

## PRINCIPAIS ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS ADAPTATIVAS DURANTE A GESTAÇÃO

*Data de aceite: 01/09/2023*

### **Erika Regina da Silva Morais**

Discente de medicina da Faculdade de medicina Afya Santa Inês -MA  
<https://orcid.org/0009-0003-7047-6055>

### **João Guilherme Patriota Carneiro**

Discente de medicina da Faculdade de medicina Afya Santa Inês -MA  
<https://orcid.org/0000-0001-7081-1624>

### **Larissa Nahilda Rebouças Coares**

Discente de medicina da Faculdade de medicina Afya Santa Inês -MA  
<https://orcid.org/0000-0003-1152-1656>

### **Anna Victoria de Vasconcelos**

Discente de medicina da Faculdade de medicina Afya Santa Inês -MA  
<https://orcid.org/0000-0001-9585-4874>

### **Anna Clara Melo do Nascimento**

Discente de medicina da Faculdade de medicina Afya Santa Inês -MA  
<https://orcid.org/0000-0002-6836-018X>

### **Carlos Benjamim Lino Moraes Dias**

Discente de medicina da Faculdade de medicina Afya Santa Inês -MA  
<https://orcid.org/0009-0004-3482-9105>

### **Eduardo Rennan Lopes Lima**

Discente de medicina da Faculdade de medicina Afya Santa Inês -MA  
<https://orcid.org/0009-0003-0507-7402>

### **Nuno Kauã da Silva**

Discente de medicina da Faculdade de medicina Afya Santa Inês -MA  
<https://orcid.org/0000-0003-3156-4397>

### **Rodrigo Guimarães Vieira de Carvalho**

Docente da Faculdade de medicina Afya Santa Inês -MA  
Membro Titular da Sociedade Brasileira de Cardiologia SBC-AMB  
<https://orcid.org/0009-0002-9608-1783>

### **Carlos Alberto Alves Dias Filho**

Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, Brasil  
Laboratório de Adaptações Cardiovasculares ao Exercício – LACORE (UFMA), São Luís, Brasil  
Docente da Faculdade Santa Luzia- Santa Inês - MA  
Docente da Faculdade de medicina Afya Santa Inês -MA  
Laboratório de Adaptações Cardiorrenais ao Exercício Físico - LACE  
<https://orcid.org/0000-0003-1181-6411>

## 1 | ALTERAÇÕES ENERGÉTICAS E METABÓLICAS GESTACIONAIS

Durante a gravidez, há estímulos

que levam as mães a comerem mais, sendo o aumento da fome característico desse período, no entanto, é necessário um valor nutricional dobrado, o que não quer dizer comer duas vezes mais, mas ingerir calorias condizentes com a nova demanda metabólica (ANJOS et al., 2020).

Com o aumento da fome, tem-se o aumento da ingestão de lipídios provocado por estímulos fetais, levando a mãe a reservar essa energia para os próximos meses gestacionais, passando a prioridade energética dos carboidratos para o organismo fetal, tendo ainda um aumento da capacidade de quebra e metabolização de lipídios (DIEBERGER et al., 2018).

O acúmulo de lipídeos totais, lipoproteínas e apolipoproteínas crescem no plasma durante o período gestacional. Pode ter um crescimento do colesterol de até 50%. Além do mais, a lipoproteína de baixa densidade alcança a sua maior quantidade em torno de 36 semanas da gestação, em consequência da ação do estradiol e progesterona sobre o fígado da grávida. Enquanto a lipoproteína de alta densidade tem seu máximo, aproximadamente, em 25 semanas e possui sua concentração diminuída por volta de 32 semanas, depois fica constante até o termo (MARTINS-COSTA et al., 2017).

Usualmente durante a gestação ocorre leve hiperinsulinemia, resistência à insulina, hiperglicemia pós-prandial e hipoglicemia em jejum. Logo de início, o metabolismo da glicose aparenta sofrer alterações pelo crescimento das taxas de progesterona e estrogênio, hormônios que atuam através da estimulação endógena da insulina e melhora o uso periférico da glicose (RAMOS et al., 2023).

Os hormônios contrainsulínicos, como o cortisol e o lactogênio placentário, proporcionam o crescimento da concentração dos ácidos graxos livres, ao disponibilizarem a lipólise e pouparem a glicose. Ademais, acontece a redução da resposta ao glucagon e supressão do seu consumo periférico, acontecimentos que constituem o estado diabetogênico materno, o que faz com que a contribuição de glicose seja constante ao feto (RAMOS et al., 2023).

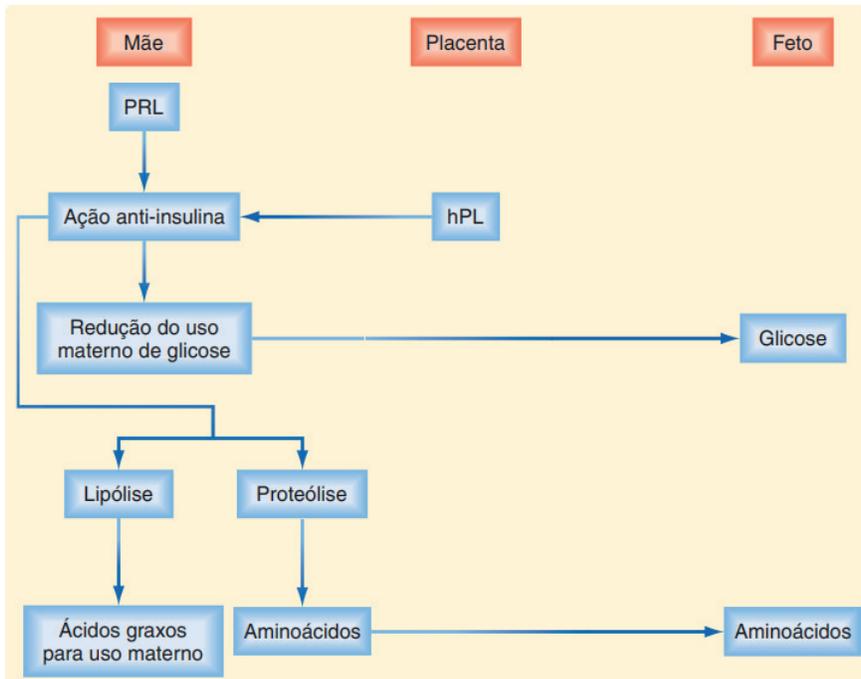


Figura 1: Uso energético pela mãe e feto

Fonte: BERNE, Robert M.; LEVY, Matthew N. (Ed.). *Fisiologia*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

## 1.2 Atuação da gestação nos diversos sistemas do organismo.

No período gestacional mudanças na fisiologia da mulher são comuns, visando o melhor desfecho possível em relação ao desenvolvimento do feto e para que ocorra uma boa adequação do corpo feminino para o momento do parto (CHANWIMOL et al., 2019; MORYA et al., 2020; TOLUNAY et al., 2016).

### 1.2.1 Sistema cardiovascular

A frequência cardíaca materna aumenta cerca de 10 a 15 batimentos por minuto, o que é essencial para a manutenção do débito cardíaco. O diafragma da gestante é elevado e desloca o coração para cima e para a esquerda. Um derrame pericárdico discreto pode surgir na gestação normal, contribuindo para o aumento da área cardíaca, o que dificulta os graus discretos de cardiomegalia pela radiografia do tórax (RAMOS et al., 2023).

Parece não ter grandes mudanças na contração do miocárdio no período gestacional. É comum sopros sistólicos, provavelmente devido à diminuição da viscosidade do sangue e da síndrome hiperkinética. Desdobramento de bulha e extrassístoles também são habituais. Normalmente, o eletrocardiograma não tem alterações, no entanto pode ocorrer

um pequeno desvio do eixo elétrico do coração para a esquerda devido à mudança da localização do coração (MARTINS-COSTA et al., 2017).

Acontece a diminuição da pressão arterial e da resistência vascular periférica, assim como crescimento do volume sanguíneo, do metabolismo basal e do peso. Em decorrência disso, cerca de 10 ou 12 semanas de gravidez, o débito cardíaco (DC) cresce e chega no seu ápice entre 20 e 24 semanas, com um aumento de 30 a 40%, a partir daí mantém-se quase constante até o fim da gravidez (RAMOS et al., 2023).

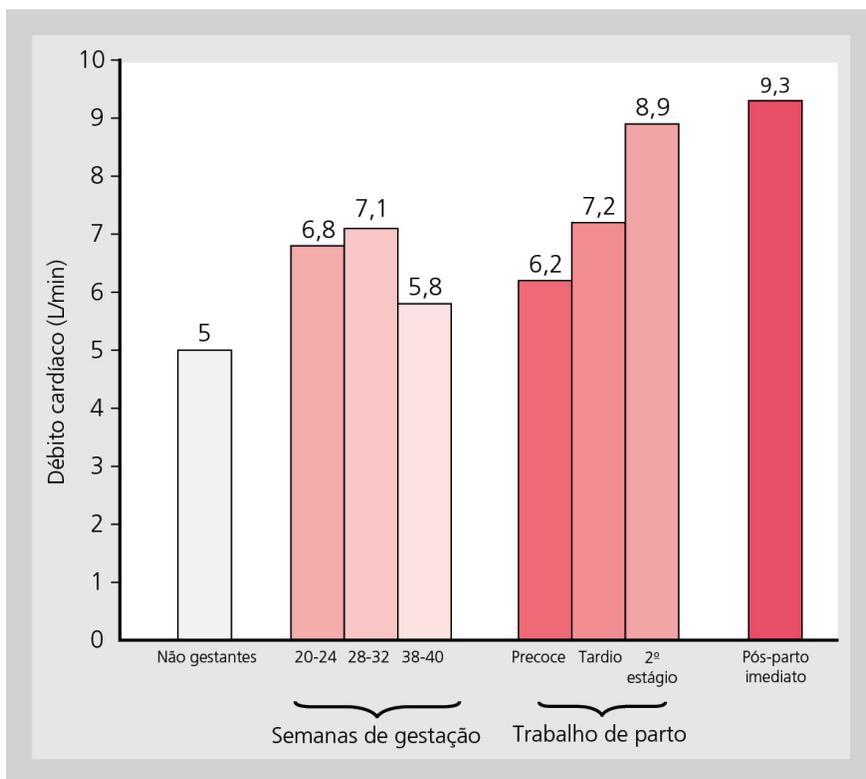


Figura 2: Aumento do DC em não gestantes, gestantes e no período pós-gestação

Fonte: RAMOS, José GL et al. **Rotinas em obstetrícia**. Artmed Editora, 2023.

No fim da gravidez, o DC é maior em decúbito lateral esquerdo, haja vista que, na posição supina, o aumento do útero faz com que a veia cava inferior seja comprimida, o que impede o retorno venoso. Durante o trabalho de parto, o DC também é maior, uma vez que a diminuição volumétrica uterina no início do puerpério e no secundamento e as metrossístoles estimulam a auto-hemotransfusão e aumento do retorno venoso (MARTINS-COSTA, et al., 2017).

No Brasil, a cardiopatia mais frequente em gestantes é a febre reumática, afetando,

principalmente, as valvas mitral e aórtica (AVILA et al., 2020). No entanto, as cardiopatias têm baixa prevalência na população gestante, se manifestando de maneira desigual em cada pessoa, necessitando de uma orientação individualizada (AVILA et al., 2020; REGITZ-ZAGROSEK et al., 2018; CARVALHO et al., 2020).

O efeito do estrógeno na gestação é diverso. Ele tem atuação nos vasos sanguíneos, com a função de diminuição do tônus vascular, promovendo o relaxamento da musculatura lisa dos vasos, o que leva a uma queda da Resistência Vascular Periférica (RVP) e à redução da Pressão Arterial (PA), sobretudo a diastólica (MEHTA et al., 2020).

Em gestantes que apresentam doenças valvares como estenoses e insuficiências, aumento das cavidades ventriculares e atrial, fibrilação atrial, insuficiência cardíaca, tromboembolismo, endocardite, entre outras patologias prévias, deve-se estar atento ao grau de classificação do risco dessas doenças, para saber as orientações adequadas a serem seguidas, como na prática de atividades físicas (AVILA et al., 2020).

Risco Alto	Risco Intermediário	Risco Aceitável
Estenose mitral grave	PB com disfunção moderada	Valvopatia discreta
Estenose aórtica grave	Estenose pulmonar grave	PB sem disfunção
PB estenótica/calcificada	PM	Valvopatia + FEVE normal
PM com disfunção	PM mitral > risco PM aorta	Valvopatia sem fatores desfavoráveis
Valvopatia + PAP ≥50mmHg	Insuficiência aórtica + doenças da aorta	
Insuficiência aórtica + doenças da aorta	Síndrome de Marfan (DAorta entre 40 e 45mm)	
Síndrome de Marfan (DAorta >45mm)	Valva aórtica bicúspide (DAorta entre 45 e 50mm)	
Valva aórtica bicúspide (DAorta >50mm)	Necessidade de anticoagulantes	
Valvopatia + FEVE <35%		

Tabela 1: Classificação do risco das valvulopatias para a gravidez - orientada pelo Departamento de Cardiologia da Mulher

Fonte: Modificada de AVILA et al, 2020.

Segundo o Departamento de Cardiologia da Mulher, seu posicionamento é que pacientes com risco moderado a grave não devem fazer atividades físicas, pois a cardiopatia é considerada de alta gravidade, podendo levar riscos para o feto e para a mãe (AVILA et al., 2020).

### 1.2.2 Sistema respiratório

Durante o período gestacional, a respiração tende a aumentar devido à elevação do metabolismo basal da gestante, além do aumento do tamanho da mãe e da demanda de oxigênio, a qual, antes do parto, é cerca de 20% maior que o normal. Todos esses efeitos promovem uma crescente ventilação por minuto na gestante. Acredita-se ainda que os

níveis de progesterona interferem ainda mais na ventilação, já que ele pode atuar como um sensibilizador do centro respiratório ao dióxido de carbono (GUYTON & HALL, 2017).

Dessa maneira, observa-se que ocorrem algumas alterações no sistema respiratório durante a gestação, ocasionadas por mudanças anatômicas e fisiológicas que afetam a função respiratória. Além do aumento de produção hormonal, como no caso da progesterona, que tem ligação ao centro respiratório promovendo um aumento da amplitude da respiração, o aumento do crescimento do útero gravídico atinge, por consequência, as configurações do tórax e o deslocamento do diafragma (LEMOS A., 2018).

Assim, outra questão ligada à ventilação é o crescimento uterino, que pressiona os órgãos abdominais de forma ascendente, levando a uma compressão com o diafragma, diminuindo a excursão desse e aumentando a frequência respiratória para manter a ventilação extra (GUYTON & HALL, 2017).

### *1.2.3 Sistema nervoso*

Um estudo feito com mulheres grávidas mostrou que, nesse período, a velocidade de processamento de estímulos, a capacidade de manter a atenção e o funcionamento cognitivo ficam mais baixos que o normal, se comparado ao grupo de mulheres não gestantes. A razão para essa queda nesses indicadores está nas grandes oscilações de hormônios como cortisol, estrógeno, progesterona e outros, sendo o primeiro e o estradiol associados negativamente as funções neurocognitivas (MAIA et al., 2015).

A síndrome do túnel do carpo e paralisia facial periférica são distúrbios neurológicos comuns do sistema nervoso periférico durante a gravidez. Porém, fatores como diabetes e distúrbios neurológicos inerentes devem ser considerados, haja visto que tem influência sobre as neuropatias. Dessa forma, durante o segundo e terceiro trimestres, de manhã e à noite, é comum haver queixas de síndrome do túnel do carpo, em que a compressão do nervo mediano causa sintomas como dormência e fraqueza em alguns dedos e palma da mão. Esses sintomas estão relacionados à compressão nervosa e/ou a congestão nervosa. Acúmulo de líquido, mudanças hormonais, hipersensibilidade nervosa e alterações no nível da glicose podem aumentar as chances de mulheres grávidas possuírem síndrome do túnel do carpo (FERRAZ et al., 2017).

Além disso, os casos de paralisia facial periférica, também conhecida como paralisia de Bell, tem a recorrência baixa em gestantes, e também é comum no terceiro trimestre. É frequente os sintomas de fraqueza unilateral dos músculos que controlam as expressões da face, perda do paladar de dois terços da língua, hiperacusia para sons agudos. Estudos sugerem que o crescente aumento de paralisia facial na gestação está associado a modificações na gravidez, como hipertensão gestacional e pré-eclâmpsia (FERRAZ et al., 2017).



Figura 3: Paralisia de Bell

Fonte: MACHADO, D. P. **Paralisia de Bell**. Disponível em: <<https://institutopaulamachado.com.br/odontologia/paralisia-de-bell/>>. Acesso em: 28 jun. 2023.

Distúrbios do sistema nervoso central são recorrentes durante a gravidez, sendo a mais comum a cefaleia. A cefaleia tem uma grande associação entre os fatores hormonais e não hormonais, caracterizada por uma dor pulsátil e unilateral, podendo está relacionada a vômitos, náuseas, fonofobia e fotofobia. Quando associado a esses sintomas é chamada de enxaqueca. Por volta de 8% das mulheres que apresentam enxaqueca sentem um aumento na frequência de ataque e intensidade da dor migrânea no decurso do período gestacional, sendo mais frequente os casos de cefaleia com aura (FERRAZ et al., 2017).

A enxaqueca que possui início recente normalmente ocorre no primeiro trimestre da gravidez. A enxaqueca recorrente geralmente vem acompanhada de aura. Em casos de mulheres que manifestam novamente a enxaqueca sem aura, 50 a 75% dessas pacientes apresentam a atenuação ou remissão total durante o período gestacional. De modo geral, grávidas com migrânea (com ou sem aura) não existem efeitos adversos na saúde da mãe ou no resultado da gravidez. Não obstante, estudos anteriores apontam que a enxaqueca é um provável preditor de transtornos na gravidez, que incluem pré-eclâmpsia, eclâmpsia, aborto espontâneo, acidente vascular cerebral, trombose do seio venoso cerebral, baixo peso do recém-nascido e anormalidades congênitas (FERRAZ et al., 2017).

#### *1.2.4 Sistema digestório*

No início da gestação (primeiro trimestre) é comum as náuseas durante as manhãs, o que ocorre devido aos elevados níveis de gonadotrofina coriônica (hCG), que vai diminuindo ao longo do primeiro trimestre gestacional. Além disso, durante a gestação, há o progressivo aumento da progesterona, a qual tem efeito relaxante no músculo do esfíncter esofágico, deixando a mãe mais suscetível a ter pirose, que piora devido ao conteúdo abdominal ser mais comprimido durante a gestação. Outro incômodo comum na gestação é

a constipação, decorrente da diminuição dos movimentos peristálticos (SILVA et al., 2015).

No segundo e terceiro trimestres, o volume da vesícula biliar costuma aumentar, aproximadamente, duas vezes mais, em que a capacidade de esvaziar reduz. Ocorre, em muitos casos, a doença da vesícula biliar, a qual acomete 3,5% das gestantes. Junto a isso, tem-se a doença celíaca que atinge 1 em casa 333 grávidas. Essas patologias, por consequência, afetam a fertilidade e a absorção de nutrientes e aumentam o risco de aborto espontâneo e parto prematuro (UESSUGUE, P., 2022).

Sangramento e edema na gengiva, a gengivite gravídica, é resultante da saturação por progesterona, hCG e estrogênio sobre o tecido conectivo e aumenta durante o segundo trimestre. A produção em excesso de saliva, o ptialismo, acontece em razão da estimulação do segundo e terceiro ramos do nervo trigêmeo, causas psíquicas e hipertonia vagal. Além disso, as hemorroidas são frequentes como consequência da vasodilatação periférica, constipação intestinal e aumento da pressão nas veias do reto, devido à compressão da circulação de retorno. Acontecem mudanças nas relações anatômicas do trato intestinal por causa da maior ocupação do útero na cavidade abdominal. Desse modo, no flanco direito da gestante, o apêndice cecal pode estar localizado (RAMOS et al., 2023).

### *1.2.5 Sistema oftálmico*

A gravidez é um período de modificações na fisiologia da mulher, para que tenha o melhor desfecho possível em relação ao desenvolvimento do feto e para que ocorra uma boa adequação do corpo feminino para o momento do parto. Nesse sentido, o corpo tende a se adaptar ao processo, sendo comuns mudanças em diversos sistemas, como cardíaco, respiratório, endócrino, renal, oftálmico e outros (CHANWIMOL et al., 2019; MORYA et al., 2020; TOLUNAY et al., 2016).

Sendo assim, mudanças nos diversos tecidos e órgão do corpo podem provocar alterações nas respostas de receptores, como é o caso do receptor de hormônio sexual na córnea, que durante o terceiro trimestre da gestação e no começo do período pós-parto, leva ao aumento da espessura e da curvatura da córnea, como consequência do edema de córnea (MORYA et al., 2020).

Pensando nisso, é necessário que os profissionais conheçam as alterações fisiológicas gestacionais, para que seja evitado tratamentos demasiados e a utilização de medicamentos que não são benéficos ao organismo de uma gestante (MORYA et al., 2020; MIRZAJANIET et al., 2022). No entanto, é importante conhecer quando uma modificação deixa de ser fisiológica e passa a ser patológica, em que requer um cuidado maior, com tratamento e acompanhamento adequado (MIRZAJANI et al., 2022).

Entre as mudanças no organismo durante o período gestacional, está a diminuição da pressão intraocular (PIO), em que ocorre uma redução significativa, cerca de 10% a cada trimestre da gestação, além de uma menor flutuação durante o dia da PIO se comparada a

medidas antes da gestação (KHAWLA, A., 2013).

O motivo desse aumento da PIO ainda não é bem explicado na literatura, no entanto, acredita-se que esteja ligado a alterações nos níveis de progesterona e estrogênio, por aumentarem a saída de humor aquoso da região ocular, enquanto a entrada não é modificada, tendo um déficit dessa substância (ÖZKAYA et al., 2021; YANG, Y., et al., 2023).

Outras alterações são comuns, como o aumento da espessura da coróide, que é uma estrutura cavernosa que possui boa parte do fluxo sanguíneo ocular. Na gestação, os estrogênios têm efeito vasodilatador na perfusão do tecido do olho, já a progesterona, renina e angiotensina têm efeito vasoconstritor, aumentando a resistência das artérias que irrigam o órgão. Portanto, alterações endócrinas no organismo podem levar à desregulação e hipoperfusão ocular, bem como ao espessamento da coróide. (SOCHUREK, J. A. M., et al., 2022). Além desses problemas citados, podem ocorrer também alterações no filme lacrimal, pálpebra, córnea e retina (PROCÓPIO et al., 2023).

### *1.2.6 Sistema endócrino*

Durante a gravidez, os níveis elevados de estrogênio e progesterona provocam alterações significativas nas mamas. O estrogênio estimula o crescimento vascular das mamas, bem como o desenvolvimento e a expansão dos ductos mamários, resultando em uma sensação de “peso”. Por sua vez, a progesterona promove o aumento do número de ramificações e a proliferação das estruturas alveolares. O revestimento alveolar adquire um estado secretório favorável à lactação. As mudanças celulares no tecido alveolar parecem afetar a sensibilidade dessas células às anormalidades causadas pelo estrogênio em estágios posteriores da vida (PORTH, 2021).

A prolactina (PRL), juntamente com outros hormônios, desencadeia e mantém a produção de leite pelas glândulas mamárias. Por si só, a prolactina exerce um efeito fraco. Somente após a preparação das glândulas mamárias, promovida pelos estrogênios, progesterona, glicocorticóides, hormônio do crescimento (GH), tiroxina e insulina, que possuem efeitos permissivos, a prolactina estimula a produção de leite. A ejeção do leite das glândulas mamárias depende do hormônio ocitocina, que é liberado pela adeno-hipófise. Em conjunto, a produção e a ejeção do leite compõem o processo de lactação (TORTORA, 2019).

Ao longo de toda a gravidez, a placenta secreta uma quantidade significativa de estrogênio, o que leva ao crescimento e ramificação do sistema de ductos das mamas. Ao mesmo tempo, o estroma mamário aumenta em quantidade, ocorre um acúmulo de gordura no estroma. Sendo assim, o tecido adiposo acumulado contribui para a forma e o tamanho das mamas, porém, isso ocorre porque o tecido adiposo expressa CYP19, que ao se acumular, aumenta a produção local de estrogênios circulantes. Além disso, o estrogênio leva a hipertrofia e crescimento de lactotrófos, provocando aumento do volume da hipófise

em até duas vezes, em gestantes. (BERNE & LEVY, 2010).

Além do estrogênio, outros quatro hormônios desempenham um papel importante no crescimento do sistema ductal: hormônio do crescimento, prolactina, glicocorticóides adrenais e insulina. Cada um desses hormônios é conhecido por desempenhar pelo menos algum papel no metabolismo das proteínas, o que provavelmente explica sua função no desenvolvimento das mamas (GUYTON & HALL, 2017).

A progesterona desempenha um papel essencial no desenvolvimento final das mamas, transformando-as em órgãos secretores de leite. Após o desenvolvimento do sistema ductal, a progesterona atua em conjunto com o estrogênio e outros hormônios mencionados para estimular o crescimento adicional dos lóbulos mamários. Isso resulta na multiplicação dos alvéolos e no desenvolvimento de características secretoras nas células alveolares. Essas alterações são semelhantes aos efeitos secretórios da progesterona no revestimento uterino durante a segunda metade do ciclo menstrual feminino (GUYTON & HALL, 2017).

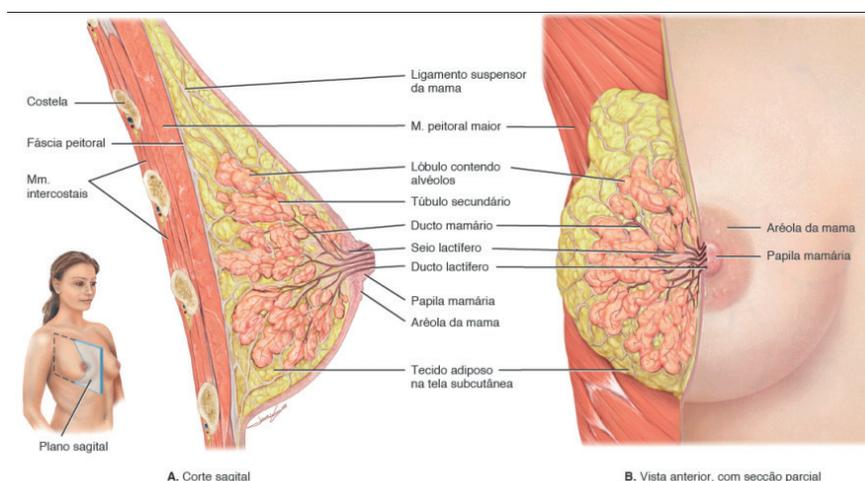


Figura 4: Glândulas mamárias e sua ação na síntese, secreção e ejeção do leite materno.

Fonte: TORTORA, Gerard J. **Princípios de Anatomia e Fisiologia**. 14ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019, 1201 p.

Embora o estrogênio e a progesterona sejam cruciais para o desenvolvimento físico das mamas durante a gravidez, ambos os hormônios têm um efeito específico de inibir a secreção de leite real. Em contraste, o hormônio prolactina tem o efeito oposto, estimulando a secreção de leite. A prolactina é secretada pela adeno-hipófise da mãe, sendo um hormônio diferente em relação aos demais dessa glândula, já que sua estimulação é inibida pelo Hormônio inibidor da prolactina (PIH) secretado pelo hipotálamo, sendo um PIH a dopamina muitas as vezes (SILVERTHORN D., 2017).

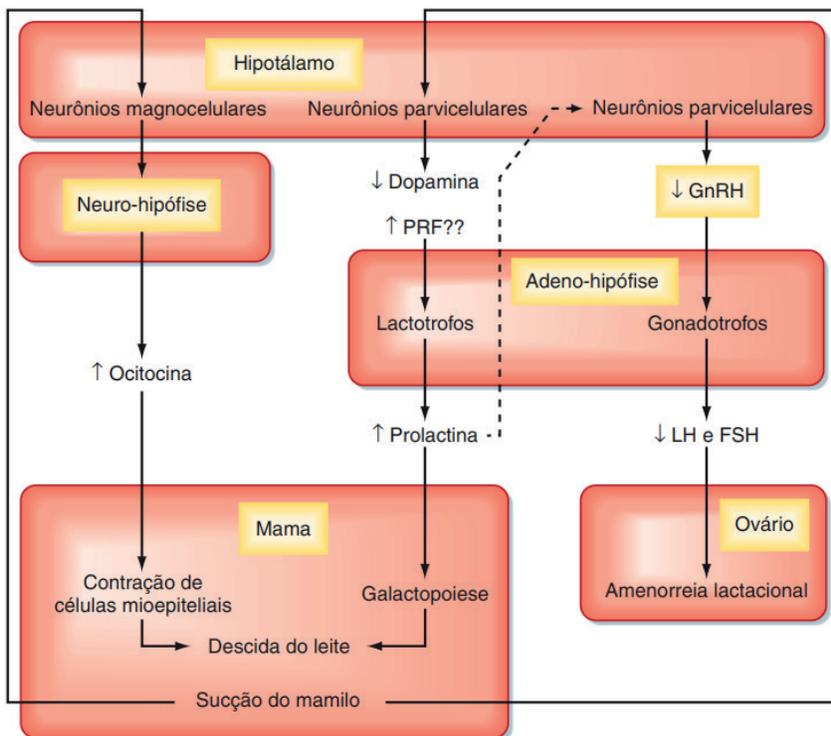


Figura 5: Reflexo neuroendócrino devido a sucção no mamilo, dando início à secreção de prolactina e ocitocina, levando a produção e ejeção do leite.

Fonte: BERNE, Robert M.; LEVY, Matthew N. (Ed.). **Fisiologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

### 1.2.7 Sistema urinário

Durante a gestação ocorre o acréscimo no fluxo plasmático renal e hipertrofia dos rins, com isso acontece o aumento no seu volume em cerca de 30% e tamanho por volta de 1 cm. Verifica-se, também, um aumento da vascularização renal, com conseqüente crescimento do fluxo sanguíneo e filtração glomerular. Essas modificações fisiológicas podem induzir o surgimento de glicosúria, devido a diminuição da capacidade de reabsorção tubular, e também hipercalcúria, redução de nutrientes, proteinúria, redução das concentrações de creatinina e ureia. A creatinina costuma reduzir drasticamente em comparação a mulheres não grávidas. O sistema coletor dos rins apresenta dilatação pielocalicial e ureteral, sendo mais evidente na porção direita do rim, devido a compressão do útero no sistema urinário (RAMOS., et al 2023)

A progesterona provoca o relaxamento da musculatura do trato urinário, isso causa a hipotonia ureteral, que com uma compressão adicional pela expansão do útero, pode provocar dilatação dos ureteres e hidronefrose. A hidronefrose de modo tênue, principalmente do lado direito, é observada no período gestacional, e pode permanecer por

até 4 meses após o nascimento do bebê (RAMOS., et al 2023).

A bexiga deixa de ser um órgão que faz parte exclusivamente da pelve, haja visto que o aumento do útero muda a localização da bexiga, que é rechaçada para a parte anterior e em direção a cavidade do abdome. Essa mudança na posição reduz a sua capacidade residual e causa a micção frequente, ato conhecido como polaciúria. Os vasos sanguíneos desse órgão ficam congestionados, dando um uma aparência tortuosa (RAMOS, et al 2023).

A infecção do trato urinário (ITU) é uma das infecções bacterianas mais frequentes em mulheres, especialmente durante a gravidez. Essa condição ocorre devido a uma falha no sistema de defesa, que está relacionada à virulência da bactéria causadora da infecção e à suscetibilidade do hospedeiro aos agentes invasores. Isso resulta na substituição da microbiota normal feminina por bactérias uropatogênicas, que se movem pelo trato urinário e colonizam a vagina e a uretra distal, desencadeando processos patológicos (HADDAD & FERNANDES, 2018).

As infecções do trato urinário (ITU) podem ser classificadas como complicadas ou não complicadas. As ITUs complicadas ocorrem quando a infecção afeta o sistema urinário causando alterações funcionais, enquanto as não complicadas ocorrem quando a infecção agrava o sistema urinário normal. Além disso, a classificação também pode ser feita de acordo com a localização anatômica, em infecções de alto ou baixo trato urinário. As infecções de baixo trato urinário afetam a uretra e a bexiga e podem ser categorizadas como bacteriúria assintomática, uretrite e cistite. Já as infecções de alto trato urinário podem afetar os rins ou as cavidades pielocaliciais, o que é indicativo de pielonefrite aguda (ABREU SILVA et al., 2019).

A presença de bactérias no trato urinário durante a gestação pode levar a diversos desfechos negativos. As complicações maternas e perinatais são mais frequentes nos casos de pielonefrite. Entre essas complicações, destacam-se o parto pré-termo, recém-nascidos com retardo mental e baixo peso, além de sintomas como disúria e polaciúria. Em casos mais graves, pode ocorrer o óbito neonatal (VEIGA et al., 2017).

### *1.2.8 Sistema tegumentar*

A gestação configura como um período de grandes mudanças no corpo todo, sendo o sistema cutâneo, muitas vezes afetado, se não cuidado da maneira adequada durante a gestação. Uma das alterações comuns se dá no cabelo, em que ele fica mais brilhante e menos seco, sendo mais difícil ocorrer pontas espiçadas (MALUF D., 2017). No entanto, no período pós-parto, em que ocorre a queda dos níveis de estrogênios, há uma queda de cabelo, que pode durar meses após o parto (MOTOSKO C., 2017).

É comum ainda a presença de estrias nesse período, condição que afeta cerca de 90% das mulheres grávidas (IKRAM S., 2018). Esse problema cosmético, que acomete a pele, é um dos que mais afetam as mulheres, pois permanecem após a gestação, e ao

se desenvolver, tem sua remoção dificultada, sendo muitas as vezes o mais indicado a prevenção, tendo maiores cuidados estéticos, utilizando cremes hidratantes, sobretudo nas regiões de distensão (FRANZEN J., 2016).

Há também a presença de alterações pigmentares cutâneas, que apesar de não ter suas causas bem conhecidas, acredita-se que se deve a alterações hormonais associadas aos hormônios  $\alpha$  e  $\beta$ - estimuladores de melanócitos, estrógenos, progesterona, que levam a produção de melanina e predisposição genética (TYLER K., 2015). Normalmente as áreas hiperpigmentadas são regiões naturalmente já escuras, como as aréolas, mamilos, genitais, axilas e parte interna das coxas, no entanto, também pode levar ao aumento de áreas de cicatrizes, sardas e outras manchas já existentes (MAHMOUD H., 2018).

Além de todos já citados, há o aumento da atividade das glândulas sudoríparas ecrinas, levando a alterações fisiológicas no corpo inteiro, como a transpiração excessiva (hiper-hidrose) (MUALLEN M., 2006). Ao contrário das ecrinas, as glândulas sudoríparas apócrinas tem sua atividade reduzida, o que leva até a melhorias de algumas doenças associadas a esse tipo de glândula, como a doença de Fox-Fordyce, que inflama e leva a obstrução da glândula sudorípara apócrina, levando ao surgimento de erupções palmares pruriginosas (SALLOUM et al., 2021).

Como consequência dos elevados níveis de estrogênios na gravidez, há o aumento das glândulas sebáceas, que pode levar a hipertrofia dessas glândulas na região da aréola, ocorrendo em cerca de 30% a 50% de mulheres grávidas, apresentando pápulas acastanhadas, chamadas de Tubérculo de Montgomery (TYLER K., 2015). Há controvérsias quanto ao aparecimento de acnes durante a gravidez, algumas mulheres relatam a presença de uma pele mais brilhante e limpa devido ao aumento da produção de sebo, enquanto outras relatam pele mais seca (MOTOSKO C., 2017).

### **1.3 A influência da atividade física em gestantes**

A gestação é um período de grandes mudanças e de novos desafios para a mulher, passando por alterações físicas, hormonais, fisiológicas e até emocionais, sendo muito comum a prática de atividades físicas serem deixadas de lado em meio a toda sobrecarga e mudanças de rotina nesse período (ACSM, 2020).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a prática de exercícios físicos está relacionada à redução de problemas de saúde e melhorias na qualidade de vida para as futuras mães e para seu bebê. Já foi desmistificado a ideia de que durante a gestação o ideal é o repouso e pouca realização de atividade física, sendo desde 2002 estimulada e indicada para gestantes (ACOG, 2015).

A importância da atividade física está ligada não só ao período que antecede o parto, mas também ao pós parto, pois é muito comum as mulheres pós-parto praticarem hábitos sedentários devido às náuseas, dores, cansaço e sobrecarga emocional, além de

desânimo e depressão (RANI & JOSHI, 2022).

Durante a gravidez, sobretudo no último trimestre, é comum a mãe sentir dispnéia, porém, sem hipóxia. Essa sensação pode ocorrer mesmo sem a realização de atividades que exigem mais esforços, no entanto, a prática de atividades físicas leves podem ajudar a melhorar esses sintomas (SOMA-PILLAY et al., 2016).

Os exercícios na posição supina podem diminuir o retorno venoso, além de possivelmente provocar hipotensão em 10% a 20% das grávidas, causando lipotímia ou síncope, sendo mais comum após a 20ª semana de gestação. Não há estudos que comprovem a segurança nesse tipo de exercício (MOTTOLA et al., 2019).

Em casos de pacientes gestantes que apresentam cardiopatia valvares, a orientação com relação à atividade física depende do grau de acometimento e da valva afetada. Gestantes com lesões na valva mitral tendem a ter grau de acometimento maior se comparado às insuficiências valvares, levando a maiores complicações maternas (LESEGNO B. V.; NELSON-PIERCY C., 2018).

## 1.4 Patologias associadas à gestação

As doenças hipertensivas durante a gestação são a principal causa de mortalidade materna e admissão nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Nesse sentido, sabendo que boa parte dos óbitos maternos ocorrem nos hospitais, é evidente a necessidade de melhorias na qualidade de atendimento prestado aos pacientes desde o primeiro momento até sua internação (VALE et al., 2020).

A gestação de alto risco ocorre quando há a atuação de alguma patologia pré-existente que possa interferir na qualidade de vida da mãe ou do feto, além de poder levar ao surgimento de complicações e ao aumento da morbimortalidade materna e fetal (FERNANDES et al., 2020).

### 1.4.1 Hipertensão gestacional

A hipertensão gestacional é caracterizada pela elevação da Pressão Arterial (PA) que ocorre em níveis iguais ou superiores a 140 mmHg para a pressão sistólica e 90 mmHg para a diastólica, geralmente, após 20 semanas de gestação. Segundo as diretrizes do American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), a classificação da PA alta na gravidez inclui quatro classificações: pré-eclâmpsia e eclâmpsia, hipertensão crônica, hipertensão crônica com pré-eclâmpsia sobreposta e hipertensão gestacional, as quais são estão agrupadas nas Síndromes Hipertensivas Gestacionais (SHG), de acordo com Pereira et al. (2017).

A pré-eclâmpsia corresponde à maior parte dos eventos adversos. Além disso, conforme a prevalência da hipertensão crônica aumenta na população, mais mulheres iniciam a gravidez com essa condição como uma comorbidade de base (PORTH, 2021).

Nesse contexto, a hipertensão gestacional configura-se uma das doenças que se destaca no quadro de gestantes de alto risco, a qual surge quando a mulher apresenta uma ou mais patologias associadas. Dessa maneira, pode interferir, de forma direta, na qualidade de vida do binômio materno-fetal, com influência na morbimortalidade de ambos (FERNANDES et al., 2020).

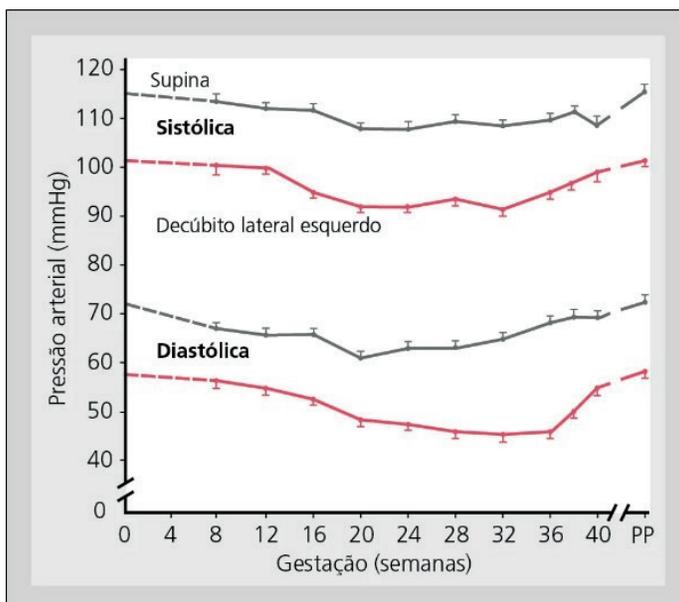


Figura 6: Aumento da pressão arterial em relação às posições e semanas de gestação.

Fonte: RAMOS, José GL et al. **Rotinas em obstetrícia**. Artmed Editora, 2023.

Em relação aos riscos para o feto, pode-se citar a diminuição do suprimento de oxigênio e nutrientes, risco elevado de desenvolver doenças pulmonares agudas e crônicas, além do baixo peso ao nascer (PEREIRA et al., 2017). De forma igual, a genitora possui grande possibilidade de desenvolver complicações graves, como o deslocamento prematuro da placenta, condições cardiovasculares, coagulação intravascular disseminada, hemorragia cerebral, falência hepática e renal, edema de pulmão, encefalopatia hipertensiva e retinopatia (SANTOS, 2020).

Desse modo, o diagnóstico precoce e o acompanhamento contínuo com uma equipe multiprofissional durante o pré-natal continuam sendo a melhor forma de prevenir e controlar essa doença (SOUSA et al., 2020).

#### 1.4.2 Diabetes gestacional

De acordo com o Ministério da Saúde, o Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) é uma intolerância aos carboidratos de graus e intensidades variadas que é diagnosticada

na gravidez no segundo ou terceiro trimestre, podendo prosseguir no pós-parto (BLOTTA, 2018). Essa patologia está relacionada ao aumento da resistência à insulina nesse período, o que pode gerar, conseqüentemente, abortos, partos prematuros, hipoglicemia, pré-eclâmpsia, entre outras complicações (CHOUDHURY, DEVI RAJESWARI, 2021; MOON; JANG, 2022).

O desenvolvimento da DMG está relacionada à elevação da quantidade dos hormônios contrarreguladores da insulina, gerado pelo estresse proveniente das mudanças que vão ocorrendo no organismo devido à gravidez, além de fatores genéticos ou ambientais que influenciam para seu surgimento. Os principais hormônios responsáveis por apresentar resistência à insulina são o hormônio lactogênico placentário, junto aos hiperglicemiantes como cortisol, estrógeno, progesterona e a prolactina (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019). Altas concentrações de glicose na gestação geram efeitos teratogênicos para o feto, o qual, devido à estimulação pela circulação materno fetal, produz mais insulina, levando à hiperglicemia desse, o que pode levar, também, a efeitos anabólicos e de crescimento (JAMESON, 2020).

Dentre os fatores de risco mais relevantes para o desenvolvimento da doença, o mais importante é o que está relacionado ao IMC igual ou superior a 30. O ganho exagerado de peso durante o período gestacional está diretamente associado ao desenvolvimento da DMG, tendo em vista que o acúmulo e aumento de lipídeos, como triglicerídeos no tecido adiposo ou no fígado, leva ao aumento da resistência à insulina (ALEJANDRO et al, 2020). Além disso, para a Organização Pan-Americana de Saúde, a idade materna também deve ser considerada, uma vez que há uma relação com a gestação tardia e o desenvolvimento da DMG.

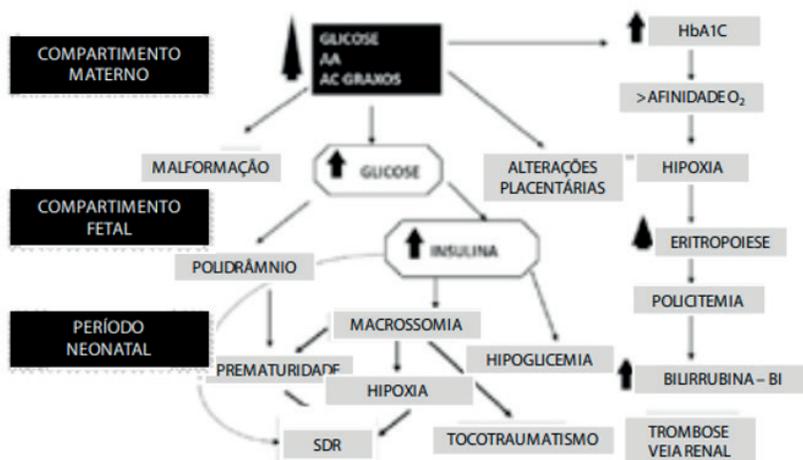


Figura 7: Fisiopatologia do feto e recém-nascido de mães diabéticas (modificada do Manual de Gestaçao de Alto Risco / FEBRASGO 2010, em publicação).

Fonte: BOLOGNANI, Cláudia Vicari. Diabetes mellitus gestacional: enfoque nos novos critérios diagnósticos, 2011.

### 1.4.3 Aumento da demanda de ferro

A anemia é a deficiência nutricional mais prevalente em mulheres gestantes no mundo. Além disso, é muito comum filhos de mães anêmicas desenvolverem dificuldades de aprendizagem e memorização, podendo seguir até que se tornem adultos (NOSHIRO, 2022).

As gestantes fazem parte do seletivo grupo de risco de desenvolver anemia, haja visto que o período gestacional deixa as mulheres mais suscetíveis à carência de ferro, devido ao aumento da demanda metabólica desse mineral, que não tem sua ingestão e absorção acompanhada de maneira equilibrada (BREYMAN, C., 2015). Isso acontece devido ao aumento e expansão do volume plasmático que começa no primeiro trimestre da gestação e segue aumentando até o último trimestre (PAVORD et al., 2019).

Essa expansão do volume plasmático é maior que a produção de eritrócitos e hemoglobina (Hb). Devido a isso, há o processo conhecido como hemodiluição, em que há o desequilíbrio entre essas medidas durante a gravidez, tendo uma baixa de Hb (PAVORD et al., 2019). Essa hemodiluição provoca quadros de anemia leve, na qual as taxas de hemoglobina ficam entre 10 a 11 g/dL, no entanto, não tem como diferenciar uma anemia ocasionada por diluição de outras etiologias (AUERBACH e LANDY, 2023).

Quanto aos critérios para definição da anemia gestacional, são usados como parâmetros os níveis de hemoglobina, que devem estar abaixo de 11 g/dL, além de ser usado o valor inferior a 85 decilitros para o volume corpuscular médio (VCM) (DE SÁ et al., 2021).

É importante salientar que a anemia gestacional tem relação direta com o fator socioeconômico, sendo mais prevalente em mães e famílias de menor renda, além de ser mais comum em pacientes da zona rural. Isso se deve ao fato do poder aquisitivo estar associado à questão nutricional, pois é necessária uma melhor ingestão de ferro e outros nutrientes nesse período (LIN et al., 2018).

Ainda há outros fatores ligados à prevalência de anemia na gestação, como gestações sucessivas com intervalos curtos, adolescentes engravidando mais cedo, carência de conhecimento sobre as necessidades fisiológicas dietéticas, bem como sangramentos intestinais ou relacionados ao fluxo menstrual (ELSHARKAWY et al., 2022).

Embora a carência de ferro seja a principal responsável pela anemia durante a gestação, é preciso estar atento aos níveis de outros componentes no organismo, como é o caso da vitamina D. Muitas vezes é necessário que as mães façam uma reposição dessa vitamina, já que ela interfere na absorção de cálcio no intestino. Outra questão importante é estar atento aos níveis de vitamina K e protrombina para que sejam evitadas hemorragias no parto (GUYTON & HALL, 2017).

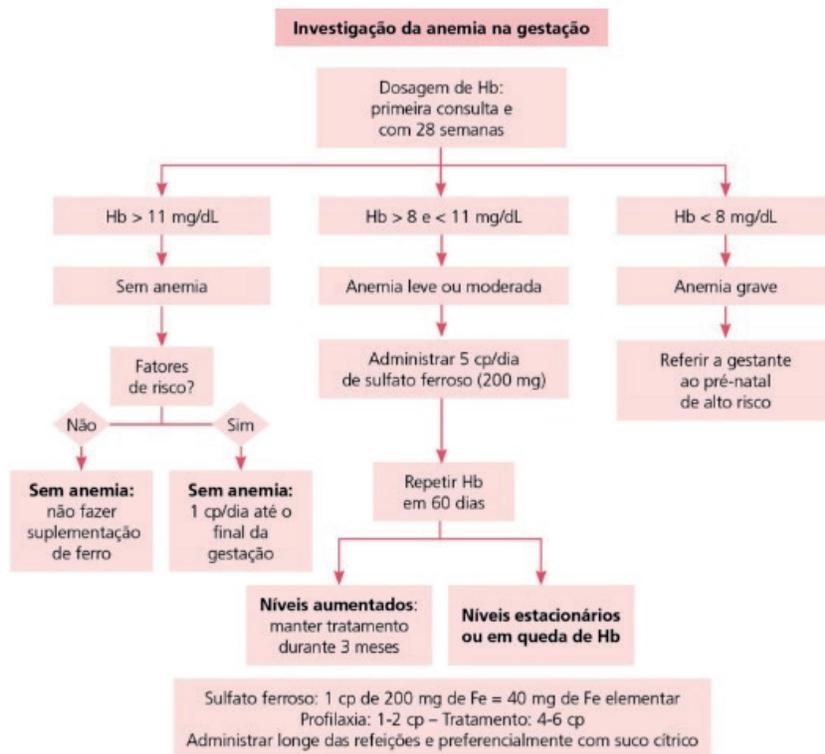


Figura 8: Anemia gestacional e condutas a serem seguidas

Fonte: RAMOS, José GL et al. **Rotinas em obstetrícia**. Artmed Editora, 2023.

## 1.5 Fisiologia do parto

O parto representa o nascimento do bebê, que acontece ao fim da gestação, em que o útero fica mais sensível a excitações, se contraindo cada vez mais forte até a expulsão do bebê. Acredita-se que a causa da hiper excitação uterina está ligada a fatores hormonais (GUYTON & HALL, 2017).

Durante a gestação, os níveis de progesterona são elevados, sendo ela o hormônio que inibe as contrações uterinas durante a gravidez, evitando que ocorra antes do período correto. Por outro lado, o estrogênio tende a aumentar as contrações do útero, já que ele eleva as junções comunicantes entre as células do músculo liso uterino. Sabendo disso, faz todo sentido que a secreção de estrogênio ultrapasse a de progesterona a partir do 7º mês de gestação (GUYTON & HALL, 2017).

As contrações durante o trabalho de parto acontecem através do controle de um feedback positivo. A cabeça ou o corpo do recém-nascido é forçado contra o colo do útero pelas contrações do miométrio, músculo uterino, o que faz com que seja distendido e alongado. No colo do útero, há receptores de estiramento que propagam impulsos nervosos

às células neurosecretoras que estão no hipotálamo, assim, elas liberam o hormônio ocitocina através da circulação sanguínea da neuro hipófise. Desse modo, a ocitocina é conduzida até o útero, e promove uma contração mais forte do miométrio. À medida que as contrações aumentam, o corpo do bebê expande mais ainda o colo uterino, e mais impulsos nervosos estimulam a secreção extra de ocitocina (TORTORA & DERRICKSON, 2016).

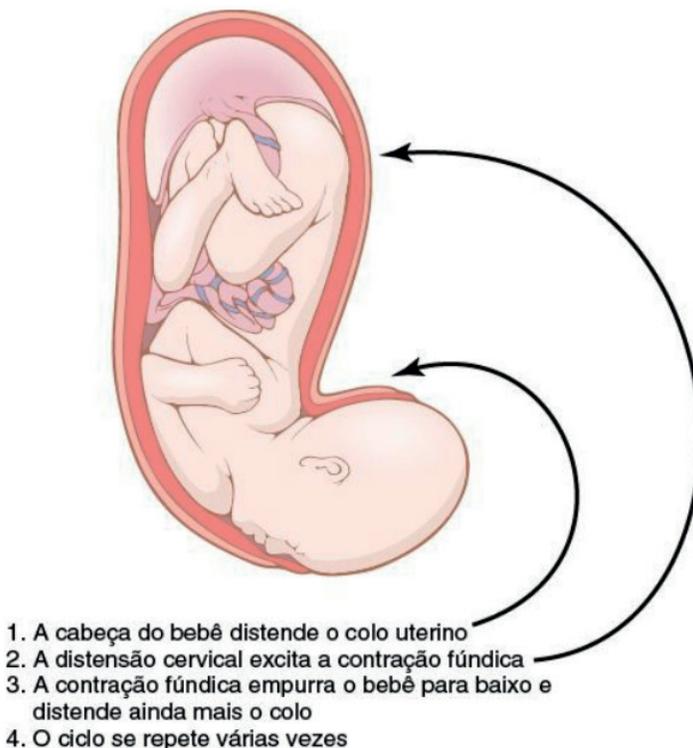


Figura 9: Teoria do desencadeamento de contrações intensamente fortes durante o trabalho de parto.

Fonte: GUYTON & HALL – Tratado de Fisiologia Médica. Editora Elsevier. 13ª ed., 2017.

Depois do parto, o ciclo de feedback positivo é cessado, haja vista que a distensão do colo do útero diminui subitamente. As contrações do útero decorrem em ondas, as quais iniciam na parte superior e vão para baixo, expulsando o feto. No trabalho de parto verdadeiro acontece em contrações de intervalos regulares, que normalmente provocam dor. Os intervalos entre as contrações diminuem progressivamente e vão se intensificando cada vez mais. Além disso, há saída de muco com sangue do canal do colo do útero (TORTORA & DERRICKSON, 2016).

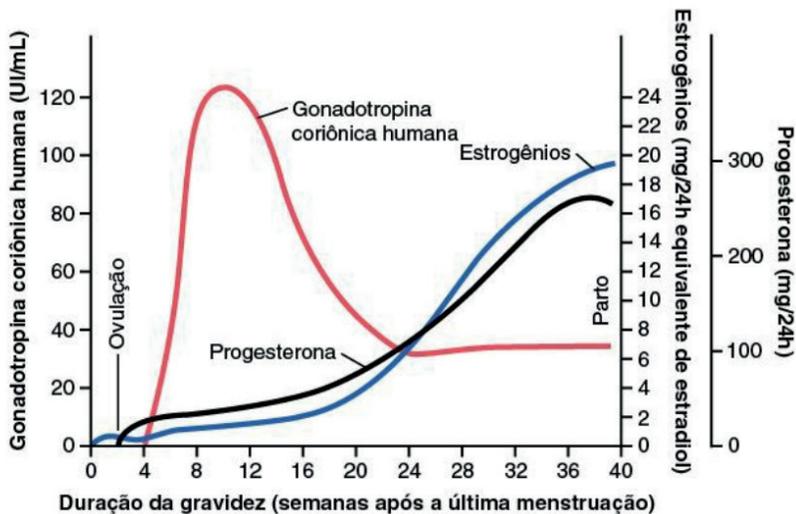


Figura 10: Intensidade da produção de estrogênios e progesterona a cada semana durante toda a gestação.

Fonte: GUYTON & HALL – Tratado de Fisiologia Médica. Editora Elsevier. 13ª ed., 2017

Outro fator hormonal que atua nessa hipercontração uterina é a ocitocina, hormônio liberado pela neuro-hipófise, pois no período a termo há o aumento dos receptores de ocitocina na musculatura do útero, combinado ao aumento da secreção pela hipófise (GUYTON & HALL, 2017).

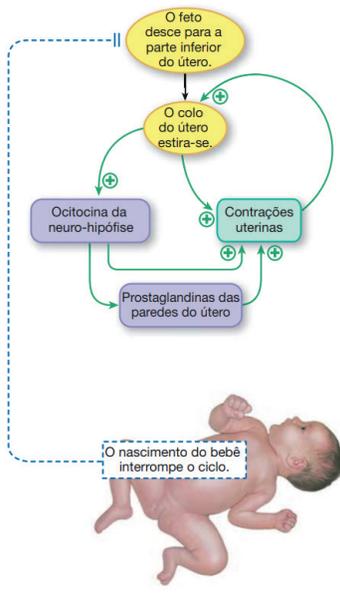


Figura 11: Alça de retroalimentação positiva no parto

Fonte: SILVERTHORN, D. Fisiologia Humana: Uma Abordagem Integrada, 7ª Edição, Artmed, 2017.

## REFERÊNCIAS

ALEJANDRO, E. U. et al. Gestational Diabetes Mellitus: A Harbinger of the Vicious Cycle of Diabetes. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, n. 14, p. 5003, 15 jul. 2020.

AMERICAN COLLEGE of SPORTS MEDICINE (ACSM), Manter-se ativo durante a pandemia de COVID-19, 2020.

ANJOS, Fabiana Cândida de Queiroz Santos et al. Associação do estado nutricional ao consumo de nutrientes em gestantes. **Saúde e Pesquisa**, v. 13, n. 2, p. 319-330, 2020.

AUERBACH, M.; LANDY, H. J. Anemia in pregnancy. ed. UpToDate. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2023.

AVILA WS, ALEXANDRE E. R., CASTRO ML, et. al. Posicionamento da Sociedade Brasileira de Cardiologia para Gravidez e Planejamento Familiar na Mulher Portadora de Cardiopatia – 2020. **Arq Bras Cardiol**. 2020; 114(5):849-942.

BERNE, Robert M.; LEVY, Matthew N. (Ed.). Fisiologia. 6. ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2010.

BLOTTA, F. Diabetes mellitus gestacional: diagnóstico, tratamento e acompanhamento pós gestação. **Portal PebMed.**, 14 nov 2018.

BRASIL. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. Brasília: **Sociedade Brasileira de Diabetes**, 491 p., 2019.

BREYMAN C. Iron Deficiency Anemia in Pregnancy. **Semin Hematol**. 52(4): 339-347, 2015.

CARVALHO T, MILANI M, FERRAZ AS et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular – 2020. **Arq Bras Cardiol**. 114(5):943-87, 2020.

CHANWIMOL, K. et al., retinal vascular changes during pregnancy detected with optical coherence tomography angiography. **Investigative ophthalmology & visual science**, [s.l], v.60, n.7, p. 2726-2732, jun. 2019.

CHOUDHURY, A. A.; DEVI RAJESWARI, V. Gestational diabetes mellitus - A metabolic and reproductive disorder. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 143, p. 112183, nov. 2021.

DE ABREU SILVA, R., ARAÚJO de SOUSA, T., & DE ASSIS VITORINO, K.. Infecção Do Trato Urinário Na Gestação: Diagnóstico E Tratamento. **Revista Científica FAEMA**, 10(1), 71–80, 2019.

DE SÁ MOURA, M.E., de Jesus Costa, S., Mendes, A. L. R., de Souza Lima, E. M. R. Silva, A. C. R., Rocha, L. R., & Santos, D. O., Fisiopatologia, diagnóstico e tratamento da anemia ferropriva: Uma revisão de literatura. **Revista de Casos e Consultoria**,12(1), e23523-e23523, 2021.

DIEBERGER, Anna M. et al. Maternal lipid concentrations during early pregnancy and eating behaviour and energy intake in the offspring. **Nutrients**, v. 10, n. 8, p. 1026, 2018.

ELSHARKAWY, N. B., Abdelaziz, E. M. , Ouda, M. M. e Oraby, F. A., Effectiveness of Health Information Package Program on Knowledge and Compliance among Pregnant Women with Anemia: A Randomized Controlled Trial. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 19, 2724, 2022.

FERNANDES, J.A., VENÂNCIO, S.I., PASCHE, D.F., SILVA, F.L.G., ARATANI, N., TANAKA, O.Y., SANINE, P.R., & CAMPOS, G.W.S.. Avaliação da atenção à gestação de alto risco em quatro metrópoles brasileiras. **Cadernos de Saúde Pública**, 36(5), e00120519, 2020.

FERRAZ, Zita et al. Acute onset neurological disorders during pregnancy: a literature review. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 39, p. 560-568, 2017.

FRANZEN J.M, FOPPA T, ZANCANARO V. O Papel Do Farmacêutico Magistral Na Prevenção De Estrias Gravídicas. **Rev Da Univ Val Do Rio Verde**. 2016;14(1):403–10.

GUYTON, A.C. e HALL J. E. – Tratado de Fisiologia Médica. **Editora Elsevier**. 13ª ed., 2017.

HADDAD, J. M., & FERNANDES, D. A. O., Infecção Do Trato. Femina, 47(4), 241–244, 2018).

KHAWLA, S. A. The eye and visual system in pregnancy, what to expect? An in-depth review. **Oman journal of ophthalmology**, [s. L.], v. 6, ed. 2, p. 87-91, 19 ago. 2013.

IKRAM S, MALIK A, SUHAIL M. Physiological skin changes during pregnancy. **J Pakistan Assoc Dermatologists**.28(2):219–23, 2018.

LEMOS A. Avaliação da força muscular respiratória no terceiro trimestre gestacional e no puerpério tardio. **Fisioter Bras**.9(3):23, 2018.

LESEGNO BV, NELSON-PIERCY C. Advances in the management of cardiovascular disease during pregnancy. **Future Cardiol**. 14(4):269-72, 2018.

LIN, L. , Wei, Y. Zhu, W. et al. Prevalence, risk factors and associated adverse pregnancy outcomes of anaemia in Chinese pregnant women: a multicentre retrospective study. **BMC Pregnancy Childbirth** 18, 111, 2018.

MACHADO, D. P. **Paralisia de Bell**. Disponível em: <<https://institutopaulamachado.com.br/odontologia/paralisia-de-bell/>>. Acesso em: 28 jun. 2023.

MAHMOUND H, RASHEED S, SHARKAWY R. Cutaneous changes during pregnancy. **Sohag Med J**.22(3):381–90, 2018.

MAIA, F. C., BENUTE, G. G., DE, M. A. F., LUCIA, M. C. S. DE, & FRANCISCO, R. P. V., Alterações cognitivas no período gestacional : uma revisão de literatura. en. **Psicologia Hospitalar**, 13(2), 2–23, 2015.

MALUF DF, ROTERS F, SILVA LCF. Current cosmetic treatments in Pregnancy. **Int J Med Heal Sci**.11(3):100–6, 2017.

MARTINS-COSTA, Sérgio H. et al. **Rotinas em obstetrícia**. Artmed Editora, 2017.

MEHTA LS, WARNES CA, BRADLEY E et al. Cardiovascular considerations in caring for pregnant patients: a **Scientific Statement From the American Heart Association**. *Circulation*. 141(23):e884-903, 2020.

MIRZAJANI, A. et al. Changes in refractive and optometric findings during pregnancy. **Medical journal of the islamic Republic of Iran**, [s.l.], v. 36, n.102, p.1-6, set. 2022.

MUALLEM M. M, RUBEIZ N. G. Physiological and biological skin changes in pregnancy. **Clin Dermatol**.24(2):80–3, 2006.

MORYA, A. K., et al. Motherhood: what every ophthalmologist needs to know. **Indian journal of ophthalmology** [s.l.], v. 68, n.8, p. 1526-1532, ago. 2020.

MOTOSKO C.C, BIEBER A.K, POMERANZ M.K, STEIN J.A, MARTIRES K.J. Physiologic changes of pregnancy: A review of the literature. **Int J Women's Dermatology** [Internet]. ;3(4):219–24, 2017.

MOTTOLA MF, NAGPAL TS, BGEGINSKI R et al. **Is supine exercise associated with adverse maternal and fetal outcomes?** A systematic review. *Br J Sports Med*. Jan; 53(2):82-9, 2019.

NORRIS, Tommie L. **Porth - Fisiopatologia**. [Rio de Janeiro]: Grupo GEN., 2021

NOSHIRO, K. et al. Hemoglobin Concentration during Early Pregnancy as an Accurate Predictor of Anemia during Late Pregnancy. **Nutrients**, v. 14, n. 4, p. 839, 2022.

ÖZKAYA, D., et al. Evaluation of anterior segment parameters during pregnancy. **Seminars in ophthalmology**, [s. L.], v. 37, ed. 2, p. 131-135, 9 mar. 2021.

PAVORD, S. et al. UK guidelines on the management of iron deficiency in pregnancy. **British Journal of Haematology**, v. 188, n. 6, 2 out. 2019.

PEREIRA, G. T. et al. Perfil epidemiológico da mortalidade materna por hipertensão: análise situacional de um estado nordestino entre 2004-2013. **Revista de Pesquisa Cuidado É Fundamental Online**, 9(3), 653-658, 2017.

PROCÓPIO, T. DA C. et al. Alterações oftalmológicas durante a gestação. **Seven Editora**, p. 823–831, 22 maio de 2023.

RAMOS, José GL et al. **Rotinas em obstetrícia**. Artmed Editora, 2023.

RANI, V., & JOSHI, S., Atividade física na gravidez e seu efeito sobre os parâmetros relacionados ao peso: Um estudo piloto randomizado e controlado. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, 12(1), e4324, 2022.

REGITZ-ZAGROSEK V, ROOS-HESELINK JW, BAUERSACHS J et al. ESC Scientific Document Group, 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy. **Eur Heart J**, 39(34):3165-241, 2018.

SALLOUM A, BOUFERRAA Y, BAZZI N, ZERDAN M.B, CHEBL J.A, CHU T, et al. Pathophysiology, clinical findings, and management of Fox-Fordyce disease: A systematic review. **J Cosmet Dermatol** [Internet]. 2021.

- SANTOS, M. J. & CAPOBIANCO, M. P., Hipertensão gestacional. **Revista Científica**,1(1), 1-14, 2019.
- SILVA, L. S., PESSOA, F. DE B., PESSOA, D. T. C., CUNHA, V. C. M., CUNHA, C. R. M., & FERNANDES, C. K. C., Análise Das Mudanças Fisiológicas Durante a Gestação: Desvendando Mitos. **Revista Faculdade Montes Belos**, 8(1), 1–16, 2015.
- SILVERTHORN, D. Fisiologia Humana: Uma Abordagem Integrada, 7ª Edição, **Artmed**, 2017.
- SOCHUREK, J. A. M., et al. Vascular choroidal alterations in uncomplicated third-trimester pregnancy. **Tomography**, [s.l], out. 2022.
- SOMA-PILLAY, P.; NELSON-PIERCY, C.; MEBAZZA, A. Physiological changes in pregnancy. **Cardiovascular Journal of Africa**, Africa, v. 27, p. 89-94, 2016.
- SOUSA, M. G., LOPES, R. G. C., ROCHA, M. L. T. L. F., LIPPI, U. G., COSTA, E. S., & SANTOS, C.M. P., Epidemiology of artherial hypertension in pregnants. **Einstein**, 18 (1), eAO4682, 2020.
- THE AMERICAM COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS (ACOG), **Atividade Física e Exercícios durante a gravidez e o período pós parto**, 2015.
- TOLUNAY, H. E.. Changes of intraocular pressure in different trimesters of pregnancy among Syrian refugees in turkey: a cross sectional study. **Turk j obstet gynecol**, [s. L.], v. 13, ed. 2, p. 67-70, 18 mar. 2016.
- TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. Princípios de Anatomia e Fisiologia. Rio de Janeiro (RJ). 2016.
- TORTORA, G. J.. Princípios de Anatomia e Fisiologia. 14 ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 1201 p. 2019.
- TYLER K. Physiological skin changes during pregnancy. **Clin Obstet Gynecol.**;58(1):119–24, 2015.
- UESSUGUE, Paula. Gestante I. **Centro Universitário do Planalto Central Professor Aparecido dos Santos**. 2022.
- VALE, E. L. et al., Melhoria da qualidade do cuidado à hipertensão gestacional em terapia intensiva. **Avances En Enfermería**, 38(1), 55-65, 2020.
- VEIGA, S. P. da, BOEIRA, V. L., SILVA, C. M. da, & PEDER, L. D. de. . Incidência De Infecções Do Trato Urinário Em Gestantes E Correlação Com O Tempo De Duração Da Gestação. **Acta Biomédica Brasiliensia**, 8(1), 95., 2017.
- YANG, Y., et al. Changes in corneal biomechanics during pregnancy in chinese healthy female. **European journal of ophthalmology**, internet, v. 31, ed. 2, p. 361 -366, 10 abr. 2023.