

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE BELAS-ARTES



LISBOA

---

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA

# A METAMORFOSE DA FACE HUMANA

**Da origem ao fim da vida**

Inês Machado de Azevedo

Dissertação

Mestrado em Anatomia Artística

Especialização em Anatomia Artística

2014

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE BELAS-ARTES



## **A METAMORFOSE DA FACE HUMANA**

**Da origem ao fim da vida**

Inês Machado de Azevedo

**Dissertação orientada por:**

-Prof. Doutor Paulo Valejo Coelho

-Prof. Doutor Henrique Costa

Mestrado em Anatomia Artística

Especialização em Anatomia Artística

2014

## Resumo

### «A METAMORFOSE DA FACE HUMANA»

Ao longo da vida de um indivíduo, a face sofre uma transformação contínua, passando, conseqüentemente, por morfologias diferentes. Durante a fase embrionária, assiste-se á formação do primórdio da face humana a partir de um conjunto de células indiferenciadas, estrutura base que, na fase fetal culmina com o aparecimento das características morfológicas típicas da face de um recém-nascido. Ao longo do período pós-natal, a face do bebê altera-se, apresentando características específicas de cada faixa etária, atingindo o seu desenvolvimento máximo na idade adulta. Contudo, as modificações faciais só terminam com a morte de um indivíduo, sendo inegáveis, as mudanças morfológicas pela degeneração das diferentes estruturas faciais com o envelhecimento.

Palavras-Chave: Face; Homem; Embriologia; Crescimento; Envelhecimento

## ***Abstract***

### «THE METAMORPHOSIS OF HUMAN FACE»

*Over the life of an individual, his face goes through several phases, and consequently for different morphologies.*

*The formation of face begins in embryonic period, from a pool of undifferentiated cells, which form the basic structure for the development of a typical baby face during the fetal period. After birth, the baby's face grows and loses its typical characteristics and gains others, presenting specific characteristics of each age group, reaching its maximum development in adulthood. However, the facial changes will not end until the death of an individual, as we can see by the morphological changes caused during the degeneration of the different facial structures with aging.*

*Key words: Face; Human; Embryology; Growth; Aging*

## **Prefácio**

Como candidata à especialização em Anatomia Artística do Mestrado de Anatomia Artística da Faculdade de Belas Artes De Lisboa, escolhi como tema da minha Dissertação “ A Metamorfose da Face Humana” por ser um tema de interface entre a Ciência e a Arte, tal como o Mestrado a que me candidato.

Interface com a Ciência porque, abordar o desenvolvimento da face desde a concepção de um indivíduo até à sua morte exige fazer referência a conceitos e conhecimentos da área de Cirurgia Maxilofacial.

Interface com a Arte porque, representar a face humana durante as diferentes faixas etárias, exige conhecimentos anatómicos sobre a mudança morfológica das suas estruturas durante o crescimento e o envelhecimento.

Desta forma, procuro também conciliar as minhas duas maiores paixões, o desenho e a Medicina.

## **Agradecimentos**

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que me ajudaram a realizar este projeto:

À minha mãe, Fernanda Helena, que me deu força e hipótese de concorrer a este Mestrado,

Ao meu pai, que sempre me motivou em desenhar,

Ao Gustavo Mendes que me acompanhou nas idas á faculdade e leu tudo o que eu escrevia  
com muito amor e dedicação,

Ao meu Professor Henrique Costa pelas horas intermináveis de paciência para que eu  
conseguisse trabalhar em Photoshop,

Ao meu Professor Paulo Valejo Coelho, médico especialista em Cirurgia Maxilofacial pela  
sua colaboração,

Ao Nuno Ramalho pelos seus conhecimentos em Informática e disponibilidade,

Obrigada a todos

## Índice

<b>Resumo</b> .....	<b>iii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>iii</b>
<b>Prefácio</b> .....	<b>iv</b>
<b>Agradecimentos</b> .....	<b>v</b>
<b>Índice</b> .....	<b>vi</b>
<b>Índice de figuras</b> .....	<b>viii</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>1</b>
<b>Objetivos</b> .....	<b>2</b>
<b>Metodologia</b> .....	<b>3</b>
<b>Desenvolvimento Embriológico da Face</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1. Noções gerais</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2. A cabeça</b> .....	<b>4</b>
1.2.1. Crânio .....	6
1.2.1.1. O Neurocrânio.....	6
1.2.1.2. O Viscerocrânio .....	10
1.2.1.2.1. Formação da Face .....	15
1.2.2. Olho .....	18
1.2.3. Ouvido .....	21
<b>2. Desenvolvimento da Face no Período Pós-Natal</b> .....	<b>22</b>
<b>2.1. Alterações do padrão de crescimento do crânio após o nascimento</b> .....	<b>23</b>
<b>2.2. O Desenvolvimento do Crânio durante a infância e a puberdade</b> .....	<b>25</b>
2.2.1. Neurocrânio .....	26
2.2.1.1. Base do crânio.....	26
2.2.2. Viscerocrânio.....	27
2.2.2.1. Região frontal.....	27
2.2.2.2. Região Orbitária.....	29
2.2.2.3. Região Malar.....	30
2.2.2.4. Arcada Maxilar .....	32
2.2.2.5. Região Nasal .....	33
2.2.2.6. Região Pré-maxilar .....	35
2.2.2.7. Mandíbula .....	36
<b>2.3. Morfologia Facial</b> .....	<b>40</b>
2.3.1. Dismorfismo sexual.....	41

<b>3. O Envelhecimento da Face.....</b>	<b>42</b>
3.1. Envelhecimento da pele .....	42
3.2. Envelhecimento da estrutura óssea da Face .....	43
3.2.1. Região periorbital .....	45
3.2.2. Terço Médio da Face .....	46
3.2.3. Região Perinasal .....	50
3.2.4. Região Inferior da Face .....	52
<b>4. Conclusão.....</b>	<b>54</b>
<b>5. Epílogo.....</b>	<b>55</b>
<b>6. Bibliografia .....</b>	<b>56</b>

## Índice de figuras

Figura 1 - O início da formação da cabeça, realizado por Inês Azevedo com base na ilustração 3-7 do livro Larsen's Human Embryology, 4ª edição, 2014. ....	5
Figura 2 - Processo de ossificação do Neurocrânio, realizado por Inês Azevedo com base na ilustração 16-3 do livro Larsen's Human Embryology, 4ª edição, 2014. ....	8
Figura 3 - Ossos do Neurocrânio com ossificação membranosa e glabelas (vista sagital), Inês Azevedo, 2014. ....	9
Figura 4- Ossos do Neurocrânio com ossificação membranosa e glabelas (vista superior), Inês Azevedo, 2014. ....	10
Figura 5- Arcos Faríngeos no embrião ao 29º dia, Inês Azevedo, 2014. ....	12
Figura 6- Ossos derivados do Primeiro Arco Faríngeo, Inês Azevedo, 2014. ....	13
Figura 7- Músculos da cabeça formados a partir do 1º arco faríngeo (a laranja) e 2º arco faríngeo (a vermelho), Inês Azevedo, 2014. ....	14
Figura 8- Face do embrião no início da 5ª semana, realizado por Inês Azevedo com base na ilustração 16-15 C do livro Larsen's Human Embryology, 4ª edição, 2014. ....	16
Figura 9- Face do embrião no início da 6ª semana, realizado por Inês Azevedo com base na ilustração 16-15 B do livro Larsen's Human Embryology, 2014. ....	16
Figura 10- Embrião no final da sétima semana, realizado por Inês Azevedo com base na ilustração 16-15 D do livro Larsen's Human Embryology, 2014. ....	17
Figura 11- Embrião no início da décima semana, realizado por Inês Azevedo com base na ilustração 16-15 E do livro Larsen's Human Embryology, 2014. ....	18
Figura 12- Desenvolvimento do Olho, realizado por Inês Azevedo, 2014. ....	19
Figura 13- Desenvolvimento da Aurícula, realizado por Inês Azevedo com base na ilustração 17-14 do livro Larsen's Human Embryology, 2014. ....	21
Figura 14- Comparação da cabeça de um neonato com a do adulto, Inês Azevedo, 2014. ....	30
Figura 15- Diferentes modos de avaliar o crescimento ósseo, realizado por Inês Azevedo com base na ilustração do artigo Postnatal growth of the nasomaxillary complex and the mandible, 2014. ....	25
Figura 16- Flexura da Base do Crânio, realizado por Inês Azevedo com base na ilustração nº 2 do livro The Polynesian head: a biological model for Homo sapiens, 2014. ....	26
Figura 17- Osso frontal no nascimento, Inês Azevedo, 2014. ....	27
Figura 18- Osso frontal de uma criança de 5 anos, Inês Azevedo, 2014. ....	28
Figura 19- Osso Frontal: Zonas de reabsorção óssea (vermelho) e zonas de deposição óssea (verde), Inês Azevedo, 2014. ....	29
Figura 20- Órbita: Superfícies de reabsorção (vermelho) e superfícies de deposição (verde), Inês Azevedo, 2014. ....	30
Figura 21- Osso Malar: Superfícies de deposição óssea (verde), Inês Azevedo, 2014. ....	31
Figura 22- Comparação entre o crescimento aparente do Osso Malar (vermelho) com o crescimento real (verde), Inês Azevedo, 2014. ....	32
Figura 23- Maxilar Superior: Zonas de reabsorção (vermelho) e zonas de deposição óssea (verde), Inês Azevedo, 2014. ....	33
Figura 24- Ossos Nasais: zonas de reabsorção (vermelho) e de deposição óssea (verde), Inês Azevedo, 2014. ....	34
Figura 25- O nariz no perfil do adulto e no da criança, Inês Azevedo, 2014. ....	35
Figura 26- A origem da Região Pré-maxilar, Inês Azevedo, 2014. ....	35

Figura 27-Região Pré-Maxilar: Locais de reabsorção óssea (vermelho) e de deposição óssea (verde), Inês Azevedo, 2014. ....	36
Figura 28-Mandíbula: Zonas de deposição óssea (verde) e de reabsorção (vermelho), Inês Azevedo, 2014 .....	37
Figura 29- Crescimento da Mandíbula I, realizado por Inês Azevedo com base na ilustração do artigo Postnatal growth of the nasomaxillary complex and the mandible, 2014. ....	38
Figura 30- Crescimento da Mandíbula II,realizado por Inês Azevedo com base na ilustração do artigo Postnatal growth of the nasomaxillary complex and the mandible, 2014 .....	38
Figura 31- Demonstração dos principais locais de reabsorção óssea com o envelhecimento, Inês Azevedo, 2014.....	44
Figura 32- O envelhecimento ósseo da órbita, Inês Azevedo, 2014. ....	45
Figura 33-O envelhecimento dos tecidos moles da órbita, realizado por Inês Azevedo com base na ilustração nº1 do artigo Changes in the Facial Skeleton With Aging: Implications and Clinical Applications in Facial Rejuvenation, 2014.....	46
Figura 34- O envelhecimento do terço médio da face. Inês Azevedo, 2014.....	47
Figura 35- O músculo malar. Inês Azevedo, 2014.....	48
Figura 36- A influência das maçãs do rosto no envelhecimento. Inês Azevedo, 2014 .....	49
Figura 37- A influência do rosto malar no envelhecimento. Inês Azevedo, 2014. ....	50
Figura 38- O envelhecimento da abertura piriforme. Inês Azevedo, 2014. ....	51
Figura 39- Comparação do perfil da face jovem com o perfil da face envelhecida. Inês Azevedo, 2014. ....	52
Figura 40- O envelhecimento da mandíbula, Inês Azevedo, 2014. ....	53

### **Introdução**

Este trabalho descreve em primeiro lugar o processo de formação da face no período pré-natal, seguido do seu crescimento desde o nascimento até á idade adulta e por fim o seu envelhecimento.

Como o desenvolvimento embriológico da face não é independente de outras estruturas, foi necessário abordar noções básicas da formação destas, de modo ao leitor poder ter uma visão global deste processo complexo. Além disso, as malformações verificadas neste processo poderão ter sido fonte de inspiração artística, como se verifica com as famosas figuras gregas denominadas Ciclopes.

Quanto ao crescimento, salienta-se a harmonia atingida na nossa face pelos processos de transformação óssea, reabsorção e deposição. Por fim, no envelhecimento o predomínio da reabsorção óssea, condiciona a perda de sustentação dos vários tecidos, músculos e pele, conduzindo às alterações faciais que ditam o estigma da face envelhecida.

## **Objetivos**

Este trabalho tem como objetivo a descrição das modificações da face com o tempo, de modo a proporcionar uma melhor compreensão da face humana, a todos que a observam e representam.

Através das figuras, pretende-se proporcionar uma forma fácil e acessível a todos de apreender os traços morfológicos específicos de cada faixa etária.

### **Metodologia**

Esta dissertação tem como base a pesquisa efetuada em livros de embriologia e artigos de revisão sobre o crescimento e o envelhecimento da face publicados na *Pubmed* entre 1985-2013.

Uma vez que a embriologia é uma área de difícil compreensão para quem se depara pela primeira vez com ela, e de fácil esquecimento para quem não convive com ela regularmente foi abordada de um forma simples e objetiva, não deixando de se dar relevo á sua complexidade e ao facto de todos os processos estarem encadeados.

Relativamente ao crescimento e ao envelhecimento da face, foram escolhidos os artigos de revisão cujo o abstract, as imagens e as fontes encadeavam as ideias mais relevantes de uma forma lógica e interessante.

As ilustrações foram concebidas a tinta da china sobre papel branco e posteriormente digitalizadas e trabalhadas a com um programa da desenho digital.

As imagens de embriologia foram idealizadas a partir de outras já existentes, principalmente do livro *Langman's Medical Embriology*, pois são as imagens que esquematizam este processo com melhor qualidade e fidelidade, a partir de fotografias de embriões humanos.

As imagens que retratam o crescimento foram realizadas a partir de fotografias de três crânios (um de um neonato, outro de uma criança de cinco anos e outro de um adulto).

A maior parte das imagens que retratam o envelhecimento foram criadas a partir de tomografias computadorizadas presentes nos artigos de revisão, que tornando-se esquemáticas e representativas do texto que as acompanha. Algumas imagens foram baseadas noutras já pré-existentes, no entanto pouco se equiparam a estas.

## **Desenvolvimento Embriológico da Face**

O desenvolvimento do ser vivo a partir do zigoto é um processo complexo, com múltiplos acontecimentos sequenciais indispensáveis à sua integridade morfológica e fisiológica. Como tal, é impossível abordar o desenvolvimento embriológico da face sem o desenvolvimento de outras estruturas da cabeça, tanto que, a falha do desenvolvimento de uma condicionará o desenvolvimento das precedentes.

### **1.1. Noções gerais**

Todas as características de um novo indivíduo, são determinadas no momento da fecundação, aquando da união do pronúcleo masculino ao feminino, sendo o número diploide de cromossomas restabelecido.

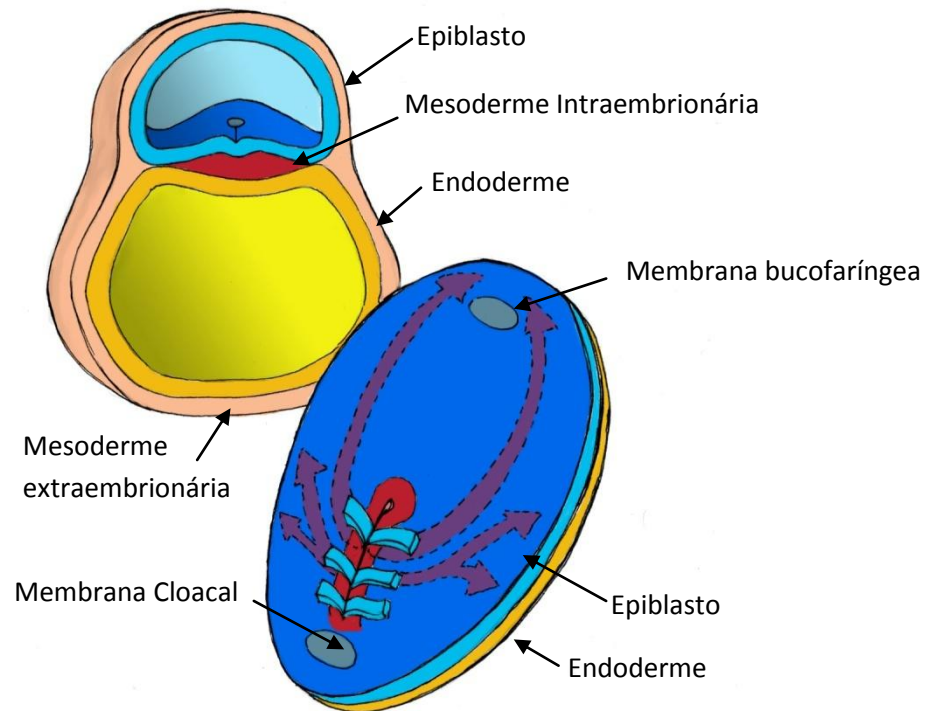
Durante as três primeiras semanas as células totipotentes da mórula sofrem mitoses contínuas, originando células pluripotentes que se organizam em três folhetos germinativos básicos: ectoderme, mesoderme e endoderme.

As células pluripotenciais da mesoderme, subdividem-se formando três mesodermes: paraxial, intermédia e lateral.

Todas as estruturas da cabeça originam-se a partir da região cefálica da mesoderme paraxial, da ectoderme e endoderme. No entanto, estes três folhetos germinativos irão originar mais estruturas do que as da cabeça.

### **1.2. A cabeça**

O início do desenvolvimento da cabeça dá-se previamente à existência dos três folhetos germinativos, quando o embrião consiste num disco bilaminar de células da endoderme e ectoderme. Nesta altura, começa a haver uma distinção entre a parte cefálica e caudal de um indivíduo, marcadas pela membrana bucofaríngea e membrana cloacal, respetivamente.



**Figura 1 - O início da formação da cabeça e o fenômeno de gastrulação.**

Durante o início da terceira semana dá-se o fenômeno de gastrulação com a formação da linha primitiva. Este processo de invaginação das células epiblasticas leva à formação da mesoderme e da notocorda, conjunto de células extremamente importante para estabelecer o esqueleto axial do futuro indivíduo, bem como induzir a formação da placa neural.

A formação da placa neural dá-se no início da quarta semana e, ao longo desta as suas margens laterais elevam-se formando as pregas neurais. Ao se desenvolverem, continuam a elevar-se, aproximando-se uma da outra na linha média e finalmente fundem-se, formando o tubo neural. Durante esta fusão as células da crista neural separam-se e penetram na mesoderme. Na porção cefálica, estas células contribuem para o esqueleto craniofacial, assim como para os neurónios dos pares cranianos, células gliais, melanócitos e induzem a ectoderme e a mesoderme a formar a pele e músculos da cabeça.

Antes do encerramento do tubo neural, dois espessamentos ectodérmicos bilaterais, os placódios ópticos e os placódios do cristalino, tornam-se visíveis na região cefálica do embrião. Durante o desenvolvimento adicional os placódios ópticos invaginam-se e formam

as vesículas óticas, que originarão o sistema auditivo e do equilíbrio; os placódios do cristalino, através do mesmo processo, levarão à formação dos globos oculares.

Os últimos estudos têm demonstrado que a invaginação e a formação da haste óptica e das vesículas do cristalino é simultânea à migração das células da crista neural e que existe comunicação entre ambas as células. Estas descobertas tornam plausível o facto destas estruturas serem fundamentais para a indução do desenvolvimento craniofacial, para além da formação dos olhos. Além disso, é frequente as malformações oculares serem acompanhadas de malformações craniofaciais. Em termos de anatomia comparada, observa-se a formação de hastes ópticas e vesículas do cristalino na enguia do rio Congo *Mastacembelus brichardi*, bem como nos Bagre-cegos, peixes que vivem em cavernas e que, tal como a esta espécie de enguia são cegos; denotando a necessidade destas estruturas para o crescimento craniofacial. Deste modo, embora ainda muito esteja para descobrir relativamente aos processos de indução craniofacial e haja várias teorias, a meu ver esta é uma das mais relevantes em termos de coerência de exposição, de observações e raciocínio.

Uma vez que já foram abordados aspetos comuns à formação das várias estruturas craniofaciais, para uma melhor organização, segue-se o desenvolvimento do crânio, dos olhos e do ouvido separadamente.

### 1.2.1. Crânio

O crânio pode ser dividido em duas partes: o neurocrânio, que acomoda o encéfalo no seu interior e o viscerocrânio, que forma o esqueleto facial.

Existem dois processos de ossificação diferentes: um a partir de cartilagem pré-existente, como acontece com a maior parte dos ossos do neurocrânio- ossificação endocondral, e outro a partir do mesênquima como acontece com os ossos do viscerocrânio- ossificação membranosa.

#### 1.2.1.1. O Neurocrânio

O neurocrânio é constituído por oito ossos: ossos temporais e parietais, ambos pares e os ossos occipital, frontal, esfenóide e etmóide que são ímpares.

A porção óssea central da base do crânio: base do osso occipital, corpo do esfenóide, e etmóide, deriva da ossificação endocondral de cartilagens provenientes da interação entre notocorda, células da crista neural e mesoderme.

O crânio originário de ossificação endocondral, condrocrânio, consiste inicialmente em várias cartilagens separadas que têm-se mantido constantes ao longo da evolução. As mais caudais, denominam-se por cartilagens paracordais e são derivadas dos esclerótomos occipitais e do arco primeiro cervical. Estas cartilagens formam a base do osso occipital.

## A Metamorfose Da Face Humana

---

Anteriormente às cartilagens paracordais, situam-se as cartilagens hipofisárias que se fundem e dão origem ao corpo do esfenóide; por sua vez, anteriormente a estas estão situadas as cartilagens précordais que originam o etmóide. A indução celular que leva á formação dos olhos e dos ouvidos promove a formação de cartilagem e consecutivamente das áreas envolventes: A cápsula óptica circunscrita os primórdios do globo ocular, dando origem à pequena e grande asa do esfenóide e a cápsula ótica circunscrita os primórdios do sistema auditivo dando origem á porção petrosa e mastóidea do osso temporal.

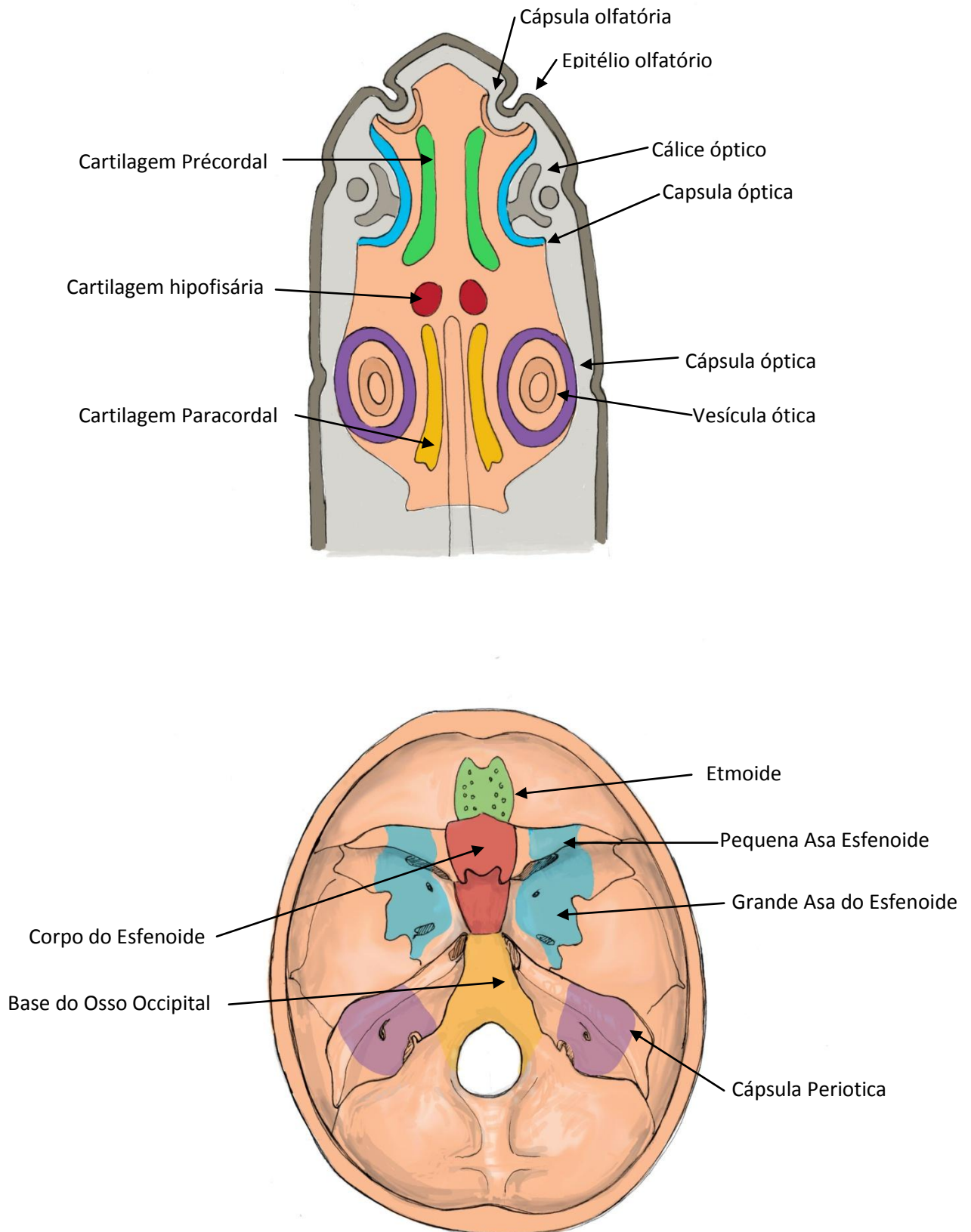
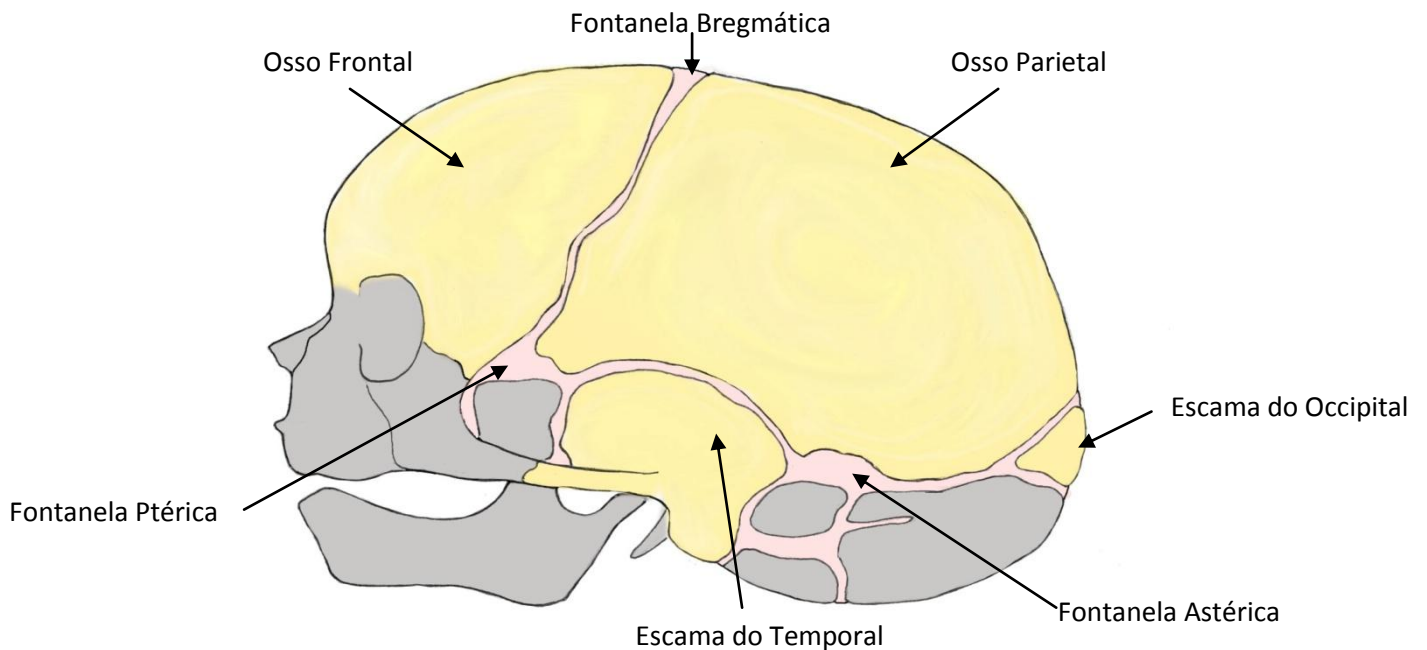


Figura 2 - Processo de ossificação do Neurocrânio.

## A Metamorfose Da Face Humana

---

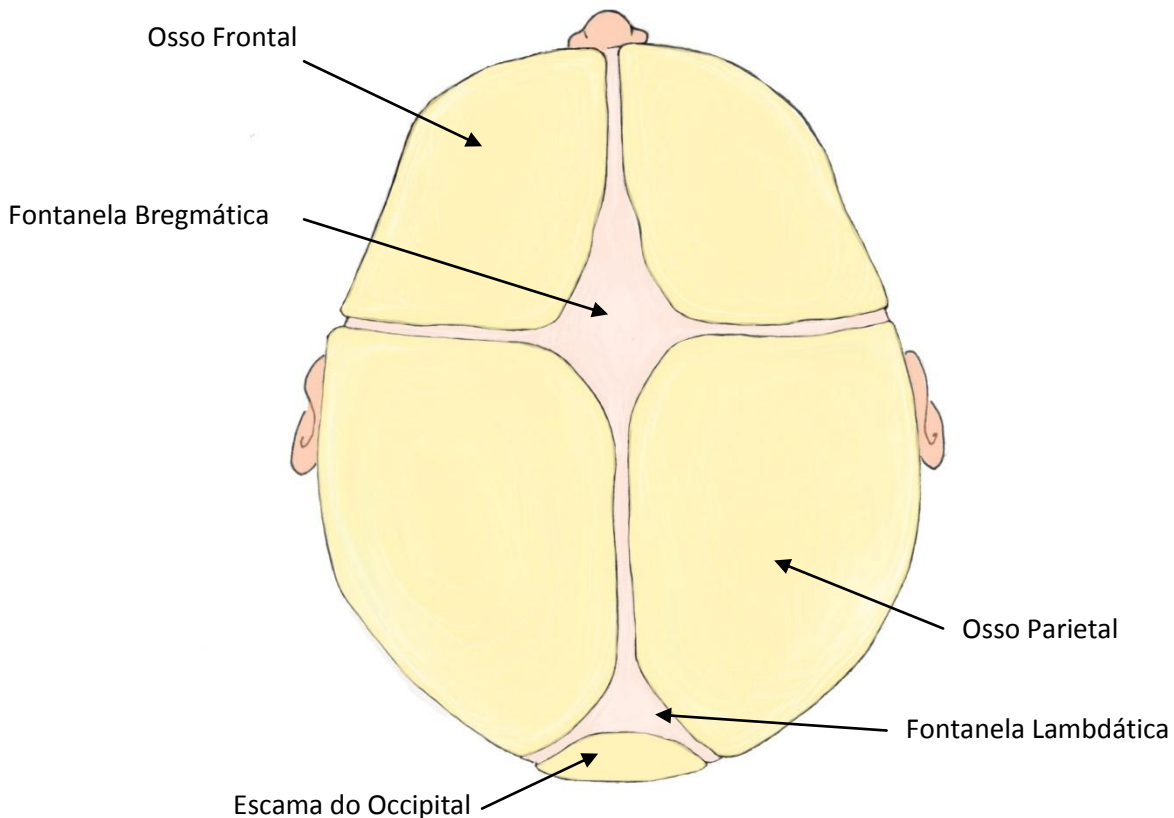
O neurocrânio membranoso é formado pela indução das células da crista neural, que promovem a ossificação intramembranosa do mesênquima paraxial originando os ossos da calvária: o frontal, o parietal, a escama do temporal e a escama do occipital.



**Figura 3 - Ossos do Neurocrânio com ossificação membranosa e glabelas.**

Os ossos da calvária têm a particularidade de só terminarem o período de ossificação após o nascimento, designando-se estas áreas inter-suturais de fontanelas. As fontanelas mais importantes são seis:

- A fontanela bregmática ou grande fontanela, em forma de losango, situa-se entre o frontal, ainda dividido em duas partes, e os dois parietais.
- A fontanela lambdática ou pequena fontanela, é triangular e situa-se entre o occipital e os parietais.
- A fontanela ptérica situa-se entre o frontal, o parietal, a grande asa do esfenóide e a escama do temporal. É par e tem uma forma irregular.
- A fontanela astérica situa-se entre a apófise mastóideia, o parietal e o occipital. Tal como a fontanela ptérica é par e tem uma forma irregular.



**Figura 4- Ossos do Neurocrânio com ossificação membranosa e glabelas.**

As fontanelas permanecem membranosas por um período considerável após o nascimento, e embora uma criança de cinco a sete anos já tenha praticamente toda a sua capacidade craniana, algumas suturas permanecem abertas até a idade adulta.

### **1.2.1.2. O Viscerocrânio**

O viscerocrânio é constituído por catorze ossos: dos quais seis são pares, nomeadamente os ossos nasais, os cornetos, os maxilares superiores, os palatinos, os zigomáticos e os lacrimais; e dois são ímpares, a mandíbula e o vómer.

Estes ossos, juntamente com todas as outras estruturas da face são formados a partir dos dois primeiros arcos braquiais e da proeminência frontonasal.

Os arcos braquiais são estruturas formadas pela interação das cristas neurais com a mesoderme, que têm sido conservadas ao longo da evolução desde os peixes Agnatha, uma superclasse parafilética de peixes sem mandíbula do subfilo Vertebrata, que inclui animais

como as mixinas, as lampreias e os ostracodermes, (estando os últimos extintos). Estes arcos formam-se durante a embriogênese de todos os animais vertebrados e no caso dos peixes originam as guelras.

No entanto, como no embrião humano estes nunca ficam perfurados nem evoluem para tal estrutura, os arcos braquiais denominam-se por arcos faríngeos, constituídos por um eixo de mesênquima, recoberto externamente por ectoderma e internamente por endoderma. O eixo de mesênquima tem como componentes:

- Uma artéria do arco faríngeo, que surge do tronco arterial do coração primitivo e passa ao redor do primórdio da faringe para entrar na aorta dorsal.
- Mesênquima que pode ossificar diretamente pela influência das células da crista neural ou pode tornar-se, primeiramente cartilaginoso. Também irão surgir músculos a partir deste tecido.
- Um nervo que inervará a mucosa e os músculos derivados do arco.

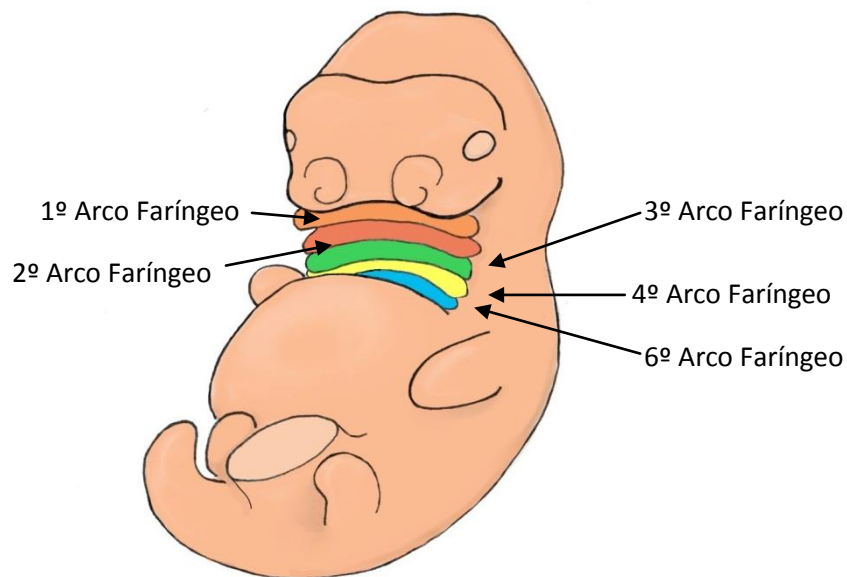
No embrião humano existem 5 pares de arcos faríngeos numerados de primeiro, segundo, terceiro, quarto e sexto par. O quinto par nunca se chega a formar nos humanos, ou então é muito rudimentar, regredindo rapidamente.

À semelhança da maior parte das estruturas do corpo humano, os arcos faríngeos formam-se no sentido crânio-caudal: o primeiro arco forma-se ao vigésimo segundo dia, o segundo e terceiro arcos formam-se sequencialmente ao vigésimo quarto dia e o quarto e o sexto arcos formam-se pela mesma ordem no vigésimo nono dia.

Os arcos faríngeos estão separados do exterior por uma membrana bilaminar, composta externamente por ectoderma e internamente por endoderma- a membrana bucofaríngea. Esta membrana rompe-se por volta do vigésimo sexto dia, tornando a boca primitiva, o estomodeu um orifício de comunicação com o exterior.

Separando cada arco faríngeo existe uma reentrância externa, denominada de fenda faríngea e uma saliência interna que se denomina de bolsa faríngea. Como ambas dão origem a estruturas, ao conjunto das bolsas, das fendas e dos arcos denomina-se de aparelho faríngeo.

Para melhor sistematização de conhecimentos irei abordar separadamente cada arco faríngeo, dando uma relevância superior ao primeiro e segundos arcos, por serem os que dão origem à face.



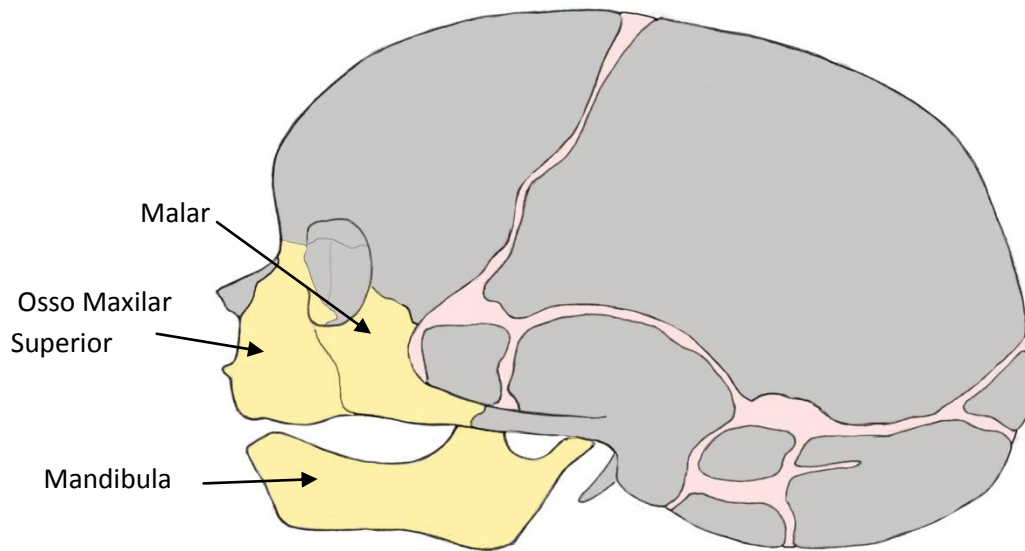
**Figura 5- Arcos Faríngeos no embrião ao 29º dia.**

### O Primeiro Arco faríngeo

O primeiro arco faríngeo consiste numa parte dorsal, o processo maxilar, que se estende para diante sob a região do olho, e uma parte ventral, o processo mandibular.

O mesênquima do processo maxilar dá origem ao osso maxilar e ao malar por ossificação membranosa.

O mesênquima do processo mandibular dá origem a cartilagem de Meckel, que sofre atrofia persistindo apenas duas pequenas partes em sua extremidade dorsal, que por ossificação endocondral formam a bigorna e o martelo (ossos do ouvido interno). Além disso, este mesênquima também origina a mandíbula por ossificação intramembranosa da área envolvente á cartilagem de Meckel.



**Figura 6- Ossos derivados do Primeiro Arco Faríngeo.**

A musculatura do primeiro arco faríngeo inclui os músculos da mastigação (temporal, masséter e pterigóides), o ventre anterior do digástrico, o milo-hióideo, o tensor do tímpano e o tensor palatino.

O nervo do primeiro arco faríngeo é o trigêmeo ou V par craniano que se divide em três grandes ramos: oftálmico, maxilar e mandibular. Devido à sua origem embriológica comum, este nervo é o responsável pela ação motora de todos estes músculos acima mencionados. O ramo mandibular é o responsável pela inervação muscular. Como o mesênquima do primeiro arco também contribui para a derme da face, o suprimento sensorial da face é proporcionado pelos ramos oftálmico, maxilar e mandibular do nervo trigêmeo.

Por fim, a artéria do primeiro arco dará origem à porção terminal da artéria maxilar.

### O Segundo Arco faríngeo

O mesênquima do segundo arco faríngeo origina a cartilagem de Reichert que formará o estribo, o processo estiloide do osso temporal, o ligamento estilo-hióideo e ventralmente o corno inferior e a parte superior do corpo do osso hióide.

Os músculos do segundo arco faríngeo são o estapédio, o estilo-hióideu, o ventre posterior do digástrico e todos os músculos da mímica: músculo occipitofrontal, orbicular das pálpebras, supraciliar, piramidal do nariz, músculo transverso do nariz, músculo dilatador das narinas, músculo levantador comum da asa do nariz e do lábio superior, músculo levantador do lábio

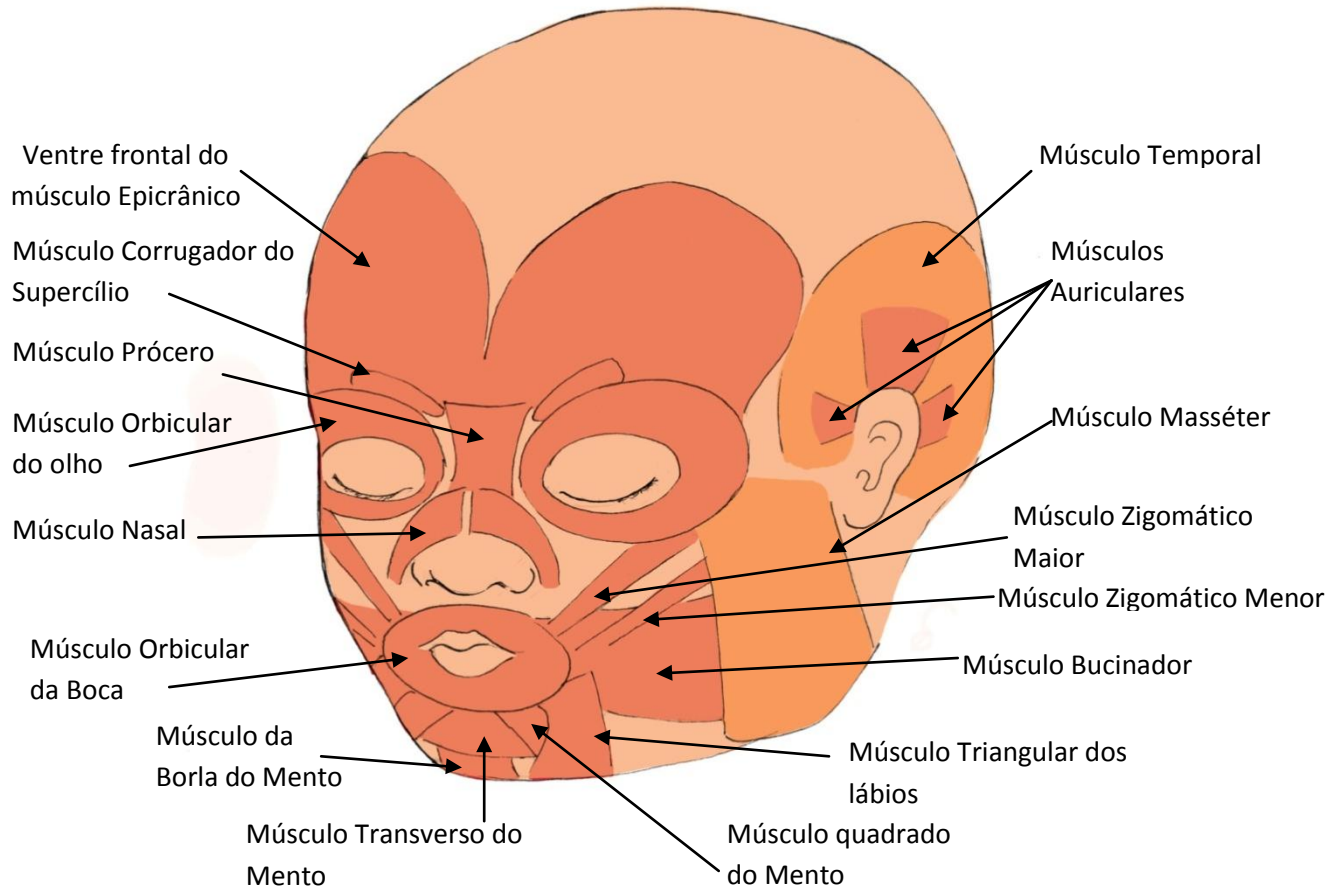
## A Metamorfose Da Face Humana

---

superior, músculo triangular dos lábios, bucinador, músculos pequeno e grande zigomático, orbicular da boca, músculo canino, mirtiforme, risorius, músculos do mento (transverso, quadrado e da borla), platisma e músculos auriculares (anterior, superior e posterior).

O nervo com origem neste arco é o VII par craniano ou nervo facial. Tal como acontece com o nervo trigêmeo, o nervo facial, faz a inervação de todos estes músculos.

A artéria deste arco origina a artéria cortico-timpânica, pertencente ao ouvido interno.



**Figura 7- Todos os músculos da cabeça são formados a partir do 1º arco faríngeo (a laranja) e 2º arco faríngeo (a vermelho) sendo enervados pelo nervo do mesmo arco, Nervo Trigêmeo e Nervo Facial, respetivamente.**

### Terceiro Arco faríngeo

A cartilagem do terceiro arco faríngeo forma a parte inferior do corpo e o corno maior do osso hióide. Os músculos limitam-se aos estilofaríngeos, sendo inervados pelo nervo glossofaríngeo, o nervo do terceiro arco. A artéria deste arco origina a artéria carótida comum e o início da artéria carótida interna.

### Quarto e Sexto Arcos Faríngeos

Os componentes cartilagosos do quarto e sexto arcos faríngeos fundem-se para formar as cartilagens tiróide, cricoide, aritenoide, corniculada e cuneiforme da laringe. Os músculos constritores da faringe, cricotiróideo, levantador do véu palatino são provenientes do quarto arco e são inervados pelo nervo deste arco: ramo laríngeo superior do vago. Os músculos intrínsecos da laringe são suprimidos pelo ramo laríngeo recorrente do vago, o nervo do sexto arco. A artéria do quarto arco origina o lado esquerdo do arco da aorta, a artéria subclávia direita e os primórdios das artérias pulmonares. A artéria do sexto arco origina o *Ductos arteriosus* e a porção inicial das artérias pulmonares definitivas.

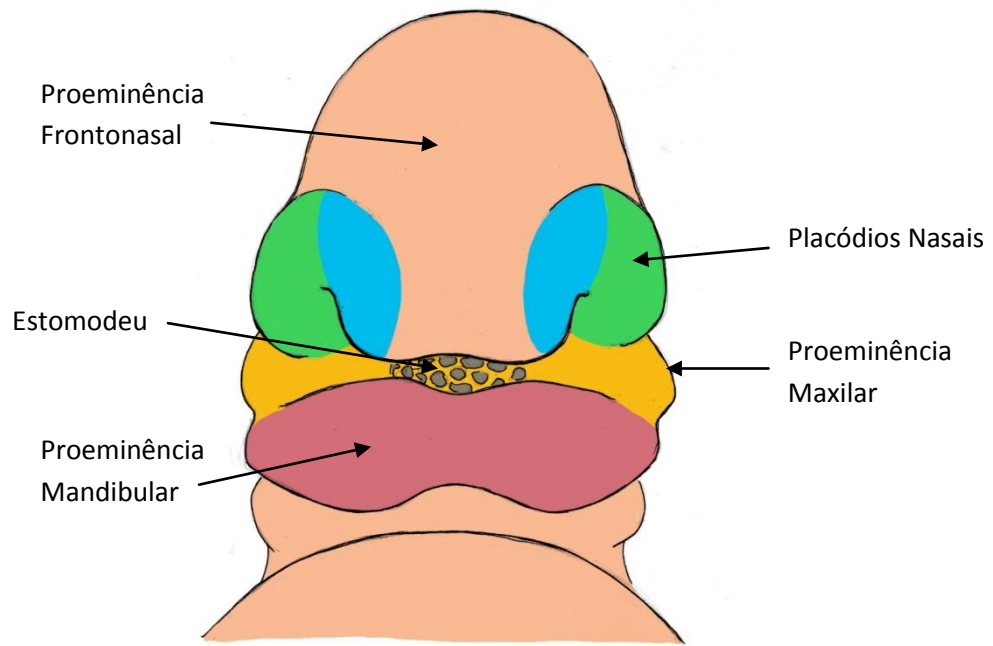
Relativamente às bolsas e fendas faríngeas, o relevante para a formação da face será abordado na formação do ouvido de modo a não abranger conteúdos desnecessários.

#### **1.2.1.2.1. Formação da Face**

Após a exposição da importância de cada arco faríngeo para a origem das várias estruturas da face e pescoço, será abordado de seguida, o processo de desenvolvimento destes até estas estruturas.

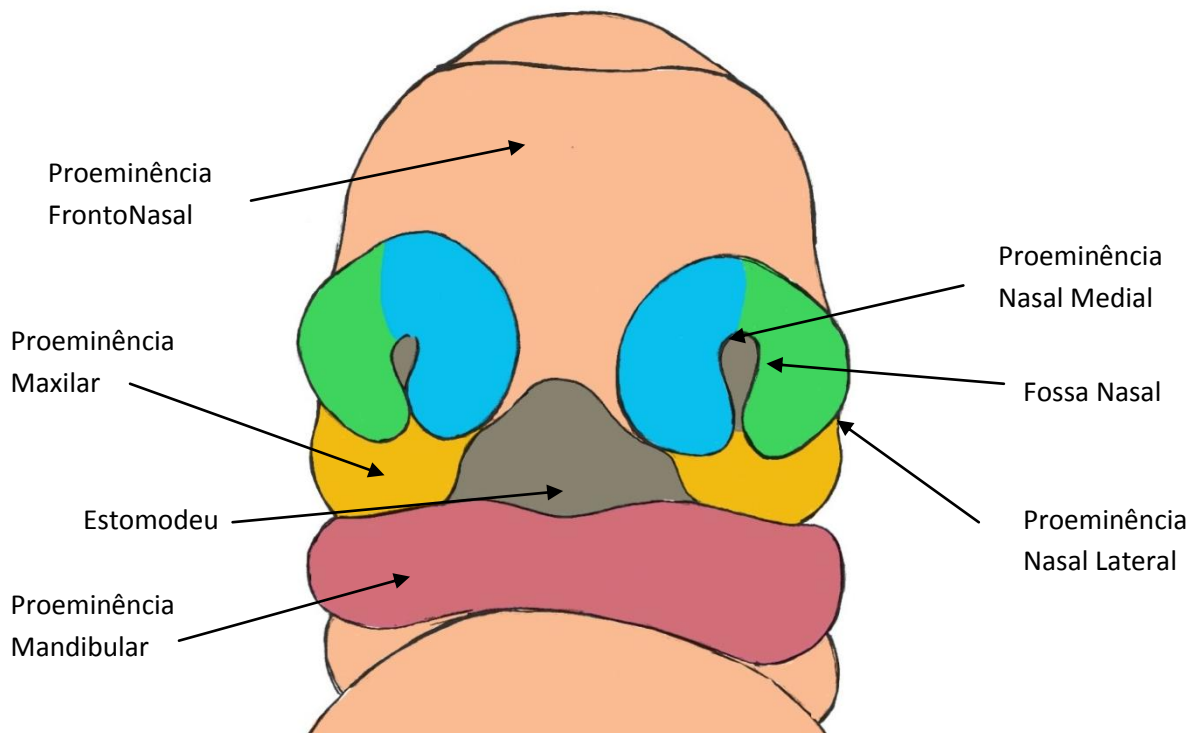
No final da quarta semana as proeminências maxilares, provenientes do primeiro arco, podem ser distinguidas lateralmente ao estomodeu e as proeminências mandibulares, também originadas neste arco, caudalmente a esta estrutura.

A proeminência frontonasal, formada pela proliferação de mesênquima ventralmente às vesículas encefálicas, constitui a margem superior do estomodeu. De ambos os lados desta proeminência surgem espessamentos locais do ectoderma superficial, os placódios nasais, por influência indutiva do prosencéfalo.



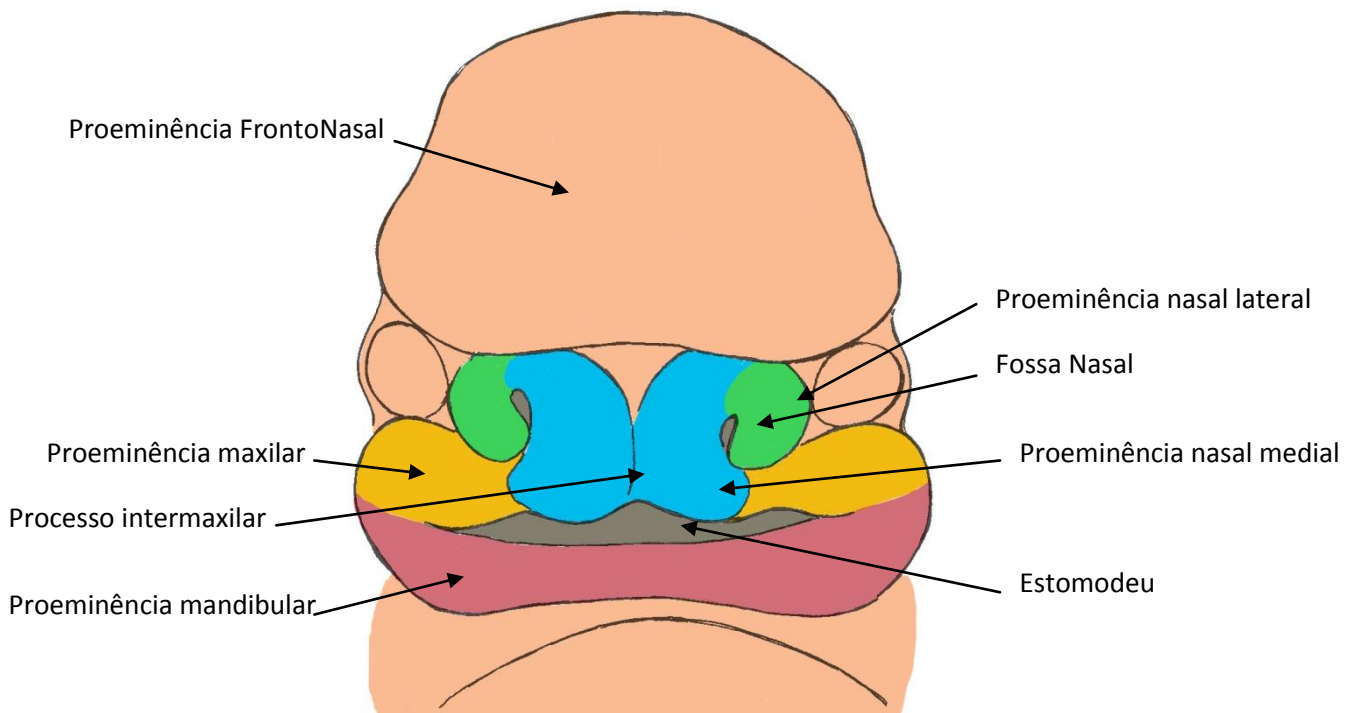
**Figura 8- Face do embrião no início da 5ª semana.**

Durante a quinta semana os placódios nasais desenvolvem-se, formando uma depressão central, as fossas nasais e uma crista tecidual que circunda cada parte, as proeminências nasais. Cada fossa nasal tem duas proeminências nasais, uma medial e outra lateral.

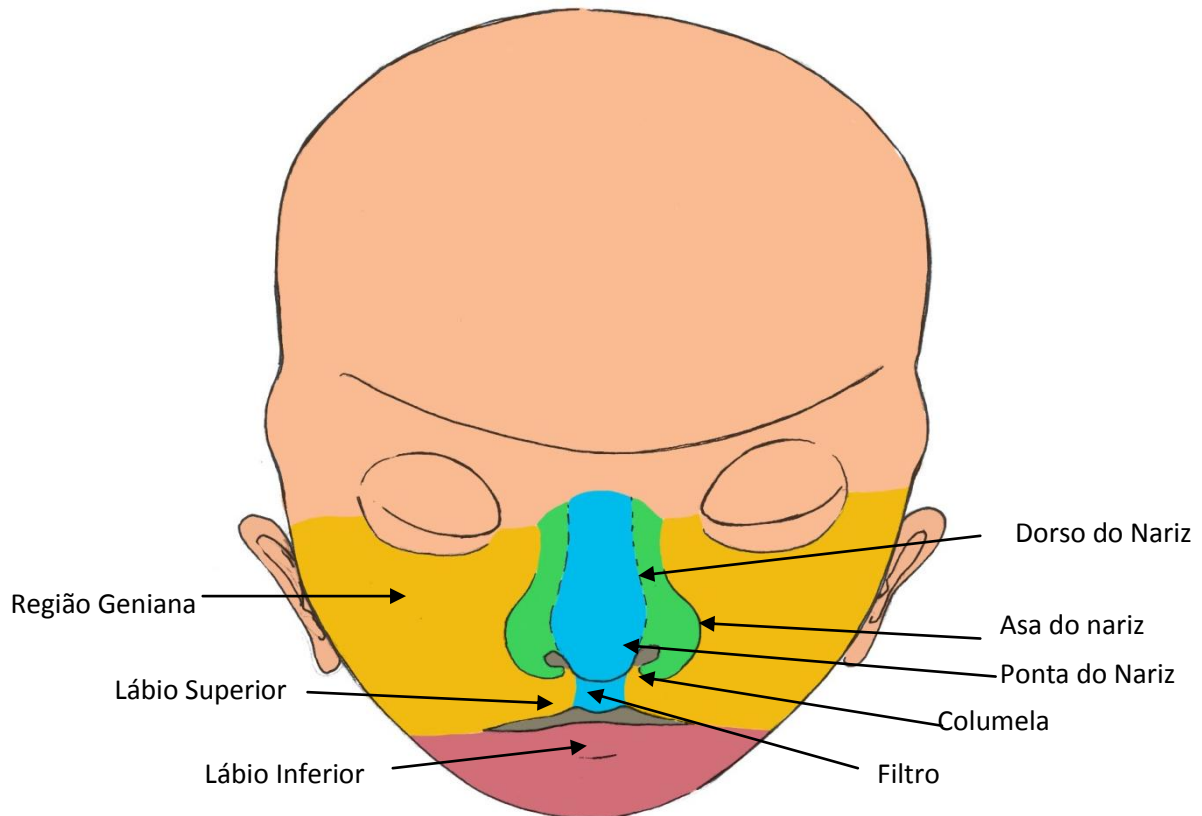


**Figura 9- Face do embrião no início da 6ª semana.**

Ao longo da sexta e da sétima semana, as proeminências maxilares continuam a aumentar de tamanho e, ao crescerem medialmente, comprimem as proeminências nasais mediais em direção á linha média, levando á fusão destas e de ambas as proeminências maxilares. Este processo leva à formação do lábio superior, sendo o lábio inferior derivado da proeminência mandibular. A fusão de ambas as cristas nasais mediais originam a columela e o lóbulo do nariz, enquanto as proeminências nasais laterais formam as asas do nariz. A ponte é formada pela proeminência frontal. A região geniana deve-se á fusão das proeminências maxilares com a crista nasal lateral do lado correspondente, processo que também leva á formação do ducto nasolacrimal e saco lacrimal pela internalização do ectoderma superficial.



**Figura 10- Embrião no final da sétima semana.**



**Figura 11- Embrião no início da décima semana.**

No final da sexta semana e no início da sétima semana, as proeminências nasais mediais fundidas proliferam na sua porção posterior originando o palato primitivo que separa a cavidade oral das fossas nasais anteriormente, ficando estas a comunicarem-se posteriormente. O palato primitivo origina uma pequena porção do palato no adulto- a porção que ladeia a fossa incisiva. O palato secundário começa a desenvolver-se entre a sétima e oitava semana de duas projeções mesenquimais que se estendem das faces internas das saliências maxilares. Inicialmente, estas estruturas- os processos palatinos laterais ou prateleiras palatais- projetam-se ínfero-lateralmente a cada lado da língua. Com o desenvolvimento da mandíbula, a língua torna-se relativamente curta e assume uma posição inferior o que permite que os processos palatinos laterais se alonguem e ascendam para uma posição horizontal superior á língua. Por fim, fundem-se um com o outro, com o palato primitivo e com o septo nasal, proveniente do crescimento inferior das saliências mediais fundidas.

### 1.2.2. Olho

O olho em desenvolvimento aparece no embrião de vinte e dois dias como um par de sulcos rasos nas laterais do prosencéfalo. Com o fechar do tubo neural, esses sulcos formam

evaginações do prosencéfalo, as vesículas ópticas- que se projetam da parede do prosencéfalo para dentro do mesênquima adjacente. Com o crescimento das vesículas ópticas, suas conexões com o prosencéfalo sofrem uma constrição para formar as hastes ópticas e as suas extremidades tomam a forma de cálices- os cálices ópticos. A ectoderme adjacente invagina-se e destaca-se em direção aos cálices ópticos, formando as vesículas do cristalino.

A retina desenvolve-se das paredes do cálice óptico, a camada externa origina o epitélio pigmentar da retina e a camada mais interna diferencia-se em retina neural. A haste óptica dá origem ao nervo óptico, cuja mielinização só estará completa na décima semana após o nascimento. A íris desenvolve-se da borda do cálice óptico, que cresce para dentro e recobre parcialmente o cristalino.

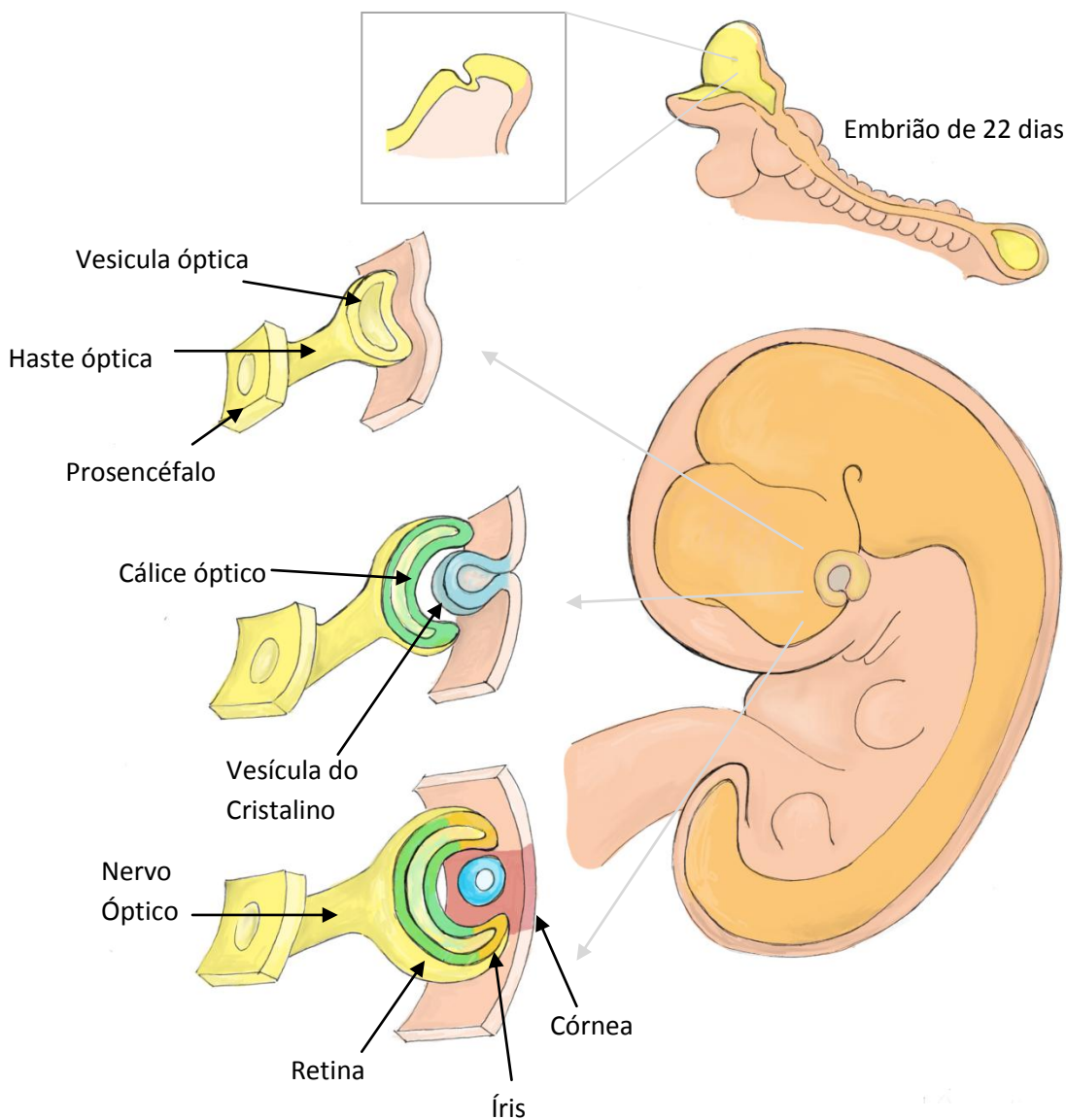


Figura 12- Desenvolvimento do Olho.

## A Metamorfose Da Face Humana

---

O corpo vítreo forma-se dentro da cavidade do cálice óptico e é composto pelo humor vítreo, uma substância semelhante a um gel transparente.

A córnea, induzida pela vesícula do cristalino, é formada por células de três origens: ectoderme, mesoderme e crista neural. A esclera e a coróide são formadas a partir do mesênquima que envolve o cálice óptico.

Por fim, as pálpebras desenvolvem-se, durante a sexta semana, do mesênquima das células da crista neural, fundem-se no início da 10 semana permanecendo assim, fechadas, até à vigésima sexta ou vigésima oitava semana.

### 1.2.3. Ouvido

O aparelho auditivo e do equilíbrio são compostos pelo ouvido interno, médio e externo. O ouvido externo e o ouvido médio estão relacionados com a transferência de ondas sonoras para o ouvido interno, que converte as ondas em impulsos nervosos e é fundamental para o equilíbrio. Devido á complexidade e irrelevância do ouvido interno e médio para a representação humana não serão abordados nestes trabalho.

O meato acústico externo desenvolve-se a partir da região dorsal da primeira fenda faríngea. No início do terceiro mês as células epiteliais na parte inferior do meato proliferam, formando uma placa epitelial sólida, o tampão meatal. No sétimo mês, esse tampão desaparece dando origem ao meato acústico externo, bem como ao folheto externo da membrana do tímpano. A parte interna da membrana do tímpano é constituída por revestimento endodérmico da cavidade timpânica e a parte intermédia por tecido celular proveniente da mesoderme.

O pavilhão auricular desenvolve-se a partir de três proliferações mesenquimais nas extremidades dorsais do primeiro e segundo arcos faríngeos, em torno da primeira fenda faríngea, que neste momento está se a desenvolver em meato acústico externo. Estas dilatações (promontórios auriculares) fundem-se e dão origem ao pavilhão auricular definitiva que, com o desenvolvimento da mandíbula ascende até ao nível do terço médio do rosto.

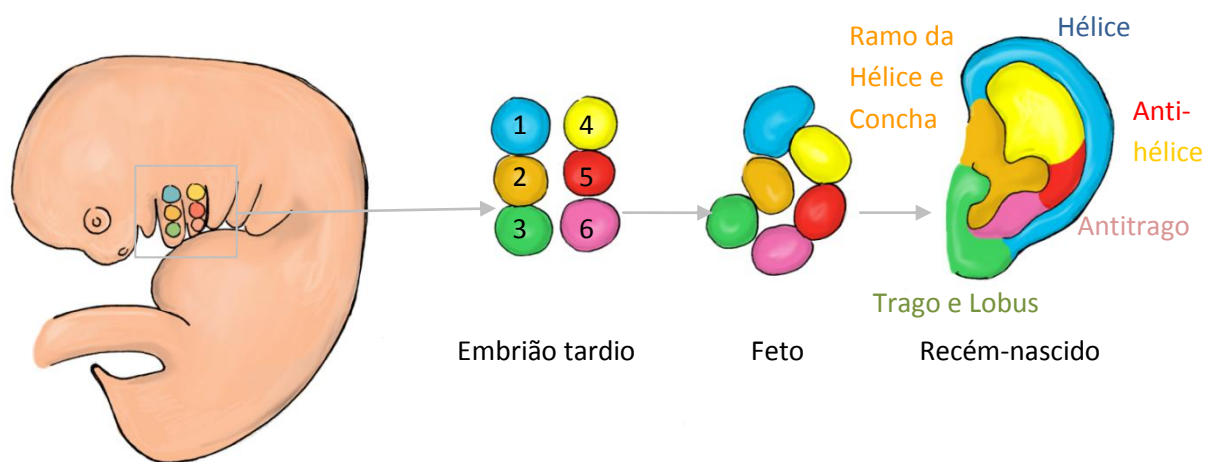


Figura 13- Desenvolvimento do pavilhão auricular .

## 2. Desenvolvimento da Face no Período Pós-Natal

De modo a abordar o desenvolvimento da face desde o período pré-natal até á idade adulta sem equívocos é preciso clarificar certos conceitos fundamentais.

Começemos por diferenciar crescimento de desenvolvimento: crescimento significa simplesmente um aumento de tamanho, enquanto desenvolvimento pressupõe uma série de processos complexos nos quais, existe maturação e diferenciação celular e tecidual, normalmente acompanhado por aumento de tamanho das estruturas- crescimento.

O processo de remodelação, ou *remodelling* é o processo através do qual os ossos crescem e se desenvolvem.

A deposição óssea não se faz de igual modo em toda a superfície óssea, e para além de áreas específicas para este processo existem também áreas específicas de reabsorção deste tecido. Ambos decorrem no perióstio e no endóstio, habitualmente em regiões opostas do mesmo osso.

Estes processos são mantidos em equilíbrio de modo a corresponderem às necessidades de desenvolvimento e crescimento de todas as estruturas ósseas da face.

Morfogénese é um termo que se refere á mudança da forma das estruturas ao longo do processo de desenvolvimento e, conseqüentemente de *remodelling*, que resulta de alterações na velocidade, tempo, direção e magnitude da divisão e diferenciação celular.

Durante o processo de desenvolvimento são muitas vezes criadas situações de desequilíbrio estrutural e funcional. A morfogénese é o processo responsável pela adaptação de todas as partes, através da estimulação osteogénica, condrogénica, neurogénica e fibrogénica, de modo a restabelecer a homeostasia. Por outras palavras, o processo de morfogénese é o processo através do qual as estruturas mudam de forma á medida que se desenvolvem, de modo a atingir o equilíbrio estrutural e fisiológico.

Por fim, falta esclarecer dois conceitos, muito semelhantes, deslocação e deslocalização.

Deslocalização refere-se ao processo através do qual os ossos, estáticos no espaço parecem mover-se devido ao processo de *remodelling*, que os faz alongarem-se para determinada direção, mimetizando o seu deslocamento.

Deslocação refere-se á mudança de posição no espaço que pode ser devida ao crescimento do próprio osso - deslocação primária- ou ao crescimento dos outros ossos – deslocação secundária.

### 2.1. Alterações do padrão de crescimento do crânio após o nascimento

No nascimento o crânio consiste em aproximadamente 41 ossos que, durante o crescimento pós-natal se fundem dando origem a um crânio constituído por 28 ossos. Desde o nascimento até aos dezasseis anos o crânio sofre importantes mudanças de dimensões e proporções.

Relativamente às dimensões do crânio, o recém-nascido tem, em média 64% da largura, 54% da profundidade e 41% da altura do crânio do adulto.

Relativamente á alteração das proporções, a face passa a perfazer a maior parte da estrutura óssea do crânio, ao contrário do que acontecia no período fetal. Isto porque, o neurocrânio atinge o seu crescimento máximo durante o período embrionário perfazendo grande parte do crânio do recém-nascido, contudo este cresce pouco relativamente ao viscerocrânio durante o período pós-Natal.

Marina L. Sardi, Fernando Ventrice e Fernando Ramirez Rozzi, pela análise tridimensional de trinta e três marcas registadas em 54 crânios de idade gestacional compreendida entre as 32 e 47 semanas de gestação, tentaram perceber o que é que influenciava esta mudança de padrão de crescimento observado no crânio.

Uma das mais importantes conclusões a que chegaram foi que, o desenvolvimento facial era independente do desenvolvimento do neurocrânio, algo contrário ao que se observava nas espécies de homínídeos.

Como já foi abordado, o neurocrânio pode ser dividido na calvária e na base do crânio.

Os ossos da calvária são formados por ossificação intramembranosa com a expansão ocorrendo ao nível da das suturas. Opperman em 2005 concluiu que este processo de expansão era principalmente devido a causas extrínsecas, sendo o crescimento do encéfalo o estímulo principal.

Pelo contrário, a ossificação dos ossos da base do crânio é endocondral e a expansão é feita através de causas intrínsecas. A porção anterior tem um crescimento mais acentuado do que a porção posterior da base do crânio, porque esta contém três pontos de ossificação, enquanto a porção posterior apenas tem dois. Para além disso, a porção posterior da base do crânio ossifica mais cedo do que a porção anterior.

Assim, é provável que a porção anterior da base do crânio tenha um maior desenvolvimento devido ao potencial de crescimento da cartilagem e não devido ao crescimento do encéfalo, como acontece com a calvária.

Modificações na estrutura óssea da face não foram observadas durante a transição do período pré-natal para o período pós-natal, tendo apenas sido observado uma deslocação anterior do complexo facial devido ao alongamento da porção anterior da base do crânio.

Isto sugere que a morfologia facial é estabelecida antes do terceiro trimestre da vida pré-natal e apenas sofre um desenvolvimento pós-natal em resposta às necessidades fisiológicas

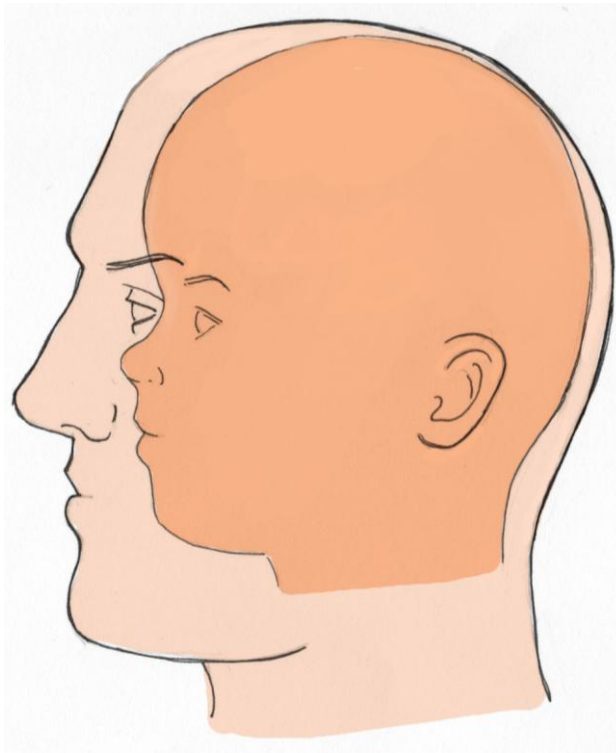
## A Metamorfose Da Face Humana

---

de alargamento da cavidade oral e nasal, processo que precede a maturação do encéfalo e consequentemente o fechar das suturas.

Isto explica o facto de haver uma mudança dos padrões de crescimento entre o viscerocrânio e o neurocrânio durante o período pós-natal e o período pré-natal, e a consequente mudança proporcional entre estas partes.

Enquanto há um desenvolvimento do encéfalo mais acelerado, a calvária desenvolve-se mais, tomando o neurocrânio a porção maior do crânio. Após o nosso sistema da relação com o mundo externo e interno estar maioritariamente desenvolvido, e ser necessário uma boa via de aporte de alimentos e troca de gases, a face desenvolve-se. Antes do nascimento estas vias não eram necessárias e, portanto, quanto mais rudimentar esta fosse, menos espaço ocuparia no canal de parto.



**Figura 14- Comparação da cabeça de um neonato com a do adulto: as dimensões do Neurocrânio variam pouco comparado com as da Face.**

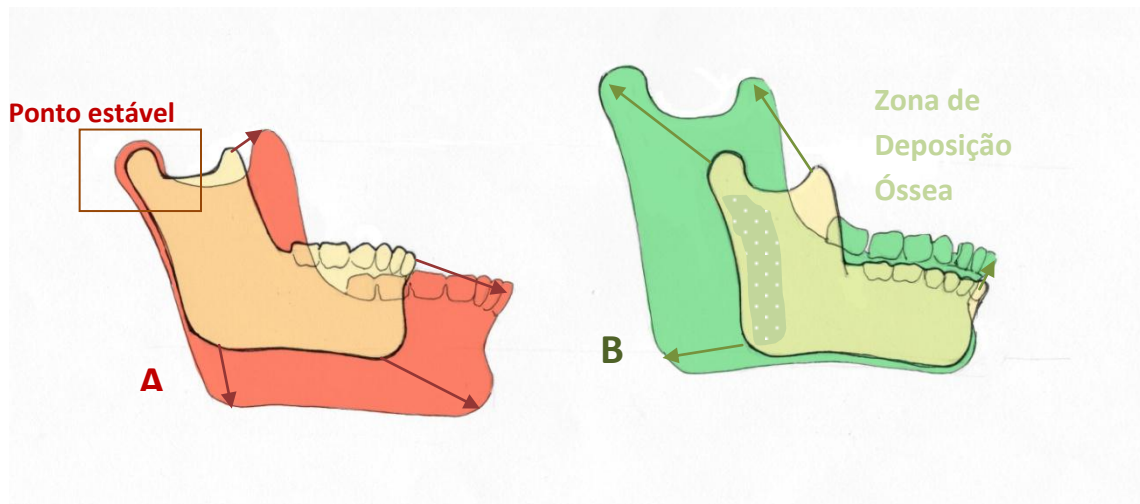
Como é óbvio, o neurocrânio também se desenvolve no período pós-natal, principalmente nos primeiros anos de vida, no entanto, ao longo de toda a infância e puberdade a face sofre um desenvolvimento proporcionalmente maior.

### 2.2. O Desenvolvimento do Crânio durante a infância e a puberdade

Antigamente, quando se pretendia estudar o desenvolvimento do crânio, consideravam-se pontos estáveis, isto é pontos que não sofriam alterações com o processo de crescimento, como a sela turca e efetuava-se a medição de distâncias entre estes pontos e os outros que se deslocavam e deslocalizavam com o tempo.

Este processo avaliava o crescimento aparente, a maneira como todo o complexo facial se deslocava com o crescimento individual dos ossos.

Atualmente, maneira mais correta de analisar o desenvolvimento do crânio é fazer o estudo de cada osso em particular, nos locais onde o perióstio e o endóstio sofrem reabsorção e deposição.



**Figura 15-Diferentes modos de avaliar o crescimento ósseo: a ilustração A mostra o crescimento aparente, modo incorreto de avaliar o crescimento e desenvolvimento de um osso. A ilustração B mostra o correto modo desta avaliação.**

As superfícies em que o perióstio sofre processos de deposição normalmente têm uma superfície contralateral que é reabsortiva, da mesma forma, superfícies onde o perióstio é reabsorvido possuem uma superfície contralateral de deposição. Com este mecanismo, dependendo da orientação das estruturas ósseas e da localização das superfícies de reabsorção e deposição os ossos tomam diferentes formas.

Por exemplo, uma estrutura óssea com uma superfície reabsortiva na face superior, e uma superfície de deposição na sua face inferior, ao longo do processo de crescimento, deslocaliza-se inferiormente. Ou seja, é importante perceber primeiro como é que o processo de remodelling modifica cada osso em particular, para depois perceber a mudança morfológica de todo o crânio com o passar do tempo- Crescimento halométrico.

Devido ao processo de morfogênese, é aceite que o crânio dos primatas e dos humanos se desenvolve halometricamente, isto é, quando os indivíduos aumentam de tamanho, a forma do crânio muda devido ao facto de diferentes estruturas apresentarem padrões de crescimento diferentes. Assim, aborda-se o “crescimento por regiões” onde módulo pode ser definido por um conjunto de estruturas ósseas que exibem o mesmo tipo de padrão de desenvolvimento e poucas interações com as outras estruturas durante este processo.

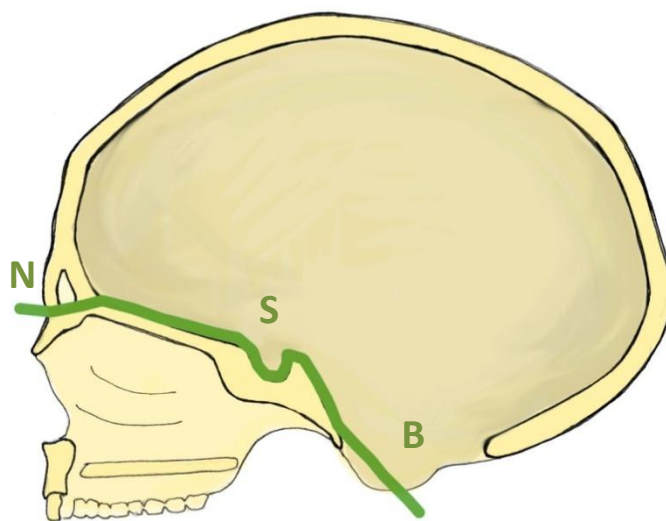
Os módulos são o viscerocrânio e o neurocrânio, nomeadamente a calvária e a base do crânio. Já foi abordado o crescimento da calvária na secção anterior, tendo-se verificado que a maior parte do seu crescimento é intrauterino e sobre influência do crescimento encefálico, nesta secção serão abordados o desenvolvimento da base do crânio e do viscerocrânio, dando mais relevância a este último. Devido á complexidade da morfogênese do viscerocrânio esta será dividida em sete regiões: frontal, orbital, malar, nasal, arcada maxilar, pré-maxilar e mandíbula.

### 2.2.1. Neurocrânio

#### 2.2.1.1. Base do crânio

O mais relevante sobre o crescimento da base do crânio para além do que já foi mencionado é a relação da flexura da base do crânio com a morfologia facial.

A flexura da base do crânio é o ângulo compreendido entre a linha imaginária que une o nasion (N) e a sela turca (S) e a linha imaginária que une a sela turca com o básion (B), separando os ossos da face dos do crânio.



**Figura 16- Flexura da Base do Crânio**

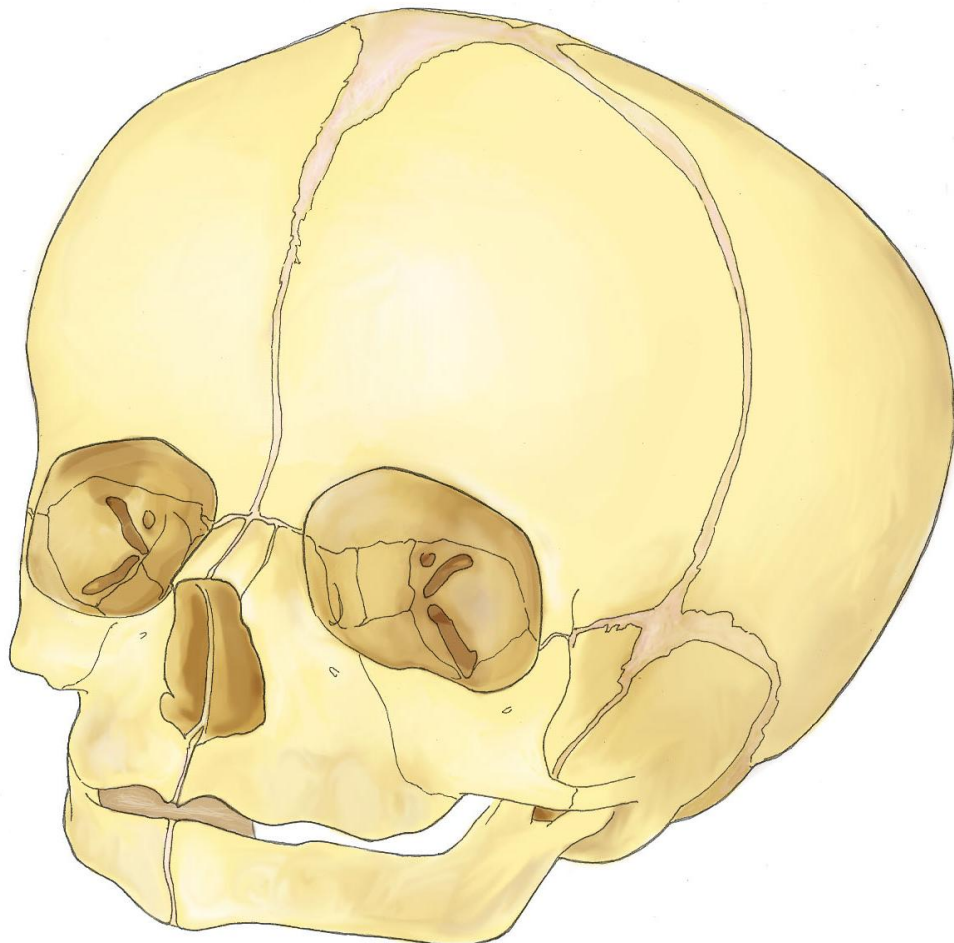
A flexura da base do crânio é característica da evolução dos homínídeos, sendo um processo de adaptação ao aumento de espaço necessário para um encéfalo cada vez mais desenvolvido. Assim, esta é mais pronunciada nos *Homo Sapiens*, onde houve um grande desenvolvimento dos lobos frontais associado a execução de tarefas superiores.

Uma pequena flexão da porção anterior da base do crânio condiciona uma face dolicocefálica, alongada, enquanto uma grande flexão da base do crânio condiciona uma face braquicefálica, “quadrada”.

### 2.2.2. Viscerocrânio

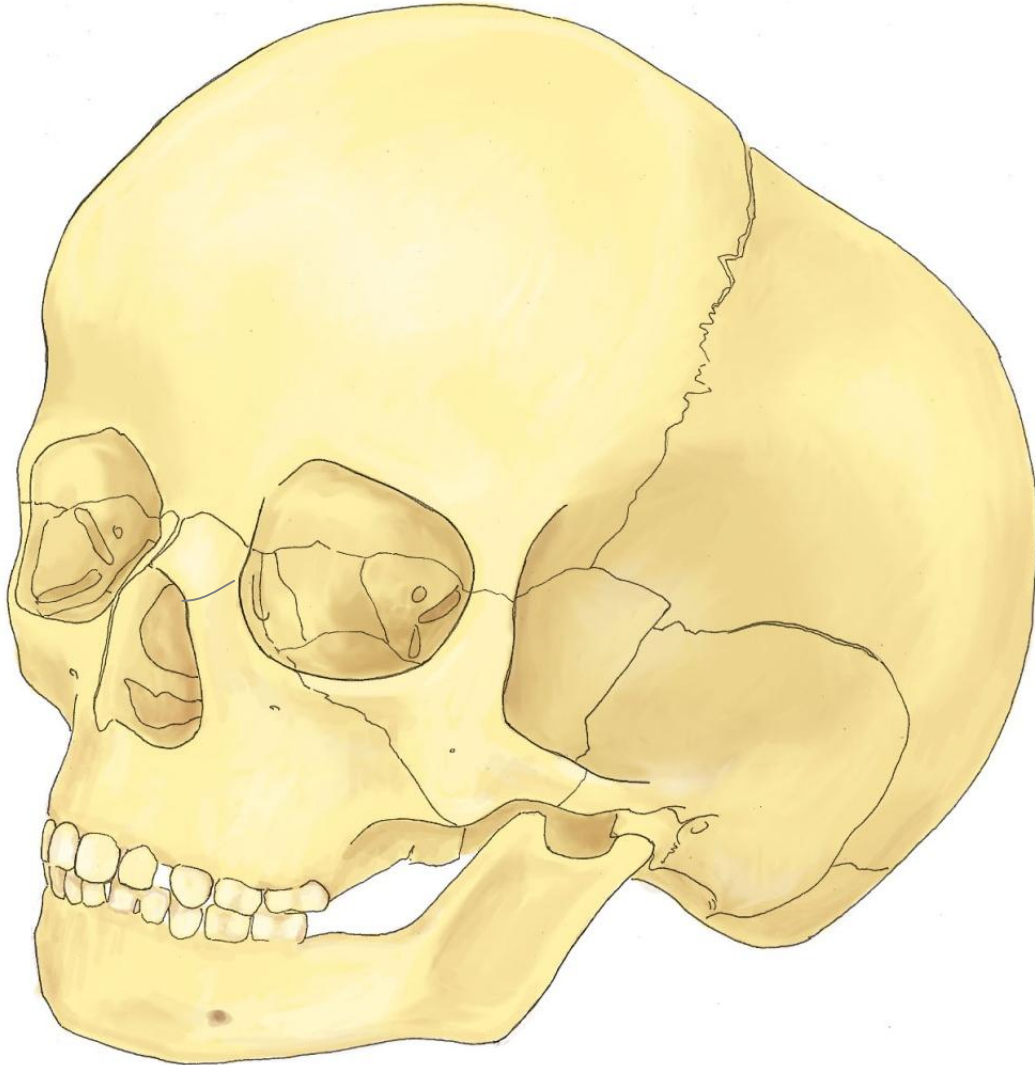
#### 2.2.2.1. Região frontal

No nascimento o osso frontal é constituído por duas partes separadas pela sutura metópica que desaparece nos primeiros oito meses de vida, originando um osso frontal impar.



**Figura 17- No nascimento o osso frontal encontra-se dividido pela sutura metópica em duas partes, que se unem cerca de 8 meses depois.**

Durante os primeiros três anos, o osso frontal desenvolve-se muito de modo a acompanhar o rápido crescimento do encéfalo, tornando-se proeminente e arqueado. Após este período, o crescimento deste osso é menor e o terço superior da face torna-se menos bulboso.

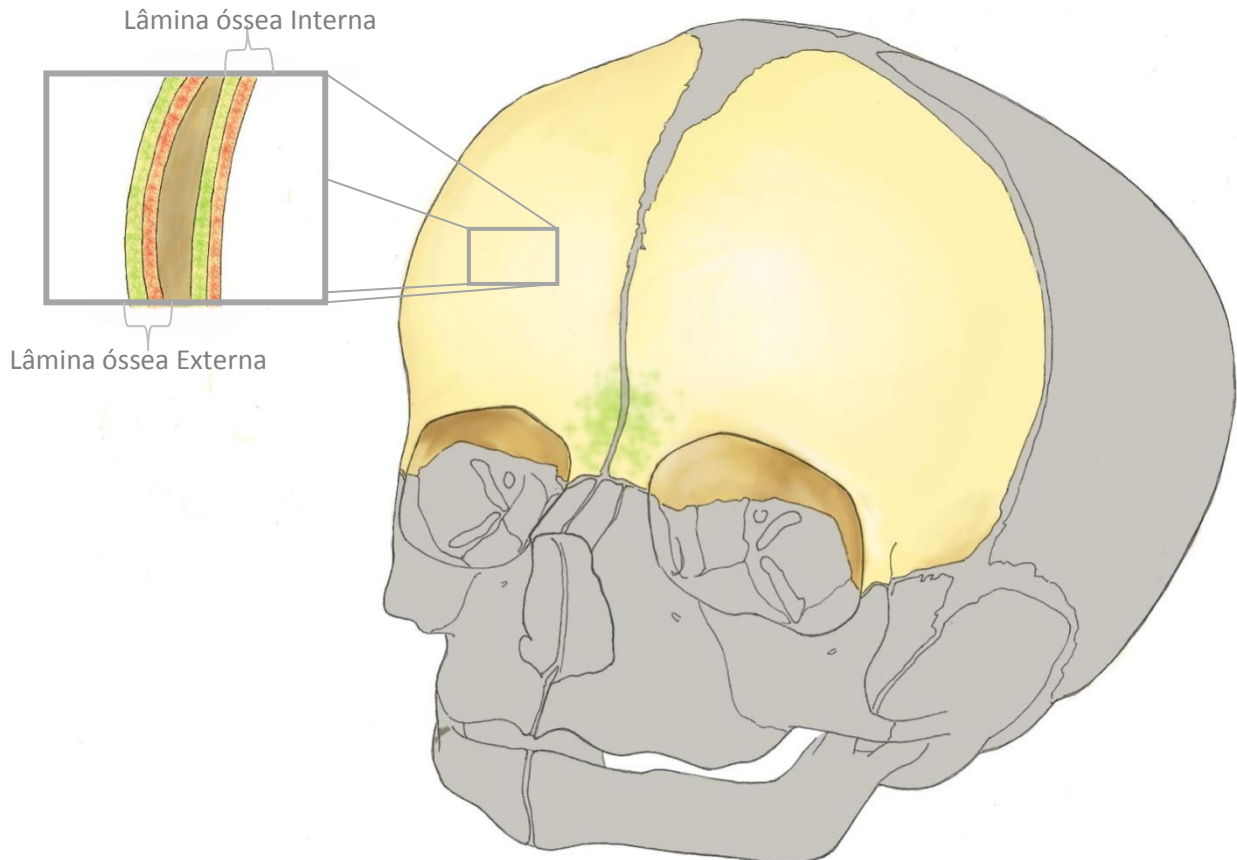


**Figura 18- – No crânio de uma criança de cinco anos observa-se um osso frontal ímpar e bulboso, devido ao seu rápido crescimento.**

Este crescimento é devido ao aumento da espessura da lâmina cortical externa e interna e modificações das díploe, tecido ósseo esponjoso.

A face meníngea da lâmina interna é uma superfície de reabsorção, assim como endóstio da lâmina externa. O endóstio da lâmina interna e o perióstio da lâmina externa são superfícies de deposição. Isto tem como consequência um crescimento no sentido anterior e superior.

O perióstio da face externa da glabella é uma superfície de deposição óssea que não tem superfície de reabsorção oposta, contribuindo para que o vértice do nariz se torne mais largo e proeminente.



**Figura 19- Zonas de reabsorção óssea (vermelho) e zonas de deposição óssea (verde).**  
No corte sagital do osso Frontal é possível identificar as zonas de deposição óssea: perióstio na lâmina externa e endóstio na lâmina interna e as zonas de reabsorção óssea: endóstio na lâmina externa e face meníngea na lâmina interna.

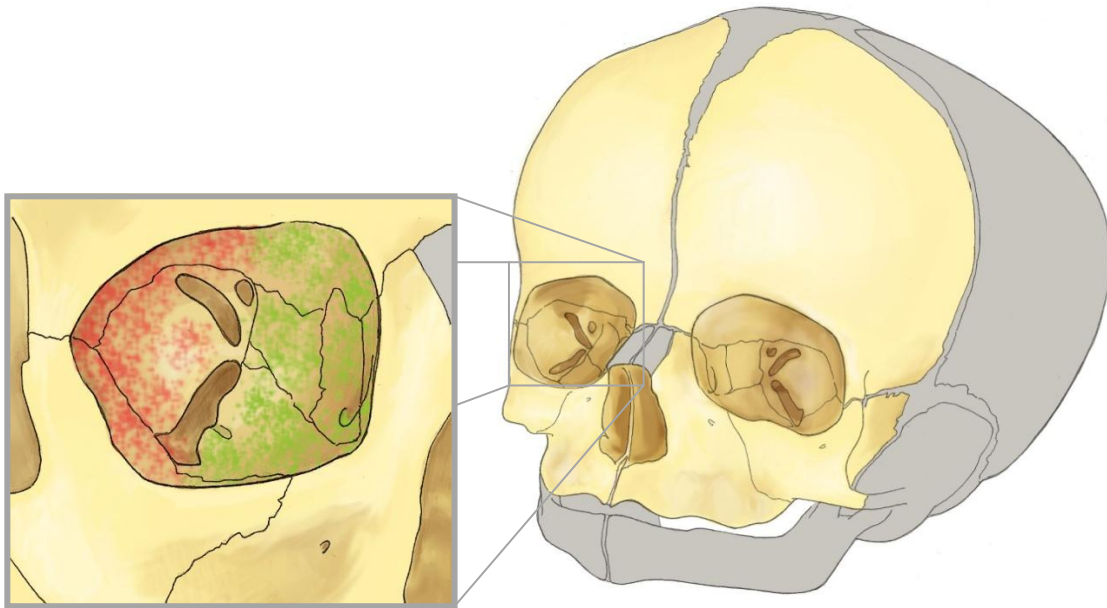
As regiões supraorbitárias do osso frontal vão ficando com a díploe mais reduzida devido ao aparecimento e alargamento dos seios frontais, o que, juntamente com o aumento das glabelas, promove uma deslocalização do osso frontal no sentido anterior na idade adulta.

### **2.2.2.2. Região Orbitária**

Durante o processo de desenvolvimento, os ossos das cavidades orbitárias sofrem remodelling de modo a terem um deslocamento e uma deslocalização que as afasta da linha mediana à medida que aumentam de volume.

As superfícies de deposição óssea são o perióstio da metade medial da abóbada, da parede interna e a maior parte do pavimento da órbita.

Por sua vez, o perióstio da parte externa da abóbada e da parede externa da órbita são superfícies reabsortivas.



**Figura 20- Superfícies de reabsorção (vermelho) e superfícies de deposição da órbita (verde).** As superfícies de reabsorção consistem na face externa, na metade lateral da abóbada da órbita e no terço externo do pavimento da órbita. As superfícies de deposição são as restantes que têm uma localização oposta.

No entanto, a amplitude dos processos de remodelling na parte externa da órbita são maiores do que os da parte interna o que leva a uma mudança morfológica: aumento do diâmetro horizontal.

O contorno inferior da órbita também se modifica deslocando-se inferiormente, devido aos processos de reabsorção na porção lateral do pavimento da órbita.

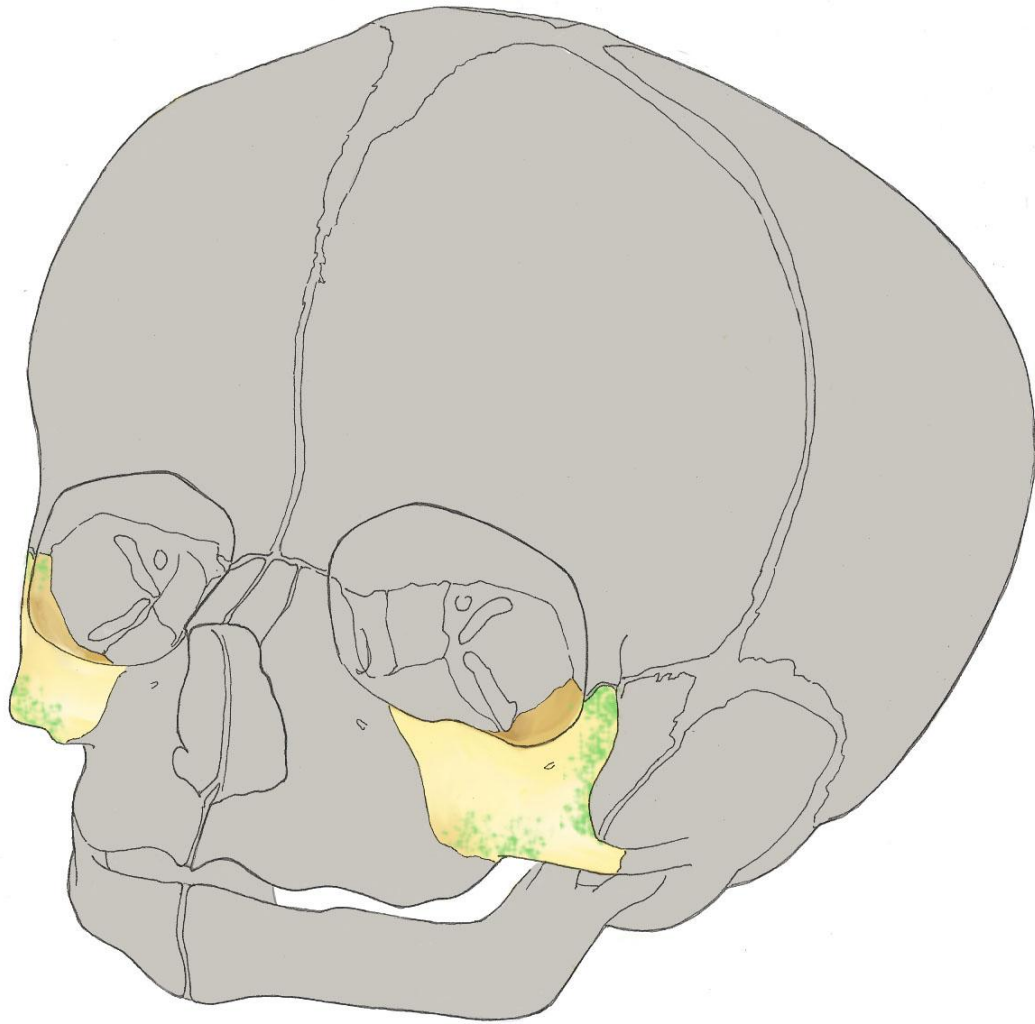
Estes processos de remodelling da órbita são simultâneos aos dos restantes ossos e na porção mais interna da órbita, juntamente com as mudanças já mencionadas na glabella bem como no ramo montante do maxilar superior contribuem para o alargamento das fossas nasais e do vértice do nariz.

Na porção lateral da órbita o desenvolvimento do osso malar no sentido posterior torna o bordo lateral mais proeminente.

### **2.2.2.3. Região Malar**

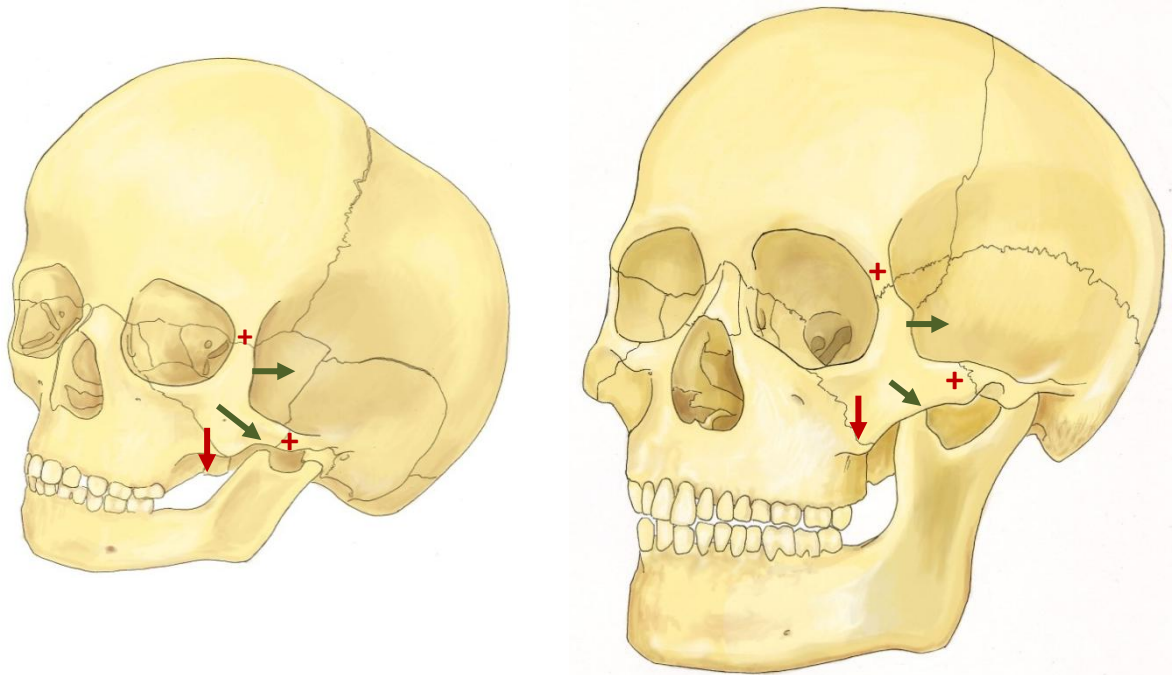
De modo a manter uma posição constante no complexo facial, o remodelling do osso malar faz-se predominantemente com deposição na sua porção póstero-externa, acompanhando o crescimento na mesma direção do osso maxilar superior.

A altura do osso zigomático também aumenta com o desenvolvimento, em resultado da deposição óssea no bordo inferior e superior, sendo que a primeira predomina sobre a segunda.



**Figura 21- Superfícies de deposição óssea do osso malar (verde): Face póstero-externa, bordo superior, bordo inferior.**

No entanto, a arcada zigomática tem uma deslocação secundária, devido ao crescimento das suturas deste osso com o frontal e temporal. Isto faz com que o crescimento aparente da arcada zigomática seja inferior, ao contrário do que acontece na realidade onde há um crescimento no sentido póstero-lateral.



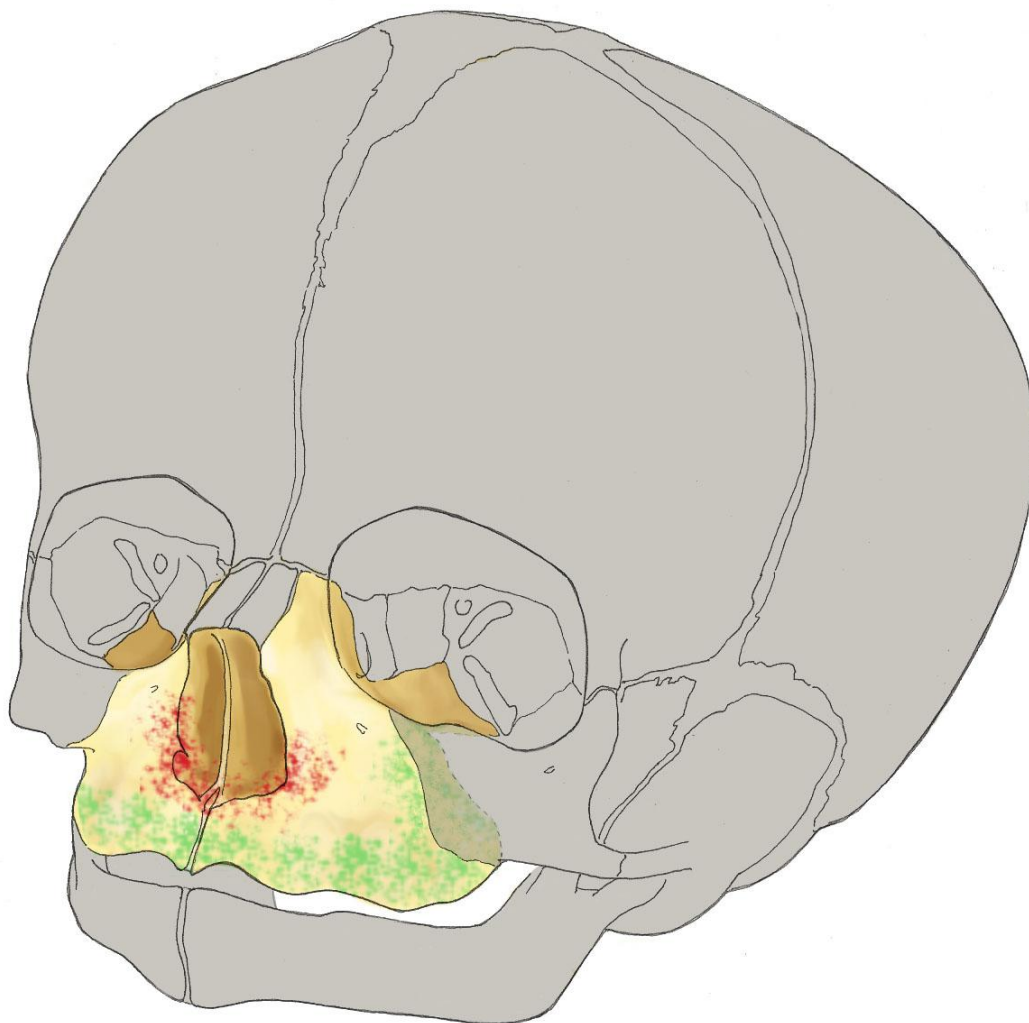
**Figura 22-** Comparação entre o crescimento aparente do Osso Malar (vermelho) com o crescimento real (verde). O crescimento aparente é devido á deposição óssea nas suturas enquanto o crescimento real deve-se ao crescimento do próprio osso na sua porção postero-externa.

### 2.2.2.4. Arcada Maxilar

No osso maxilar a deposição óssea e consequentemente o crescimento ósseo dá-se ao nível da tuberosidade localizada na parte interna da face posterior deste osso. Deste modo, o crescimento ósseo dá-se no sentido posterior, aumentando em profundidade a arcada dentária.

Simultaneamente, a arcada dentária move-se inferiormente devido ao crescimento alveolar ao longo de toda a sua margem livre. A erupção dentária também contribui para o crescimento longitudinal do osso maxilar e, consequentemente do terço médio da face.

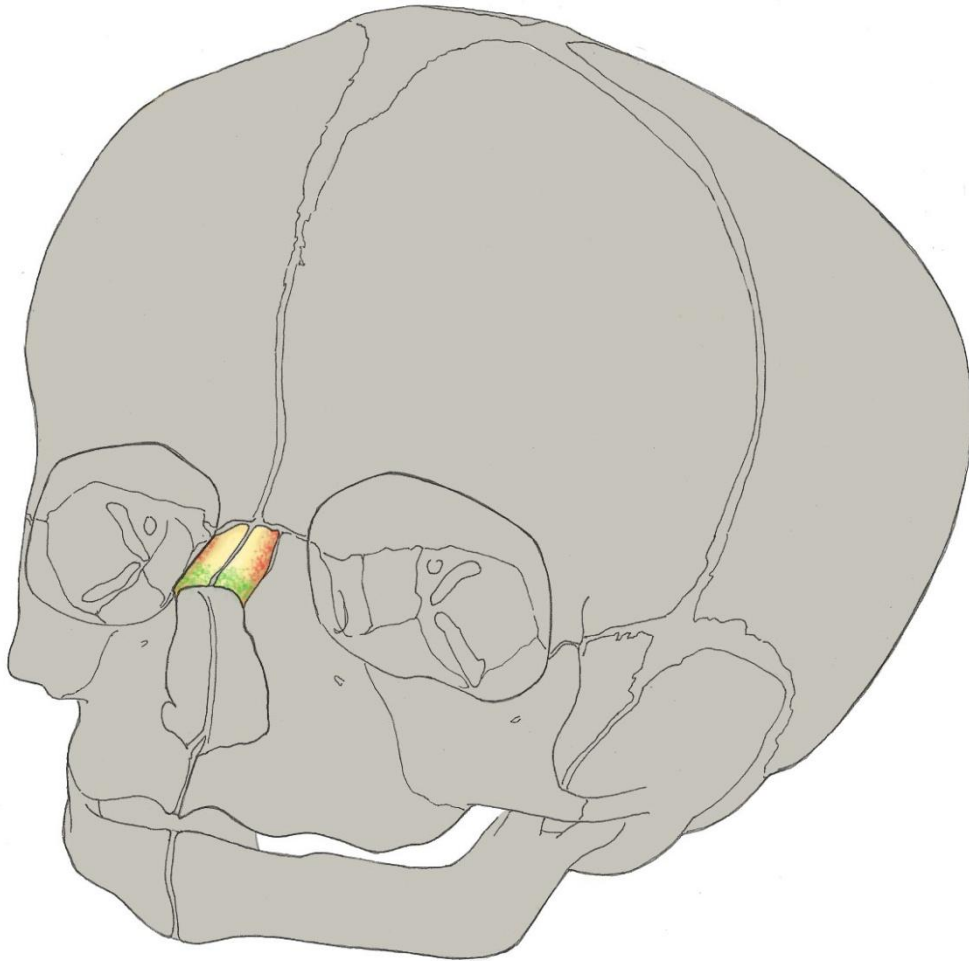
Este remodelling é acompanhado pela reabsorção óssea no pavimento das fossas nasais. Assim, como já mencionei, há um alargamento das fossas nasais necessário às maiores necessidades de trocas gasosas, estimando-se que estas no adulto ocupem o local da arcada maxilar de um crânio de criança.



**Figura 23-** Zonas de reabsorção óssea da maxila (vermelho): pavimento das fossas nasais. Zonas de deposição óssea da maxila (verde): arcada alveolar e face póstero-interna.

#### **2.2.2.5. Região Nasal**

As partes externas das superfícies superiores dos ossos nasais são reabsortivas em contraste com a metade distal dos ossos nasais que é depositária.



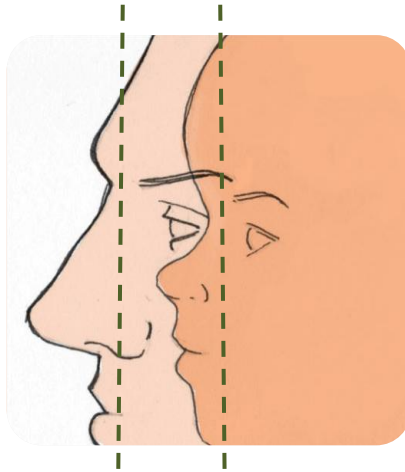
**Figura 24-** Na porção distal dos ossos nasais (verde) existe deposição óssea, enquanto a parte externa das superfícies superiores (vermelho) é reabsortiva.

A porção nasal do maxilar, o ramo montante do maxilar superior, bem como os ossos nasais estão orientados de tal maneira que esta deposição óssea de periósteo deslocaliza esta região para diante, para cima e lateralmente.

Inicialmente a espinha nasal anterior está situada no mesmo plano que o bordo inferior do osso nasal mas, com a deslocalização anterior observada, a espinha nasal passa a ter uma localização posterior.

No entanto, a deslocalização inferior da arcada maxilar e do palato duro faz com que não se verifique uma deslocalização no sentido superior do nariz, como seria de esperar pelo crescimento dos ossos nasais, mas um aumento do comprimento da abertura piriforme.

Este crescimento dos ossos nasais para diante, juntamente com o crescimento no sentido póstero-lateral da arcada zigomática e a reabsorção óssea na pré-maxila são muito importantes para definir o contorno do rosto de um indivíduo adulto- na qual um nariz proeminente é característica fundamental.

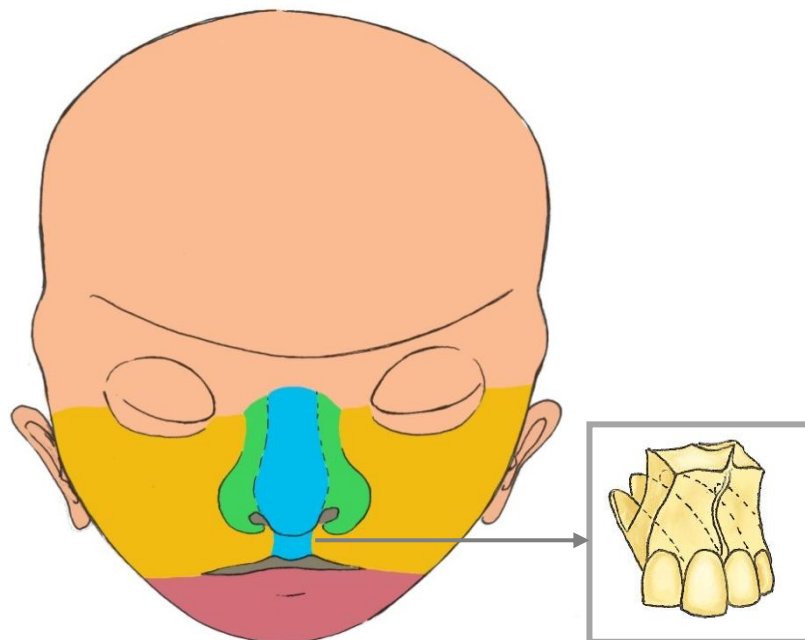


**Figura 25-** A modificação da estrutura óssea com o crescimento faz com que o nariz se pronuncie mais no perfil do adulto do que no da criança.

Para além de originar um contorno característico da face de um adulto, estas alterações, do ponto de vista fisiológico servem para alargar a abertura piriforme, a entrada das fossas nasais e, conseqüentemente permitir uma melhor troca de gases.

### **2.2.2.6. Região Pré-maxilar**

Derivada da fusão das proeminências nasais mediais, a região pré-maxilar é constituída pelos dentes incisivos, espinha nasal anterior e a região alar.

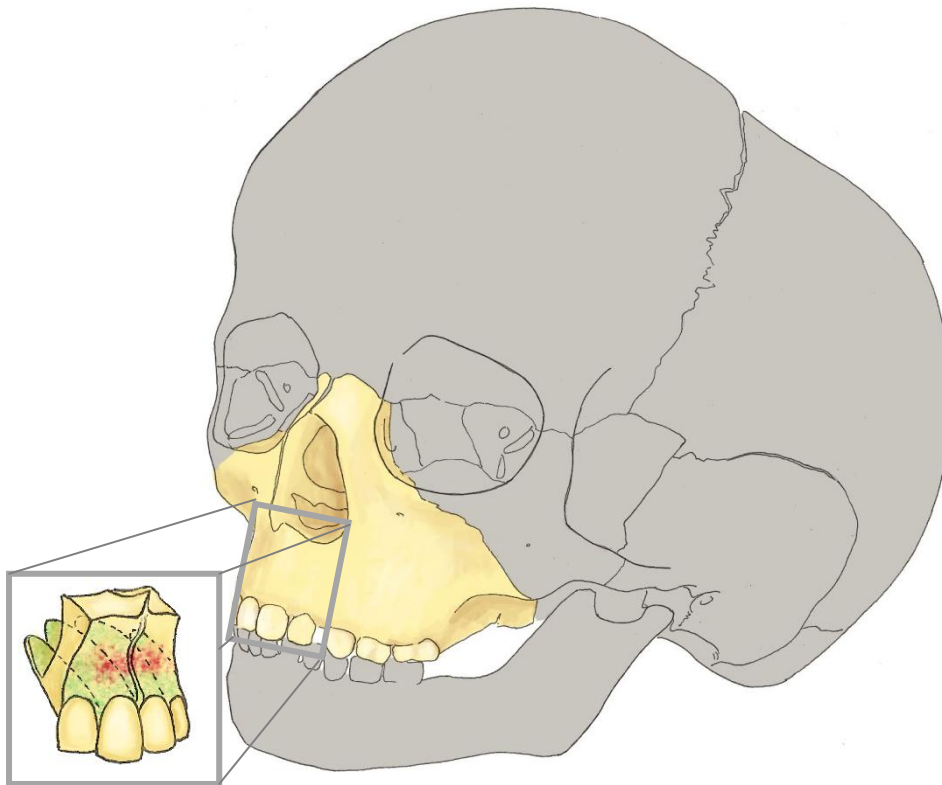


**Figura 26-** A Região Pré-maxilar, constituída pelos incisivos, espinha nasal anterior e região alar, deriva da fusão das proeminências nasais mediais.

Na cavidade nasal, a parte óssea da pré-maxila tem uma projeção superior á restante porção do osso maxilar. A porção do palato correspondente á pré-maxila tem uma orientação transversa e comporta centralmente o forâmen incisivo. Anteriormente estão inseridos os dentes incisivos.

Durante o processo de crescimento, a pré-maxila sofre processos de reabsorção na sua superfície externa, na qual se insere o lábio superior e processos de deposição óssea na superfície interna, em contacto com a língua.

Isto faz com que o remodelling da região pré-maxilar a deslocalize posteriormente formando uma concavidade de face anterior.



**Figura 27- Locais de reabsorção óssea (vermelho) e de deposição óssea (verde) da pré-maxila. A face anterior, em contacto com o lábio superior é reabsortiva enquanto a porção que completa o palato é de deposição.**

Este remodelling promove o alongamento e a expansão anterior da arcada alveolar, fazendo com que, no conjunto, exista uma angulação harmoniosa da parte inferior do terço médio da face – nem incisivos muito proeminentes nem muito posteriores, ajudando a correta articulação entre ambos os maxilares.

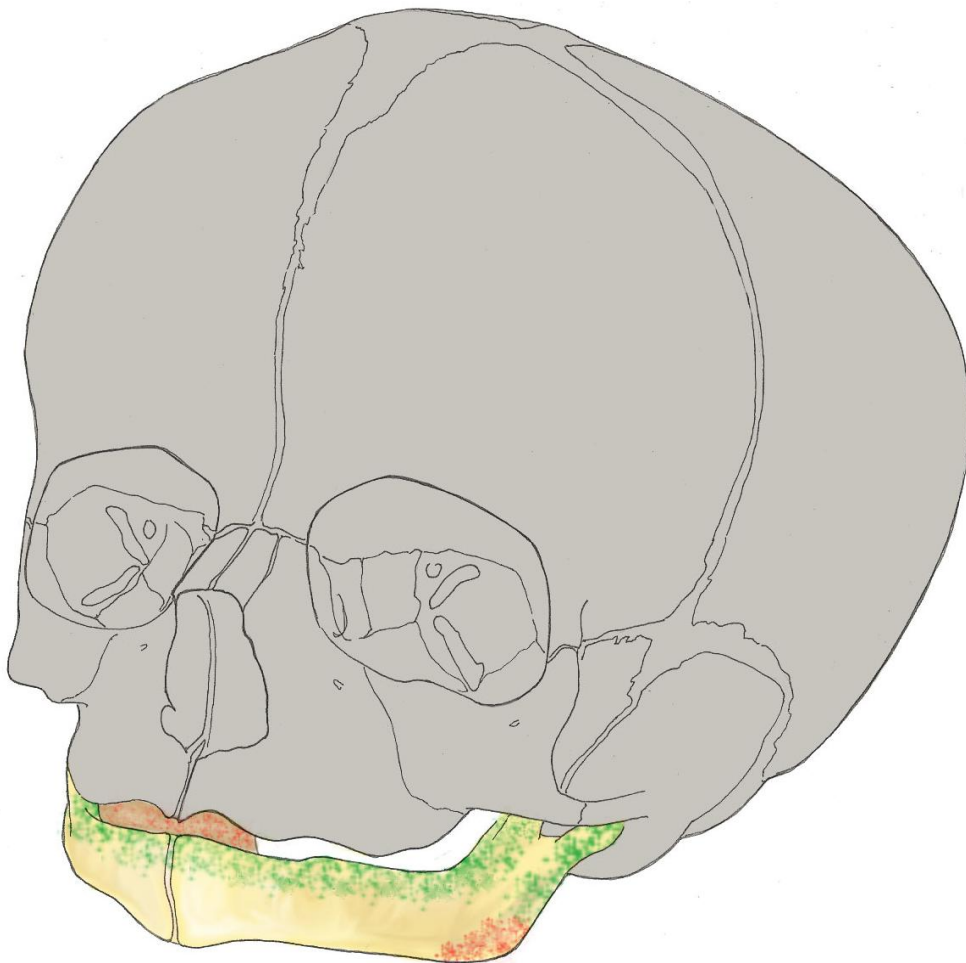
### 2.2.2.7. Mandíbula

Tal como acontece com o osso frontal, no nascimento, a mandíbula também é constituída por duas metades, fundindo-se, anteriormente, nos dois primeiros anos de vida. Durante o

processo de desenvolvimento, a mandíbula é o osso que mais se desenvolve e toma mais variações interpessoais.

À semelhança do que acontece no maxilar superior, o desenvolvimento da arcada alveolar e a erupção dentária contribuem para um crescimento vertical do corpo da mandíbula.

Ao nível dos ramos da mandíbula, o processo de deposição óssea dá-se essencialmente na porção posterior e os processos de reabsorção dão-se na parte interna e no gónion. No côndilo, o seu crescimento, faz-se por ossificação endocondral. O resultado final é um crescimento no sentido póstero-superior.

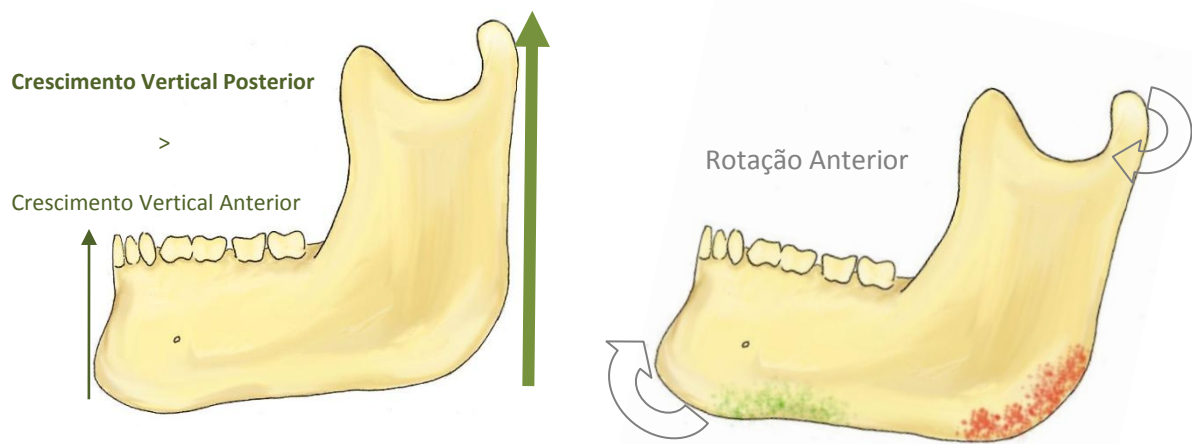


**Figura 28- Zonas de deposição óssea (verde) e de reabsorção (vermelho) da mandíbula. A arcada alveolar, o bordo posterior e o côndilo são zonas de deposição óssea e a superfície interna e o gónion são de reabsorção.**

Nos ramos da mandíbula, o crescimento não é uniforme, o côndilo tem um crescimento póstero-superior mais acentuado do que as restantes estruturas e o processo coracóideo sofre uma deslocalização posterior, ficando as margens anteriores e posteriores da mandíbula, quase paralelas com uma inclinação no sentido póstero-supero-lateral.

O crescimento no sentido superior é essencial para acompanhar o crescimento vertical do maxilar superior e a erupção dentária de ambos os maxilares, caso contrário a mastigação e todos os outros processos dependentes da boa conjugação destas estruturas não se procederiam de forma fisiológica.

Quando o crescimento vertical anterior, dependente do aumento da arcada alveolar é inferior ao crescimento vertical posterior, dependente do remodelling dos ramos da mandíbula existe uma rotação anterior com um remodelling compensatório do contorno inferior da mandíbula- reabsorção no ângulo e deposição na sínfise.



**Figura 29-** Quando o Crescimento vertical posterior é superior ao crescimento vertical anterior, a mandíbula sofre uma rotação anterior. Compensatoriamente assiste-se á deposição óssea (verde) na sínfise e reabsorção (vermelho) no gónion.

De modo inverso, quando o crescimento vertical anterior é superior ao crescimento vertical posterior, existe uma rotação posterior com um remodelling compensatório do contorno inferior da mandíbula- deposição no ângulo e reabsorção na sínfise.



**Figura 30-** Quando o crescimento vertical posterior é inferior ao crescimento vertical anterior, a mandíbula sofre uma rotação posterior. Compensatoriamente assiste-se á deposição óssea (verde) no gónion e reabsorção (vermelho) na sínfise.

Concluindo, durante este processo de desenvolvimento, a sínfise é a porção da mandíbula que menos se altera e os ramos, os que mais sofrem processos de remodelling, aumentando a linha alveolar em 1-2mm por ano. O bordo inferior da mandíbula não contribui para o seu crescimento vertical, mas é uma zona de remodelling bastante acentuado para manter a homeostasia estrutural desta.

### 2.3. Morfologia Facial

À medida que a face se desenvolve, um número de modificações faciais características ocorrem, o que permite relacionar um indivíduo com um dado grupo etário e por vezes, durante a infância, atribuir uma idade.

O comprimento da face aumenta com o desenvolvimento alveolar de ambos os maxilares e com os processos de *remodelling* da abertura piriforme para o aumento das cavidades nasais.

A largura da face também aumenta com o deslocamento lateral das cavidades orbitárias, com o desenvolvimento das proeminências malares e *remodelling* mandibular.

O terço superior da face passa a ser menos bulboso, através da desaceleração do crescimento encefálico, da expansão dos bordos supraorbitários, da protusão da glabella, das modificações observadas na raiz do nariz bem como o seu alongamento.

A região geniana torna-se mais individualizada com o deslocamento da arcada zigomática no sentido póstero-externo e diferenciável do nariz que se desenvolve no sentido contrário.

Estas alterações do terço superior e médio da cara, juntamente com o crescimento e desenvolvimento do maxilar inferior que fica com os contornos do gónion, do gnantion e do bordo inferior bem definidos, caracterizam o perfil de um jovem adulto, diferenciando-o do de uma criança.

No entanto, após já terem sido abordados os processos de desenvolvimento pré-natal, pós-natal de uma maneira genérica e universal, seria errado ocultar as diferenças interpessoais.

As diferenças interpessoais dependem de fatores genéticos e epigenéticos. Cada pessoa tem o seu património genético, o qual lhe dará as características da sua etnia bem como as individuais. Da mesma forma, cada pessoa vai ser sujeita a influências externas diferentes, o que também contribui para esta diversidade – dois gémeos homozigóticos com estilos de vida diferentes, terão faces com o mesmo património genético mas fenotipicamente diferentes.

### 2.3.1. Dismorfismo sexual

Tendo sido abordados conceitos essenciais sobre o desenvolvimento morfológico da face com o tempo, passarei a uma descrição sumária das diferenças do desenvolvimento entre indivíduos do sexo masculino e feminino que condicionam características morfológicas típicas de ambos os sexos.

Para este estudo utilizou-se cefalogramas de crianças de ambos os sexos nos quais fizeram marcações e avaliaram as distâncias entre estas, seguiram-se estes indivíduos ao longo do tempo- um estudo longitudinal.

Observou-se que a largura da base do crânio é superior nos indivíduos adultos do sexo masculino, mas que o ângulo da base do crânio é semelhante entre ambos os sexos.

O comprimento do maxilar superior e inferior foi semelhante em ambos os sexos até aos 14 anos de idade, altura em que o crescimento dos maxilares no sexo feminino estabilizou e os do sexo masculino continuaram o seu processo de desenvolvimento.

A direção do deslocamento facial é semelhante em ambos os sexos, contudo o sexo feminino tem predominância no crescimento horizontal face ao vertical. Isto talvez porque a puberdade dá-se numa idade mais precoce e sendo o pico máximo do crescimento do crânio pouco depois do pico de crescimento máximo corporal, o desenvolvimento deste dá-se numa idade cujo crescimento é maioritariamente horizontal.

As diferenças entre o crescimento do crânio nos homens e nas mulheres são devidas a um crescimento mais pronunciado e prolongado nos homens do que nas mulheres. Deste modo os crânios masculinos têm tendência a ser maiores e com acidentes mais proeminentes, como por exemplo: as eminências frontais, as arcadas supraciliares, as apófises piramidais dos maxilares superiores. Uma mandíbula mais larga e mais desenvolvida também é característico do sexo masculino.

### 3. O Envelhecimento da Face

Inicialmente pensava-se que o envelhecimento da face era devido exclusivamente ao tecido celular subcutâneo ou seja, todas as mudanças observadas deviam-se á laxidão atrofica deste tecido. Atualmente, sabe-se que o envelhecimento da face é um processo dinâmico, envolvendo tanto as partes moles como a estrutura óssea do crânio.

Irei fazer uma breve abordagem às alterações do tecido celular subcutâneo com o envelhecimento, dedicando-me com mais pormenor às alterações ósseas da face.

#### 3.1. Envelhecimento da pele

A pele, tal como todos os outros órgãos altera-se com o passar dos anos. O envelhecimento cutâneo deve-se a dois tipos de causas: “intrínsecas” e “extrínsecas”.

As causas “intrínsecas” são geneticamente determinadas e ocorrem fatalmente com o tempo. Contudo, apesar do cronómetro temporário do envelhecimento cutâneo variar significativamente entre as diferentes populações e mesmo entre diferentes partes do corpo do mesmo indivíduo, pensa-se que as influências hereditárias contribuem menos de 3% para o envelhecimento, tornando as influências epigenéticas e pós-translacionais muito mais relevantes para este processo.

As causas “extrínsecas” são principalmente representadas pela tríade, por vezes tão apetecida: raios UV, tabaco e álcool, influenciando o envelhecimento cutâneo não de uma forma fatal, mas de acordo com os estilos de vida do individuo.

O mecanismo comum a estas vias é o stress oxidativo, para que ambas contribuem de diferentes formas:

As causas extrínsecas promovem a formação de radicais livres de oxigénio, que modificam a estrutura molecular das proteínas e o DNA levando á senescência e apoptose celular; as causas intrínsecas influenciam a capacidade de resposta das células a estes agentes agressores.

Estas alterações moleculares levam às mudanças cutâneas observadas: pele transparente e fina com pregas em pontos habituais (canto externo dos olhos, o sulco pálpebro-geniano, sulco nasogeniano), perda do tecido adiposo subjacente levando a que as regiões geniana e orbitais se tornem escavadas. Os apêndices cutâneos também sofrem alterações: as unhas tornam-se finas e quebradiças, o cabelo torna-se grisalho, havendo diminuição dos folículos pilosos.

### 3.2. Envelhecimento da estrutura óssea da Face

Durante muito tempo ignorou-se o impacto que as alterações ósseas traziam ao envelhecimento da face.

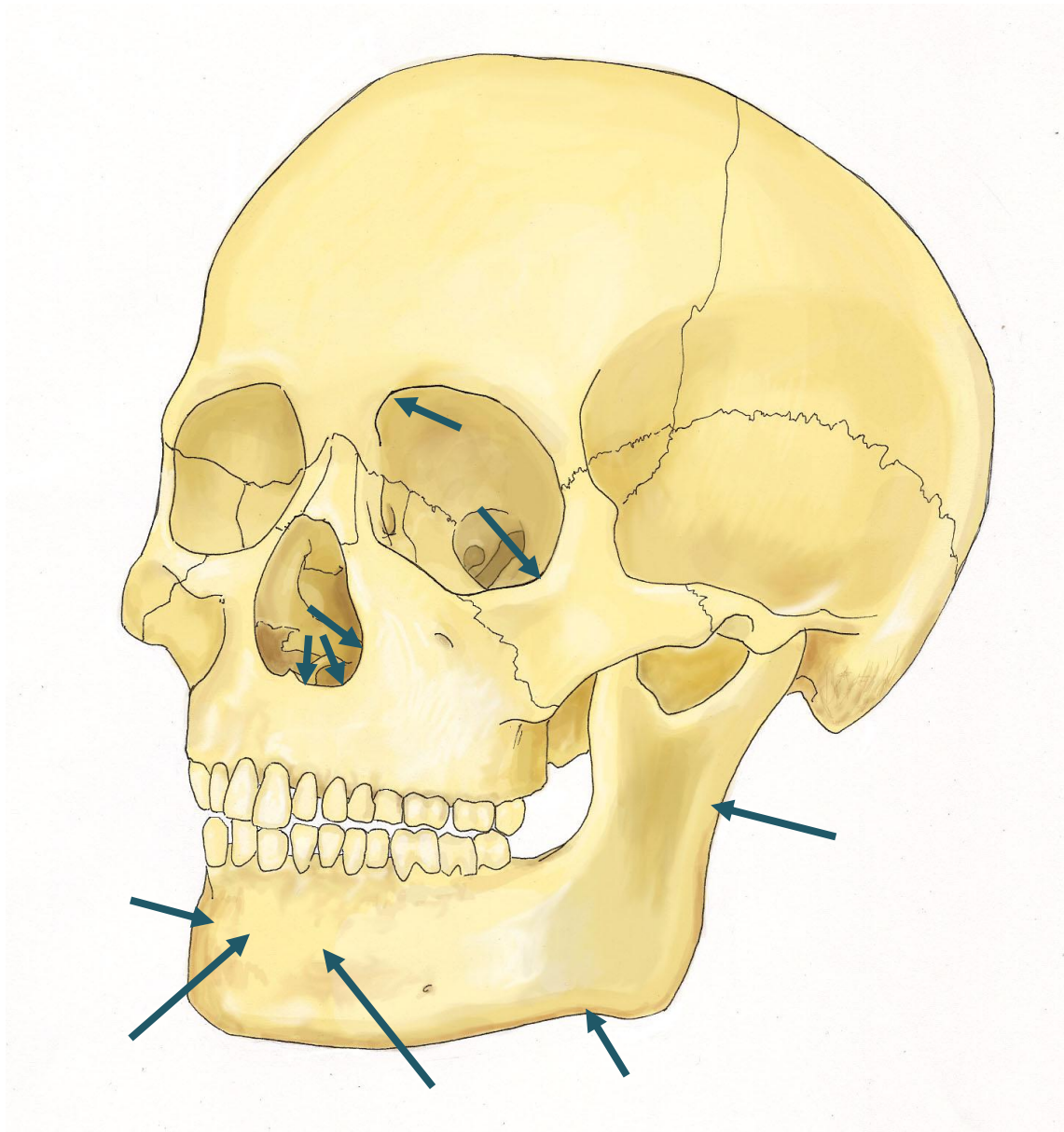
Só á relativamente pouco tempo se concluiu que a degenerescência óssea faz com que o tecido celular subcutâneo perca o seu suporte estrutural o que, juntamente com a sua senescência celular, leva à formação de “rugas”- pregas cutâneas pouco estéticas de acordo com os padrões de beleza de hoje em dia.

Nem todas as estruturas ósseas são predispostas ao mesmo grau de modificações com o passar dos anos. Uma explicação possível para a desigualdade de reabsorção óssea pode ser o stress a que estas partes ósseas estão sujeitas.

À semelhança do que acontece com os acamados, que permanecem dias sem andar e portanto, acabam por perder densidade óssea, as partes dos ossos da face sujeitas a menores tensões musculares também acabam por ser reabsorvidas. Isto porque, quando não há tensão sobre os ossos, o processo de reabsorção supera o de deposição.

As áreas com uma forte predisposição para a reabsorção são o terço médio da face, nomeadamente a maxila, a região piriforme do nariz, os bordos ínfero laterais e supero-mediais da órbita e o bordo ínfero-anterior da mandíbula.

Estas áreas sujeitas a menores forças de tensão devido às suas poucas inserções musculares e tendinosas tem uma reabsorção específica e previsível com o envelhecimento contribuindo para a morfologia típica da face idosa.



**Figura 31- Demonstração dos principais locais de reabsorção óssea com o envelhecimento.**

Devido às diferenças entre a estrutura facial dos homens e das mulheres - os homens têm bordos orbitários com uma morfologia diferente e a região piriforme e a mandíbula mais largas – o seu envelhecimento não é igual quer em velocidade quer em extensão. Contudo, ambos os sexos passam pelas mudanças a seguir discutidas.

A correção destas alterações ósseas é atualmente vista como fundamental para o rejuvenescimento da face.

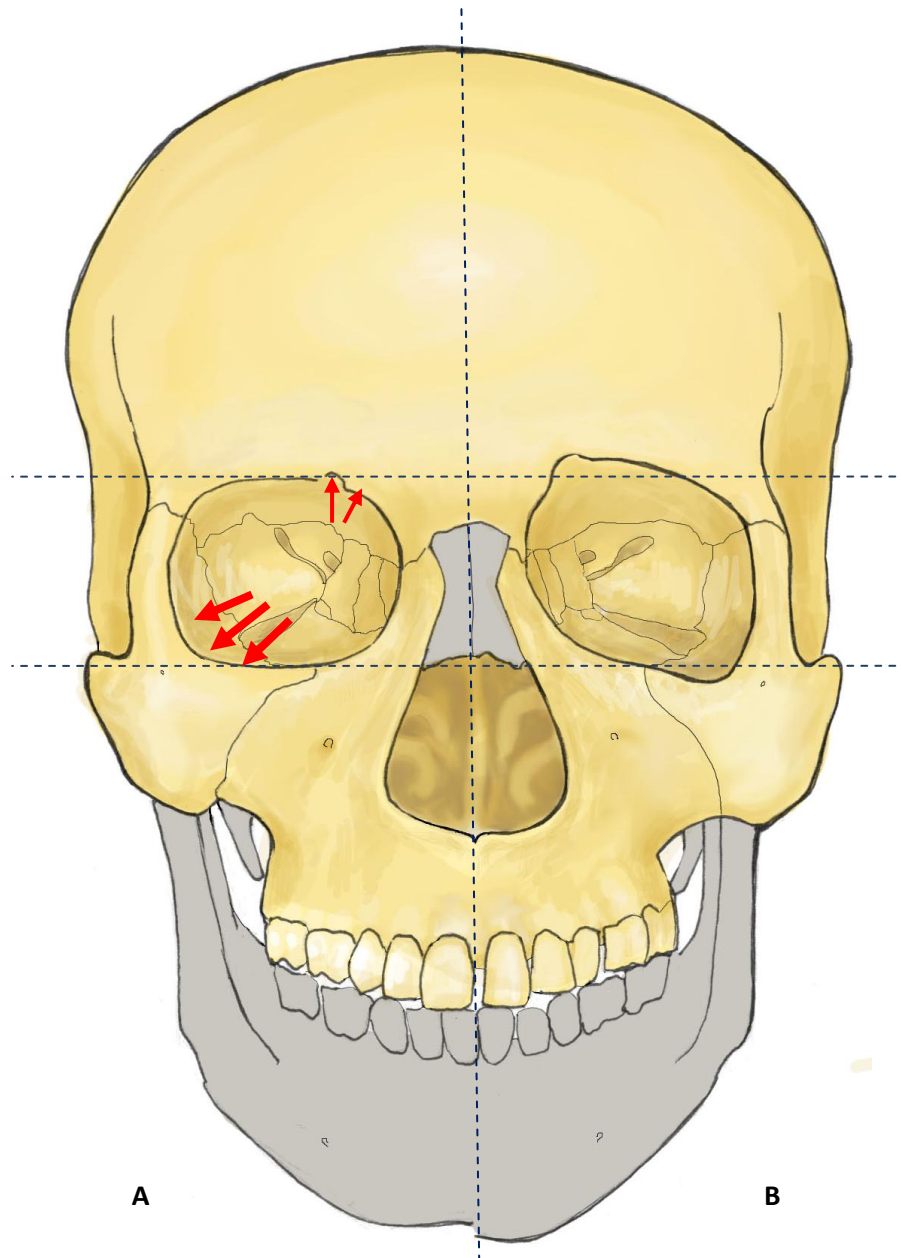
Para melhor organização do estudo destas modificações a face será dividida em quatro regiões:

Região Periorbital; Terço médio da face; Região Perinasal; Terço inferior da face;

### 3.2.1. Região periorbital

A órbita aumenta quer em largura quer em área com a idade, através do processo de reabsorção que é desigual, mas específico.

Os bordos supero-mediais e inferolaterais são os que mais sofrem do processo de reabsorção, não sendo estas modificações simultâneas, nem na mesma extensão.

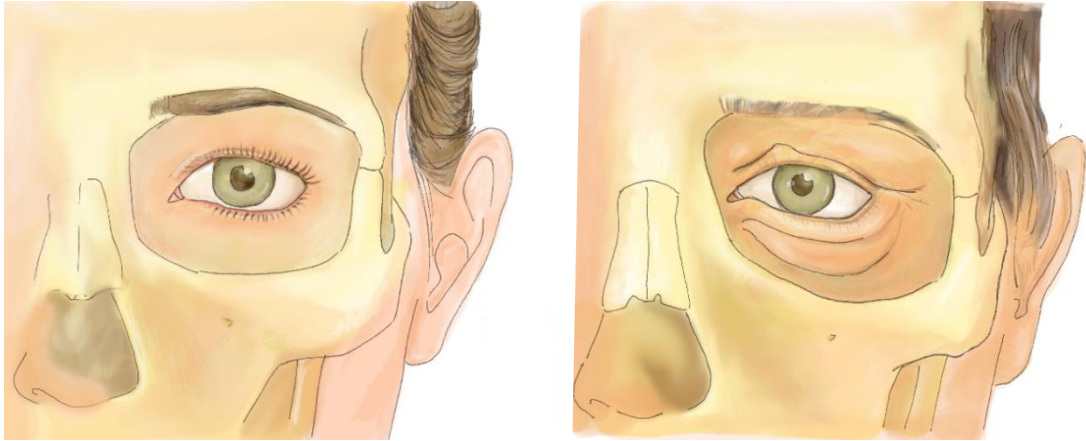


**Figura 32-** O envelhecimento da órbita dá-se, pela reabsorção do seu bordo infero-externo e posteriormente também do bordo supero-interno. Assim, a órbita envelhecida, B, tem diferentes dimensões da órbita do jovem adulto, A.

A reabsorção do bordo inferolateral tem uma manifestação mais precoce, por volta da meia-idade, enquanto a reabsorção do quadrante superomedial pode-se manifestar só em idades

mais avançadas. Nos homens o quadrante inferomedial também pode sofrer recessão em idades avançadas. Os restantes bordos mantêm-se mais estáveis no processo de envelhecimento.

Os tecidos moles adjacentes começam a modificar e a perder progressivamente a sua tonicidade ao longo do processo acima descrito.



**Figura 33- Os tecidos moles modificam-se pela perda de suporte ósseo na órbita, mais pronunciado no bordo ínfero-lateral.**

Existe um enfraquecimento progressivo do septo orbitário, o que condiciona a perda do tecido adiposo intraorbitário com deslocação anterior deste, levando a um grau variável de enoftalmia e prolapso palpebral.

Os tendões do *canthus* ficam laxos, sendo isto mais visível no *canthus* lateral do que no medial. Isto tem como consequência a perda da tonicidade palpebral superior, a sua horizontalização e a sobreposição á comissura palpebral lateral. A pálpebra inferior também perde a tonicidade, encurvando-se sobre o seu eixo longitudinal.

Algo que também contribui para estas alterações palpebrais são as perdas das aderências entre as estruturas, nomeadamente: entre a aponevrose do músculo levantador da pálpebra superior, a pele e o *tarsus* superior, bem como entre a parte inferior do orbicular, a fâscia capsulopalpebral e o *tarsus* inferior.

### 3.2.2. Terço Médio da Face

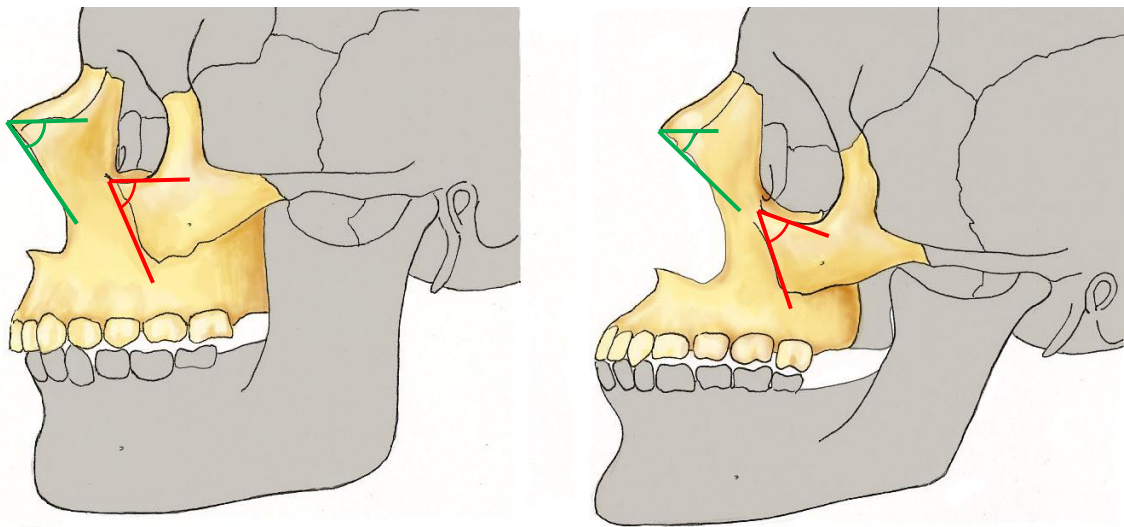
O esqueleto do terço médio da face é composto pelo osso maxilar superior nos seus 2/3 mediais e, ainda, pelo corpo e arco do zigomático no terço lateral.

Antes pensava-se que o esqueleto da face só sofria reabsorção após a perda da dentição e que, portanto, o idoso que a conseguisse manter teria maxilares iguais a quando era jovem adulto. Hoje em dia, sabe-se que, embora a reabsorção óssea seja significativamente menor

em idosos que mantêm a dentição definitiva, esta também acontece ao nível do osso maxilar e da mandíbula, mesmo que a dentição esteja intacta.

A velocidade de reabsorção óssea do terço médio da face não é uniforme; a maxila é mais suscetível a este fenómeno do que o osso zigomático.

Pessa, Shaw e Kahn, mediram o ângulo maxilar, ângulo compreendido entre o arco alveolar e o processo piramidal do maxilar, de adultos jovens e idosos e observaram diferenças. Com o envelhecimento, houve uma redução do ângulo maxilar, com perda da projeção anterior da maxila, devido à reabsorção óssea.



**Figura 34-** O envelhecimento do terço médio da face observa-se através da diminuição do ângulo maxilar, a vermelho, e do ângulo piriforme, a verde.

Este facto foi comprovado através da tomografia Computorizada com cortes para-sagitais pelo eixo médio da órbita de forma a medir o ângulo entre o pavimento da órbita e a face anterior do osso maxilar.

Mendelson, através de múltiplas observações quantificou estas mudanças: o ângulo maxilar decresce uma média de 10 graus entre o indivíduo adulto de 30 anos e o idoso de 60 anos.

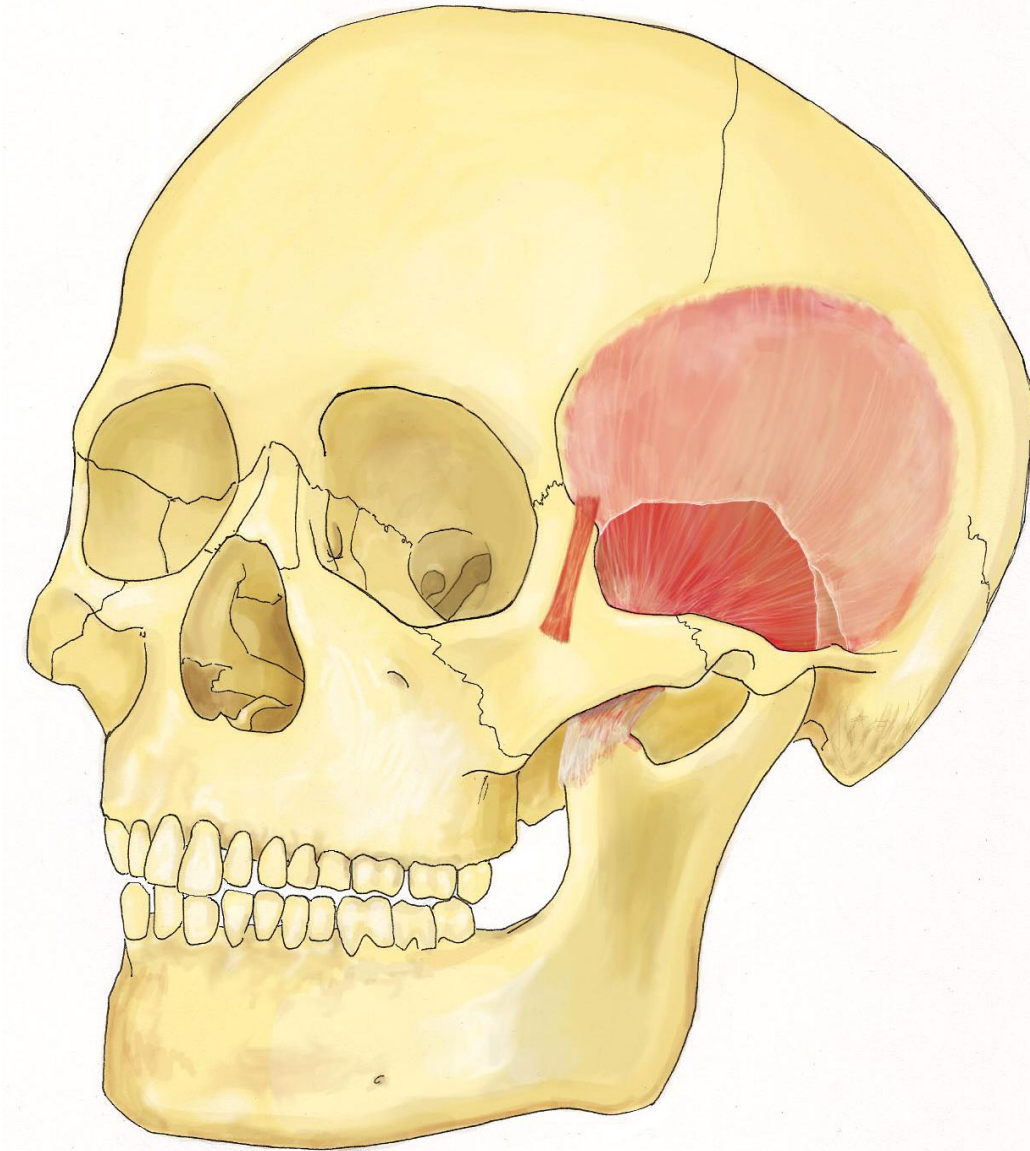
Relativamente à perda da tonicidade facial e à formação do sulco nasolabial existe uma nova teoria que complementa a da degeneração óssea e a da perda da integridade estrutural do tecido conjuntivo subcutâneo e epiderme, anteriormente mencionadas.

O sulco nasolabial torna-se aparente a partir dos 25 anos, sendo cada vez mais pronunciado ao longo do envelhecimento, dando a origem a uma prega cutânea flácida no seu bordo súpero-lateral “o bigode Chinês”.

Jacques A. Zufferey, publicou em Fevereiro de 2013 um artigo original, onde coloca a hipótese do músculo malar ser essencial para a manutenção de uma face jovial.

O músculo malar é um músculo superficial e fino da face que tem a particularidade de não ter nenhuma inserção óssea, iniciando-se na fásia *temporalis* e terminando a nível do tecido

celular subcutâneo, sendo muito inconstante na raça caucasiana. Dadas estas suas características, para observar este músculo é necessário dissecar cadáveres de pessoas que morreram recentemente, visto que os químicos de conserva tendem a fazer desaparecer este músculo. De modo a localizarmos este músculo, a dissecação deve começar pela remoção do plano subdérmico da região temporal. O início do músculo na fáscia *temporalis superficialis* torna-se facilmente identificável. De seguida, retira-se a bolsa adiposa deste músculo, tornando visível o seu corpo, superficialmente ao músculo zigomático maior, permitindo, assim, observar e comprovar a individualidade anatómica destes dois músculos.



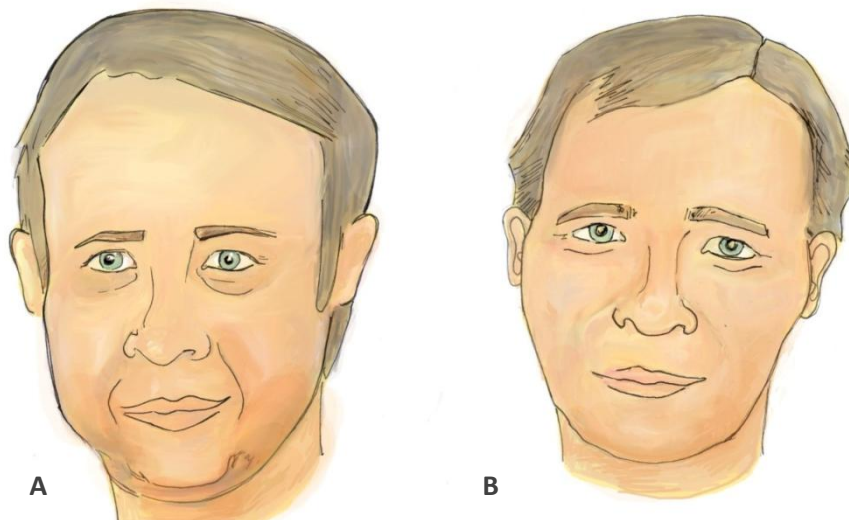
**Figura 35-** O músculo malar localiza-se lateralmente á orbita sendo a sua inserção inferior subcutânea e a superior na fáscia *temporalis superficialis*.

Contudo, por vezes, não é possível identificar o músculo malar, sendo apenas possível observar algumas fibras musculares que atravessam a sua bolsa adiposa.

Um estudo recente em cadáveres Coreanos constatou que em 54% de todas as disseções o músculo malar estava presente, o que o torna dez vezes mais presente nesta etnia do que na raça caucasiana.

Isto confirma o facto de maçãs do rosto proeminentes representarem grande probabilidade da existência do músculo malar, uma vez que a população coreana é conhecida como tendo as maçãs do rosto mais proeminentes relativamente às outras populações asiáticas.

Jacques A. Zufferey, analisou várias fotografias faciais de múltiplas populações com o objetivo de perceber a relação entre o envelhecimento do terço médio da face e a sua morfologia. Constatou que as populações asiáticas e africanas, em cujas maçãs do rosto são mais evidentes, têm um envelhecimento menor. De modo semelhante, caucasianos que tinham maçãs do rosto proeminentes tinham um envelhecimento temporal, do terço médio da face, semelhante ao das populações asiáticas e africanas.

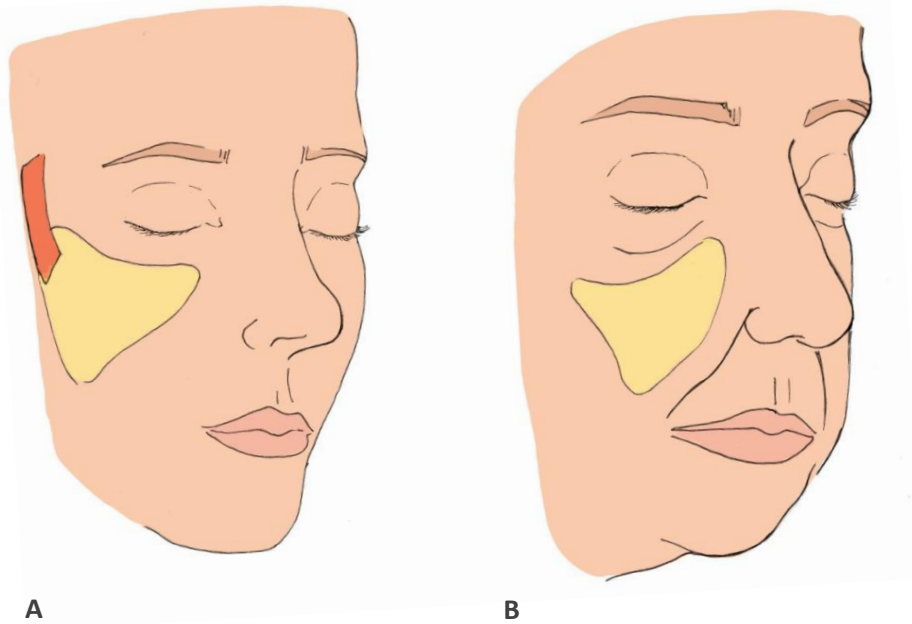


**Figura 36- O envelhecimento do rosto A, com maçãs do rosto menos proeminentes é mais notório do que o do rosto B, que tem músculos malares mais desenvolvidos.**

Visto isto, e estando o grande tamanho das maçãs do rosto relacionado com a presença do músculo malar, colocou a hipótese deste ser importante para a manutenção de uma face jovial com o passar dos anos.

Para além disso, disseções em fetos mostram músculos malares muito desenvolvidos ao contrário do que se observa em pessoas envelhecidas nas quais estes se tornam atroficos - o que apoia os estudos que defendem a tendência natural para a atrofia e o desaparecimento deste músculo e do músculo *risorius* com a idade.

Outro facto que comprova a importância do músculo malar para uma face jovial é o insucesso da utilização do Botox na correcção das rugas da face quando injetado no bordo lateral do músculo orbicular dos olhos, pois esta substância ao promover o relaxamento muscular induz o apagamento das maçãs do rosto e a deiscência da região geniana, conduzindo a uma aparência envelhecida da face.



**Figura 37-** O rosto A ilustra a função de sustentação do músculo malar. No rosto B, onde o músculo malar já se encontra atrofiado com a idade, há queda do tecido celular subcutâneo e formação do sulco nasogeniano.

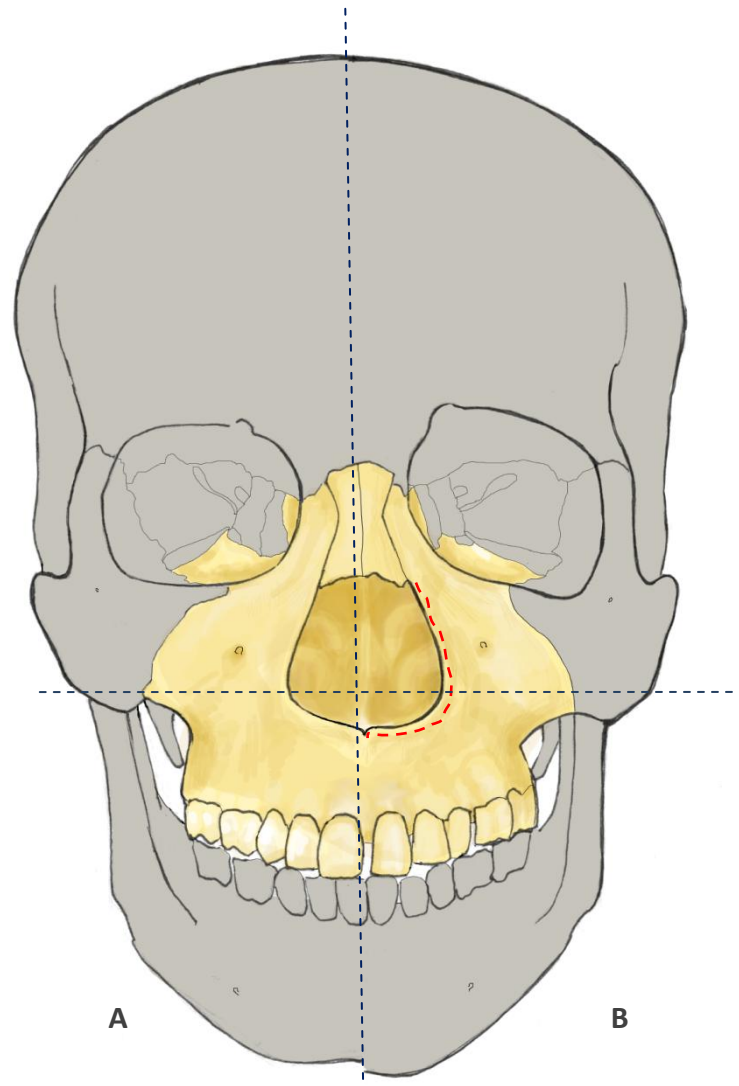
Jacques A. Zufferey explica estas observações afirmando que o músculo malar tem como função a interligação do sistema superficial aponevrótico da parte média da face com o sistema superficial aponevrótico da parte superior da face dando tonicidade á região geniana e assim dando a aparência de uma face jovial.

### 3.2.3. Região Perinasal

Com o envelhecimento, o nariz alonga-se, o seu lóbulo (ponta) sofre deiscência e a columela e a cartilagem lateral inferior tornam-se posteriores.

Estas alterações do tecido conjuntivo são, essencialmente, devidas á perda do suporte ósseo, nomeadamente dos ossos nasais e do ramo montante do maxilar superior.

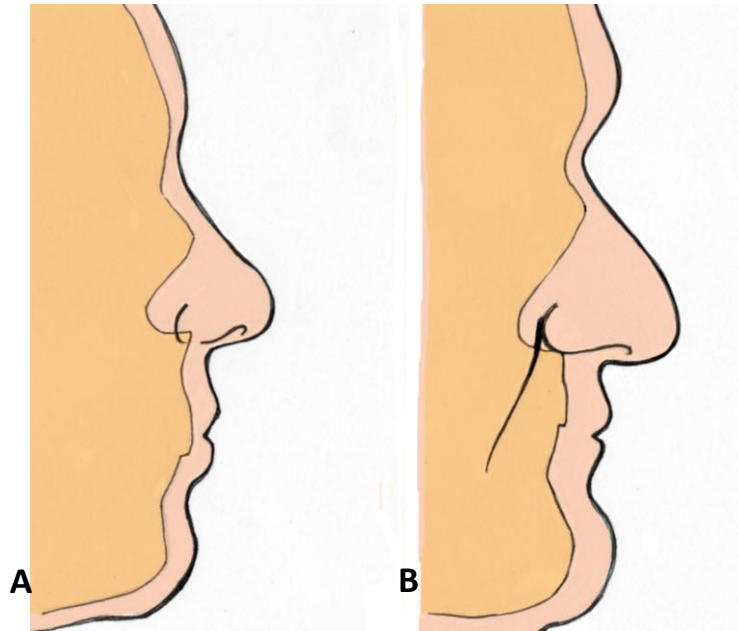
Similarmente ao que acontece com a órbita, a abertura piriforme aumenta com a erosão óssea ao longo do envelhecimento, sendo esta mais pronunciada em determinados pontos relativamente a outros.



**Figura 38-** Com o envelhecimento a abertura piriforme aumenta, á custa da reabsorção óssea do maxilar superior, como se consegue observar pela comparação da ilustração A (crânio de adulto jovem) com a B (crânio de idoso).

O ramo montante do maxilar superior é o mais afetado com o processo de degeneração, principalmente na sua porção inferior, foco essencial para a sustentação da cartilagem lateral inferior, alar ou da asa do nariz.

Esta degeneração contribui para a formação do sulco nasogeniano, á semelhança da atrofia do músculo malar e da reabsorção óssea do maxilar superior.



**Figura 39-** Comparação do perfil da face jovem A com o perfil da face envelhecida B. Em B observa-se uma abertura piriforme maior, a deiscência do lóbulo nasal e a formação do sulco nasogeniano.

A espinha nasal anterior também sofre degeneração com o tempo e, apesar de ter um processo degenerativo mais lento, é a responsável pela retração da columela ou subsepto. Isto conduz à deiscência do lobo nasal que mimetiza o crescimento do nariz durante o envelhecimento.

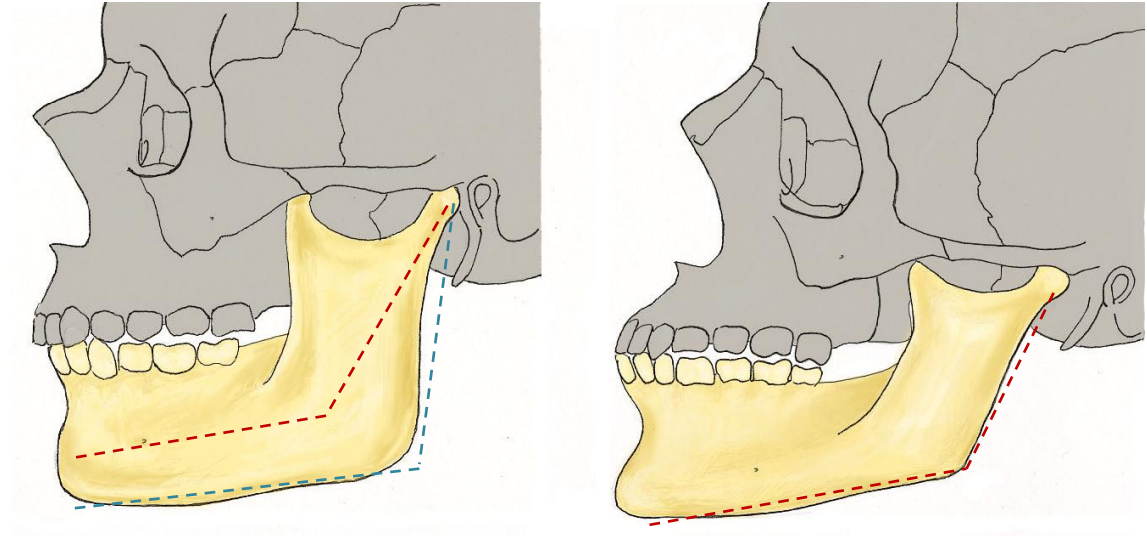
### 3.2.4. Região Inferior da Face

Inicialmente, pensava-se que a mandíbula sem dentição sofria um processo de degeneração contínuo, enquanto a mandíbula com dentição expandia-se ao longo dos anos.

O último estudo publicado sobre as alterações da mandíbula ao longo do envelhecimento nas pessoas com dentição obteve conclusões diferentes e mais específicas. Foram analisadas as tomografias computadorizadas tridimensionais de 120 caucasianos, 60 homens e 60 mulheres, igualmente repartidos em três faixas etárias: 20-40, 41-64 e  $\geq 65$ . As medidas avaliadas foram: largura bigonial, largura do ramo, altura do ramo, altura do corpo mandibular, comprimento do corpo mandibular e ângulo mandibular. Os dados foram analisados com uma análise de variância e teste t, com resultados considerados significativos a um valor de  $p < 0,05$ .

Os resultados obtidos mostraram que não houve diferenças significativas relativamente à largura bigonial e à distância entre os ramos para ambos os sexos.

A altura do ramo e do corpo da mandíbula bem como o comprimento da mandíbula diminuíram e o ângulo da mandíbula aumentou significativamente em ambos os sexos.



**Figura 40-** Com o envelhecimento a altura do ramo e do corpo da mandíbula diminuem, aumentando o ângulo que estas fazem entre si, tal como ilustra a linha vermelha.

Estes resultados contradizem os estudos anteriores, os quais sugerem que a mandíbula aumenta continuamente com a idade. Possivelmente os outros estudos baseavam-se em indivíduos que ainda não tinham atingido a sua maturidade óssea, comparando-os com idosos.

À semelhança do que acontece nas restantes porções da face, a reabsorção óssea da mandíbula observada com o envelhecimento leva à perda de tonicidade dos tecidos moles.

O mento torna-se hipoplástico, formando-se o sulco mandibular anterior. Existe, ainda, a perda da tonicidade que permitia uma definição limpa e linear do contorno inferior da face que se prolonga posteriormente com os tecidos flácidos do pescoço.

### 4. Conclusão

A morfologia da face é influenciada pela idade do indivíduo.

No momento da concepção, múltiplas células indiferenciadas dão origem a estruturas como, o primeiro e o segundo arcos faríngeos, que formaram todas as estruturas da face.

No nascimento, o neurocrânio é proporcionalmente maior á face, devido ao grande desenvolvimento do cérebro no período pré-natal. Com o crescimento, a face vai tomando dimensões cada vez maiores, devido às necessidades de interação com o mundo exterior. Isto é exemplificado pelo aumento das fossas nasais para perfazer as maiores necessidades respiratórias de um indivíduo adulto.

Para o desenvolvimento harmonioso do crânio, crescimento halométrico, é necessário que os ossos tenham zonas de reabsorção e de deposição, com localizações opostas; se a parte externa das órbitas não fosse uma zona de reabsorção, o processo de deposição na porção interna conduziria a um diâmetro horizontal cada vez menor e ao estrangulamento do globo ocular.

O envelhecimento da face depende das partes moles - epiderme, derme, hipoderme, tecido fibroso e muscular - bem como da estrutura óssea subjacente.

Nem todas as estruturas ósseas têm a mesma velocidade de degeneração, dependendo esta das tensões ósseas exercidas pelos tendões e músculos. Regiões como os bordos superomediais e ínferolaterais das órbitas, os ossos maxilares, a porção inferior da abertura piriforme são sujeitas a menos tensão, acabando por ser mais reabsorvidas.

Esta perda de suporte estrutural, juntamente com os raios Ultra Violeta, tabaco, álcool e estilos de vida laboriosos leva a uma aceleração da perda de integridade dos tecidos moles que acabam por ficar flácidos. Esta perda de suporte estrutural, condiciona a formação de sulcos, rugas e pregas em locais específicos que formam o estigma da face envelhecida: sulco nasogeniano ou nasolabial, sulco palpebral, rugas laterais à comissura externa do olho (pés de galinha) e na região frontal, perda do contorno mandibular e mento hipoplásico.

Dito isto, será de esperar que a morfologia individual de uma pessoa também influencie a velocidade do seu ritmo de envelhecimento facial: indivíduos com regiões supra-orbitárias, regiões malares e contorno mandibular proeminentes ou seja, com bom suporte ósseo tenderão a sofrer as consequências da reabsorção óssea mais tarde.

## 5. Epílogo

Estas foram as principais ideias que vos quis transmitir com o meu trabalho, e fico contente de ter conseguido criar uma dissertação que abordasse tão grandioso processo de uma forma sucinta e objetiva, a meu ver, acessível a todos os interessados.

Não foi fácil tentar descodificar conhecimento científico para que fique ao alcance de quem não tenha bases fundamentadas nesta área. Espero ter conseguido fazê-lo, uma vez que estou muito sensibilizada para um intercâmbio de conhecimento: nestes dois últimos anos lidei com muita terminologia diferente, principalmente na disciplina de Desenho 3D e recordei com muita ternura quando me explicaram conceitos novos de uma maneira construtiva. Afinal, só trabalhando todos juntos e valorizando a importância do conhecimento de cada um é que podemos crescer academicamente e enquanto pessoas.

Desta forma, com este projeto, aprofundei os meus conhecimentos sobre embriologia, o crescimento e envelhecimento da face, aprendi a fazer ilustrações no Photoshop, a trabalhar e a comunicar com pessoas de áreas académicas diferentes.

A meu ver, poderia melhorar a minha técnica de ilustrar em Photoshop, algo que os meus colegas de Belas Artes são muito fortes e com os quais tenho aprendido imenso - tenho esperança de um dia ainda ter oportunidade disso.

Este trabalho poderá ter continuidade com outras temáticas relacionadas com a morfologia facial, como por exemplo, diferenças faciais entre etnias, morfologia patológica da face, características faciais atrativas...

## 6. Bibliografia

- Larsen, William J., Human Embriology 3e, Churchill Livingstone: Elsevier, April 2008
- Moore, Keith, The Developing Human 9e ,Saunders: Elsevier, December 2011
- Sadler, Thomas W., Langman´s Medical Embriology 10e, Lippincott Williams & Wilkins, 2006
- Phillip E. Kish, Brenda L Bohnsack, Donika D. Gallina, Daniel S. Kasprick, Alon Kahana (2011) The eye as an organizer of craniofacial development *Genesis.*; 49(4): 222–230
- Starbuck John, M. Cole Theodore, H. Reeves Roger, and T. Richtsmeier Joan (2013) Trisomy 21 and Facial Developmental Instability, *Am J Phys Anthropol.* ; 151(1): 49–57.
- J.M. Johnson , G. Moonis ,G.E. Green, R. Carmody,H.N. Burbank (2011) Syndromes of the First and Second Branchial Arches, Part 1: Syndromes, *Am J Neuroradiol* 32:230 –37.
- J.M. Johnson , G. Moonis ,G.E. Green, R. Carmody,H.N. Burbank (2011) Syndromes of the First and Second Branchial Arches, Part 2: Syndromes, *Am J Neuroradiol* 32:230 –37.
- Permkumar, Sridhar, textbook of Craniofacial Growth, Jaypee brothers medical publishers, 2011
- Jan Huggar (2010) Postnatal growth of the nasomaxillary complex and the mandible, Karolinska Institutet
- Ranly DM,(1999) Craniofacial growth, Department of Pediatric Dentistry, University of Texas Health Science Center at San Antonio, USA.
- Sinikka Pirinen, Endocrine regulation of craniofacial growth,(1995), Vol. 53, No. 3 , Pages 179-185
- Susanne Siersbaek-Nielsen, Beni Solow, Dr.Odont (2004) Growth changes in head posture related to craniofacial development, Institute of Orthodontics, Royal Dental College Copenhagen, Denmark
- Martinez-Maza Cayetana, Rosas Antonio, Nieto-Díaz Manuel (2013) Postnatal changes in the growth dynamics of the human face revealed from bone modelling patterns
- Enlow Donalg, Harbour Ann (1996) A morphogenic analysis of facial growth, *Am. J. Orthodontics*
- L. Sardi Marina, Ventrice Fernando, Rez Rozzy Fernando Ra (2007) Allometries Throughout the Late Prenatal and Early Postnatal Human Craniofacial Ontogeny, *The Anatomical Record* 290:1112-1120
- Frank Fang, MD1, Philip J. Clapham, BS2, and Kevin C. Chung, MD, MS3 (2011) A Systematic Review of Inter-ethnic Variability in Facial Dimensions, *Plast Reconstr Surg.* 127(2): 874–881.

Virgilio F.Ferrario, Chiarella Sforza, Carlo e Poggio, Johannes H. Schmitz, (1998) Facial Volume Changes During Normal Human Growth and Development, *The Anatomical Record* 250:480-487

Mohandas Bhat, Enlow H. Donald, (1985) Facial Variations Related to Headform type, *The Angle Orthodontist* Vol.55 No.4

Jan Huggare (2010) Postnatal growth of the nasomaxillary complex and the mandible, *Karoliska Institutet*

Weber.J.S., Trotman Carroll-Ann, McNamara James A. (1993) Sexual Dimorphism in Normal Craniofacial Growth, *The Angle Orthodontist*, Vol.63 No.1

P. Houghton, M. R. Kean, (1987) The Polynesian head: a biological model for *Homo sapiens*, Volume 96, No.2, p 223-242

Ashkenazi Malka, Taubman Lilach, Gavish Anat (2011) Age-Associated Changes of the Mandibular Foramen Position in Anteroposterior Dimension and of the Mandibular Angle in Dry Human, *The Anatomical Record* 294:1319-1325

J. Lux Christopher, Burden Donald, Conradt Christian, Komposch Gerda, (2005) Age-related changes in sagittal relationship between the maxilla and mandible, *European Journal of Orthodontics* 27 568-578

Shaw RB Jr, Katzel EB, Koltz PF, Kahn DM, Giroto JA, Langstein HN (2010) Aging of the mandible and its aesthetic implications. *Plast Reconstr Surg* 125:332-342

Mendelson B, Wong CH (2012) Changes in the Facial Skeleton With Aging: Implications and Clinical Applications in Facial Rejuvenation. *Aesth Plast Surg* 36:753-760

Tyers AG (1985) Aging and the ocular adnexa: a review. *Journal of the Royal Society of Medicine* 75:900

Lee SY, Sung KY (2013) Subcision Using a Spinal Needle Cannula and a Thread for Prominent Nasolabial Fold Correction. *Arch Plast Surg* 40:256-258

Zufferey JA (2013) Is the malaris muscle the anti-aging missing link of the midface? *Eur J Plast* 36:345-352

Poljsak B, Dahmane RG, Godic A (2012) Intrinsic skin aging: The role of oxidative stress. *Acta Dermatovenerol APA*