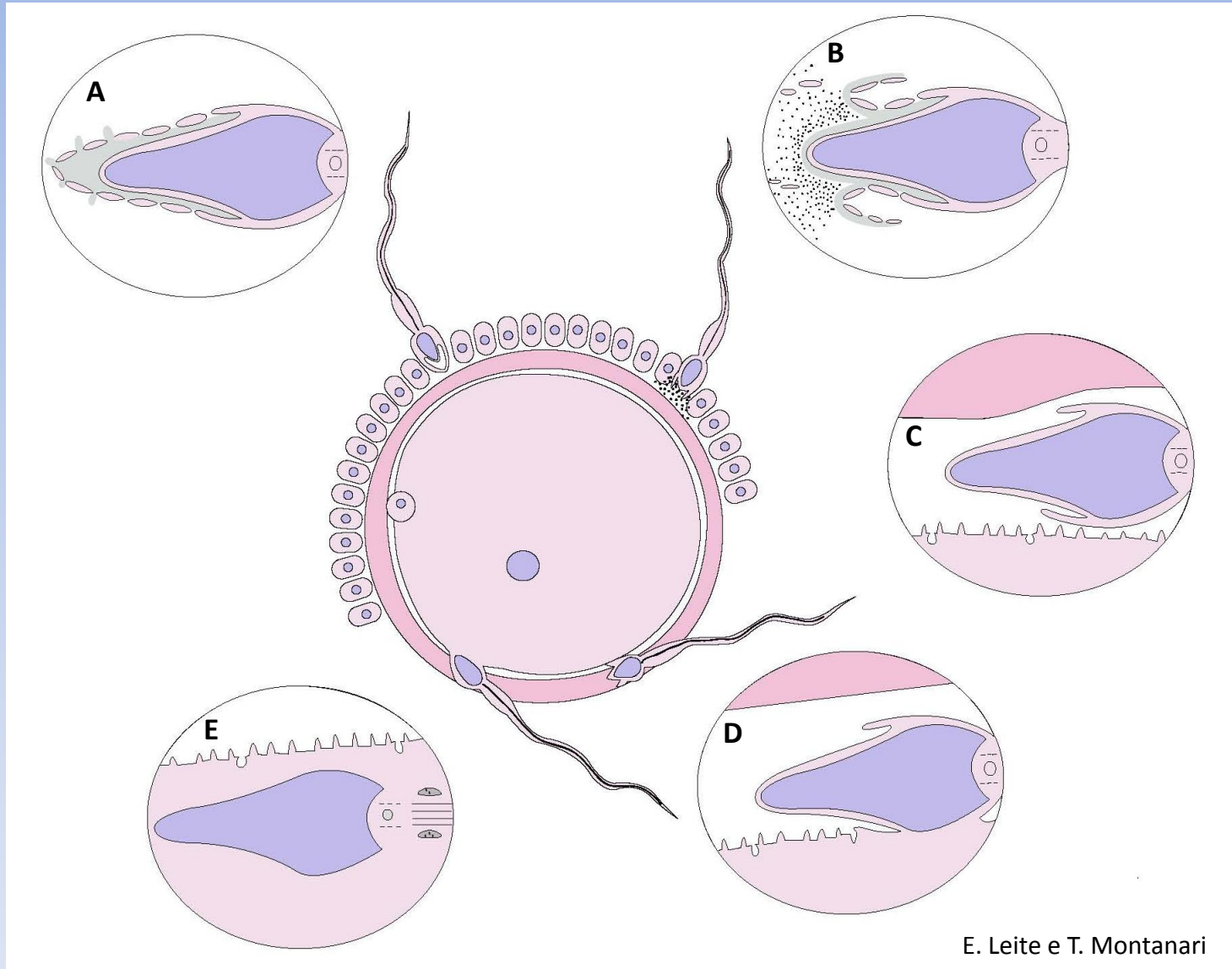
Exercício de associação, com diagnóstico de imagem, sobre o conteúdo de Gametogênese.

Transporte dos gametas e Fertilização

Prof.^a Dr.^a Tatiana Montanari
Departamento de Ciências Morfológicas – ICBS – UFRGS



Interação entre os gametas e reação acrossômica



Fertilização

Preencher lacunas

Preencha as lacunas e depois clique no botão "verificar respostas" para corrigir o exercício. Use o botão "Pista" para ver uma letra correta da palavra que você não sabe. Você também pode clicar no botão "[?]" para obter uma "cola".

Preste atenção, utilizar os recursos de pista e cola fazem você perder pontos!

À medida que os espermatozoides atravessam o trato reprodutor feminino aumentam a sua motilidade e a capacidade de fertilizar o oócito. Este evento é chamado de .

Quando eles chegam próximo ao oócito, sofrem a reação acrossômica, na qual ocorre a liberação de enzimas do . A hialuronidase degrada o da "corona radiata" e a digere as glicoproteínas da zona pelúcida.

A do espermatozoide liga-se à glicoproteína da zona pelúcida. Esta ligação é específica da espécie.

Há o contato tangencial dos gametas, e a do espermatozoide interage com a integrina da membrana plasmática do oócito e promove a fusão das membranas celulares. Há a entrada do núcleo do espermatozoide no oócito. A entrada de outros espermatozoides é evitada com um bloqueio rápido, a despolarização da membrana, e um bloqueio lento, a .

As liberadas inativam a ZP-3 evitando a ligação de outros espermatozoides, outras glicoproteínas modificam a zona pelúcida,

transformando-a na . Os [?] atraem íons de sódio, que por ser osmoticamente ativos atraem , afastando a da zona pelúcida.

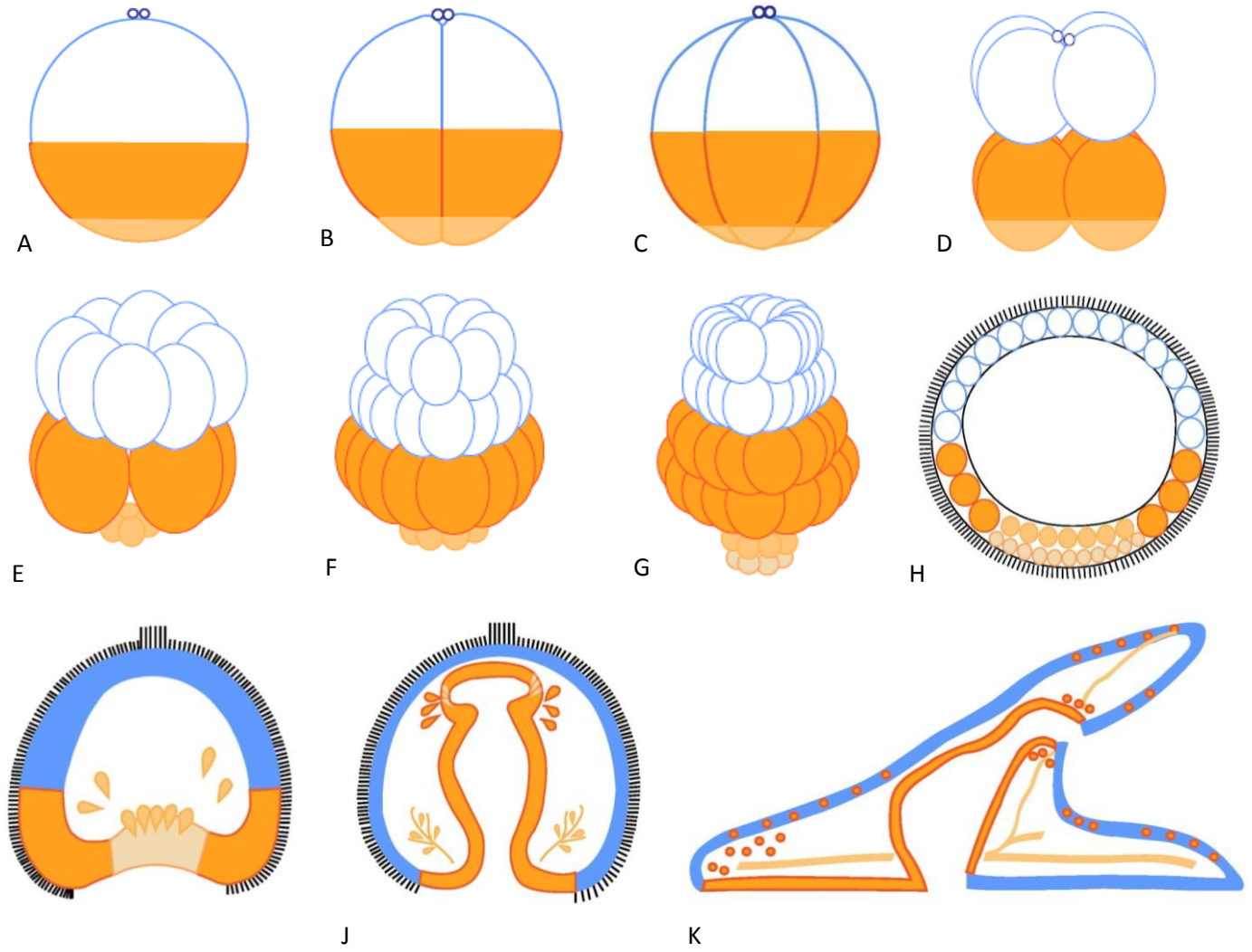
O gameta feminino conclui a , que estava interrompida na [?], e é liberado o segundo .

O material genético dos pronúcleos masculino e feminino mistura-se, restabelecendo a diploidia da espécie. O metabolismo do zigoto é ativado, e inicia o processo mitótico.

Exercício de preencher lacunas sobre a Fertilização.

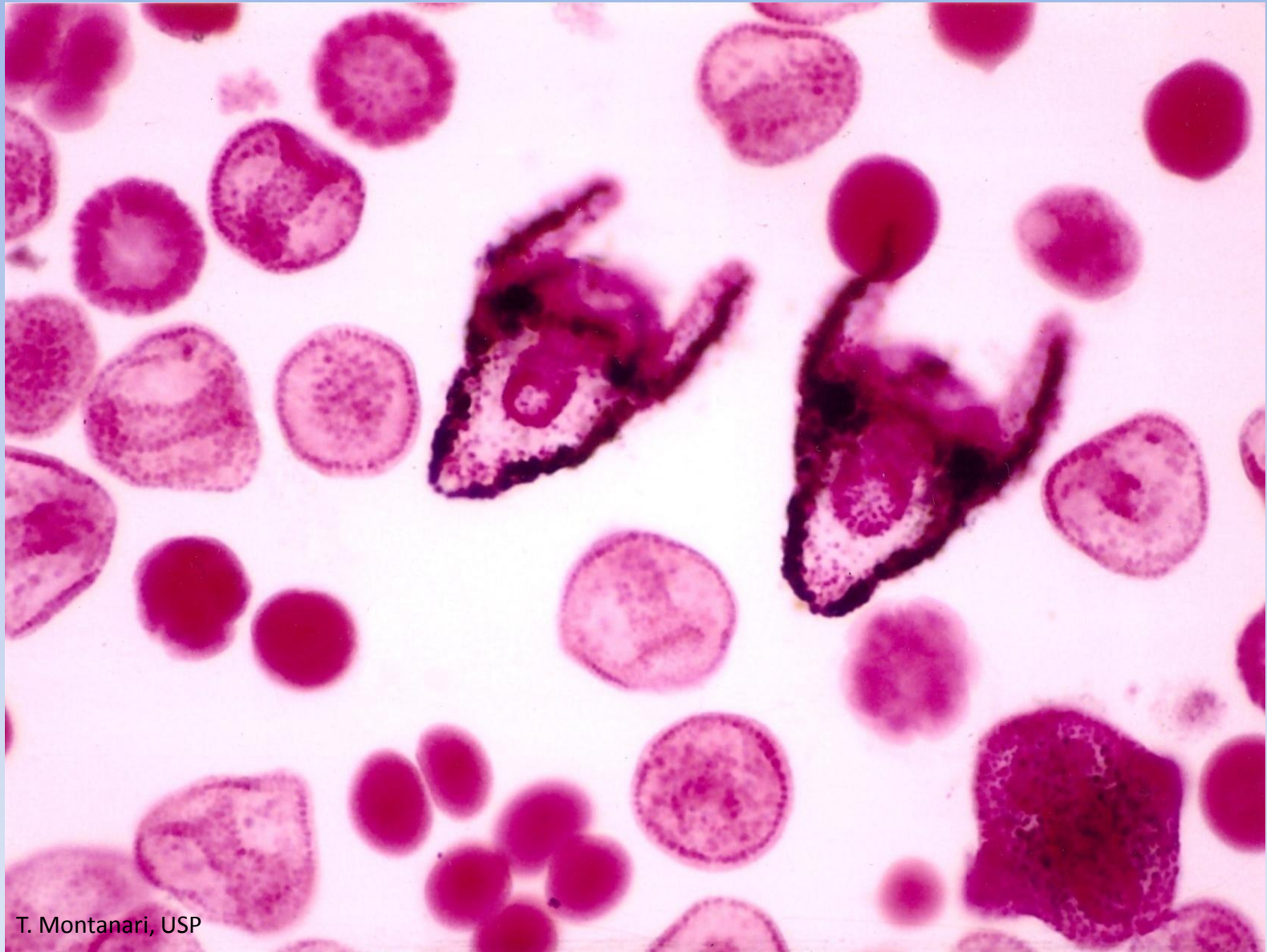
Desenvolvimento comparado

Prof.^a Dr.^a Tatiana Montanari
Departamento de Ciências Morfológicas – ICBS – UFRGS



T. G. Loureiro , E. Leite e T. Montanari

Baseado em Houillon, 1972. p. 13.

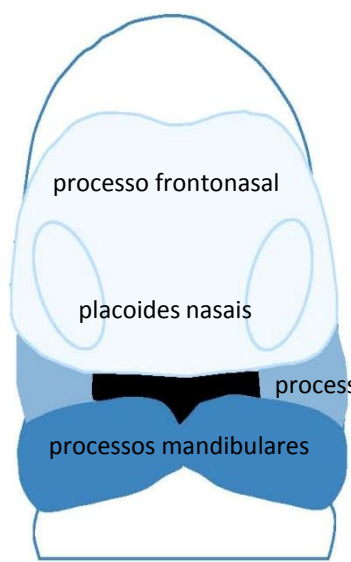


T. Montanari, USP

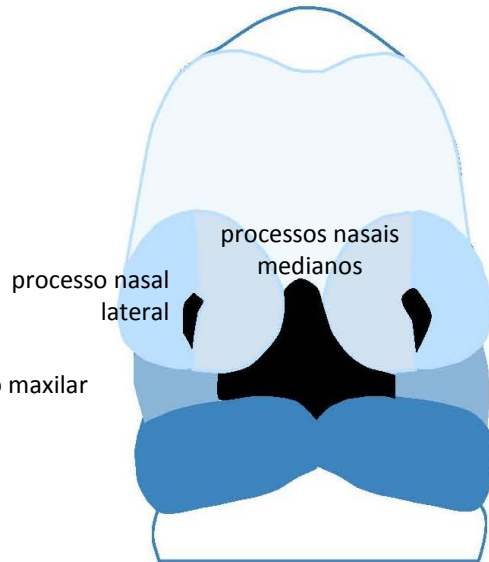
Desenvolvimento Humano

Prof.^a Dr.^a Tatiana Montanari
Departamento de Ciências Morfológicas – ICBS – UFRGS

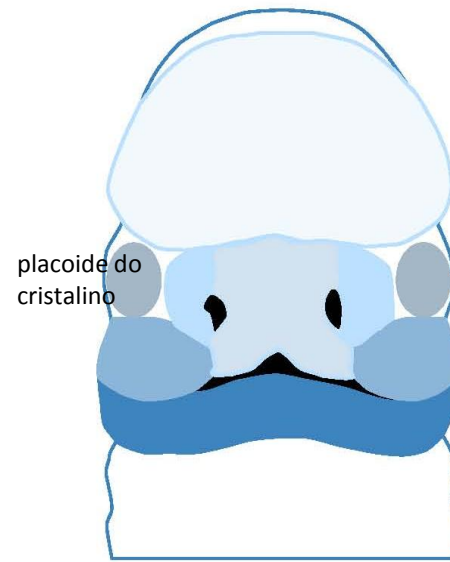
Formação da face



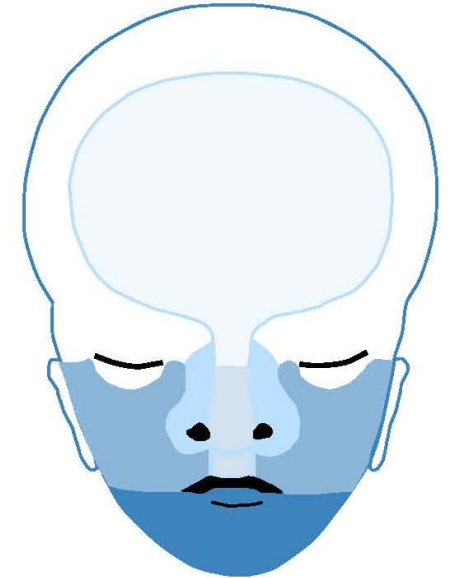
4ª semana



6ª semana



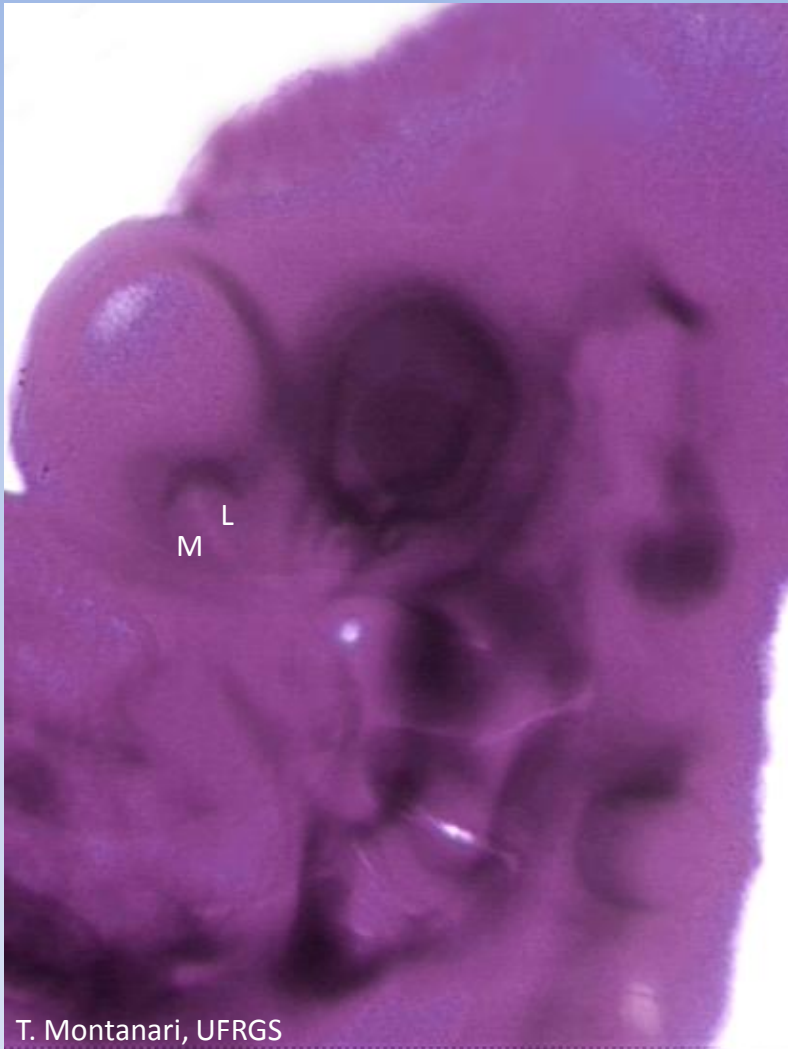
7ª semana



10ª semana

T. Montanari

Baseado em Larsen, 1993. p.329.



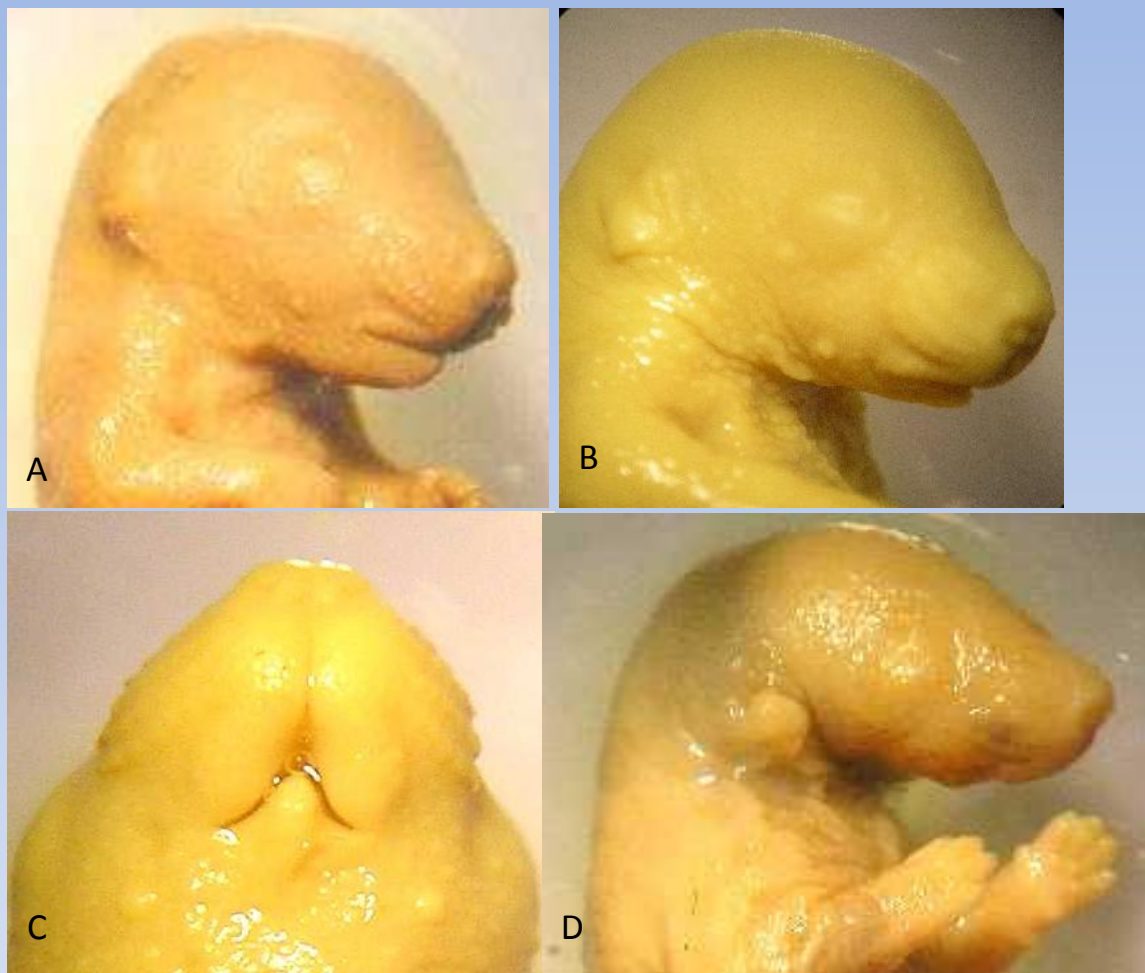
T. Montanari, UFRGS

Embrião de galinha com 72h, onde se visualizam as **proeminências nasais lateral (L) e mediana (M)** em torno do placóide nasal.



Nívia Lothhammer, UFRGS

Aproximação dos **processos nasais medianos**. Feto do acervo do Departamento de Ciências Morfológicas, UFRGS.



Sofia Louise Santin Barilli & T. Montanari, UFRGS

Fetos de camundongo com mandíbula normal (A), **micrognathia** (B e C) e **agnathia** (D). Reparar na implantação baixa das orelhas nesse último.

4. Conclusões

Foi produzido um recurso virtual sobre Embriologia humana e comparada para apoiar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos dos cursos de graduação nas áreas Biológicas e da Saúde e dos professores do ensino superior e médio que ministrem esse conteúdo.

Além de servir de apoio didático para as aulas presenciais, o acesso pela *internet* possibilita o estudo remoto. Pode ser usado tanto pelo professor (professor - aluno) como pelo aluno (tutor-aluno, aluno-aluno, aluno).

O ensino virtual é um novo paradigma: permite a evolução do modelo tradicional unidirecional de transmissão do conhecimento para um modelo que enfatiza o trabalho independente, sem o condicionamento temporal ou espacial da instituição, onde o professor-autor é um mediador/facilitador e o estudante-internauta é estimulado a ter um papel ativo/construtor. Assim, o aluno desenvolve de maneira progressiva uma independência cognitiva que permitirá enriquecer seu desempenho profissional futuro.

Espera-se, pelo acesso livre à informação qualificada, apresentada de forma interativa e dinâmica, ter contribuído para qualificar o ensino de Embriologia e das Ciências Morfológicas.

Agradecimentos

À Secretaria de Educação à Distância e à Pró-reitoria da Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pelo apoio ao desenvolvimento deste recurso digital através de bolsa às acadêmicas Elise Leite (curso de Biomedicina), Paola Graciela dos Santos Morais e Tainã Gonçalves Loureiro (curso de Ciências Biológicas) em 2010.

