

# EMBRIOLOGIA DO SISTEMA NERVOSO

**M.Sc. Prof.<sup>a</sup> Viviane Marques**

**Fonoaudióloga, Neurofisiologista e Mestre em Fonoaudiologia  
Coordenadora da Pós-graduação em Fonoaudiologia Hospitalar**

**Chefe da Equipe de Fonoaudiologia do Hospital Espanhol**

**Tutora da Residência de Fonoaudiologia do Hospital Universitário Gafreé Guinle**

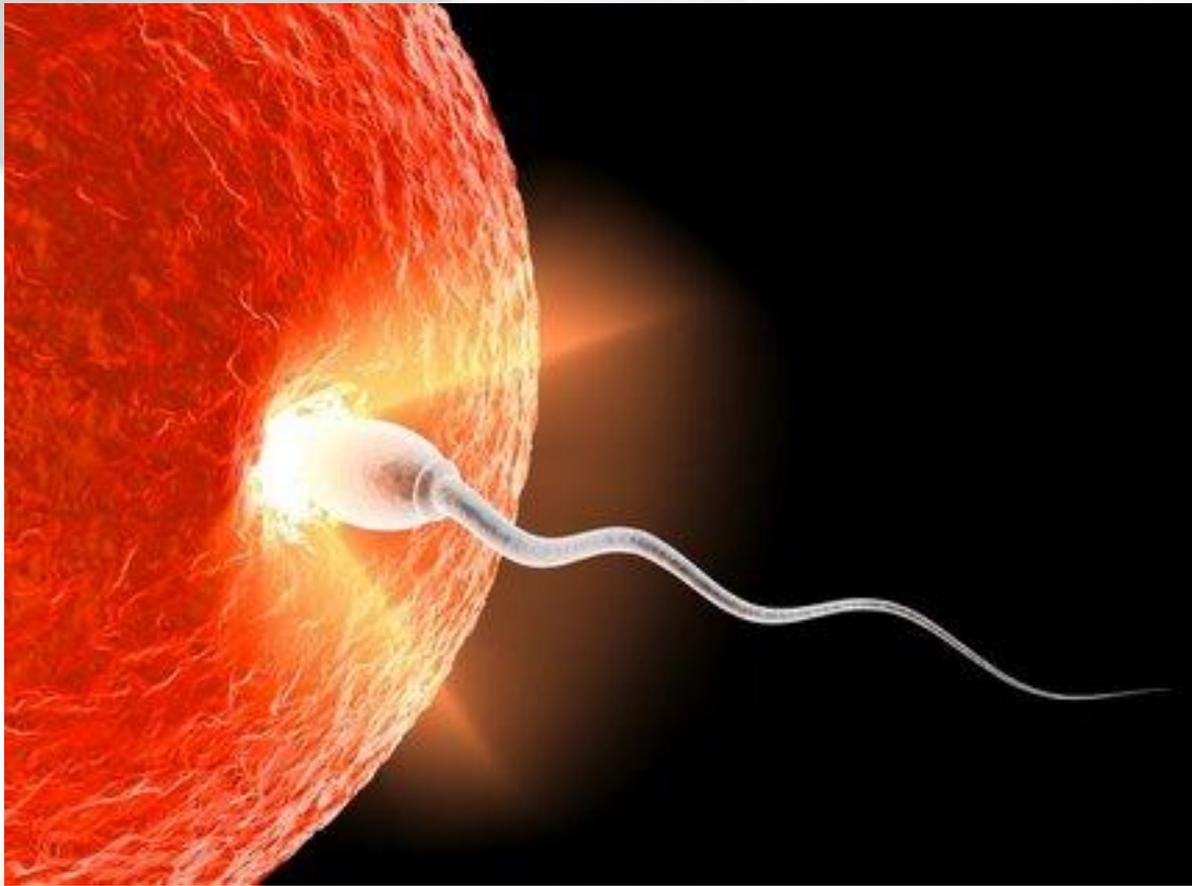
**Chefe da Empresa de FONOVIM Fonoaudiologia Neurológica LTDA**

**Presidente do Projeto Terceira Idade Saudável**

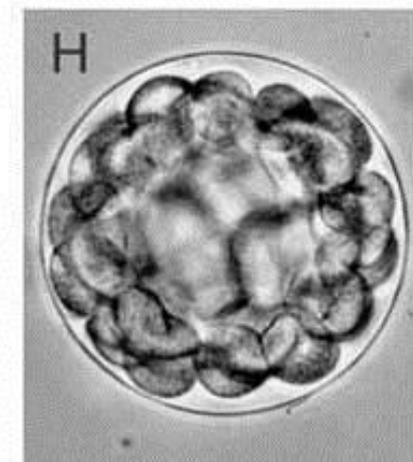
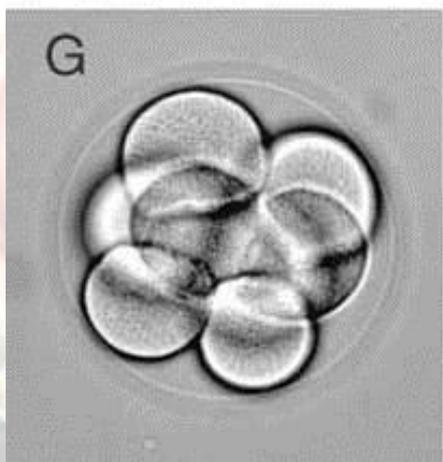
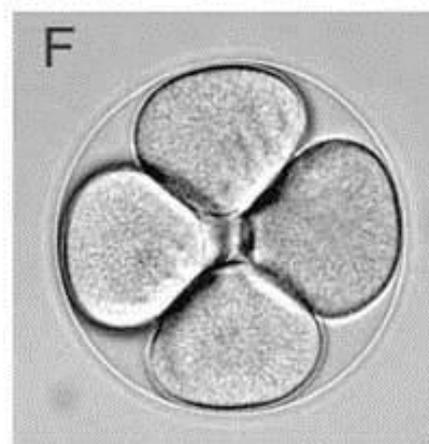
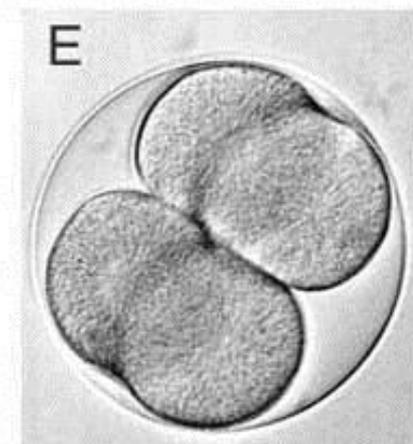
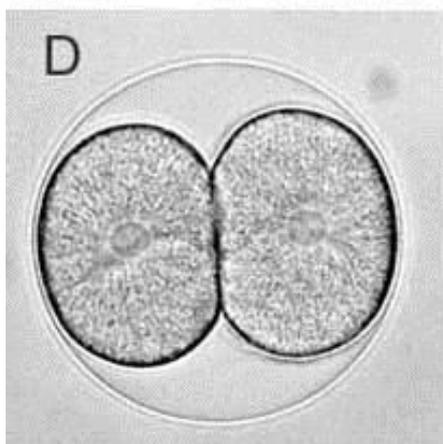
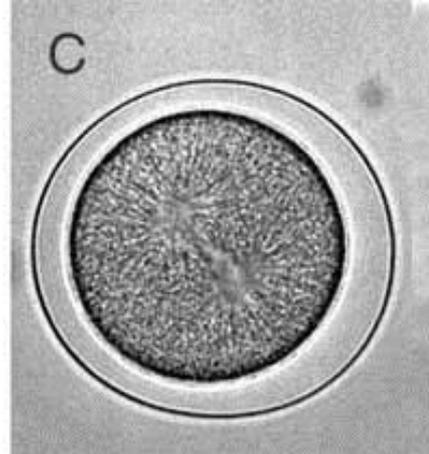
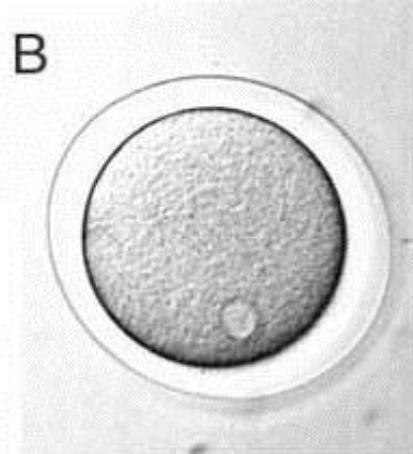
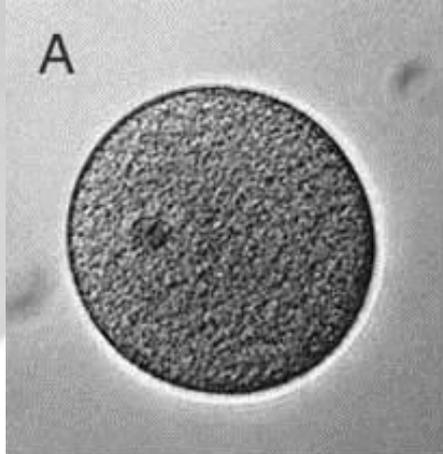
**<http://www.vivianemarques.com.br>**







**Três folhetos embrionários, na 3ª semana  
ocorre a formação do S.N., chamada  
Neurulação**



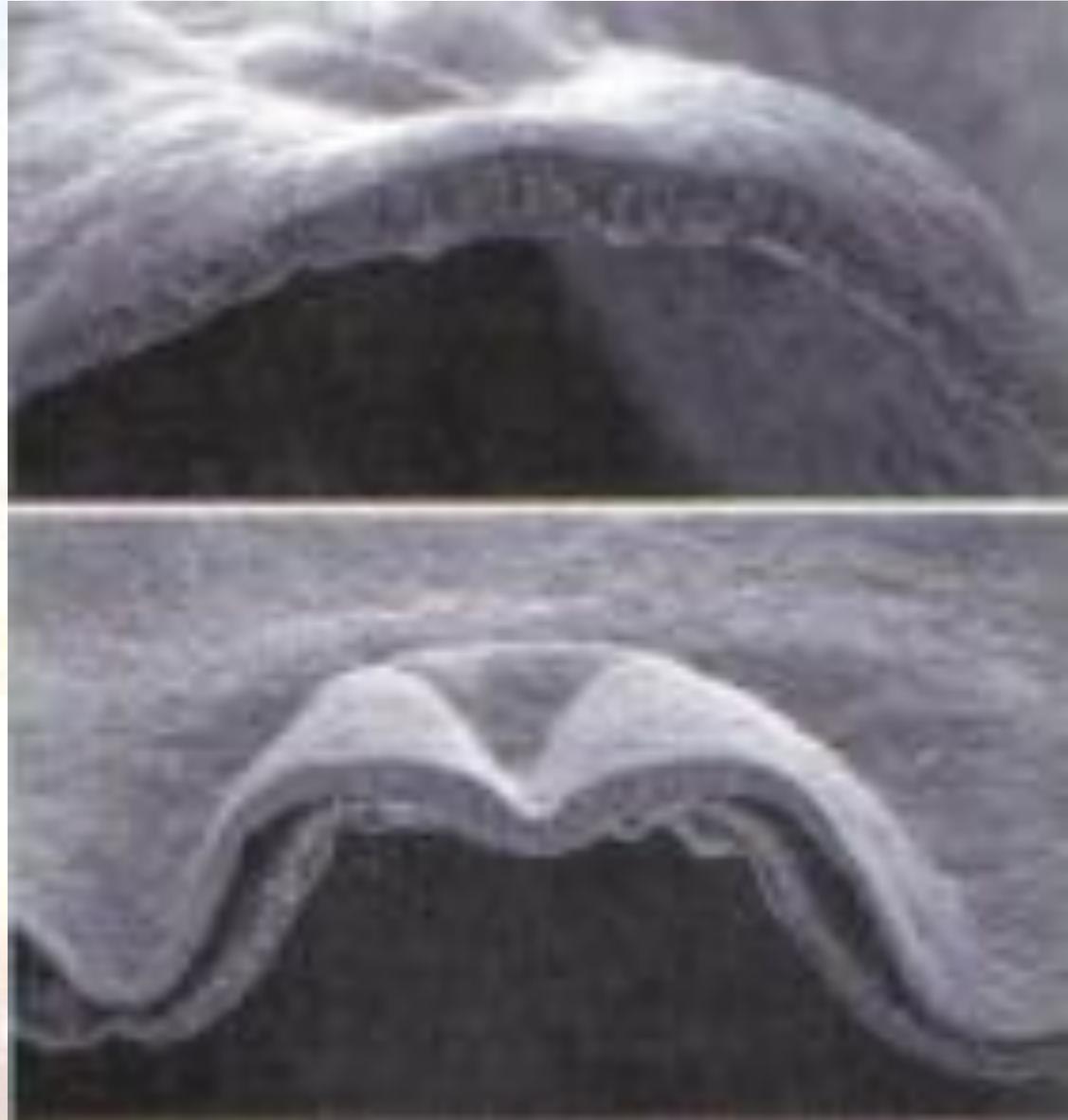
# FOLHETOS EMBRIONÁRIOS

- **Endoderma** irá dar origem a sistemas viscerais
- **Mesoderma** apresentará protuberâncias denominadas somitos, que originarão as 33 vértebras da coluna vertebral e os músculos esqueléticos relacionados.
- **Ectoderma** que irá dar origem ao Sistema Nervoso.

# Formação do Sistema Nervoso

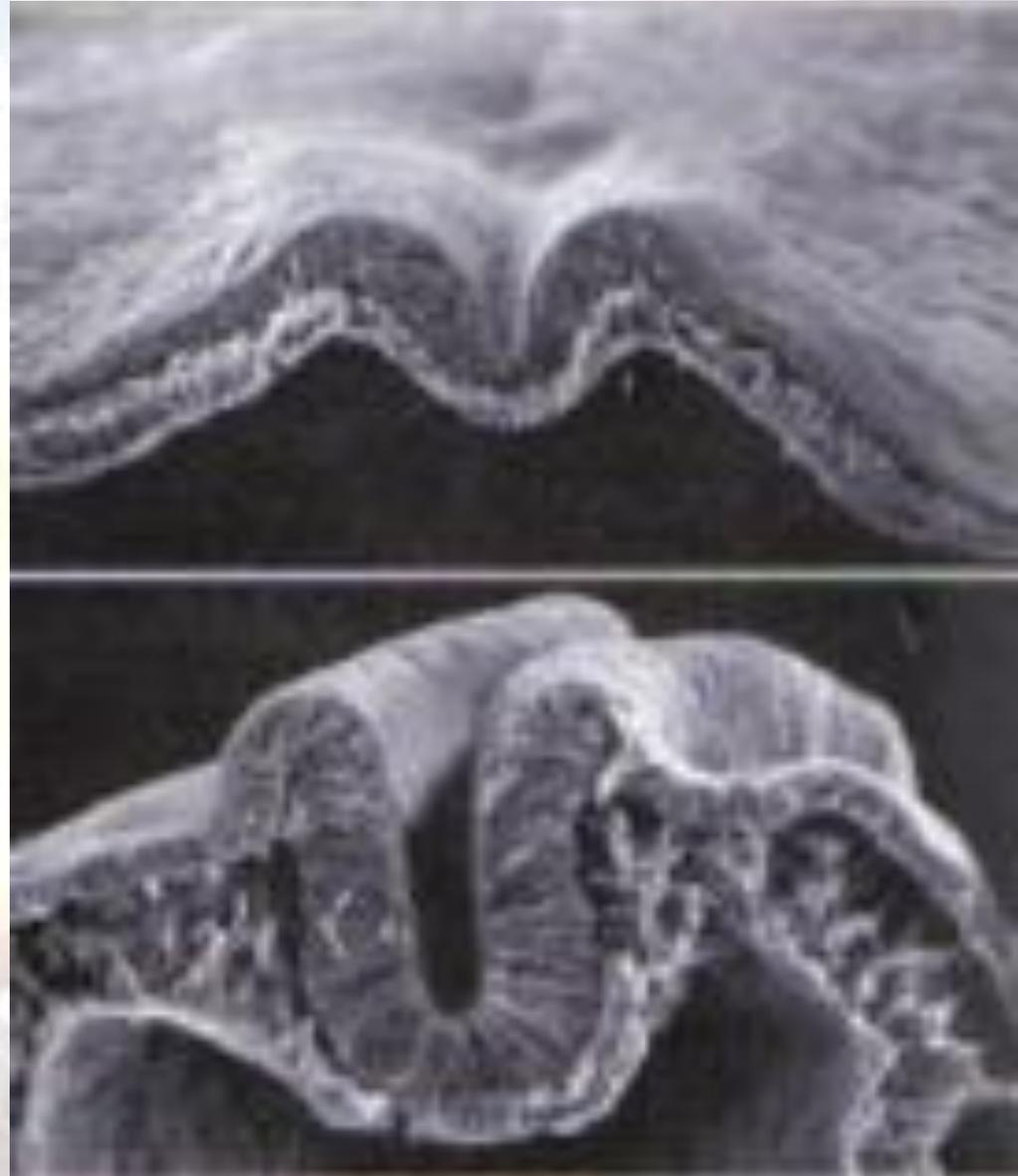
## Placa Neural

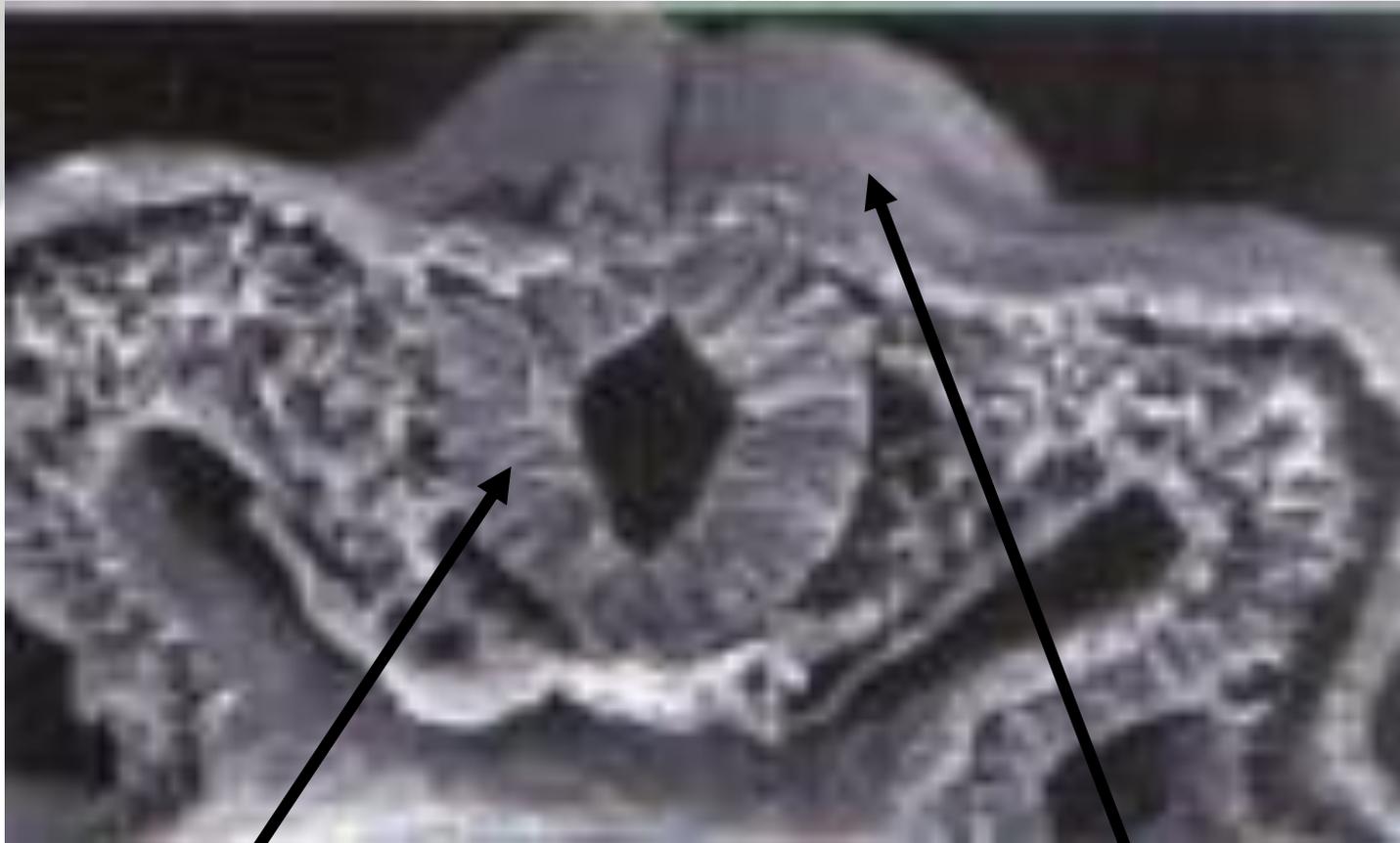
**A Placa Neural  
sofre um  
processo  
de  
invaginação**



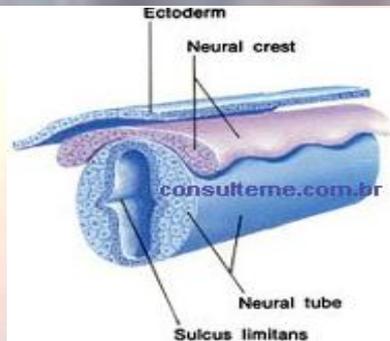
**Sulco Neural**

**Goteira Neural**



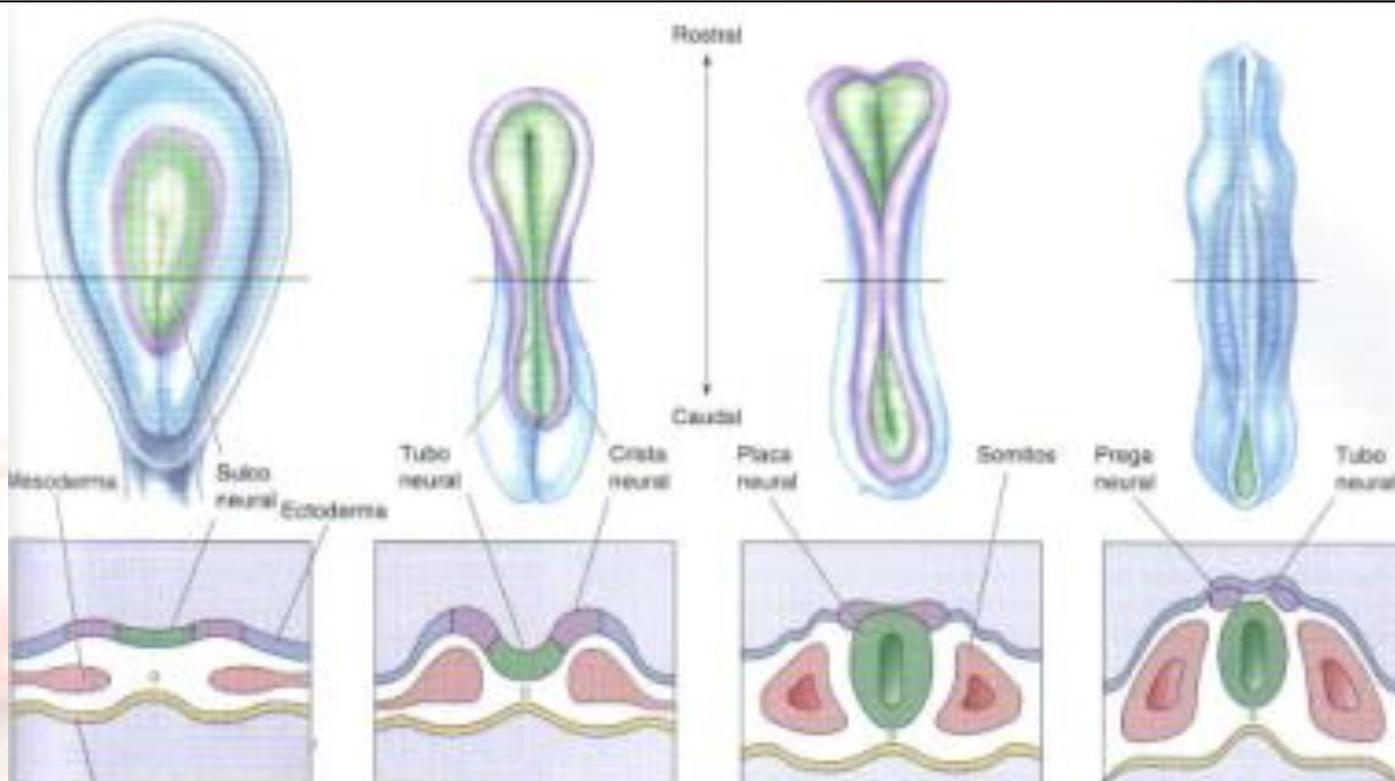


**Tubo  
Neural**



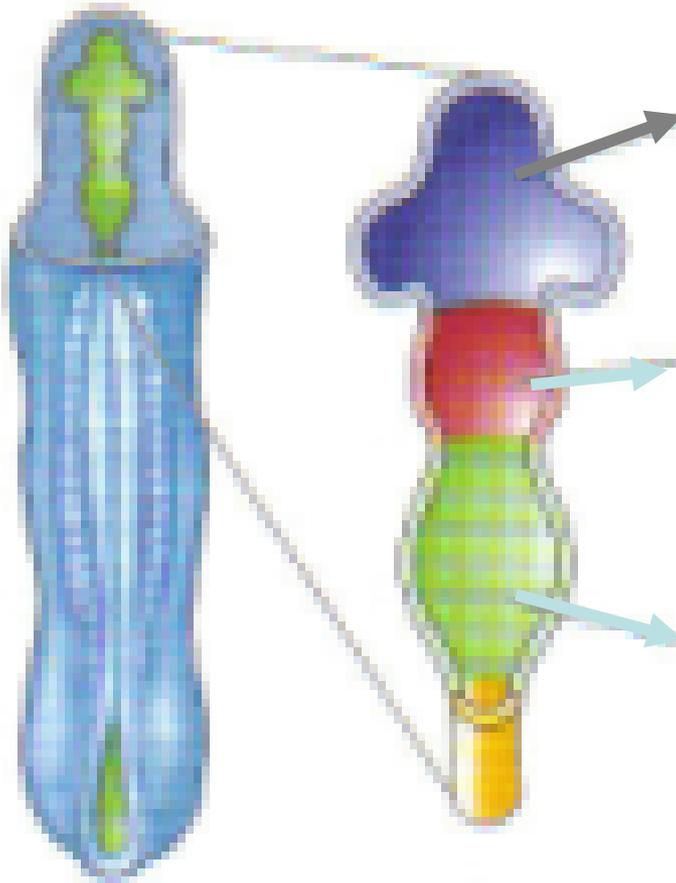
**Crista  
Neural**

# O Tubo Neural dá origem ao Sistema Nervoso Central e a Crista Neural dá origem ao Sistema Nervoso Periférico



# No Arquencéfalo distingue-se 3 dilatações:

Rostral



**Prosencéfalo**

**Mesencéfalo**

**Rombencéfalo**

Caudal

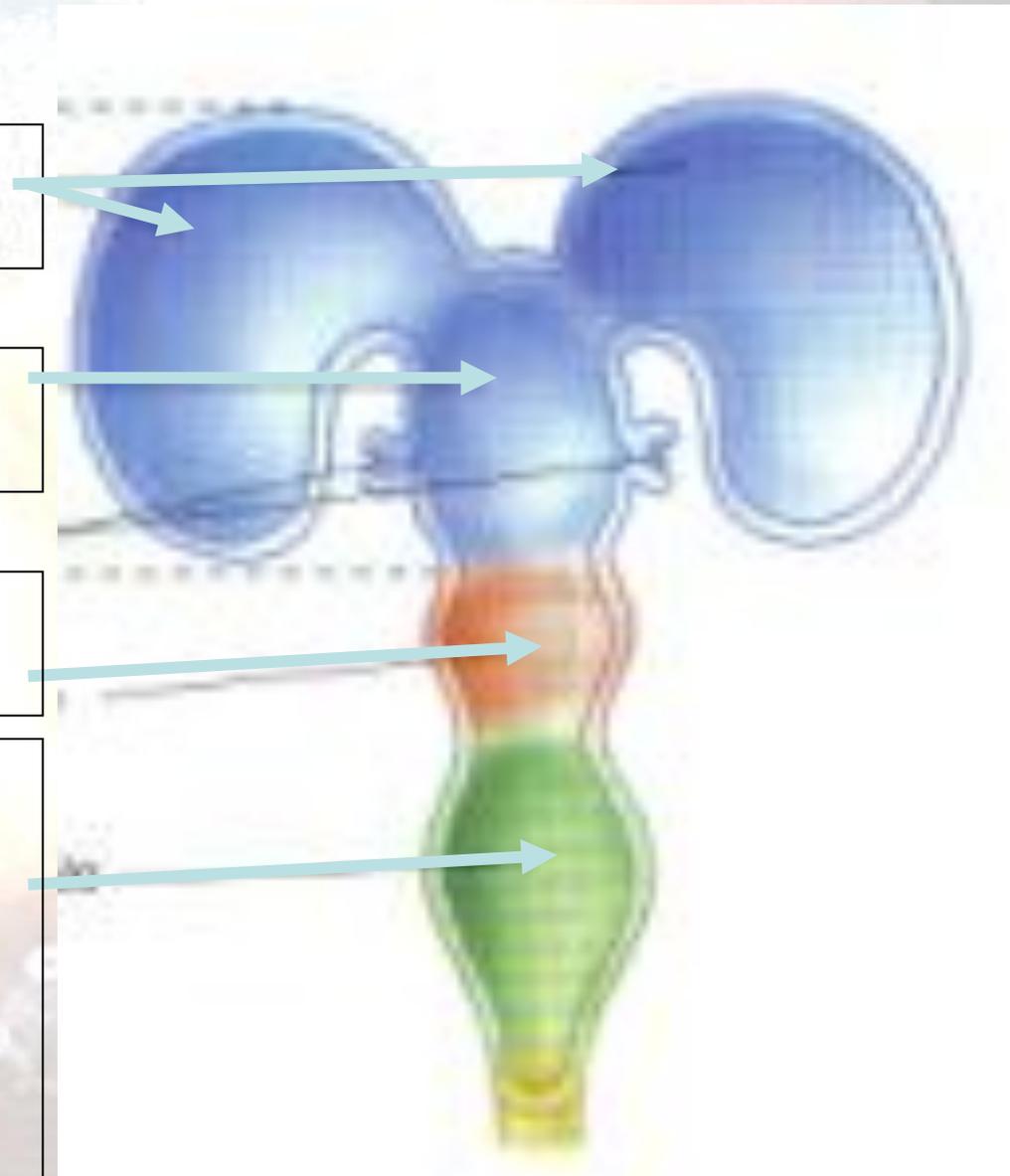
**Prosencéfalo  
divide-se:**

**1. Telencéfalo**

**2. Diencéfalo**

**Mesencéfalo**

**Rombencéfalo  
divide-se:  
Metencéfalo e  
Mielencéfalo**



# Divisão Anatômica do Sistema

Prof<sup>ª</sup> Viviane Marques

## Nervoso Central

O *cérebro*:

**Telencéfalo**

**Diencéfalo**

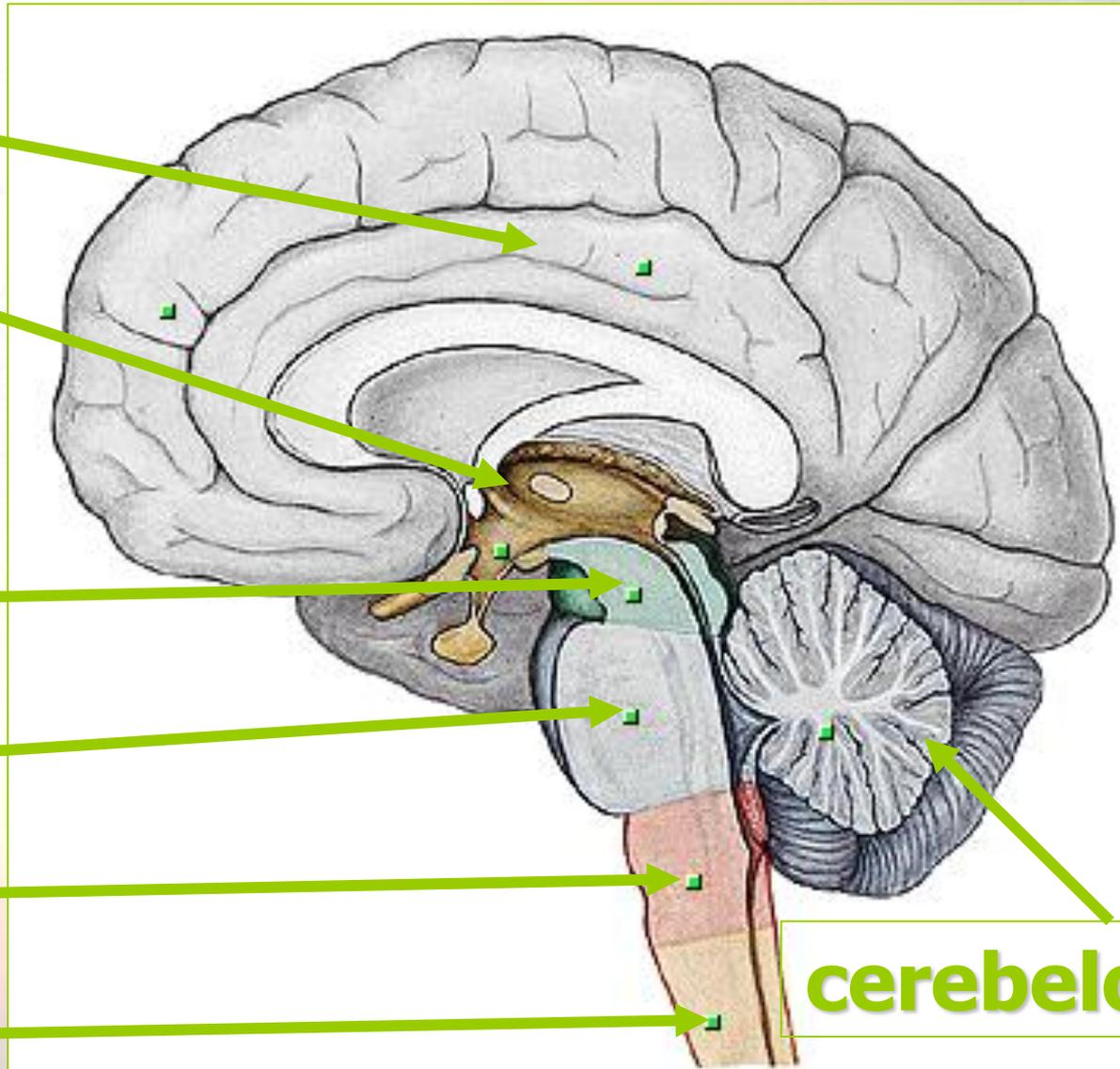
*Tronco encefálico*

**Mesencéfalo**

**Ponte**

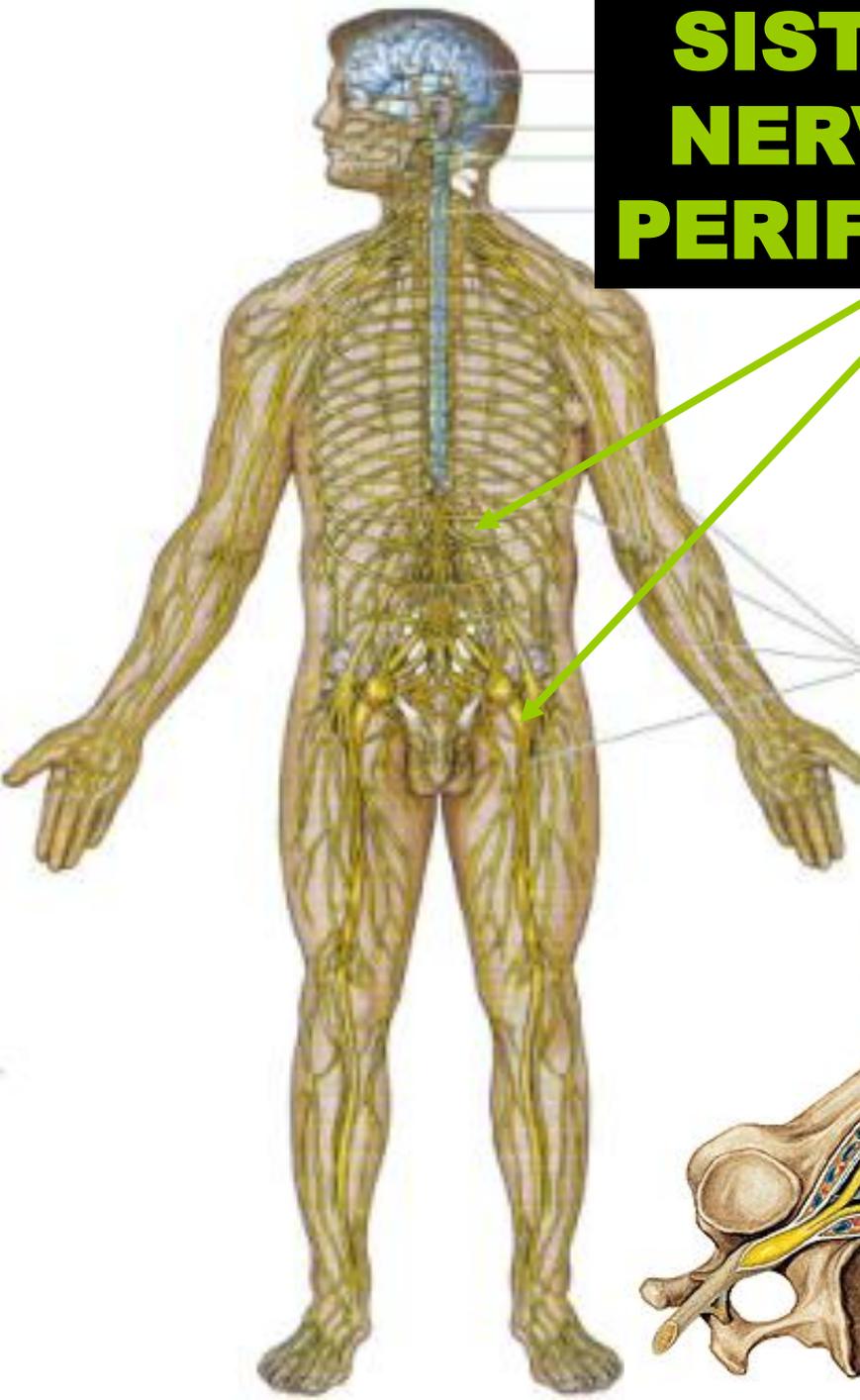
**Bulbo**

**Medula**



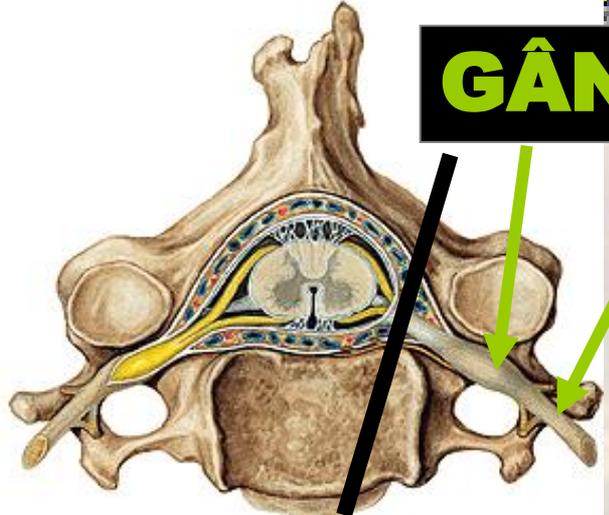
**cerebelo**

# SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO



## GÂNGLIOS

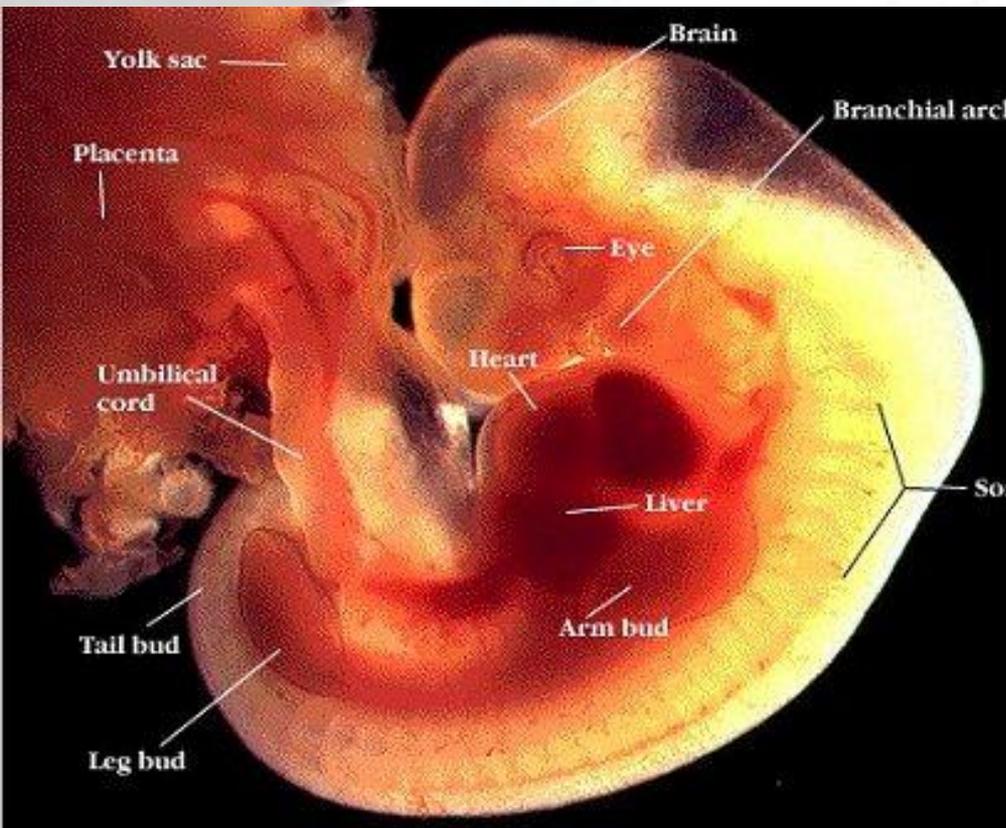
## NERVOS



As células da *crista neural* formadas a partir do ectoderma, migram para a estrutura em desenvolvimento da cabeça e do pescoço, onde dão origem aos processos frontonasal, mandibular e maxilar. Embora elas não produzam as células musculares, oriundas do mesoderma, elas determinam a forma da face. As anormalidades dos músculos faciais normalmente devem-se à interferência na migração ou diferenciação das células da crista neural. O ectoderma além do SN, dá origem ao epitélio da pele facial, cavidade nasal e palato.



<https://www.youtube.com/watch?v=tbOIV150P8U>



1 mês



2 meses

# Primeira Semana



No final da primeira semana após a fecundação, inicia-se o processo de implantação da massa de células na parede uterina.

# Segunda Semana

**Na segunda semana, depois da *Nidação*, a cavidade uterina se especializa com o objetivo de proteger e nutrir o futuro feto.**

**Cresce o mesoderma e vasos sanguíneos.**

**A massa celular interna transforma-se em disco embrionário, âmnio e saco vitelínico.**

**Vão começar a formar-se as estruturas precursoras das membranas fetais e da placenta.**

# Terceira Semana



Neste período, estabelece-se o eixo do corpo e cada uma das três camadas principais: ectoderme, mesoderme e endoderme, dá origem aos seus próprios tecidos e sistemas de órgãos. Surgem, pela primeira vez, movimentos bruscos.

# Quarta Semana



Aparecem os arcos branquiais que irão originar a face, faringe, laringe, músculos do pescoço e a união do embrião com o saco vitelínico.

# FACE

Ao final da **quarta semana** aparecem as proeminências faciais. As proeminências maxilares e mandibulares pareadas e a proeminência frontonasal são as primeiras proeminências da região facial. Estas estruturas são importantes, pois elas determinam, por fusão e crescimento especializado, o tamanho e a integridade da mandíbula, lábio superior, palato e nariz. Uma série de deformidades em fenda pode decorrer da fusão parcial ou incompleta dos arcos branquiais.

# Arcos Branquiais ou Faríngeos

- Os arcos branquiais, originários do mesoderma, dão à cabeça e ao pescoço a sua aparência típica na 4<sup>a</sup> semana de gestação.
- Cada arco branquial ( Seis arcos branquiais), se caracteriza por seus próprios componentes musculares, seu próprio nervo craniano, sua própria artéria, barra de cartilagem ou elemento ósseo da cabeça e do pescoço.

[https://www.youtube.com/watch?v=DgZ\\_tqucdI4](https://www.youtube.com/watch?v=DgZ_tqucdI4)

# Quinta Semana



Crescimento da cabeça. Rápido crescimento do encéfalo e saliências faciais (rudimentos de nariz, olhos e orelhas). Face em contato com o coração. Brotos dos membros superiores em forma de remo, e inferiores em forma de nadadeiras.

# Sexta Semana



Sua boca começa a se formar e seu coração rudimentar pode ser visto batendo.

O seu coração e coluna são visíveis.

Cotovelos e placa das mãos com raios digitais, contrações musculares do tronco e membros, saliências auriculares (meato acústico externo), olhos e pescoço são evidentes, já responde ao toque.

# Sétima Semana



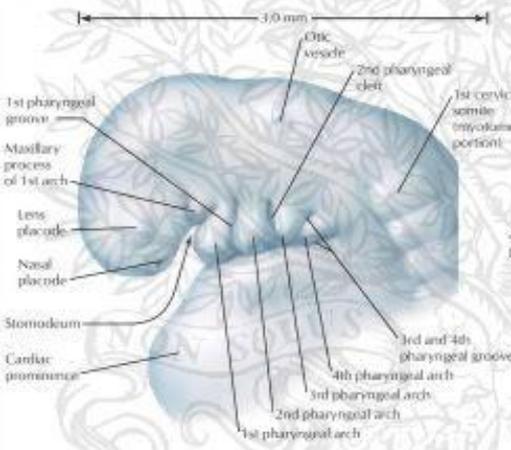
Com 7 a 8 SEMANAS de gestação, o embrião é capaz de realizar movimentos muito simples.

Lábio superior está completo e o nariz é mais proeminente. O palato não está completamente desenvolvido. Pálpebras, olhos e orelhas evidenciáveis.

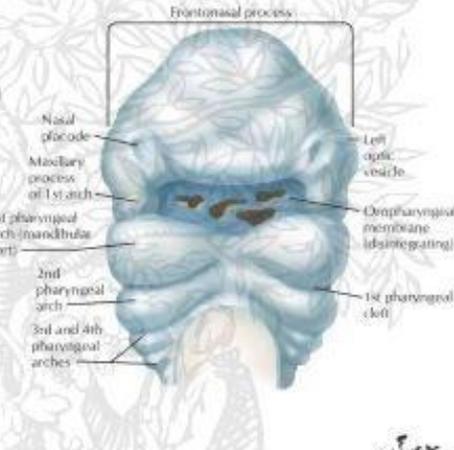
Um ligeiro toque em sua face faz com que ele responda com desvio da cabeça.

Papilas linguais já são evidentes.

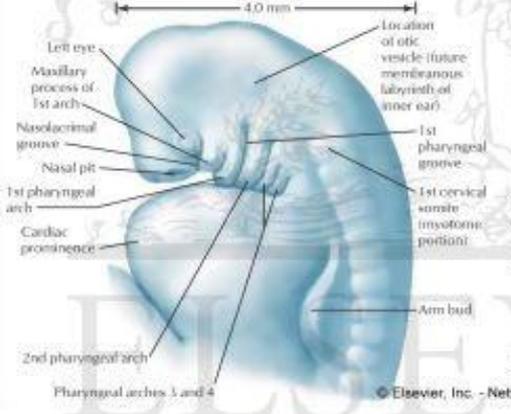
Lateral view at 4 to 5 weeks



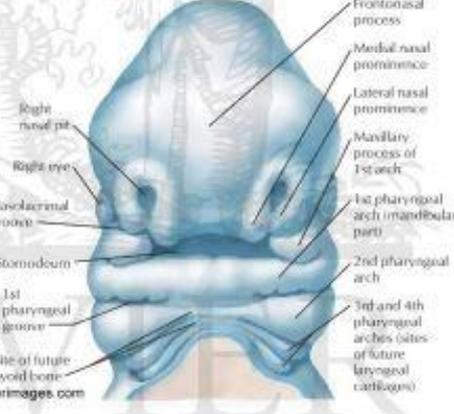
Ventral view at 4 to 5 weeks



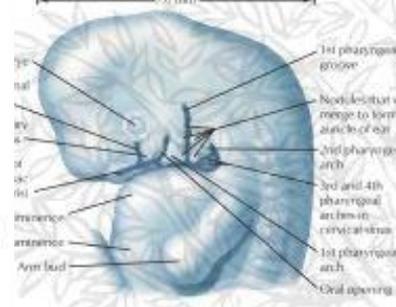
Lateral view at 5 to 6 weeks



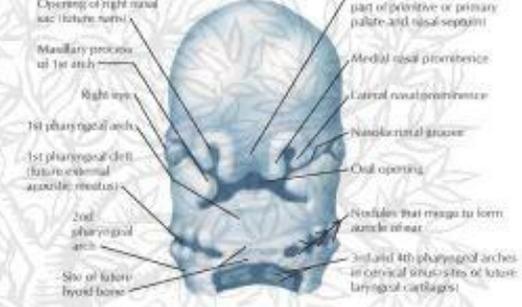
Ventral view at 5 to 6 weeks



at 6 to 7 weeks



Ventral view at 6 to 7 weeks



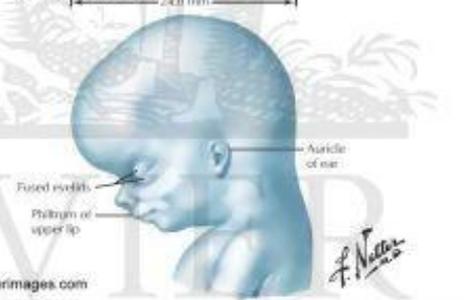
Ventral view at 7 to 8 weeks

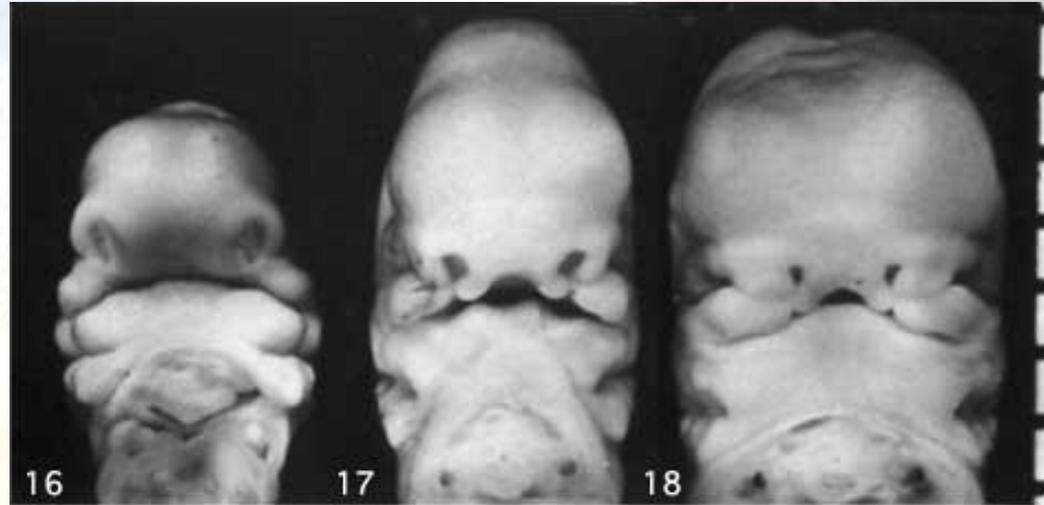


lateral view at 7 to 8 weeks



Lateral view at 8 to 10 weeks





vídeo



# Nona Semana



Entra na fase Fetal

As 9 semanas, o feto dobra os dedos à volta de um objeto colocado na palma da mão.

Começa a sugar o polegar e a formar-se as unhas.

Em resposta a um toque na planta do pé, dobra os dedos ou os joelhos para fugir do estímulo.

# 10<sup>a</sup> a 11<sup>a</sup> Semanas



Ao final da 10<sup>a</sup> SEMANA de gestação, o embrião já se encontra praticamente todo formado (coração, pulmões, rins, fígado e intestinos). A partir de 10 SEMANAS de gestação, durante o período fetal, haverá basicamente a maturação e crescimento dos órgãos e sistemas do bebê.

10<sup>a</sup> à 11<sup>a</sup> semanas ocorre o fechamento do palato

**Deglutição Faríngea.**

# 12ª Semana



A partir de 12 SEMANAS, o feto já apresenta movimentos espontâneos, embora a mãe ainda não os perceba.

A genitália externa adquire as características peculiares ao sexo genético do bebê, apesar de ainda não ser possível identificar o sexo do bebê ao ultra-som.

Crescem os olhos e as orelhas. Começa a formação dos principais ossos do corpo. Os dedos dos pés e das mãos já estão diferenciados e as suas unhas surgem.

Receptores gustativos maduros.

# 13<sup>a</sup> a 15<sup>a</sup> Semanas



Na 13<sup>a</sup> a 14<sup>a</sup> semana o feto é capaz de deglutir, abre e fecha a boca, protui a língua. Com 14 semanas, o feto além de engolir, urina, suga, abre e fecha as mãos e treina os movimentos respiratórios para o trabalho que seus pulmões vão ter após o nascimento.

Sua coluna vertebral já está bem delineada.

Com 15 semanas o feto faz sucção do polegar e apresenta todos os movimentos presentes em fetos com 9 meses.

<https://www.youtube.com/watch?v=WAU13syh-w4>

# 16ª a 20ª Semanas



A partir da 16ª SEMANA, os movimentos do feto aumentam, o que é importante para o desenvolvimento dos seus músculos e ossos. Suas feições estão bem definidas e pode-se identificar o sexo do bebê nos exames de ultra-sonografia.

Entre 16 e 18 semanas, começa a fazer caretas, levantar as sobrancelhas e coçar a cabeça. Com 19 A 20 semanas seus movimentos começam a ficar mais coordenados, contrastando com os movimentos iniciais que eram reflexos mais primitivos. É capaz de ficar ereto e impulsionar o corpo para frente.

Aparecem os primeiros fios de cabelo. Inicia-se a formação do "vernix caseoso" que é uma camada de gordura que reveste externamente o feto. Esta "capa de gordura" tem a função de proteger sua pele num ambiente aquático.

# 21<sup>a</sup> a 28<sup>a</sup> Semanas



Com 21 a 24 SEMANAS, ocorre a maturação do sistema auditivo. O futuro bebê consegue ouvir e reconhecer a voz materna. Pode até se interessar por alguns estilos musicais. Apesar de já ser um "bebê miniatura" quase não há chances de sobrevivência fora do útero.

Este é o período mais apropriado para a realização de uma ultra-sonografia para avaliar os detalhes do futuro bebê.

Na 24<sup>a</sup> semana surge o reflexo de GAG.

Com 25 semanas o bebê pesa em média, 800g maiores chances, em caso de parto prematuro.

Com 27 a 28 semanas apresenta o SUCKLING (movimento primário de língua) sucção com pausas longas e apresenta o reflexo de mordida fásico e resposta transversa de língua.

Fecha os olhos quando dorme e abre-os quando está acordado. Pesa em média 1,1kg e mede cerca de 30 cm.

# 29<sup>a</sup> a 34<sup>a</sup> Semanas



Na 32<sup>a</sup> semana, o reflexo dos pontos cardeais e vômito já estão mais desenvolvidos, o feto apresenta resposta aos estímulos gustativos desprazerosos.

Na 34<sup>a</sup> semana a sucção e a deglutição já estão coordenadas. O ritmo de sucção aumenta nos últimos meses de vida fetal.

Após 34 semanas de gestação, o pulmão fetal já tem capacidade de sintetizar as substâncias necessárias para a respiração do bebê fora do útero.

# 35<sup>a</sup> a 37<sup>a</sup> Semanas



Entre 35 e 37 SEMANAS de gestação, com o aumento do seu tamanho, o feto tentará todas as posições possíveis dentro do útero até encontrar a melhor. Geralmente esta posição é de cabeça para baixo, enquanto as nádegas ocupam a parte superior do útero. Esta é a posição ideal para o nascimento. Com 37 semanas de gestação, o feto tem um peso médio de 2,8 kg e 49 cm de comprimento.

**Na 37<sup>a</sup> semana o feto é capaz de coordenar sucção, deglutição e respiração e passa a apresentar reflexo de tosse.**

A partir de 37 semanas completas, a gestação é considerada a termo.

# 38<sup>a</sup> a 40<sup>a</sup> Semanas



A última aquisição motora oral do feto é por volta da 38<sup>a</sup> semana, quando ele protraí a língua em resposta a um toque perioral.

Com um peso médio de 3,4kg e comprimento de 50 cm na 40<sup>a</sup> SEMANA, o bebê tem sua movimentação limitada e fica aguardando, na posição certa, a grande hora do nascimento!!

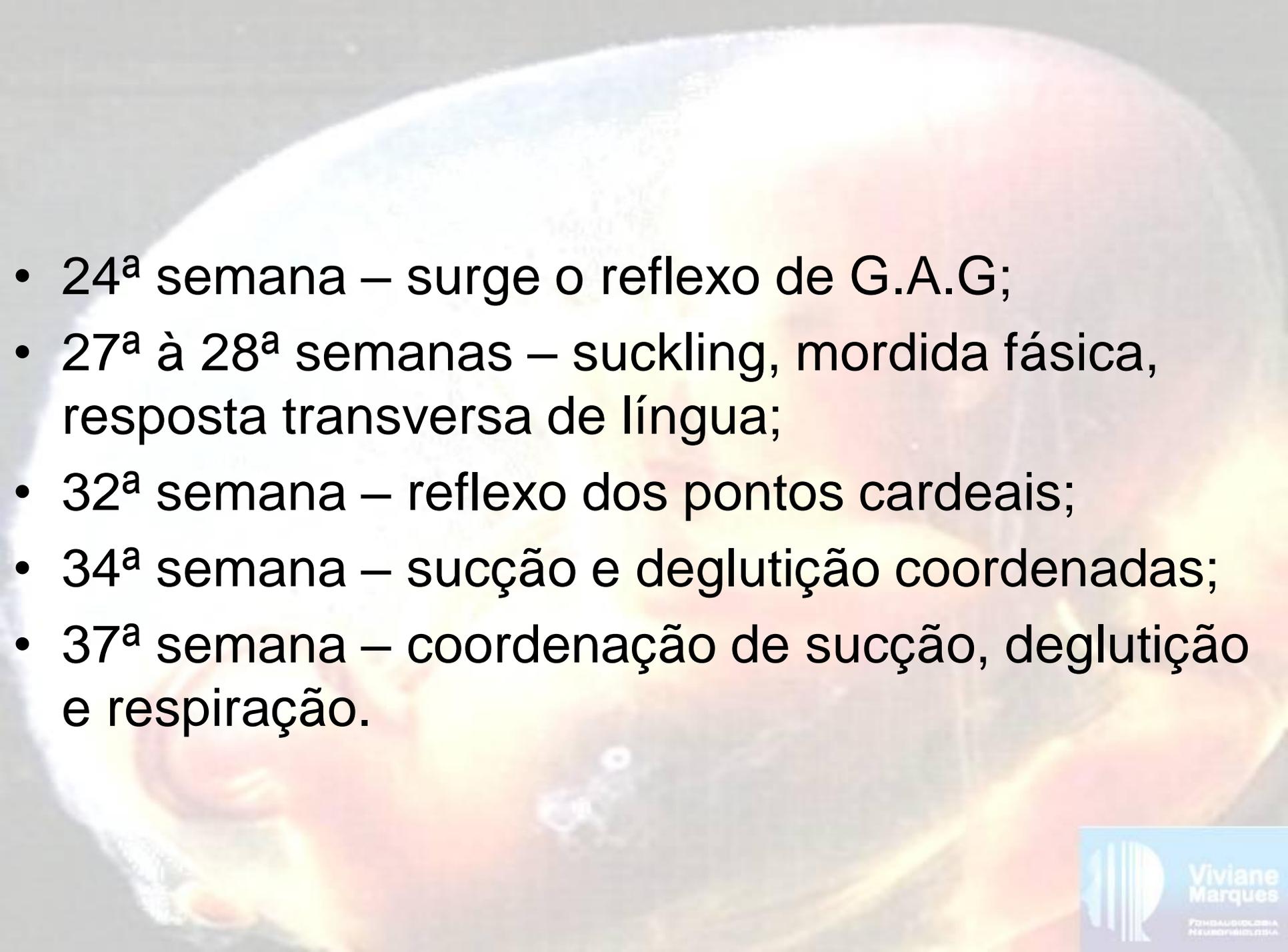


5th week



## RESUMO:

- 5<sup>a</sup> à 9 semana - desenvolvimento da face;
- 9<sup>a</sup> semana – inicia a sucção do polegar;
- 10<sup>a</sup> à 11<sup>a</sup> semanas – fechamento do palato, deglutição faríngea;
- 12<sup>a</sup> semana – receptores gustativos maduros;
- 13<sup>a</sup> à 15<sup>a</sup> semanas – sucção, deglutição, abre e fecha a boca, protusão de língua;
- 16<sup>a</sup> à 20<sup>a</sup> semanas – feições se definem, motricidade da musculatura da mímica facial;
- 21<sup>a</sup> à 24<sup>a</sup> semanas - maturação do sistema auditivo;

- 
- 24<sup>a</sup> semana – surge o reflexo de G.A.G;
  - 27<sup>a</sup> à 28<sup>a</sup> semanas – suckling, mordida fásica, resposta transversa de língua;
  - 32<sup>a</sup> semana – reflexo dos pontos cardeais;
  - 34<sup>a</sup> semana – sucção e deglutição coordenadas;
  - 37<sup>a</sup> semana – coordenação de sucção, deglutição e respiração.



**Todo leite é branco...  
Todo sangue é vermelho...  
Toda alma é humana!**



**Viviane  
Marques**

FUNDAÇÃO DE BILOGIA E NEUROBIOLOGIA

**Vencer e estudar  
podem ser  
sinônimos!**

**Fonoaudiologia é o apoio especializado ao  
Aleitamento Materno!**

**[www.vivianemarques.com.br](http://www.vivianemarques.com.br)**

