

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA - FOA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA - UNIFOA
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

ALLAN MÁRCIO FONTES e THIAGO CUNHA LOPES

Exercício físico, sono e gestação: uma revisão sistematizada da literatura.

Volta Redonda
2020

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA - FOA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA - UNIFOA
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

ALLAN MÁRCIO FONTES e THIAGO CUNHA LOPES

Exercício físico, sono e gestação: uma revisão sistematizada da literatura.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Bacharelado
em Educação Física para obtenção do
grau de Bacharel em Educação
Física.

Orientador: Prof. *Dr. Helton de Sá
Souza*

Volta Redonda
2020

FOLHA DE APROVAÇÃO

Exercício Físico Sono e Gestação: uma revisão sistematizada da literatura.

ALLAN MARCIO FONTES e THIAGO CUNHA LOPES

Orientador: Dr. Helton de Sá Souza

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Helton de Sá Souza

Prof. Me Daniel Alves Ferreira Junior

Prof. Me José Cristiano Paes Leme da Silva

SUMÁRIO

LISTA DE QUADRO E TABELAS	iv
LISTA DE ABREVIATURAS.....	v
RESUMO.....	vi
ABSTRACT	vii
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	9
2.1. Gravidez	9
2.2. Sono.....	12
2.3. Distúrbios do sono.....	13
2.4. Gravidez, Sono e Exercício Físico	15
3. JUSTIFICATIVA.....	16
4. OBJETIVO	17
4.1. OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	17
5. MATERIAIS E MÉTODOS	17
6. RESULTADOS	18
7. DISCUSSÃO.....	21
8. CONCLUSÃO	23
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

LISTA DE QUADRO E TABELAS

Quadro 1 – Resumo dos resultados descritos nos artigos analisados.	20
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS

%	–	Por cento ou percentual
<	–	Menor
>	–	Maior
↑	–	Aumento
↓	–	Diminuição
Δ	–	Delta
EEG	–	Eletroencéfalografia
LH	–	Hormônio luteinizante
FSH	–	Hormônio folículo-estimulante
GnRH	–	Hormônio liberador de gonadotrofina
RVS	–	Resistencia vascular sistêmica
TBG	–	Globulina ligadora de tiroxina
TSH	–	Hormônio estimulador da tireoide
PEFR	–	Taxa de fluxo expiratório de pico
FEV1	–	Volume expiratório forçado no primeiro segundo
REM	–	<i>Rapideyemovement</i>
NREM	–	<i>Non-rapideyemovement</i>
SDE	–	Sonolência Diurna Excessiva
MET	–	Equivalente Metabólico da Tarefa
AOS	–	Apneia Obstrutiva do Sono
NAF	–	Nível de Atividade Física
FC	–	Frequência Cardíaca
BPM	–	Batimentos por Minuto

RESUMO

OBJETIVO: Compreender e descrever os métodos de treinamento físico que mais são utilizados para melhorar o sono de mulheres grávidas. **MÉTODOS:** Trata-se de uma revisão sistematizada na qual foi utilizado as bases de dados PubMed e Scielo. Para tanto foram utilizados os descritores: Sleep AND Exercise AND (pregnancy OR gestation). Foram incluídos artigos observacionais, ensaios clínicos randomizados ou não e estudo caso-controle publicados nos últimos 5 anos. Não foram incluídos nas análises artigos de revisão ou teóricos, que não avaliaram mulheres grávidas; não foi realizado treinamento físico como intervenção principal ou ainda artigos que não tinham como desfecho primário a melhora do sono de mulheres grávidas que foram submetidas à algum protocolo de treinamento. **RESULTADOS:** Foram encontrados 82 artigos dos quais 18 foram excluídos pois eram artigos de revisão, 27 porque a população estava inadequada, 24 porque não utilizou o exercício físico como intervenção para melhora do sono, 2 textos não puderam ser acessados em sua integralidade, 1 foi publicado na língua chinesa e 1 artigo foi duplicado. 10 artigos científicos compuseram a presente revisão sistematizada. Vimos que a qualidade do sono é um indicador de vitalidade, saúde mental, bem estar fisiológico, emocional, cognitivo e físico, levando a uma boa qualidade de vida, e durante a gravidez além de ocorrerem mudanças na fisiologia e anatomicamente o sono também apresentará mudanças significativas. Uma das formas de melhorar o sono e a qualidade de gestantes é através do exercício físico quando o volume, a intensidade e o tipo de exercício são ajustados individualmente. **CONCLUSÃO:** A prática de exercícios físico é recomendável durante todo o período gestacional já que a literatura aponta melhora nos diferentes parâmetros de sono e na qualidade de vida.

Palavras Chaves: Sono, Ritmo Circadiano, Qualidade de Vida, Gravidez, Exercício Físico.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To understand and describe the methods of physical training that are most used to improve the sleep of pregnant women. **METHODS:** This is a systematic review in which the PubMed and Scielo databases were used. For this purpose, the descriptors were used: Sleep AND Exercise AND (pregnancy OR gestation). Observational articles, randomized or non-randomized clinical trials and a case-control study published in the last 5 years were included. Review articles or theoreticians who did not evaluate pregnant women were not included in the analyzes; physical training was not performed as the main intervention or articles that did not have the primary outcome of improving sleep in pregnant women who underwent some training protocol. **RESULTS:** 82 articles were found, of which 18 were excluded because they were review articles, 27 because the population was inadequate, 24 because they did not use physical exercise as an intervention to improve sleep, 2 texts could not be fully accessed, 1 was published in Chinese and 1 article was duplicated. 10 scientific articles comprised the present systematic review. We saw that sleep quality is an indicator of vitality, mental health, physiological, emotional, cognitive and physical well-being, leading to a good quality of life, and during pregnancy in addition to changes in physiology and anatomically sleep will also present changes significant. One of the ways to improve sleep and the quality of pregnant women is through physical exercise when the volume, intensity and type of exercise are individually adjusted. **CONCLUSION:** The practice of physical exercises is recommended throughout the gestational period since the literature points to an improvement in the different sleep parameters and life quality.

Key Words: Sleep, Circadian Rhythm, Quality of Life, Pregnancy, Physical Exercise.

1. INTRODUÇÃO

O sono é um estado funcional, reversível e cíclico no qual apresenta algumas manifestações comportamentais características, como uma imobilidade relativa e o aumento do limiar de resposta aos estímulos externos (BUELA 1990). Durante o sono, ocorrem diversas alterações fisiológicas como redução das frequências cardíacas e respiratórias, redução do tônus muscular e alternâncias eletroencefalográficas (EEG) em diferentes momentos de uma noite.

Uma boa saúde do sono com qualidade e quantidade adequadas é reconhecidamente um indicador de vitalidade, saúde mental, bem estar fisiológico, emocional, cognitivo e físico, levando a uma boa qualidade de vida (MANZOLI, et. al., 2018).

A gravidez é um momento ímpar, possui aspectos comuns a todas as mulheres, mas, apesar disto, a experiência de cada uma é exclusiva, especial no universo feminino, uma época de preparação física e psicológica para o parto e maternidade. Neste período, ocorrem alterações na vida e no corpo da mulher. Dentre estas, verificam-se as do sono que podem causar repercussões não só em seu cotidiano, mas também no da família (CALHEIROS et al., 2013).

Durante a gestação ocorrem ajustes fisiológicos e anatômicos como por exemplo, o útero sofre modificações de hipertrofia e dilatação, requerendo um aumento da vascularização pela necessidade de maior perfusão sanguínea, enquanto que na placenta, devido ao aumento progressivo, há uma maior perfusão uteroplacentária com a evolução da gestação o que demanda, também, um aumento do número de vasos sanguíneos (SOUZA et al.,2002).

Soma-Pillay e colaboradores (2016) afirmam que o volume do plasma aumenta progressivamente ao longo da gravidez normal, que há um aumento de duas a três vezes na necessidade de ingestão de ferro, que mudanças no sistema endócrino, cardiovascular, renal na densidade mineral óssea no trato gastrointestinal, além de alterações respiratórias.

Prather et al., (2012) citam que os benefícios do exercício durante a gravidez incluem melhora da função cardiovascular, um menor risco de diabetes gestacional

em mulheres obesas ou não obesas, força melhorada e massa muscular magra, sensação de bem-estar melhorada e sono aprimorado. Em relação ao sono, isso pode ser explicado pois, estima-se que o exercício físico estimule o processo de restauração e compensação (TAYLOR, S. et al 2000). Trocando em miúdos, o exercício poderia facilitar o sono por reduzir as reservas energéticas corporais, o que aumentaria a necessidade de sono, principalmente do sono de ondas lentas (PAXTON et al., 1982).

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Gravidez

As mulheres possuem características fisiológicas ligeiramente diversa quando comparada aos homens. Dentre as características mais marcantes inclui o ciclo menstrual, conhecido como ritmo infradiano, que duram de 25 a 35 dias, sendo que o ciclo de 28 dias é o mais comum (SIMÃO et al., 2007). O início do ciclo menstrual é determinado pela excreção do fluxo menstrual que é determinado pela oscilação hormonal. Mais especificamente, as oscilações diretas de quatro importantes hormônios determinam a fase do ciclo dentre os quais estão o hormônio luteinizante (LH), hormônio folículo-estimulante (FSH), estrogênio e progesterona. A coordenação da liberação desses hormônios é feita pelo sistema nervoso central, através da liberação pulsátil do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) no hipotálamo (BAKER and DRIVER, 2007).

O ciclo menstrual feminino pode ser dividido em 3 fases distintas sendo elas: a) a fase proliferativa, na qual há a proliferação de células endometriais muito por conta do aumento na secreção de estrogênio e tem duração de cerca de 7 dias; b) a fase secretora, na qual o endométrio secreta o óvulo já maduro, há maior secreção de progesterona e, portanto, a mulher está pronta para fecundação; possui duração próxima de 15 dias e; c) últimos cinco dias ocorre a descamação do endométrio (a menstruação propriamente dita), que é marcada pela excreção de tecido sanguíneo (SIMÃO et al., 2007).

Todas essas oscilações no aparelho reprodutor feminino influenciam a atividade de outras células e glândulas endócrinas que fazem com que outras manifestações fisiológicas e comportamentais possam acontecer. Dentre essas

manifestações é possível citar o aumento na atividade do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), que conseqüentemente pode alterar a atividade do sistema imunológico, composição corporal e o humor (MEIRA et al., 2009).

Por outro lado, quando uma mulher é fecundada acontecem ajustes fisiológicos e anatômicos que acarretam acentuadas mudanças no organismo feminino. Em linhas gerais, durante a gravidez a oscilação dos hormônios gonadais femininos deixam de acontecer, sendo assim, em nenhuma outra fase do ciclo vital da mulher exista maior mudança no funcionamento e forma do corpo humano em tão curto espaço de tempo. Muitas dessas mudanças iniciam-se desde o momento da nidação – o processo de implantação do óvulo fecundado na parede do endométrio – e se estendem por todo período gestacional até o término da lactação (SOUZA et al., 2002).

O útero, por exemplo, sofre modificações de hipertrofia e dilatação, requerendo um aumento da vascularização pela necessidade de maior perfusão sanguínea, enquanto que na placenta, devido ao aumento progressivo, há uma maior perfusão uteroplacentária com a evolução da gestação o que demanda, também, um aumento do número de vasos sanguíneos (SOUZA et al., 2002).

De acordo com Quaresma (2010) o crescimento do feto faz com que a grávida adapte sua postura para compensar mudanças evidentes, tais quais a alteração na massa corporal e no centro de gravidade (RODES, 1958; MANTLE, 1977; RITCHIE, 2003). Investigadores e profissionais de saúde não têm dúvidas que ocorrem alterações biomecânicas da coluna vertebral durante a gravidez, contudo pouca investigação tem sido feita nesta área (BENETTI et al., 2005).

Cyriax (1965) e Snijders e colaboradores (1976) consideraram que a lordose lombar diminui ao longo da gravidez. Contrariamente à maioria dos autores, (RHODES, 1956; EPTSTEIN, 1959; SANKUS, 1965; DANFORTH, 1967; NWUGA, 1982) que afirmam que a ação e interação de fatores físicos e químicos fazem com que a mulher se adapte, verificando-se um aumento da lordose lombar por volta da 29ª semana de gestação, a fim de evitar a perda do equilíbrio postural.

Soma-Pillay e colaboradores (2016) citam que as modificações anátomo-fisiológicas durante a gravidez ocorrem com o propósito de nutrir e acomodar o feto em desenvolvimento. Para a maioria das mulheres que passam pela gravidez

normal – sem complicações –, as alterações se resolvem após a gravidez com efeitos residuais mínimos e compreender essas alterações é importante a medida que para diferenciar adaptações que são anormais ou não.

O volume plasmático, por exemplo, aumenta progressivamente ao longo do período gestacional. A maior parte desse aumento (~50%) ocorre na 34ª semana de gestação e é proporcional ao peso do bebê. Outro ponto a ser considerado é que a expansão do volume plasmático é maior do que o aumento da massa de glóbulos vermelhos, que há queda da concentração de hemoglobina, hematócrito e contagem de glóbulos vermelhos. A gestação também causa aumento de duas a três vezes na necessidade de ferro, não apenas para a síntese de hemoglobina, mas também para o feto e a produção de certas enzimas aconteçam (SOMA-PILLAY et al., 2016).

Em relação ao sistema cardiovascular, as mudanças durante a gravidez são profundas e começam no início da gestação, de modo que por volta das oito semanas de gestação, o débito cardíaco já aumentou em 20%. O evento primário é provavelmente vasodilatação periférica, mediado por fatores dependentes do endotélio, incluindo síntese de óxido nítrico, regulada positivamente pelo estradiol e possivelmente por prostaglandinas vasodilatadoras. A vasodilatação periférica leva a 25-30% na queda na resistência vascular sistêmica (RVS) e, para compensar isso, o débito cardíaco aumenta cerca de 40% durante a gravidez. Esta marca é alcançada predominantemente por meio de um aumento no volume sistólico, mas também, em menor grau, pelo aumento da frequência cardíaca. O débito cardíaco máximo é encontrado em cerca de 20-28 semanas de gestação (SOMA-PILLAY et al., 2016).

Outro ponto que precisa ser considerado é que há um aumento significativo na demanda de oxigênio durante o período da gravidez. Isso se deve a um aumento de 15% na taxa metabólica e um aumento de 20% no consumo de oxigênio. Há um aumento de 40-50% na ventilação por minuto, principalmente devido a um aumento no volume corrente, em vez da frequência respiratória. A hiperventilação faz com que a pressão parcial de oxigênio (pO₂) aumente enquanto a de dióxido de carbono (pCO₂) diminui, com uma queda compensatória no bicarbonato sérico para 18–22 mmol /L (SOMA-PILLAY et al., 2016). Ainda, a elevação do diafragma no final da gravidez resulta em diminuição capacidade residual funcional, mas aumento da

excursão diafragmática (movimento do diafragma torácico durante a respiração) e, portanto, a capacidade vital permanece inalterada. (SOMA-PILLAY et al., 2016).

A gravidez também pode ser acompanhada por uma sensação subjetiva de falta de ar sem hipóxia, isso é fisiológico e é muito comum no terceiro trimestre, mas pode começar a qualquer momento durante gestação. Classicamente, a falta de ar está presente em repouso e até mesmo durante o sono (SOMA-PILLAY et al., 2016).

2.2. Sono

Apesar do interesse e da busca pelo entendimento sobre o que é o sono ainda hoje não há um consenso em relação a seu conceito. Uma das definições possíveis é que o sono é um estado funcional, reversível e cíclico no qual apresenta algumas manifestações comportamentais características, como uma imobilidade relativa e o aumento do limiar de resposta aos estímulos externos (BUELA 1990). Durante o sono, ocorrem diversas alterações fisiológicas como redução das frequências cardíacas e respiratórias, redução do tônus muscular e alternâncias eletroencefalográficas (EEG) em diferentes momentos de uma noite.

Os primeiros pesquisadores que se dedicaram a documentar o estudo do sono, de fato, foram Harvy e Loomis em 1937. Esses autores identificaram que em diferentes momentos de uma noite há diferentes padrões eletroencefálicos. A esses padrões foi atribuído o nome de estágio 1 – que acontece logo no início do sono e caracterizado por um EEG de baixa amplitude, frequência mista entre a faixa Ae S(2 a 7Hz) –; estágio 2 – caracterizado pelos episódios de fusos de sono (ondas de curta duração que varia de 12 a 14Hz e que aumentam e diminuem em amplitude) e complexos-K (uma onda com um componente negativo de alta amplitude seguido imediatamente por um componente positivo mais lento) –; estágio3 – conhecido por suas ondas Δ lentas ($\leq 2\text{Hz}$) –; e estágio 4 que se diferenciava do sono 3 apenas porque as ondas lentas duram mais tempo.

Mais adiante, em 1953, Aserinsky e Kleitman identificaram um novo padrão de EEG durante o sono, o qual estava associado aos movimentos rápidos dos olhos e, portanto, foi denominado de sono REM (derivado do termo inglês *rapideyesmovement*). O EEG dessa fase do sono apresenta característica de frequência mista, baixa voltagem muito semelhante ao que acontecia durante a

vigília. Neste estágio do sono o fluxo sanguíneo cerebral é mais elevado, há aumento na temperatura cerebral, maior consumo de oxigênio, a termorregulação é suspensa e há uma atonia muscular bem característica. Durante o sono REM também acontecem os sonhos mais vívidos e, quando os sujeitos adultos são acordados durante essa fase do sono, são capazes de recordar o conteúdo dos sonhos em mais de 70% dos eventos. O sono REM constitui cerca de 20 a 25% do tempo total de sono nos indivíduos adultos (TIMO-IARIA, 2008). Por conta de todas essas características alguns autores chamam essa fase do sono de sono paradoxal.

Atualmente o manual padrão de estagiamento do sono da Academia Americana de Medicina do Sono denomina 2 grandes fases do sono, o sono REM e o sono Não-REM. O sono REM é determinado pelas mesmas características já mencionadas anteriormente enquanto o sono Não-REM, que também pode ser chamado de sono NREM, é subdividido em estágios N1, N2 e N3 – este último é a junção do estágio 3 e 4 descritos inicialmente por Harvy e Looms (1937).

De modo geral, o sono NREM é fisiologicamente tranquilo e estável comparado à vigília e ao sono REM. As frequências cardíaca e respiratória tendem a ser baixas e mais regulares; os músculos estão relaxados, embora o tônus muscular esteja presente em toda a extensão do estágio NREM. Os movimentos oculares são raros, exceto os movimentos oculares lentos do início do sono. Quando o sujeito é acordado durante este estágio, tipicamente relata pensamentos fragmentados, cenas ou imagens vagas, ou sem atividade mental.

Manzoli e colaboradores (2018) citam que são necessários cerca de quatro a seis ciclos de sono NREM-REM. Uma boa saúde do sono com qualidade e quantidade adequadas é reconhecidamente um indicador de vitalidade, saúde mental, bem estar fisiológico, emocional, cognitivo e físico, levando a uma boa qualidade de vida. O sono atende aos mecanismos de defesa do hospedeiro e conserva os gastos calóricos, repõe os estoques de energia do cérebro e cumpre uma função glinfática ao remover subprodutos tóxicos da atividade de vigília, função de conectividade, e restaura o desempenho (KRUEGUER. et al., 2015).

2.3. Distúrbios do sono.

É bem documentado na literatura que quando um indivíduo passa por um período de sono ruim ou insuficiente há maiores possibilidades de desenvolvimento

de diversas disfunções na maioria dos sistemas corporais. Apesar de diferentes distúrbios de sono se manifestarem de forma diferente e gerarem consequências específicas, a maioria deles estão associados à prejuízos na atividade do sistema endócrino, do sistema imune, da cognição, do humor e, até o metabolismo corporal total. Dentre os distúrbios de sono mais comuns é possível citar a insônia, a apneia do sono, a hipersonia e os transtornos de ritmo circadiano.

A insônia é caracterizada pela dificuldade iniciar ou manter o sono que ocorrem por ao menos 3 noites por semana durante 3 ou mais meses. De modo geral, aspectos comportamentais, cognitivos, emocionais e fatores genéticos, são frequentemente associados como fatores predisponentes, precipitantes e perpetuadores da insônia. Dentre as consequências mais comuns da insônia estão: uma desregulação no eixo hipotálamo-hipófise com liberação aumentada do hormônio adrenocorticotropina, aumento da atividade do sistema nervoso simpático, elevação da inflamação de citocinas e um aumento no nível de proteína C reativa.

Já a apneia do sono é um distúrbio de sono primário caracterizado por pausas na respiração durante o sono. Existem 3 tipos principais de apneia do sono: apneia obstrutiva do sono, apneia central do sono e apneia do sono complexa. Uma apneia obstrutiva é definida como uma interrupção do fluxo de ar por pelo menos 10 segundos, já na apneia central, a interrupção do fluxo de ar ocorre quando há falta de esforço para respirar, geralmente surgindo dos centros respiratórios do cérebro para os músculos que controlam a respiração. Já a apneia mista é a combinação de apneia obstrutiva e central (SAINI, 2017).

É importante comentar que as pausas respiratórias durante o sono, independente da classificação, estão associadas a desnaturação de oxigênio (O₂) na corrente sanguínea, motivos pelos quais há maior sobrecarga cardiovascular, podendo levar o indivíduo a desenvolver doenças coronarianas graves e hipertensão. Além disso, a apneia do sono também está associada à aumento da inflamação sistêmica, que pode contribuir para o desenvolvimento de doenças como o diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia e síndrome metabólica. Cabe ressaltar ainda que indivíduos apnéicos estão mais suscetíveis à sonolência diurna excessiva (SDE), prejuízos psicomotores e cognitivos prejudicando assim a manutenção das atividades de vida diária (SAINI, 2017).

A SDE é muito associada a dificuldades cognitivas, incluindo dificuldade de concentração, aumento de lapsos de memória, esquecimento de compromissos e tarefas e perda itens pessoais. Além disso, manifestações de disfunção autonômica, como o tipo de Síndrome de Raynaud (uma condição médica em que o espasmo das artérias causa episódios de diminuição da corrente sanguínea.), enxaqueca, síncope ortostática, extremidades frias, sensação de desmaio, temperatura desregulada, palpitações e problemas digestivos também são associadas à SDE (SAINI, 2017).

2.4. Gravidez, Sono e Exercício Físico

De modo geral, durante a evolução gestacional provocará alterações constantes no sono da mulher. No primeiro trimestre, por exemplo, verifica-se um aumento do tempo total de sono e dos despertares noturnos, assim como uma diminuição da qualidade global do sono. No segundo trimestre, ocorre uma normalização do tempo de sono, mas com aumento dos despertares noturnos e o sono REM diminui, porque os eventos obstrutivos são mais comuns nesta fase do sono. No terceiro trimestre, os despertares noturnos aumentam, verifica-se também a diminuição do tempo total de sono e do sono REM e há ainda mais chances de desenvolvimento da apneia obstrutiva do sono (MELO, 2018).

Além disso, outros distúrbios de sono também podem estar associado ao período gestacional como por exemplo, a insônia, síndrome das pernas inquietas, maior noctúria (aumento da frequência urinária durante a noite de sono), as alterações no padrão do sono e o surgimento de alguns distúrbios do sono começam a se manifestar próximo da décima primeira semana gestacional. (MELO, 2018).

Sendo assim, é muito comum que nos dois últimos terços da gestação, haja maiores relatos por parte de algumas gestantes no sentido de perceber o sono com qualidade reduzido, assim como maior sonolência diurna, baixa na produtividade cognitiva e psicomotora. Além disso é preciso considerar que em alguns casos há aumento de lombalgias, desconforto do aumento do útero, particularmente no terceiro trimestre que conseqüentemente alteram a qualidade de sono percebida de mulheres grávidas (MELO, 2018).

Também é preciso comentar que durante a gravidez é possível notar diversos estados emocionais e humorais que são definidos pelas mudanças do organismo, ansiedade, medos e expectativas que vem surgindo durante a gravidez. Com isso cerca de 70% das gestantes consideram que seu padrão de sono é alterado, sendo as principais queixas de alterações anatômicas e fisiológicas que a gravidez gera.

Nas alterações hormonais os níveis de estrogênio podem gerar um estreitamento das vias aéreas superiores devido a rinite vasomotora, congestão nasal e edema da mucosa faríngea, podendo gerar aumento da circunferência do pescoço. Já a progesterona pode assumir um papel protetor aumentando a atividade do musculo dilatador da via aérea superior (genioglosso), porem ela também pode aumentar o impulso ventilatório, aumentando a instabilidade respiratória podendo agravar a apneia obstrutiva do sono (MELO, 2018).

Uma das formas mais eficazes de melhorar a qualidade do sono e a qualidade de vida de mulheres grávidas é pela prática do exercício físico, apensar de que, na prática clínica, diversos médicos obstetras recomentam a interrupção das atividades motoras relacionadas ao treinamento físico.

É muito bem consolidado na literatura que a prática regular de exercício físicos promove uma série de alterações neurofisiológicas que culminam na melhora da percepção subjetiva de esforço, do humor, da atividade do sistema imunológico além da redução do perfil inflamatório.

Além disso, diversos autores relatam que independentemente do tipo do exercício físico, quando o volume e a intensidade são ajustados individualmente, é possível estimular melhora em diversos parâmetros do sono, como por exemplo, aumento do tempo total do sono, aumento do sono de ondas lentas, melhora na percepção da qualidade do sono, redução de despertares noturnos, redução de eventos respiratórios graves e da sonolência diurna excessiva.

3. JUSTIFICATIVA

O sono é um comportamento essencial à vida humana, porém durante o período gestacional de uma mulher são observadas diversas alterações no sono dessas gestantes que geram, entre outras coisas, prejuízos no humor, na cognição, aumento das chances de erros psicomotores além de dores diversas. Todas essas

repercussões, no limite, contribuem para um possível prejuízo na qualidade de vida de mulheres grávidas.

Dentre as diversas possibilidades de intervenção, o treinamento físico pode ser um elemento fundamental para melhora do sono e da qualidade de vida de mulheres no período gestacional.

Neste sentido, formular um documento que reúna as principais informações referente às evidências científicas a respeito dessa temática pode contribuir para atuação do profissional de educação física.

4. OBJETIVO

Compreender e descrever os métodos de treinamento físico que mais são utilizados para melhorar o sono de mulheres grávidas.

4.1. OBJETIVO ESPECÍFICOS

Listar os métodos de treinamento físico mais usuais durante a gestação;

Enumerar os principais efeitos do treinamento físico sobre o sono de mulheres grávidas;

Agrupar as informações referentes ao treinamento durante o período da gravidez para que os profissionais de Educação Física tenham uma possibilidade de leitura pela qual possam planejar o treinamento baseando-se em evidências científicas.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistematizada na qual foi utilizado as bases de dados PubMed e Scielo. Para tanto foram utilizados os descritores: *Sleep AND Exercise AND (pregnancy OR gestation)*

Foram incluídos na presente pesquisa artigos com observacionais, ensaios clínicos randomizados ou não e estudo caso-controle publicados nos últimos 5 anos. Não foram incluídos nas análises artigos de revisão ou teóricos, que não avaliaram mulheres grávidas; não foi realizado treinamento físico como intervenção principal

ou ainda artigos que não tinham como desfecho primário a melhora do sono de mulheres grávidas que foram submetidas à algum protocolo de treinamento.

6. RESULTADOS

Após a realização das buscas com os descritores mencionados anteriormente foram encontrados 65 artigos. Todos esses artigos foram encontrados no PubMed e apenas 1 texto foi oriundo do base de dados *Scielo*. De todos os 82 artigos 18 foram excluídos pois eram artigos de revisão, 27 porque a população investigada não era a de interesse do estudo e 24 porque não utilizou o exercício físico ou a atividade como intervenção para melhora do sono e 2 textos não puderam ser acessados em sua integralidade, 1 foi publicado na língua chinesa e 1 artigo foi duplicado. Sendo assim, foram 9 artigos científicos compuseram a presente revisão sistematizada.

No quadro 1 é possível observar que após 2 semanas de atividade física com intensidade equivalente à 500 METS/min/semana, mulheres grávidas de 10 a 20 semanas gestacionais melhorou a qualidade de sono (BAKER et al., 2018), já Eichler et al (2019) relatou que a atividade física não se mostrou um fator significativo no presente estudo, a atividade física foi auto relatada através do Questionário de Saúde do Paciente, Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh.

Hawkins et al., 2019, relatou que não houve associações entre atividade física ocupacional, doméstica / prestadora de cuidados, transporte e até mesmo exercício físicos de baixa intensidade à qualidade ou duração do sono. Por outro lado, esses mesmos autores encontraram que a prática de atividades de lazer como caminhadas, joggings ou outros movimentos espontâneos, mas que produziam gasto energético $\geq 7,5$ MET/hora/semana foi possível observar que o tempo total de sono aumentou enquanto não houve diferença na qualidade de sono autorrelatada.

No trabalho desenvolvido por Özkan e colaboradores (2018) no qual o exercício físico apresentava características de relaxamento como no caso do grupo de tratamento que realizou exercícios de relaxamento, realizados 4x/semana durante 3 horas houve melhora na qualidade subjetiva do sono, latência do sono, sono duração, eficiência habitual do sono, distúrbios do sono e diurnos. Outro modelo de exercício físico que promoveu melhora na qualidade de sono foram as

atividades aquáticas praticadas 3x por semana durante uma hora (RODRIGUEZ-BLANQUE et al., 2018).

Após 10 semanas de práticas de exercícios para correção postural, preservação do tônus muscular e fortalecimento dos músculos pélvicos e posteriores, exercícios respiratórios, e técnicas de relaxamento por 2 horas, mulheres com 12 semanas de tempo de gestação relataram menos despertares, porém mais insônia, menor ronco, cansaço diurno e sonolência diurna excessiva, revelando um efeito benéfico do programa de exercícios; Os exercícios incluídos foram, durante dez semanas, duas vezes por semana com duração de duas horas, com monitoramento através de um questionário.

Baker JH em 2018, relatou que mulheres grávidas que realizaram exercícios auto relatados com ≥ 500 MET-min por semana, níveis modestos de exercício podem melhorar o sono melhor do que altos níveis de exercício, com monitoramento através do Diário do Sono de Pittsburgh.

Quadro 1 – Resumo dos resultados descritos nos artigos analisados.

Ano	Primeiro autor	Método	Idade	N	Resultados
2017	Kocsis I et. al.,	Estudo Prospectivo.	29,4 a 27,9	132	↓ ronco, cansaço diurno e sonolência diurna.
2018	Baker JH et. al.,	Análise secundaria	29,27 ± 4,88	172	↑ qualidade de sono.
2018	Özkan SA et. al.,	Ensaio ControladoRandomizado	27.93 ± 4.56	84	↑ subjetiva do sono, duração, eficiência habitual do sono; ↓latência do sono, distúrbios do sono.
2018	Wen SY et. al.,	Estudo Comparativo	20 a 35	160	Má qualidade do sono é relacionada com falta de exercícios.
2018	Rodriguez et. al.,	Ensaio ControladoRandomizado	21 a 43	140	↑ qualidade de sono.
2018	Baker JH	Análise secundaria	29.27 ± 4.88	172	Níveis modestos de exercício podem melhorar o sono melhor do que altos níveis de exercício.
2019	Eichler J et. al.,	Observacional	29,8 ± 4,2	463	A atividade física não emergiu como um preditor significativo no presente.
2019	Hawkins M et. al.,	Ensaio ClínicoControladoeRandomizado	23 ± 7	145	Não houve relação significativa entre AF em nenhum outro domínio ou intensidade e qualidade ou duração do sono.
2019	Hawkins M et. al.,	Estudo ControladoRandomizado	27 ± 13,5	251	↓ qualidade do sono e ↑duração do sono .

7. DISCUSSÃO

As evidências dos efeitos do exercício sobre o sono a partir dos mecanismos termorregulatórios foram inicialmente propostos por Horne e Moore, 1985. Estes autores verificaram que após exercício com aquecimento por uso de roupas extras ocorria um aumento no sono de ondas lentas, o que não aconteceu em exercícios com esfriamento abrupto após o término da sessão. A hipótese termorregulatória apoia-se na evidência de que o início do sono é disparado pela redução da temperatura corporal que ocorre circadianamente no início da noite (MURPHY et al 1997). Alguns estudos descrevem a função crucial do hipotálamo na regulação da temperatura corporal e na indução do sono.

Portanto, o exercício, ao aumentar a temperatura corporal, criaria uma condição capaz de facilitar "o disparo" do início do sono, por ativar os processos de dissipação de calor controlados pelo hipotálamo, assim como os mecanismos indutores do sono dessa mesma região. Tanto a teoria da conservação de energia como a da restauração corporal apoiam-se nos mecanismos homeostáticos reguladores do sono, visto que ambas as teorias afirmam que a duração total do episódio de sono, assim como a quantidade de sono de ondas lentas, aumenta em função do aumento do gasto energético (TAYLOR e DRIVER, 2000)

A teoria restauradora ou compensatória prediz que a condição para a atividade anabólica durante o sono é favorecida após alta atividade catabólica durante a vigília (TAYLOR, et al 2000). Dessa forma, o exercício poderia facilitar o sono por reduzir as reservas energéticas corporais, o que aumentaria a necessidade de sono, principalmente do sono de ondas lentas (PAXTON, 1982).

O exercício Físico é uma boa alternativa terapêutica para os pacientes com Apneia Obstrutiva do Sono (AOS), pois gera adaptações fisiológicas como o aumento do músculo dilatador das vias aéreas superiores, aumento no tônus muscular, redução de acúmulo de fluidos no pescoço, diminuição do peso corporal, redução de resposta inflamatória e gera aumento de sono de ondas lentas (estágio 3 do sono NREM).

O exercício físico predominante aeróbico resulta em redução da gravidade da AOS, reduz a frequência cardíaca de reserva, reduz o período diurno de sonolência, aumento da eficiência do sono e do VO₂pico (ANDRADE, 2016).

TOGEIRO E SMITH., 2005 e FURLANI E CEOLIN., 2005, destacaram que a Sonolência Diurna Excessiva (SDE) é um dos transtornos do sono mais evidenciados em estudos de distúrbios do sono, por este ser, sobretudo, ocasionado pelo desalinhamento entre o período do sono (fatores endógenos) e o ambiente físico e social (fatores exógenos) durante as 24 horas do dia (ALÓE, et al., 2010; TOGEIRO, 2005).

A análise da relação entre a SDE e o Nível de Atividade Física (NAF) revelou que estas variáveis não estiveram significativamente associadas na amostra estudada. Especula-se que outras variáveis, como as exigências acadêmicas e as atividades extracurriculares (CARDOSO et al., 2009), podem estar contribuindo de forma mais relevante para o aumento da SDE do que a prática de atividades físicas nos universitários investigados.

Os benefícios maternos do exercício durante a gravidez incluem melhora da função cardiovascular, um menor risco de diabetes gestacional em mulheres obesas ou não obesas, força melhorada e massa muscular magra, sensação de bem-estar melhorada e sono aprimorado. Além disso, as reduções na perda de densidade óssea e desconforto físico foram relatados. Melhorias específicas da função cardiovascular devido ao exercício aeróbio na gravidez incluem diminuição da frequência cardíaca em repouso e durante o exercício e volumes de curso superiores, aumento na captação de O₂ no limiar anaeróbio, e melhorou o limiar ventilatório anaeróbio. Outros pontos positivos através das melhorias cardiovasculares são o aumento da duração do exercício, aumento da potência de pico e aumento da gordura versus oxidação de carboidratos. Curiosamente, o máximo consumo de oxigênio (VO₂ máx) não muda em resposta ao ciclismo, natação ou outras formas de exercício aeróbico durante a gravidez (PRATHER et al. 2012).

Além do exercício aeróbio, outros tipos de exercício têm características exclusivas, resultados que podem facilitar a motivação de mulheres grávidas ao exercício. Em um único relato de caso, força resistiva progressiva, o treinamento durante a gravidez resultou em um aumento na massa magra, massa muscular. Para mulheres com diabetes gestacional, treinamento de força combinado com mudanças na dieta foram ambos relacionados à diminuição da necessidade de insulina. Os benefícios dos exercícios de alongamento incluem uma diminuição da

incidência de hipertensão gestacional e um aumento nos marcadores antioxidantes no momento do parto. Yoga e Qi, ambos exercícios intervenções que combinam algum alongamento com fortalecimento, foram relatados para aumentar os pontos de qualidade de vida em grávidas. Os exercícios aquáticos também aumentam pontos de qualidade de vida, bem como reduzir extremidades inferiores edema e diminuição da dor nas costas.

8. CONCLUSÃO

Recorrente nossos estudos, podemos concluir que o Exercício Físico para Gestante tem diversos benefícios que irão auxiliar na melhora da qualidade do sono, como: diminuição do ronco, diminuição do cansaço diurno, sonolência diurna, melhora na eficiência de sono, melhora da duração do sono, porém o Exercício Físico tem que ser realizado com algumas recomendações, sendo elas: realizar apenas Atividade de nível leve e moderado, pois com nível vigoroso, foi analisado pioras na qualidade do sono e não é indicado que a grávida eleve sua FC acima de 140bpm, pois pode levar a hipóxia fetal, não realizar exercícios.

Também foi possível analisar que a falta de Exercício Físico está relacionada diretamente com a má qualidade de sono, pois estudos que compararam grávidas que realizaram exercício e que não realizaram Exercício, as que realizaram relataram uma melhora qualidade de sono.

Não existe o melhor exercício físico para a grávida e sim especificidades para os sintomas da gravidez, por exemplo, gestantes obesas devem priorizar atividades aquáticas pois oferecem isenção de impacto em suas articulações, e outras modalidades, como treinamento resistido e aeróbico por exemplo, podem ser praticadas por gestantes que não apresentam obesidade.

Concluimos também que há necessidade de mais estudos para um embasamento de um melhor programa de treinamento para mulheres grávidas, de forma que haja uma melhora no sono e na sua qualidade de vida.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR CORDERO, M.J.; et al. **Influência do programa SWEP (Study Water Exercise Pregnant) en los resultados perinatales: protocolo de estudio.** Nutr Hosp. 15 págs. 2016.

ALBERTON, C.; et al., **Water-based exercises in pregnancy: Apparent weight in immersion and ground reaction force at third trimester.** Clinical Biomechanics. 67: p. 148–152. 2019.

ANDRADE, F.; and PEDROSA, R.; **The role of physical exercise in obstructive sleep apnea.** Laboratório do Sono e Coração. 55 (81): p. 3181-7179. 2016

BAKER JH. et al., **Exercise during early pregnancy is associated with greater sleep continuity.** Behav Sleep Med. 15 págs. 2018

BAKER, F.; and DRIVER, H.; **Circadian rhythms, sleep, and the menstrual cycle.** Sleep Medicine. 613–622. 8, 2007.

BAKER JH. et al., **Exercise during early pregnancy is associated with greater sleep continuity.** Behavioral Sleep Medicine. 482 pág. 2018.

BATISTA, D. et al., **Atividade física e gestação: saúde da gestante não atleta e crescimento fetal.** Bras. Rev. Bras. Saúde Matern. Infant. 3 (2): p. 151-158. 2003.

BJORN, M.; and JESUS, S.; **Estratégias de relaxamento e seus benefícios, Dissertação de Mestrado,** Universidade de Algarve, 2009.

BOIVIN, D. B. et al., **Complex interaction of the sleep-wake cycle and circadian phase modulates mood in healthy subjects.** Arch Gen Psychiatry. 54(2): p. 145-52. 1997.

BOLLU, P. C.; KAUR, H.; **Sleep Medicine: Insomnia and Sleep.** Vol.116 Missouri Medicine 68-75. 2019.

BORBELY, A.A.; **A two process model of sleep regulation.** Hum Neurobiol. 1(3): p. 195-204. 1982.

BUELA, G.; **Avaliação dos distúrbios de iniciar e manter o sono.** In: Reimão R. Sono: aspectos atuais. Rio de Janeiro: Atheneu Editora: 33. 1990.

CAJOCHEN, C. et al., **Separation of circadian and wake duration-dependent modulation of EEG activation during wakefulness.** Neuroscience. **114**(4): p. 1047-60. 2002.

CALHEIROS, C. P.; GRIJÓ, D. O.; CARVALHO, F. A.; VILELA, S. C.; SILVA, M. J.; **Artigo original fatores que interferem na qualidade do sono da gestante no segundo e terceiro trimestre gestacional.** p. 6.2013.

CAMPBELL, S.S.; DAWSON, D.; and ANDERSON M. W.; **Alleviation of sleep maintenance insomnia with timed exposure to bright light.** J Am Geriatr Soc. **41**(8): p. 829-36. 1993.

CAMPBELL, S.S.; and DAWSON D.; **Agging young sleep: a test of the phase advance hypothesis of sleep disturbance in the elderly.** J Sleep Res. **1**(3): p. 205-210. 1992.

CARSKADON, M.A. et al., **Guidelines for the multiple sleep latency test (MSLT): a standard measure of sleepiness.** Sleep. **9**(4): p. 519-24. 1986.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; and CHRISTENSON, G. M.; **Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research.** Public Health Reports 126-131. 1895.

CZEISLER, C. A. et al.; **Human sleep: its duration and organization depend on its circadian phase.** Science. **210**(4475): p. 1264-7. 1980.

DIJIK, D.J.; and CZEISLER, C. A.; **Contribution of the circadian pacemaker and the sleep homeostat to sleep propensity, sleep structure, electroencephalographic slow waves, and sleep spindle activity in humans.** J Neurosci. **15**(5 Pt 1): p. 3526-38. 1995.

DRIVER, H. S.; TAYLOR, S. R.; **Exercise and sleep.** Sleep Med Rev. Aug; **4**(4): 387-402. 2000.

EICHLER, J. et al.; **Gestational weight gain, physical activity, sleep problems, substance use, and food intake as proximal risk factors of stress and depressive symptoms during pregnancy.** BMC Pregnancy Childbirth. **14** pág. 2019.

HAWKINS, M. et al.; **Physical activity and sleep quality and duration among Hispanic postpartum women at risk for type 2 diabetes: Estudio PARTO.** Sleep Health. **8** pág. 2019.

HAWKINS, M. et al.; **Physical Activity and Sleep Quality and Duration During Pregnancy Among Hispanic Women: Estudio PARTO.** Behav Sleep Med. 15 pág. 2019.

HUGHES, R. J.; SACK, R. L.; and LEWY A. J.; **The role of melatonin and circadian phase in age-related sleep-maintenance insomnia: assessment in a clinical trial of melatonin replacement.** Sleep. 21(1): p. 52-68. 1998.

JOHNSON, M. P. et al.; **Short-term memory, alertness and performance: a reappraisal of their relationship to body temperature.** J Sleep Res. 1(1): p. 24-9. 1992.

KLEITMAN, N.; **Sleep and wakefulness.** London: Midway Reprint, 1987.

KOCSIS, I. et al.; **Effect of a gymnastics program on sleep characteristics in pregnant women.** Taiwan J Obstet Gynecol. 6 pág. 2017.

KOCSIS, I.; SZILÁGYI, T.; TUROS, J.; BAKÓ, A.; and FRIGY, A.; **Effect of a gymnastics program on sleep characteristics in pregnant women.** Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology, 56(2), 204–209. 2017.

KRUEGER, J. M.; FRANK, M. G.; WISOR, J. P.; and ROY, S.; **Sleep function: Toward elucidating an enigma.** Sleep Medicine Reviews, 28, 46–54. 2016.

LEE, J.H. et al.; **Neurobehavioral performance in young adults living on a 28-h day for 6 weeks.** Sleep. 32(7): p. 905-13. 2009.

LOPES, E. A.; CARVALHO L.B.; SEGURO P.B.; MATTAR, R.; SILVA A.B.; PRADO, L.B.; PRADO, G. F.; **Sleep disorders in pregnancy.** Arq Neuropsiquiatria. 217-21. 2004 Jun 23.

MANZOLI, J. P. B.; CORREIA, M. D.; DURAN, E. C.; **Conceptual and operational definitions of the defining characteristics of the nursing diagnosis Disturbed Sleep Pattern.** Revista Latino-Americana de Enfermagem. 2018

MEIRA, T. et al.; **Relações entre leptina, puberdade e exercício no sexo feminino.** Ver BrasMed Esporte. 15 (4): p. 306-310. 2009.

MELO, C.;and SIMÃO, M.; **Síndrome de Apneia Obstrutiva do Sono na Gravidez**, Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, 2018.

MONTEIRO, P. G. A. et al.; **Percepção da qualidade do sono na gravidez**. Atas CIAIQ. Volume 2. 2018.

MURPHY, P. J.; CAMPBELL, S. S.; **Nighttime drop in body temperature: a physiological trigger for sleep onset?** Sleep. p. 505-11. Jul:20(7), 1997.

OKZAN, et al.; **As The effect of relaxation exercises on sleep quality in pregnant women in the third trimester: A randomized controlled trial**. Complement. Ther Clin Pract 6 pág. 2018.

ORTH, D.N.; and ISLAND, D. P.; **Light synchronization of the circadian rhythm in plasma cortisol (17-OHCS) concentration in man**. J Clin Endocrinol Metab: p. 479-86. 29(4) 1969.

OZAKI, S. et al.; **Prolonged interval from body temperature nadir to sleep offset in patients with delayed sleep phase syndrome**. Sleep: p. 36-40. 19(1) 1996

POYATOS-LEON, et al.; **A follow-up study to assess the determinants and consequences of physical activity in pregnant women of Cuenca, Spain**. BMC Public Health. 7 pág. 2016.

PRATHER, H.; SPITZNAGLE, T.; HUNT, D.; **Benefits of exercise during pregnancy**. PM R.:845-50. Nov: 4(11) 2012

QIU, C.; LAWRENCE, W.; GELAYE, B.; STONER, L.; FREDERICK, I. O.; ENQUOBAHRIE, D. A.; WILLIAMS, M. A.; **Risk of glucose intolerance and gestational diabetes mellitus in relation to maternal habitual snoring during early pregnancy**. PLOS ONE, 12(9) 2017.

RODRIGUES-BLANKE, R. et. al.; **The influence of physical activity in water on sleep quality in pregnant women: A randomised trial**. WomanBirth. 8 pág. 2018.

SAINI, P.; and RYE, D.; **Hypersomnia Evaluation, Treatment, and Social and Economic Aspects**. Sleep Med Clin, 2016: p. 47–60. 12(2017)

SEDOV, I. D.; CAMERON, E. E.; MADIGAN, S.; TOMFOHR-MADSEN, L. M.; **Sleep quality during pregnancy: A meta-analysis.** SleepMedRev;38:168-176. Apr. 2018

SILVA, E. J. et al.; **Circadian and wake-dependent influences on subjective sleepiness, cognitive throughput, and reaction time performance in older and young adults.** Sleep.33(4): p. 481-90. 2010.

SOMA-PILLAY, et al.; **Physiological changes in pregnancy.** **CARDIOVASCULAR JOURNAL OF AFRICA** • p. 89-92 Volume 27, No 2, March/April 2016.

STOGATZ, S. H.; KRONAUER, R. E.; and CZEISLER, C. A.; **Circadian regulation dominates homeostatic control of sleep length and prior wake length in humans.** Sleep: p. 353-64. 9(2) 1986.

TIMO-LARIA, C.; **Evolução histórica do estudo do sono.** In: Tufik S. **Sono: aspectos básicos.** São Paulo: Instituto do Sono-Unifesp:1(25) 2000.

TOGEIRO, S. M.; SMITH A. K.; **Métodos diagnósticos nos distúrbios do sono [Diagnostics methods for sleep disorders].** Braz J Psychiatry. Suppl 1:8-15. May:27 2005

TRINDER, J.; STEVENSON, J.; PAXTON, S. J.; MONTGOMERY, I.; **Physical fitness, exercise, and REM sleep cycle length.** Psychophysiology:89-93. Jan: 19(1) 1982.

URADE, Y.; **Neurobiological Basis of Hypersomnia.** **Sleep Medicine Clinics** p. 265-27. 2017.

WARD-RITACCO, C. et al.; **Muscle strengthening exercises during pregnancy are associated with increased energy and reduced fatigue,** JPsychosomObstetGynaecol, 37(2): 68–72. 2016.

WEN, S. Y. et al.; **Sleep quality at 3 months postpartum considering maternal age: A comparative study.** Woman Birth. 7 pág. 2018.