

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**FACULDADE DE MEDICINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**Associação entre cronotipo, *food craving* e ganho ponderal na gestação**

**GABRIELA PEREIRA TEIXEIRA**

**UBERLÂNDIA**

**2019**

**GABRIELA PEREIRA TEIXEIRA**

**Associação entre cronotipo, *food craving* e ganho ponderal na gestação**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde. Área de Concentração: Ciências da Saúde.**

**Orientadora:** Profa. Dra. Cibele Aparecida Crispim

**Co-orientadora:** Profa. Dra. Yara Cristina de Paiva Maia

**UBERLÂNDIA**

**2019**

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Gabriela Pereira Teixeira

### **ASSOCIAÇÃO ENTRE CRONOTIPO, FOOD CRAVING E GANHO PONDERAL NA GESTAÇÃO**

**Presidente da banca:** Profa. Dra. Cibele Aparecida Crispim

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

**Área de Concentração:** Ciências da Saúde.

#### **Banca Examinadora**

**Titular:** Profa. Dra. Maria Carliana Mota

**Titular:** Profa. Dra. Camila Cremonezi Japur

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

---

T266a      Teixeira, Gabriela Pereira, 1993  
2019      Associação entre cronotipo, food craving e ganho ponderal na  
gestação [recurso eletrônico] / Gabriela Pereira Teixeira. - 2019.

Orientadora: Cibele Aparecida Crispim.

Coorientadora: Yara Cristina de Paiva Maia.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,  
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2019.1250>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Ciências médicas. 2. Gravidez. 3. Peso corporal. 4. Alimentos -  
Consumo. I. Crispim, Cibele Aparecida, (Orient.). II. Maia, Yara  
Cristina de Paiva, (Coorient.). III. Universidade Federal de Uberlândia.  
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. IV. Título.

---

CDU: 61

Angela Aparecida Vicentini Tzi Tziboy – CRB-6/947

## AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por me guiar nessa trajetória me dando força principalmente nos momentos de maiores dificuldades, além de permitir alcançar as inúmeras bênçãos.

Aos meus **pais**, pelo amor, cuidado e incentivo incondicional. Por acreditarem em mim, comprarem meus sonhos e proporcionarem o conforto e as condições necessárias para eu alcançá-los. À minha **irmã** e ao meu **cunhado** por, juntamente, apoiarem e encorajarem minhas escolhas.

À minha orientadora **Profª Drª Cibele Aparecida Crispim**, pela confiança depositada em mim e pela orientação impecável durante todo o processo. Obrigada pela oportunidade de fazer parte do CEINUTRI, por acreditar no meu potencial em conduzir essa pesquisa, por aceitar e apoiar a minha ausência quando ela se fez necessária, por entender minhas dificuldades e, carinhosamente, me direcionar para superá-las.

À minha coorientadora **Profª Drª Yara Cristina de Paiva Maia**, pelas contribuições enriquecedoras, pela sensibilidade e disposição em ajudar.

À **Profª Drª Ana Elisa Madalena Rinaldi** pelas contribuições fundamentais feitas no exame de qualificação.

À **Profª Drª Maria Carlina Mota**, que desde a graduação, vem contribuindo para minha formação. Me faltam palavras para agradecer a sua disposição em me ajudar, a qualquer momento, nos assuntos acadêmicos e da vida. Obrigada pelos ensinamentos e direcionamentos estatísticos, pela pontuação dos erros e por me ajudar a encontrar soluções para os impasses referentes a esta pesquisa. Obrigada, ainda, pelas contribuições no exame de qualificação e por aceitar, prontamente, ser membro da banca dessa dissertação.

À **Cristiana Araújo Gontijo** e **Laura Cristina Tibiletti Balieiro**, pela parceria nesse projeto. Obrigada por dividirem comigo o seus trabalhos e conhecimentos.

À **Profª Drª Camila Cremonesi Japur**, por aceitar fazer parte da banca dessa dissertação.

A **todos os membros do CEINUTRI**, por me acolher como integrante desse grupo e por enriquecer meus conhecimentos por meio das discussões de artigos e trocas de experiências.

A todas as **gestantes** que aceitaram participar dessa pesquisa.

## RESUMO

**Introdução:** Alguns estudos da literatura têm sugerido que a obesidade e o comportamento alimentar inadequado estão associados ao cronotipo vespertino, ou seja, à preferência individual para a realização das atividades em períodos mais tardios do dia. No entanto, a relação entre cronotipo e *food craving* – definido como desejos muito intensos, difícil de resistir, de comer um alimento específico – é pouco explorada na literatura e, no nosso melhor conhecimento, ainda não foi estudada em gestantes. **Objetivo:** Investigar a associação entre cronotipo, *food craving* e ganho ponderal (entre 12 e 20 semanas gestacionais) em mulheres gestantes. **Material e métodos:** Participaram do estudo um total de 245 gestantes com idade entre 18 e 45 anos (mediana = 27 anos), atendidas na rede pública de saúde na cidade de Uberlândia, Minas Gerais. O cronotipo foi obtido pelo ponto médio do sono corrigido para o débito de sono. O *food craving* foi obtido por meio dos questionários *Food Craving Questionnaire Trait e State* validados para população brasileira. A estatura e peso atual foram aferidos por pesquisadores treinados, e a associação entre as variáveis foi determinada por meio da utilização dos modelos lineares generalizados. **Resultados:** Gestantes vespertinas apresentaram: maior antecipação do alívio de estados e sentimentos negativos como resultado de comer como comportamento usual quando comparado aos indivíduos matutinos ( $\beta = 0,180$ ;  $p = 0,013$ ) e não vespertinos ( $\beta = 0,150$ ;  $p = 0,028$ ); menor desejo intenso por comer como um comportamento esporádico do que os matutinos ( $\beta = 0,188$ ;  $p = 0,012$ ) e não vespertinos ( $\beta = -0,184$ ;  $p = 0,009$ ); e menor antecipação do reforço positivo que pode resultar em comer como um comportamento esporádico do que os indivíduos não vespertinos ( $\beta = -0,152$ ;  $p = 0,022$ ). Ainda, foi encontrada uma associação positiva entre a pontuação do cronotipo e: antecipação do alívio de estados e sentimentos negativos como resultado de comer como um comportamento usual ( $\beta = 0,053$ ;  $p = 0,004$ ); antecipação do reforço positivo que pode resultar em comer como um comportamento usual ( $\beta = 0,041$ ;  $p = 0,013$ ); ganho de peso durante período inicial de gestação ( $\beta = 0,923$ ;  $p = 0,024$ ); e uma associação negativa entre a pontuação do cronotipo e o desejo intenso de comer como um comportamento esporádico ( $\beta = -0,04$ ;  $p = 0,045$ ). **Conclusão:** Gestantes vespertinas foram mais associadas ao *food craving* habitual, e àquelas com tendência à vespertinidade apresentaram maior ganho de peso no período inicial da gestação – entre 12 e 20 semanas gestacionais.

**Palavras-chave:** *Food craving*, Cronotipo, Gestação, Vespertinidade, Ganho de peso.

**Apoio:** Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## ABSTRACT

**Introduction:** Some studies in the literature have suggested that obesity and worse feeding behavior are associated with eveningness, that is, the individual preference to perform activities at later times of the day. However, the relationship between chronotype and food craving, which is defined as an intense desire to eat a specific food that is difficult to resist, has been insufficiently explored by studies and, in the best of our knowledge, never before performed with pregnant women. **Objective:** This study investigated the association between chronotype, food craving in pregnant women and weight gain in early pregnancy (between 12 and 20 gestational weeks). **Methods:** A total of 245 women, with age between 18 and 45 years (median = 27 years old), attended in the public health service in the city of Uberlandia, Minas Gerais, Brazil, was evaluated. Chronotype was assessed by mid-sleep time. Food Craving was assessed by Food Craving Questionnaire Trait and State validated for Brazilian population. The weight and higher was measured. Generalized linear models were used to determine the association between variables analyzed. **Results:** Evening types presented a higher anticipation of relief from negative states and feeling as a result of eating as an usual behaviour compared to morning ( $\beta = 0.180$ ;  $p = 0.013$ ) and non-evening types ( $\beta = 0.150$ ;  $p = 0.028$ ); less intense desire to eat as a sporadic behaviour compared to morning ( $\beta = 0.188$ ;  $p = 0.012$ ) and non-evening types ( $\beta = -0.184$ ;  $p = 0.009$ ); and less anticipation of positive reinforcement that may result from eating as a sporadic behaviour than non-evening types ( $\beta = -0.152$ ;  $p = 0.022$ ). We also found a significant association between chronotype and anticipation of relief from negative states and feeling as a result of eating as an usual behaviour ( $\beta = 0.053$ ;  $p = 0.004$ ); anticipation of positive reinforcement that may result from eating as an usual behaviour ( $\beta = 0.041$ ;  $p = 0.013$ ); weight gain during early gestational period ( $\beta = 0.923$ ;  $p = 0.024$ ); and, intense desire to eat as a sporadic behaviour ( $\beta = -0.04$ ;  $p = 0.045$ ). **Conclusion:** Evening chronotype was associated to food craving trait and those pregnant women whose chronotype values are indicative of eveningness presented higher weight gain in early pregnancy.

**Keywords:** Food craving, Chronotype, Pregnancy, Eveningness, Weight gain.

**Support:** FAPEMIG, CAPES, CNPq.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

- Figura 1.** Influência dos fatores externos no ritmo circadiano.....14
- Figura 2.** Mecanismo de funcionamento dos relógios biológicos envolvendo o relógio central (núcleo supraquiasmático – NSQ) e os relógios periféricos.....15
- Figura 3.** Curva de acompanhamento ponderal de gestantes.....25
- Figura 4.** Recomendação de ganho de peso de acordo com as semanas gestacionais distribuídas em percentis para mulheres com IMC pré gestacional normal.....27
- Figura 5.** Curva de monitoramento de ganho de peso gestacional de acordo com semana gestacional para mulheres com IMC pré gestacional normal.....27

### ARTIGO

- Figure 1.** Association between chronotype score and food craving subscales and weight gain.....39

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### Quadro 1.

Ganho de peso gestacional recomendado de acordo com o índice de massa corporal materno pré-gestacional.....24

### ARTIGO

**Table 1.** Demographic, anthropometric and sleep patterns of pregnant women according to the chronotype (n=245).....37

**Table 2.** Subscales of Food Craving Questionnaire according to chronotype (n=245).....38

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIC	Akaike Information Criterion
ASA	American Sleep Association
BMI	Body Mass Index
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CI	Confidence Interval
FCQ-S	Food Craving Questionnaire State
FCQ-T	Food Craving Questionnaire Trait
GzLM	Generalizes Linear Models
IMC	Índice de Massa Corporal
IOM	Institute of Medicine
OMS	Organização Mundial da Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
WHO	World Health Organization

# Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	11
1.1.Considerações iniciais .....	12
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	13
2.1.Cronobiologia.....	13
2.1.1. Cronotipo .....	14
2.1.1.1. Cronotipo, saúde e gestação.....	16
2.2.Padrão alimentar e gestação .....	18
2.2.1. <i>Food craving</i> .....	19
2.2.2. <i>Food craving</i> na gestação.....	20
2.3.Ganho de peso gestacional e seu impacto na saúde materno-infantil .....	22
2.3.1. Avaliação do ganho de peso durante a gestação.....	23
<b>3. OBJETIVO</b> .....	28
3.1.Geral .....	28
3.2.Específico .....	28
<b>ARTIGO 1</b> .....	29
<b>4. REFERÊNCIAS</b> .....	45
<b>APÊNDICES</b> .....	52
<b>ANEXOS</b> .....	55

## 1. INTRODUÇÃO

Os ritmos circadianos fisiológicos são influenciados por fatores sociais, como o horário previsto para dormir, acordar e se alimentar (KORCZAK et al., 2008), os quais, por sua vez, sofrem influência da preferência individual de realização dessas atividades em determinados momentos do dia (NAKADE et al., 2009). Essa preferência é também chamada de cronotipo e usualmente classifica os indivíduos como “matutinos”, “intermediários” e “vespertinos” (HORNE; OSTBERG, 1976).

Pesquisas realizadas nos últimos anos no âmbito da saúde e nutrição vêm sinalizando a participação dos ritmos biológicos na sincronização do comportamento alimentar de seres humanos (GOLOMBEK & ROSENSTEIN, 2010). Nessa linha, a associação entre o cronotipo e o comportamento alimentar tem sido abordado em alguns estudos (ROBBACH et al., 2017; PATTERSON et al., 2016; ARORA; TAHERI, 2015), que mostram que a vespertinidade parece influenciar negativamente os hábitos alimentares (MOTA et al., 2016; SILVA et al., 2016) e o estado nutricional (TEIXEIRA et al., 2018), associando-se ao maior consumo de alimentos doces, alimentos ricos em colesterol (MOTA et al., 2016) e maior quantidade de calorias no período da noite (MUÑOZ et al., 2016).

O *food craving* é definido como um desejo, por alimentos, muito intenso e difícil de resistir (PREEDY et al., 2011) e pode também estar associado à vespertinidade (MEULE et al., 2012). O *food craving* é caracterizado como uma experiência multidimensional que pode variar de acordo com os níveis de intensidade e frequência, sendo influenciado por fatores fisiológicos – como ciclo menstrual e deficiências nutricionais (HORMES; TIMKO, 2011) -, fatores psicológicos – como estresse, ansiedade e estados depressivos (ALMADA; SILVA, 2012) -, e estímulos ambientais, como a exposição ao alimento considerado apetitoso (ALMADA; SILVA, 2012). Devido à essas diferentes influências, o *food craving* é dividido em algumas subescalas: *i*) reforço positivo; *ii*) reforço negativo; *iii*) planejamento alimentar; *iv*) estímulos ambientais; *v*) pensamento ou preocupação com o alimento; *vi*) fome; *vii*) falta de controle; *viii*) emoção e *ix*) culpa. (MEDEIROS et al., 2016).

O *food craving* também vem sendo associado ao período gestacional (ORLOFF et al., 2016; HILL et al., 2016). Cerca de 50 a 90% das mulheres americanas experimentaram em algum momento da gestação esses desejos intensos e de difícil controle (BAYLEY et al., 2002). Devido à alta demanda social, desconforto físico, ansiedade e

mudanças hormonais naturais desse ciclo da vida, as gestantes também estão propensas a sofrerem alterações no ciclo sono-vigília e restrição de sono (HALL et al., 2009; PIEN; SCHWAB, 2004), alterando, ainda, os horários de dormir, acordar e se alimentar. Porém, a relação entre *food craving* e cronotipo vem sendo pouco explorada na literatura, em especial entre gestantes.

### **1.1. Considerações Iniciais**

A formatação desta dissertação segue o modelo alternativo proposto pelo Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Uberlândia, e que especifica a necessidade de inclusão de um artigo científico. Primeiramente, será apresentada uma fundamentação teórica, como forma de revisão da literatura, sobre os temas abordados na dissertação. Posteriormente, será apresentado o artigo elaborado a partir dos dados obtidos nesse estudo.

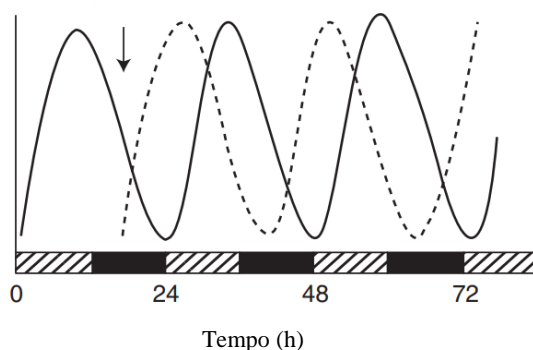
## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. Cronobiologia

A cronobiologia – do grego *khrono*, que significa tempo, e *biós*, que significa vida – pode ser definida como a ciência que estuda as características temporais dos organismos vivos. Essa área tem o objetivo de avaliar a capacidade e as diferentes respostas que um organismo pode apresentar diante das variações biológicas e ambientais (MARQUES; MENNA-BARRETO, 1999). Os primeiros relatos científicos sobre a cronobiologia foram publicados pelo astrônomo Jean-Jacques de Mairan, que observou um mecanismo marcador de tempo na abertura e fechamento das folhas de uma planta, as quais mantinham os movimentos mesmo isoladas do ambiente e privadas de luz. Em 1759 o estudo de Mairan foi reproduzido pelo francês Du Fay, que afirmou que a planta sentia o sol, mesmo sem vê-lo (MARQUES; MENNA-BARRETO, 1999).

Em 1835, De Candolle publicou outra importante observação: as plantas, quando isoladas do ambiente externo, apresentavam um ciclo de 22 a 23 horas, e quando expostas aos estímulos ambientais, eram forçadas a um ciclo de 24 horas exatas (MARQUES; MENNA-BARRETO, 1999). Hoje, já é conhecido que tal evento é proveniente dos ritmos circadianos, os quais podem variar em um intervalo de 20 a 28 horas, oscilando endogenamente de acordo com os ciclos ambientais externos (MARQUES; MENNA-BARRETO, 1999). Além dos ritmos circadianos, outros dois ritmos biológicos foram propostos por Halberg, em 1969; os infradianos e ultradianos. O primeiro é caracterizado pelas variações que acontecem em um período mensal (30 dias), como, por exemplo, o ciclo menstrual; e o segundo inclui variações que ocorrem em períodos de tempo curtos (segundos e minutos), como, por exemplo, a frequência respiratória (ARAÚJO; MARQUES, 2002).

Os ritmos biológicos se correlacionam diretamente com o processo evolutivo, em especial o sistema circadiano, que possibilitou a adaptação e evolução às mudanças de luz, temperatura, energia, segurança e disponibilidade de alimentos (REMI, 2015) por meio de eventos bioquímicos, fisiológicos e comportamentais que garantiram a sobrevivência do organismo (MINORS; WATERHOUSE, 1981). Na espécie humana, outras variáveis ambientais como a alimentação, a atividade física e as interações sociais são capazes de alterar o padrão individual de ritmo biológico (ARAÚJO; MARQUES, 2002), podendo arrastar o ritmo circadiano (Figura 1).



**Figura 1** Influência dos fatores externos no ritmo circadiano. Nota: Linha contínua indica o perfil circadiano sem influências externas. Linha tracejada indica o ritmo circadiano influenciado por fatores como alimentação, atividade física e interações sociais.

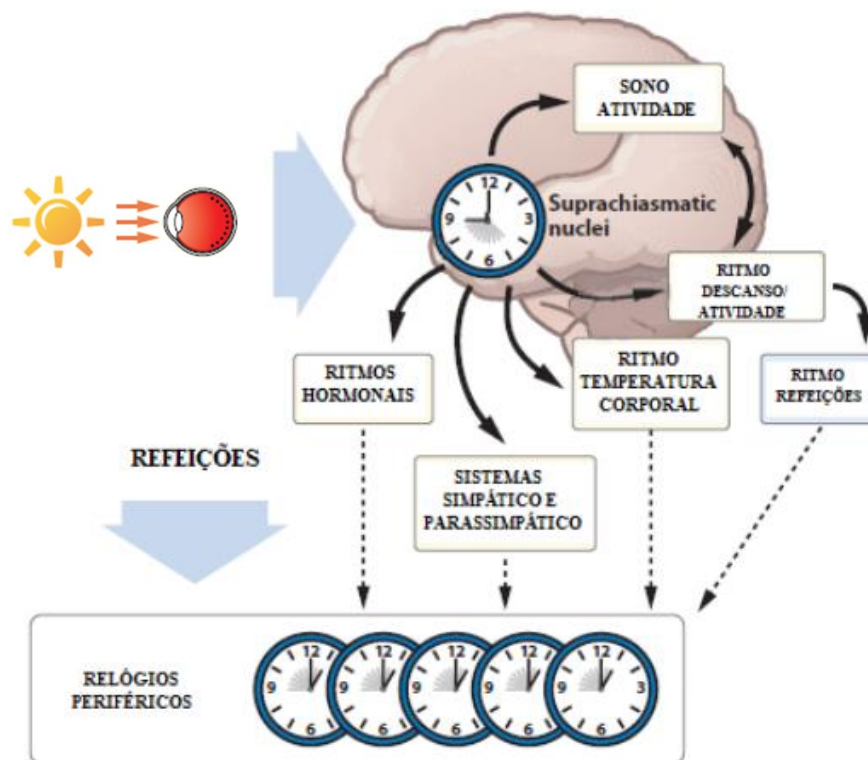
Fonte: Kuhlman et al., 2018. Adaptado.

Embora os fatores externos exerçam importante influência na determinação dos ritmos biológicos, variáveis fisiológicas e bioquímicas podem se sobrepor às pistas externas, prevalecendo, assim, o aspecto endógeno de regulação, caracterizando o perfil cronobiológico (MARQUES; MENNA-BARRETO, 1999).

### 2.1.1. Cronotipo

O cronotipo ou perfil cronobiológico é definido como o aspecto biológico que dita a preferência individual para a realização das atividades ao longo do dia e que pode ser percebido pelo nível de concentração e pico de sono no período de 24 horas, dentre outros fatores (MARQUES; MENNA-BARRETO, 1999). Além do cronotipo, a organização do dia também pode ser conduzida pela luz solar, que fornece informações por meio da luminosidade e temperatura ao longo do dia percebida pelo nervo óptico através da retina, sendo considerada uma regulação central; e ainda pode ser conduzida pelos aspectos sociais, que funcionam de acordo com a rotina diária de trabalho, estudo e eventos sociais, sendo considerada uma regulação periférica (Figura 2) (ROENNEBERG et al., 2003).





**Figura 2** Mecanismo do funcionamento dos relógios biológicos envolvendo o relógio central (núcleo supraquiasmático - NSQ) e relógios periféricos  
 Fonte: Lévi et al., 2010. Adaptado

O cronotipo pode ser determinado de diferentes maneiras. Horne e Ostberg (1967) propuseram um método para determinar a preferência diurna dos indivíduos baseado na preferência do horário de dormir e aspectos do desempenho diário. O questionário de Horne e Ostberg possui 19 questões com pontuação que varia de 16 a 86 pontos, classificando assim os indivíduos em matutinos (pontuação entre 59 e 86), vespertinos (pontuação entre 16 e 41) e intermediários (pontuação entre 42 e 58). Indivíduos matutinos são aqueles que preferem realizar suas atividades em períodos mais cedo do dia, os vespertinos são aqueles que apresentam maior disposição de realizar suas atividades em períodos mais tarde do dia, e os intermediários são definidos como indivíduos que conseguem adaptar a realização das atividades de acordo com a necessidade de realização (HORNE; OSTBERG, 1976).

Outro método bastante aceito atualmente pela literatura para a determinação do cronotipo é a estimativa do ponto médio do sono nos finais de semana corrigido pelo débito de sono semanal (ROENNEBERG et al., 2007). Ponto médio do sono menor ou igual

3h59min é atribuído aos matutinos; maior ou igual 5h00min é atribuído aos vespertinos; e valores entre 4h00min e 4h59min são atribuídos aos indivíduos intermediários.

### **2.1.1.1. Cronotipo, saúde e gestação**

Muitos estudos vêm investigando o impacto da alteração dos ritmos biológicos na saúde de seres humanos. Pesquisas mostram que indivíduos vespertinos são mais propensos a adotarem hábitos de vida pouco saudáveis, como, por exemplo, tabagismo, alcoolismo, dieta inadequada, sedentarismo e alterações emocionais (PATTERSON et al., 2016; LEVANDOVSKI et al., 2011; URBÁN et al., 2011). Um estudo realizado no Reino Unido com aproximadamente 440 mil adultos encontrou que 14,9% dos indivíduos vespertinos faziam uso de cigarro, enquanto 7,4% dos indivíduos intermediários fumavam habitualmente (PATTERSON et al., 2016). Nesse mesmo estudo, os pesquisadores encontraram que a população classificada como matutina apresentava maior consumo de frutas e vegetais quando comparada aos vespertinos (PATTERSON et al., 2016). Urbán e colaboradores (2011), em estudo realizado com 2565 estudantes húngaros, também encontraram maior prevalência de tabagismo em indivíduos vespertinos quando comparados aos matutinos e intermediários. O consumo de bebidas alcólicas e inatividade física também se mostrou maior nos vespertinos quando comparado aos demais cronotipos (URBÁN et al., 2011). Levandovski e colaboradores (2011), por sua vez, encontraram maiores escores na Escala de Depressão de Beck nos indivíduos vespertinos quando comparados aos matutinos e intermediários (N=4051), indicando uma maior predisposição dos vespertinos à depressão.

Outras doenças como diabetes *mellitus* tipo 2, hipertensão arterial e asma brônquica, também veem sendo associadas à vespertinidade. Um estudo desenvolvido na Finlândia com 4589 adultos entre 25 e 74 anos encontrou que vespertinos apresentam um risco de 2,5 vezes maior para o desenvolvimento de diabetes *mellitus* tipo 2 ( $p < 0,01$ ) e risco de 1,3 vezes maior para o desenvolvimento de hipertensão, quando comparados aos matutinos ( $p < 0,05$ ) (MERIKANTO et al., 2013). Outro estudo realizado pelo mesmo grupo de pesquisa encontrou maior risco dos indivíduos vespertinos de desenvolver asma brônquica quando comparados aos indivíduos matutinos e intermediários (MERIKANTO et al., 2014).

Estudos mostram que a alimentação também sofre influência do perfil cronobiológico. Arora e Taheri (2015), em estudo realizado com 511 jovens ingleses,

encontraram que a maior frequência de consumo de lanches não-saudáveis, cafeína no período noturno e inadequação no consumo de frutas e vegetais se associou ao cronotipo vespertino. Outro estudo realizado com 1854 participantes com idade entre 25 e 74 anos, identificou um maior consumo de energia, açúcar, gordura e gordura saturada nos indivíduos vespertinos quando comparado aos matutinos (MAUKONEN et al., 2017). Recentemente, um estudo desenvolvido pelo nosso grupo de pesquisa com 721 estudantes universitários, encontrou que os indivíduos com preferência diurna à vespertinidade apresentavam maior frequência na omissão do café da manhã quando comparados aos matutinos (TEIXEIRA et al., 2018). Além das piores escolhas alimentares, os horários de realização das refeições ao longo do dia em indivíduos vespertinos também se mostram pouco favoráveis. Os vespertinos tendem a arrastar os horários das refeições e realizá-las em períodos mais tarde do dia (MUÑOZ et al., 2016), o que pode acarretar, além de maior adiposidade corporal, alterações endócrinas e metabólicas (LEUNG et al., 2017; MCHILL et al., 2017; JAKUBOWICZ et al., 2013).

A preferência diurna de realização das refeições e das demais atividades tende a permanecer no período gestacional, porém passa a ser influenciada por outras condições características da gestação, como alterações hormonais (HILL et al., 2016) e pior qualidade do sono (MERIKANTO et al., 2017). No entanto, poucos estudos na literatura investigaram a associação entre gestação e cronotipo. Merikanto e colaboradores (2017) encontraram que gestantes vespertinas apresentam problemas relacionados ao sono com maior frequência, como maior latência ( $p < 0,001$ ) e pior qualidade do sono ( $p < 0,01$ ), além de maior cansaço diurno ( $p < 0,01$ ) quando comparadas às matutinas. Gontijo e colaboradores (2018), em um estudo transversal realizado com 100 gestantes brasileiras no primeiro trimestre gestacional atendidas na rede pública de saúde, encontraram que gestantes com tendência a vespertinidade apresentam uma pior qualidade da dieta. Estudos relacionando cronotipo, *food craving* e gestação, até o momento, não foram publicados.

## **2.2. Padrão alimentar na gestação**

Evidências demonstram que o consumo alimentar durante a gestação pode sofrer alterações devido à intercorrências características deste ciclo da vida (LATVA-PUKKILA et al., 2010; WHO, 2011). Esses resultados apontam para uma elevada prevalência de mulheres em idade fértil com um padrão de dieta inadequado, em especial no que diz respeito ao consumo de micronutrientes, como zinco, vitaminas do complexo B, cálcio e

ferro (KAISER; ALLEN, 2008). Allen (2005) encontrou que a ingestão alimentar inadequada de vitaminas e minerais está associada a desfechos gestacionais desfavoráveis, como anemia ou deficiências de múltiplos micronutrientes. Outro estudo, realizado com mulheres chinesas, avaliou o status e fatores associados à ingestão de nutrientes em 479 grávidas. Os autores encontraram que a maioria das gestantes apresentou consumo inferior às recomendações de vitamina A, B6, cálcio, magnésio e selênio em todos os trimestres gestacionais, além de um significativo desequilíbrio na distribuição de macronutrientes, com excessiva energia derivada de gorduras (LIU et al., 2015). Dados provenientes de uma meta-análise reforçam os achados explicitados anteriormente. A revisão, composta por 90 estudos (n=126.242) analisou a ingestão de energia e macronutrientes durante o período gestacional de mulheres residentes em países desenvolvidos e verificou que a ingestão de energia e fibra foi inferior e a ingestão de gorduras total e saturada foi superior às recomendações dietéticas dos respectivos países (BLUMFIELD et al., 2012). Estudos também demonstraram um menor consumo de frutas e vegetais e maior consumo de alimentos com alto teor de gordura em gestantes em relação ao preconizado para este estágio de vida (STUBE et al., 2009; GUELINCKX et al., 2010).

No Brasil, Melere e colaboradores (2013) avaliaram a qualidade global da dieta de 712 gestantes e constataram que mais de 60% estavam enquadradas no ponto de corte "precisando de melhorias". Em um outro estudo realizado por Azevedo e Sampaio (2003), parte expressiva das gestantes adolescentes analisadas (n=99) encontrava-se em situação de vulnerabilidade nutricional, com prática de dieta monótona, com alto teor de lipídios, inadequação de carboidratos e déficit energético. Nessa mesma linha, Martins e Benício (2011) mostraram que o aumento da retenção de peso após o parto está associado ao aumento da ingestão de gorduras saturadas ou alimentos processados durante a gravidez.

É ainda importante ressaltar que a situação de marcante vulnerabilidade nutricional no período gestacional está associada às condições socioeconômicas desfavoráveis como renda, escolaridade, etnia, estado marital e paridade (UNITED NATIONS CHILDREN'S FOUNDATION, 2009). Um estudo realizado com 421 puérperas identificou dois padrões alimentares: "saudável" (composto por um padrão alimentar com maior consumo de frutas; folhosos; hortaliças; peixes; raízes, milho e batata; leite e derivados e mate, e um menor consumo de álcool e café) e "misto" (composto por um padrão de consumo de arroz; feijão; farinhas e macarrão; pães; bolo e biscoito; refrigerante e suco; açúcares e doces; alimentos gordurosos; carnes; frango e ovos) e os associou com fatores sociodemográficos. O grupo com um padrão alimentar "saudável" associou-se

positivamente com a renda e a escolaridade, e negativamente com a paridade e a etnia. O grupo pertencente ao padrão alimentar “misto” associou-se positivamente com a etnia e o estado marital, e negativamente com a renda e a escolaridade (CASTRO et al., 2014). Esses aspectos assumem um aspecto preocupante no Brasil, levando em consideração as elevadas taxas de morbimortalidade materna no país (LAURENTI et al., 2000; ATALAH, 2004).

### **2.2.1. Food craving**

O *food craving* é definido como uma sensação de desejo incontrolável por alimentos (PREEDY et al., 2011; WEINGARTEN; ELSTON, 1991), diferenciando da fome na urgência, intensidade e especificidade com que aparece. O *food craving* pode ser conduzido por diferentes fatores – dentre eles, aspectos fisiológicos, psicológicos e ambientais – que ditam a frequência e intensidade com que ocorrem (VAN STRIEN et al., 2013; ALMADA; SILVA, 2012; HORMES; TIMKO, 2011; YEN et al., 2010; ROGERS; SMIT, 2000).

O instrumento utilizado para mensurar esses desejos intensos por determinado alimento é o Questionário de *Food Craving* (FCQ) (Anexo 2), que, por sua vez, é dividido em FCQ-*Trait* – o qual avalia os aspectos de *craving* ao longo do tempo e em várias situações como comportamento usual e rotineiro (CEPEDA-BENITO et al., 2000) – e FCQ-*State*, o qual é considerado um instrumento sensível a mudanças, indicado, então, para determinar o *craving* como um comportamento momentâneo e esporádico (CEPEDA-BENITO et al., 2000). Ambos questionários são compostos por subescalas divididas de acordo com a influência do *craving* – baseada na emoção, reforço positivo, reforço negativo, fome, falta de controle, planejamento alimentar, estímulos ambientais, pensamentos ou preocupação com o alimento e culpa (MEDEIROS et al., 2016; CEPEDA-BENITO et al., 2000) – são elas: 1) intenções e planos de consumir alimento; 2) antecipação do reforço positivo que pode resultar em comer; 3) antecipação do alívio de estados e sentimentos negativos como resultado do comer; 4) falta de controle sobre o comer; 5) pensamentos ou preocupação com a comida; 6) desejo intenso por comida como estado fisiológico; 7) Emoções que podem estar presentes antes ou durante os desejos intensos por comida; 8) gatilhos que podem desencadear desejos intensos por comida; e 9) culpa por causa dos desejos intensos por comida ou por ter cedido aos mesmos; para o

questionário de análise habitual do craving. E para análise de situações esporádicas as afirmações são subdivididas em: 1) desejo intenso de comer; 2) antecipação do reforço positivo que pode resultar em comer; 3) antecipação do alívio de estados e sentimentos negativos como resultado do comer; 4) falta de controle sobre o comer; 5) desejo intenso por comida como estado fisiológico.

O questionário de *food craving* habitual (*trait*) é composto de 39 afirmações, as quais recebem uma pontuação de 1 a 6 de acordo com a concordância da pessoa entrevistada, sendo 1 o valor atribuído ao quesito nunca/não se aplica e 6 o valor atribuído ao quesito sempre. As pontuações de cada afirmação são somadas ao final, podendo variar entre 39 e 243 e maiores valores significam maior *food craving*. O questionário de *food craving* esporádico (*state*) é composto de 15 afirmações, as quais também recebem uma pontuação de 1 a 6 de acordo com a concordância da pessoa entrevistada, sendo 1 o valor atribuído ao quesito nunca/não se aplica e 6 o valor atribuído ao quesito sempre. As pontuações de cada afirmação são somadas ao final, podendo variar entre 15 e 90, e maiores valores indicam maior *food craving* (CEPEDA-BENITO et al., 2000).

Estudos, realizados com população em geral, mostram que o *food craving* se correlaciona positivamente com o consumo de doces, ingestão calórica total e ganho de peso (BELZER et al., 2010; POPE et al., 1992), contribuindo, assim, para o desenvolvimento do sobrepeso e obesidade, além de determinar e modificar a qualidade da dieta (ORLOFF; HORMES, 2014).

### **2.2.2. Food craving na gestação**

O estudo do *food craving* durante a gestação é um tópico que desperta bastante interesse na comunidade científica e vem sendo desenvolvido ao longo dos anos. Gendall e colaboradores (1997) encontraram que, embora a maioria das mulheres possua um histórico de *food craving* pré-gravídico, uma parcela dessas apresenta *food craving* exclusivamente no período gestacional. Além disso, em termos gerais, pesquisas indicam que a intensidade dos desejos apresenta um significativo declínio após o parto (BELZER et al., 2010). Pesquisadores apontam que cerca de 61% de mulheres norte-americanas apresentam *food craving* em, pelo menos, um momento da gestação (BAYLEY et al., 2002). Um estudo desenvolvido por Farland e colaboradores (2015) com 2022 mulheres

gestantes da cidade de Massachusetts encontrou ocorrência de *food craving* no primeiro trimestre gestacional (média = 11 semanas gestacionais). Hill e colaboradores (2016) também encontraram significativa ocorrência de *craving* em gestantes no terceiro trimestre gestacional (média = 29 semanas gestacionais). Nessa mesma linha, Belzer e colaboradores (2010), em estudo realizado com mulheres entre a 34ª e 38ª semana gestacional, encontraram uma significativa ocorrência de *craving*. Embora a maior parte dos estudos avalie a ocorrência de *craving* no momento final da gestação, pode-se inferir, com base na existência de estudos também no primeiro trimestre gestacional, que o *food craving* pode ocorrer nos diferentes trimestres. No entanto, estudos que objetivam avaliar a diferença de ocorrência do *food craving* ao longo dos trimestres gestacionais são necessários para formalizar tal afirmação.

Embora a etiologia do *food craving* no período gestacional ainda não esteja clara na literatura, pesquisadores apontam que a diminuição da sensibilidade do paladar das gestantes pode influenciar na escolha dos alimentos que compõem a dieta diária, fazendo-as optar por alimentos mais palatáveis (WALKER et al., 1985). Além disso, o aumento dos hormônios gestacionais que regulam o fluxo de glicose durante a gestação, relatado por Boden em 1996, vem sendo utilizado para justificar o constante *craving* por doces em gestantes.

O tipo de alimento que desperta os intensos desejos em mulheres durante a gestação pode variar, em âmbito mundial, de acordo com a cultura e disponibilidade do alimento (CORONIOS-VARAGAS et al., 1992). Evidências indicam que o *food craving* se correlaciona positivamente com o consumo de doces e ingestão calórica total durante a gravidez (BELZER et al., 2010; POPE et al., 1992). Em um estudo desenvolvido na Arábia Saudita, 40% das mulheres grávidas apresentaram desejos por leite, doces, tâmaras, alimentos salgados ou ácidos (AL-KANHAL; BANI, 1995). No Reino Unido, os desejos das gestantes giravam em torno, principalmente, de alimentos doces, frutas e sucos de frutas (BAYLEY et al., 2002). Estudos mais recentes mostram que, na Tanzânia, 75% das gestantes apresentaram *craving* para carne, frutas, iogurte ou refrigerante (MYARUHUCHA, 2009) e, nos Estados Unidos, a maioria das gestantes apresenta *craving* para doces, seguido de frutas e vegetais (HAINTDZINAVA et al., 2017).

As mudanças no consumo alimentar que podem ocorrer como resultado do *craving* pode intencionalmente modificar a dieta materna por meio da seletividade alimentar. Tal fato inclui, em grande parte, o consumo de alimentos de alta densidade calórica (Hill et al., 2016) e, conseqüentemente, ganho de peso excessivo na gestação –

considerado um fator de risco para uma futura obesidade da mãe e da criança (GUNDERSON; ABRAMS, 2000; MANUM et al., 2010), além de outras consequências abordadas a seguir.

### **2.3. Ganho de peso gestacional e seu impacto na saúde materno-infantil**

Estudo realizado em seis capitais brasileiras com gestantes atendidas em Unidades de Saúde encontrou uma prevalência de 28% de excesso de peso pré-gestacional (NUCCI et al., 2001). Além disso, mulheres com excesso de peso como uma condição que antecede a gravidez são conhecidas por terem uma dieta de má qualidade (LARAIA et al., 2007) e maior risco de ganho ponderal excessivo no período gestacional (DE JERSEY et al., 2012).

No mesmo sentido, mulheres que apresentam ganho ponderal excessivo ao longo da primeira gestação tendem a iniciarem as gestações subsequentes também com maior peso pré-gestacional (CLAESSON et al., 2008). Dessa forma, acabam tendo uma retenção ponderal mais elevada no decorrer da segunda e demais gestações e respectivos puerpérios (CLAESSON et al., 2008). O estudo também mostrou que, até mesmo um pequeno e discreto aumento no IMC (Índice de Massa Corporal) entre a primeira e a segunda gestação pode levar a resultados gestacionais negativos (CLAESSON et al., 2008).

O momento da gestação em que se concentra o ganho de peso também é um importante fator a ser considerado. O ganho ponderal no início da gravidez reflete, em grande parte, a deposição de gordura materna, enquanto o ganho de peso no meio e no final do período gestacional reflete a expansão do líquido materno e amniótico e o crescimento do feto, placenta e útero (IOM, 2009). Gaillard e colaboradores (2015) mostraram que, independente do peso materno pré-gestacional e do ganho de peso total da gestação, o elevado ganho ponderal no período inicial do ciclo gestacional se associa a maiores valores de IMC, gordura corporal, gordura abdominal subcutânea do bebê e maiores valores pressão arterial sistólica na infância ( $p < 0,05$ ).

Já é consagrado na literatura que o desbalanço do ganho de peso durante a gestação se associa a inúmeros problemas tanto para mãe quanto para o bebê (VISWANATHAN et al., 2008). O ganho de peso gestacional excessivo é um importante fator que contribui para um possível estado nutricional inadequado da criança, como sobrepeso e obesidade infantil (MARGERISON-ZILKO et al., 2010; RODRIGUES et al., 1998). Hong-Tao Tie et al. (2014), em uma meta-análise realizada com 12 estudos de coorte, dos quais oito foram



análises prospectivas e quatro análises retrospectivas, encontraram que o risco de sobrepeso e obesidade infantil é 2,6 vezes maior nas crianças oriundas de uma gestação com ganho de peso excessivo. A maior transferência placentária de nutrientes (como glicose e ácidos graxos livres), comuns em mães com ganho ponderal excessivo, também pode provocar alterações permanentes no metabolismo energético, no apetite e na função neuroendócrina, além de caracterizar maior risco de doença cardiometabólica em idade adulta (POSTON, 2012; LAWLOR et al., 2011).

O ganho de peso gestacional em excesso também se mostra determinante no âmbito neonatal, influenciando o crescimento fetal e o peso ao nascer, que podem trazer implicações para a saúde do indivíduo ao longo de sua vida, particularmente, em relação às doenças crônicas não transmissíveis (BARKER et al., 1989; ZADIK, 2003). Bhattacharya e colaboradores (2007) verificaram que gestantes com obesidade mórbida têm maior risco de terem filhos com peso ao nascer >4000g. O estudo internacional HAPO (2010), de caráter multicêntrico e epidemiológico e realizado em 15 centros de 9 países, concluiu que o IMC materno elevado está fortemente associado a maior frequência de complicações relacionadas à macrosomia fetal, independente da alteração glicêmica.

Sabe-se também que um ganho de peso maior do que as recomendações atuais (IOM, 2009) aumenta significativamente o risco da gestante apresentar complicações e resultados adversos no parto, como cesária de emergência (HAUGEN et al., 2014), além de outras condições desfavoráveis como diabetes *mellitus* gestacional, risco para intolerância à glicose (SALDANA et al., 2006), hipertensão gestacional e pré-eclâmpsia (RASMUSSEN, 2009) tanto em mulheres com IMC pré-gestacional indicativos de sobrepeso quanto indicativos de eutrofia (HAUGEN et al., 2014).

### **2.3.1. Avaliação do ganho de peso durante a gestação**

A atual recomendação de ganho de peso na gestação para população brasileira varia de acordo com o IMC pré-gestacional e é baseada em recomendações internacionais (RASMUSSEN; YAKTINE, 2009). Para tal, o Ministério da Saúde adotou o método proposto pelo estudo de Atalah et al., (1997), combinado com a recomendação proposta pelo Instituto de Medicina (IOM, 2009). Para cada estado nutricional pré-gestacional – dividido nas faixas de baixo peso eutrofia, sobrepeso e obesidade – foi estabelecido uma faixa de ganho de peso recomendada, dividida em ganho de peso agrupado no primeiro

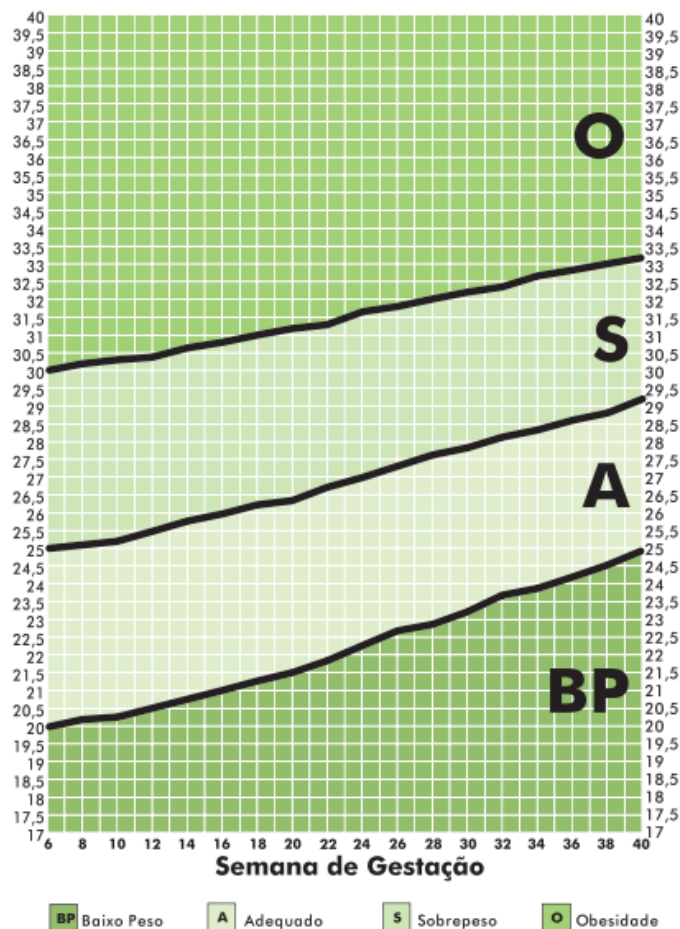
trimestre gestacional e ganho de peso semanal referente ao segundo e terceiro trimestre gestacional, além do ganho de peso total (Tabela 1).

**Quadro 1.** Ganho de peso gestacional recomendado de acordo com o índice de massa corporal materno pré-gestacional.

<b>Classificação</b>	<b>IMC pré-gestacional (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Ganho de peso total (kg)</b>	<b>Ganho de peso no 1º Trimestre Gestacional (kg)</b>	<b>Ganho de peso semanal para 2º e 3º Trimestre Gestacional (kg)</b>
<b>Baixo Peso</b>	<18,5	12,5 -18,0	0,5-2,0	0,44-0,58
<b>Eutrofia</b>	18,5 – 24,9	11,5 – 16,0	0,5-2,0	0,35-0,5
<b>Excesso de Peso</b>	25,0-29,9	7,0-11,5	0,5-2,0	0,23-0,33
<b>Obesidade</b>	≥30,0	5,0-9,0	0,5-2,0	0,17-0,27

IOM 2009. IMC: Índice de Massa Corporal.

O monitoramento do estado nutricional no decorrer da gestação, por sua vez, é feito por meio da comparação do IMC da gestante avaliada com dados da população de referência do estudo de Atalah et al., (1997), os quais são expressos em uma curva de acompanhamento ponderal de acordo com as semanas gestacionais (Figura 3). O recomendado é que as gestantes acompanhem a ascendência da curva, evitando picos tanto de ganho quanto de perda ponderal, com algumas especificações: gestantes com IMC pré-gestacional classificado como baixo peso é recomendado inclinação ascendente maior que a da curva que delimita a parte superior da faixa de baixo peso; gestantes com IMC pré-gestacional adequado devem apresentar inclinação paralela às curvas que delimitam a faixa adequada; e gestantes com IMC pré-gestacional de sobrepeso e obesidade devem adotar, respectivamente, curva com ascendência semelhante à curva inferior da área de sobrepeso (quando mais próximo a esta) ou semelhante à curva superior da área de sobrepeso (quando mais próximo a esta) e ascendência semelhante ou inferior à curva da faixa de obesidade (BRASIL, 2004).



**Figura 3.** Curva de acompanhamento ponderal de gestantes.  
Fonte: Brasil, 2004.

Embora as atuais recomendações contribuam para o monitoramento do ganho de peso gestacional e consequente prevenção de agravos gestacionais resultantes do ganho de peso inadequado, novas recomendações de ganho ponderal gestacional se fazem necessárias devido às limitações dos estudos existentes, como, por exemplo, a seletividade amostral derivada de um país específico (ISMAIL et al., 2016). Dessa forma, o Consórcio Internacional de Crescimento Fetal e Neonatal para o século 21 (INTERGROWTH-21st) publicaram recentemente o desenvolvimento de novas recomendações de ganho de peso gestacional, com o intuito de prevenir os milhões de casos evitáveis de morte neonatal que ainda acontecem em âmbito mundial em decorrência de complicações no processo gestacional (INTERGROWTH-21st, 2016), que, dentre outras, inclui o ganho de peso inadequado (IOM, 2009).

O INTERGROWTH-21st é um estudo de coorte, composto por uma população amostral de oito países diferentes, que inclui: Brasil, Itália, Estados Unidos, Reino Unido,

Omã, China, Índia, e Quênia, caracterizando-o como um estudo multiétnico (Ismail et al., 2016) e eliminando, assim, a principal limitação de estudos anteriores. As mulheres do estudo do INTERGROWTH-21st foram recrutadas no primeiro trimestre gestacional (até a 14ª semana gestacional, confirmada pelo exame de ultrassom). Os demais critérios para inclusão no estudo foram: moradia em área urbana com altitude maior ou igual 1600 metros; acesso a hospital em áreas semelhantes e isentas de contaminação microbiológica, radiação, e outras substancias consideradas toxicas; bom estado de saúde; bom estado nutricional; escolaridade suficiente para o entendimento de instruções básicas; condição socioeconômica favorável e, não exposição, durante o período gestacional, à condições e situações de perigo. Foram selecionadas 4607 mulheres, com inclusão de 4313 nas análises (ISMAIL et al., 2016).

Após as análises dos dados foi elaborado uma tabela com a recomendação de ganho de peso de acordo com a semana gestacional, distribuída em percentil (Figura 4), além de uma curva para monitoramento do ganho de peso gestacional de acordo com a semana gestacional distribuída em percentil (Figura 5) para mulheres com IMC pré-gestacional normal. Estudos que incluam situações de excesso de peso e baixo peso pré-gestacional ainda estão sendo desenvolvidas pelo Consórcio, o que impossibilitou a utilização dessas curvas no nosso estudo.

### International Gestational Weight Gain Standards for Women with Normal BMI



#### Weight Gain (kg)

INTERGROWTH-21<sup>st</sup>



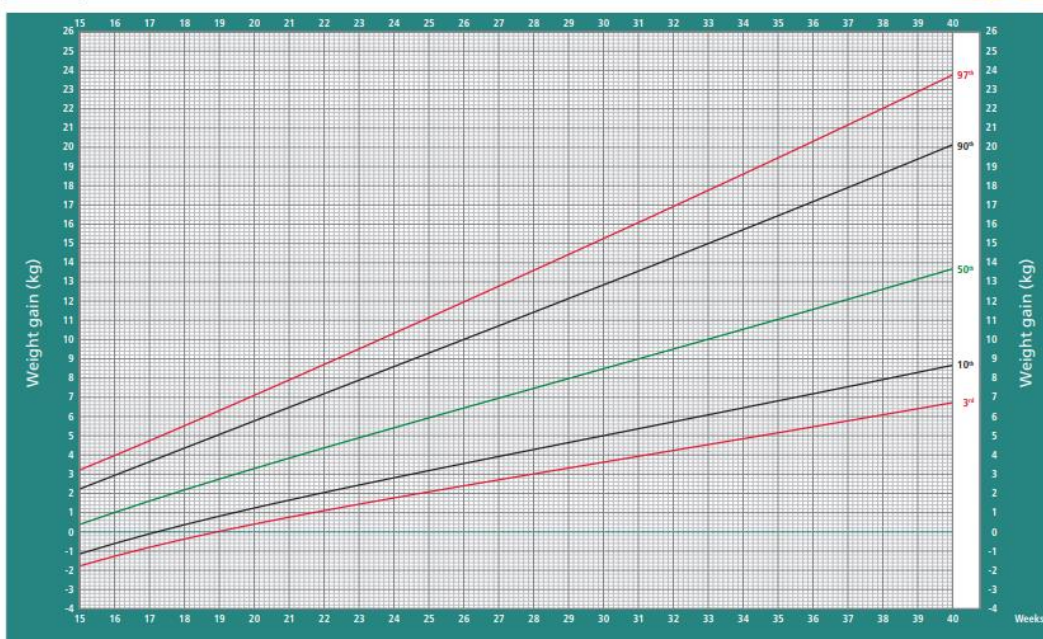
Gestational age (exact weeks)	Centiles						
	3 <sup>rd</sup>	5 <sup>th</sup>	10 <sup>th</sup>	50 <sup>th</sup>	90 <sup>th</sup>	95 <sup>th</sup>	97 <sup>th</sup>
15	-1.8	-1.5	-1.1	0.4	2.2	2.8	3.2
16	-1.3	-1.0	-0.6	1.0	2.9	3.6	4.0
17	-0.8	-0.5	-0.1	1.6	3.7	4.3	4.7
18	-0.4	-0.1	0.4	2.2	4.4	5.0	5.5
19	0.0	0.3	0.8	2.8	5.1	5.8	6.3
20	0.4	0.7	1.2	3.3	5.8	6.6	7.1
21	0.8	1.1	1.7	3.8	6.5	7.3	7.9
22	1.1	1.5	2.1	4.4	7.2	8.1	8.7
23	1.4	1.8	2.4	4.9	7.9	8.9	9.5
24	1.8	2.2	2.8	5.4	8.6	9.6	10.3
25	2.1	2.5	3.2	5.9	9.3	10.4	11.2
26	2.4	2.9	3.6	6.5	10.0	11.2	12.0
27	2.7	3.2	3.9	7.0	10.7	11.9	12.8
28	3.0	3.5	4.3	7.5	11.4	12.7	13.6
29	3.3	3.8	4.7	8.0	12.1	13.5	14.4
30	3.6	4.2	5.0	8.5	12.9	14.3	15.3
31	3.9	4.5	5.4	9.0	13.6	15.1	16.1
32	4.2	4.8	5.7	9.5	14.3	15.8	16.9
33	4.5	5.1	6.1	10.0	15.0	16.6	17.8
34	4.9	5.5	6.5	10.5	15.7	17.4	18.6
35	5.2	5.8	6.8	11.1	16.5	18.2	19.5
36	5.5	6.1	7.2	11.6	17.2	19.0	20.3
37	5.8	6.5	7.6	12.1	17.9	19.8	21.2
38	6.1	6.8	7.9	12.6	18.7	20.6	22.0
39	6.4	7.1	8.3	13.2	19.4	21.5	22.9
40	6.7	7.5	8.7	13.7	20.1	22.3	23.8

**Figura 4:** Recomendação de ganho de peso de acordo com as semanas gestacionais distribuídas em percentis para mulheres com IMC pré-gestacional normal.  
Fonte: INTERGROWTH-21st, 2016



### International Gestational Weight Gain Standards for Women with Normal BMI

INTERGROWTH-21<sup>st</sup>



© University of Oxford

Cheikh Ismail et al. *BMJ* 2016;352:j555

**Figura 5:** Curva de monitoramento de ganho de peso gestacional de acordo com semana gestacional para mulheres com IMC pré-gestacional normal.  
Fonte: INTERGROWTH-21st, 2016

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1.Geral**

Investigar a associação entre cronotipo, *food craving* e ganho de peso em gestantes.

#### **3.2.Específicos**

- Avaliar a associação do cronotipo com o *food craving* como comportamento usual e esporádico.
- Avaliar a associação do cronotipo nas diferentes subescalas do *food craving*.
- Avaliar a associação do cronotipo com o ganho de peso no período inicial da gestação.

**ARTIGO 1:** The association of chronotype with food craving and weight gain in pregnant women

Artigo redigido conforme normas para submissão no periódico “**Appetite**”.

**The association of chronotype with food craving and weight gain in pregnant women**

Gabriela Pereira Teixeira<sup>1</sup>, Laura Cristina Tibiletti Balieiro<sup>1</sup>, Cristiana Araújo Gontijo<sup>1</sup>,  
Walid Makin Fahmy<sup>2</sup>, Yara Cristina - Paiva Maia<sup>1</sup>, Cibele Aparecida Crispim<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Medicine, Federal University of Uberlandia, Uberlandia, Brazil.

<sup>2</sup> Hospital and Municipal Maternity of Uberlandia, Department of Obstetrics, Uberlandia, Brazil.

\*Corresponding author: Cibele Aparecida Crispim, School of Medicine, Federal University of Uberlandia, Minas Gerais, Brazil. Av. Para, 1720, Bloco 2U, Sala 20. Campus Umuarama. Zip code: 38405-320 Uberlandia - MG. Phone/fax: (+5534) 3225-8632. E-mail: [cibelecrispim@gmail.com](mailto:cibelecrispim@gmail.com)



**ABSTRACT**

This study investigated the association between chronotype, food craving and weight gain in pregnant women (n= 245). Chronotype was assessed by mid-sleep time on free days, with week sleep debt correction – higher score of chronotype indicates eveningness tendency – and Food Craving Questionnaire Trait and State was performed. Weight gain during early pregnancy was obtained. Generalized Linear Models were used to determine the association between variables analyzed. Evening types presented: a higher anticipation of relief from negative states and feeling as a result of eating as an usual behaviour compared to morning ( $\beta = 0.180$ ;  $p = 0.013$ ) and non-evening types ( $\beta = 0.150$ ;  $p = 0.028$ ); less intense desire to eat as a sporadic behaviour compared to morning ( $\beta = 0.188$ ;  $p = 0.012$ ) and non-evening types ( $\beta = -0.184$ ;  $p = 0.009$ ); and less anticipation of positive reinforcement that may result from eating as a sporadic behaviour than non-evening types ( $\beta = -0.152$ ;  $p = 0.022$ ). We also found a significant association between chronotype score and: anticipation of relief from negative states and feeling as a result of eating ( $\beta = 0.053$ ;  $p = 0.004$ ); anticipation of positive reinforcement that may result from eating ( $\beta = 0.041$ ;  $p = 0.013$ ) as an usual behaviour; weight gain during early gestational period ( $\beta = 0.923$ ;  $p = 0.024$ ); and, intense desire to eat ( $\beta = -0.04$ ;  $p = 0.045$ ) as a sporadic behaviour. We conclude that evening chronotype was associate with food craving trait. Pregnant women who tend to eveningness are more likely to weight gain in early pregnancy.

**Keywords:** Food craving, Chronotype, Pregnancy, Eveningness, Weight gain

## INTRODUCTION

Circadian (circa = about, and dia = day) rhythms are repeated patterns in physiology and behaviour that persist with a cycle length close to 24 hours (Duffy & Czeisler, 2010). The suprachiasmatic nucleus of the hypothalamus is the master circadian clock that control the entire body (Stephan & Zucker, 1972), and many peripheral tissues present circadian patterns that integrate with the master clock (Roenneberg et al., 2003). It is already known that circadian rhythms are also regulated by external factors such as the sleep and wake up schedule (Korczak et al., 2008) and eating patterns (Araújo & Marques, 2002), and that these behaviours are influenced by the individual preference to perform activities at certain times of the day, or chronotype (Nakade et al., 2009; Horne & Ostberg, 1976).

The association between chronotype and feeding behaviour has been addressed by some studies (Roßbach et al., 2017; Patterson et al., 2016; Arora & Taheri, 2015). In general, these evidences have shown that chronotype seems to influence the food intake pattern (Teixeira et al., 2018; Mota et al., 2016; Silva et al., 2016; Reutrakul et al., 2014), since evening individuals tend to eat larger amounts of sweets, cholesterol (Mota et al., 2016), and energy at night (Muñoz et al., 2016). However, studies in this area are scarce and were conducted with restricted groups. In pregnant women, for example, who are very prone to problems in food consumption (Laraia et al., 2017; Nash et al., 2013), this subject is unexplored.

Studies have shown that pregnant women often present food craving, defined as an intense desire to eat a specific food that is difficult to resist (Preedy et al., 2011). It is a multidimensional experience that may vary in different levels of intensity and frequency (Hormes & Timko, 2011) and it is strongly intensified during gestational period (Orloff et al., 2016; McKerracher et al., 2016; Hill et al., 2016; Orloff & Hormes, 2014). As the feeding behaviour during pregnancy is considerate an important factor capable to determine the weight gain in this period (IOM, 2009), factors that interfere with the nutritional health of pregnant women should be better understood. In this sense, we believe that food craving can be influenced by chronotype in pregnant women.

Therefore, the aim of this study was to investigate, in pregnant women, the association between chronotype with food craving and weight gain in early gestational period. We hypothesized that evening types may present a higher food craving and higher weight gain in early gestational period than morning and non-evening types.

## **MATERIALS AND METHODS**

### ***Participants and Ethics***

This is a cross-sectional study conducted with 274 pregnant women attending in the prenatal clinics in the public health service in the city of Uberlandia, Minas Gerais, Brazil. They were invited to participate when they were waiting for prenatal consultation at waiting room. Before the invitation, a brief explanation of the research and procedures was given. Pregnant women were recruited according to the following eligibility criteria: older than 18 years old and not be shift worker or use illegal substances, have not twin gestation, do not be HIV positive and do not present disease like toxoplasmosis. Five pregnant women refused to participate, claiming not to be interested in research. Twenty-nine participants were excluded because they did not provide all necessary information (n = 24) or because presented previous diseases (n = 5). Thereby, the final sample was 245 pregnant women in the three gestational trimesters. Assessments were conducted between October 2016 and September 2017.

All methods were carried out in accordance with relevant guidelines and regulations. This study was approved by the Ethics Committee of the Federal University of Uberlandia (CAAE: 43473015.4.0000.5152/2015).

### ***Evaluations***

#### ***Preliminary questionnaire***

An initial questionnaire was applied by the researchers to evaluate age, occupation, education level, previous pregnancy and gestational age. Women between 0 - 13 pregnancy week were grouped in first trimester, those between 14 – 26 in second trimester and women between 27 – 40/41 in third trimester (Brasil, 2016). Data of spew, nausea, heartburn, food desire, physical activity and sleep pattern were also self-reported in this evaluation.

#### ***Anthropometric variables***

The height and current weight were measured and body mass index (BMI) was calculated. The pre-pregnancy weight was obtained through the medical record on the

pregnant woman's card and the pre-pregnancy BMI (kg/ m<sup>2</sup>) was calculated and classified according to the BMI classification by the World Health Organization (WHO) (2000). The current BMI was classified according to gestational week suggested by Atalah et al., (1997). The weight gain was calculated by the difference between current weight measured and self-reported pre-pregnancy weight.

### ***Sleep patterns***

Pregnant were asked to report their usual bedtimes and waking times on weekdays and weekends, as described previously by Gontijo et al. (2018). Chronotype was assessed by mid-sleep time (MSF) on weekends with a correction for calculated sleep debt – which was assessed by the difference between average sleep duration at the weekends and the average sleep in the weekdays (Roenneberg et al., 2007). Those women with MSF chronotype  $\leq 3:59$  were classified as morning type, pregnant with MSF chronotype between 4:00 and 4:59 were classified as intermediate type and women with MSF chronotype  $\geq 5:00$  were classified as evening type.

To assess the sleep duration the average of self-reported sleep duration, which considers weekdays and weekends, was computed using the formula:  $[(\text{Reported current weekday sleep duration} \times 5) + (\text{Reported current weekend sleep duration} \times 2)]/7$  (Reutrakul et al., 2014). An average sleep time  $\geq 7$  hours was rated as adequate (ASA, 2007).

Social jetlag was calculated as the absolute difference between the mid-sleep time on weekend and weekdays, being considered with social jetlag those pregnant women with values  $\geq 1$  hour (Roenneberg et al., 2012).

Sleep quality was assessed through a self-reported sleep quality scale, which ranges from 0 to 10, with 0 being very poor and 10 being very good.

### ***Food Craving***

Food craving was assessed by Food Craving Questionnaire Trait (FCQ-T) and by Food Craving Questionnaire State (FCQ-S) validated for Brazilian population (Medeiros et al., 2016). The FCQ-T consists of 39 statements grouped according to categories that cause the food craving and was developed to access aspects of the intense desires for food over time and in various situations, considering them as an usual (trait) behaviour of the respondent. Items are scored on a six-point scale from never/not applicable (1) to always (6). Thus, sum scores can range between 39 and 243 with higher scores indicating more

frequent and intense food cravings. The FCQ-T is grouped into the following subscales: 1) intentions and plans to consume food; 2) anticipation of positive reinforcement that may result from eating; 3) anticipation of relief from negative states and feeling as a result of eating; 4) lack of control over eating; 5) thoughts and preoccupations with food; 6) craving as a physiologic state; 7) emotions that may be experienced before or during food craving or eating; 8) cues that may trigger food craving; and 9) guilt from craving and/or for given into then (Cepeda-Benito et al., 2000).

The FCQ-S is composed of 15 statements and is an instrument sensitive to changes in contextual, psychological and physiological states in response to specific situations (such as stressful events or food deprivation), considering the intense desire for food as a sporadic behaviour of the respondent. Higher scores in this questionnaire are associated with increased food deprivation, negative experiences related to eating, and increased susceptibility to triggers that lead to eating. The FCQ-S contains 15 items to form 5 subscales: 1) an intense desire to eat; 2) anticipation of positive reinforcement that may result from eating; 3) anticipation of relief from negative states and feeling as a result of eating; 4) lack of control over eating; and 5) craving as a physiologic state (Cepeda-Benito et al., 2000).

### ***Statistical analysis***

Sample size required was determined using the G\*Power software, version 3.1.9.2. The calculation of the sample size was based on a F test linear multiple regression with effect size of 0.15, an alpha level of 0.05 and test power of 95%. Given these specifications, a total of 119 women was required at final analysis. Considering a 20% adjustment for possible losses, a minimum of 143 women was needed.

First, the Shapiro-Wilk normality test was performed. Descriptive statistics were used to summarize participant socio-demographics, lifestyle, anthropometrics, chronobiology data and sleep patterns. Kruskal-Wallis and Chi-square tests were performed to analyze the differences between the groups in scale and categorical data respectively. Bonferroni post hoc tests were used to assess which group differed significantly from which others.

Generalized linear models (GzLM) were used in order to determine the association of chronotype (independent variable) with food craving and weight gain in early pregnancy period (dependent variables). Individual tests were done for each food craving subscale for

both trait and state questionnaire and for weight gain, using gamma or linear distributions. The best model was chosen based on the smaller Akaike Information Criterion (AIC) resultant from the analysis. All statistical tests were adjusted for confounds variables described in table notes or in result section.

Statistical analyses were performed using SPSS 20.0 software and a  $p < 0.05$  was considered as statistically significant.

## RESULTS

The data of age, education level, work factor, anthropometric and sleep patterns according to chronotype are presented on Table 1. Evening types sleep and wake up later than morning and intermediate types both on weekdays and weekends ( $p < 0.05$ ). Morning types had less social jetlag than evening and intermediate types ( $p = 0.039$ ); and, at least, one previous pregnancy than evening and intermediate types ( $p = 0.025$ ) (Table 1).

Generalized linear model analysis with food craving subscales and chronotype, adjusted for confounding variables, are shown in table 2. Evening types had a higher anticipation of relief from negative states and feeling as a result of eating as an usual behaviour compared to morning types ( $p = 0.013$ ) and non-evening types ( $p = 0.028$ ). In addition, evening types had less intense desire to eat as a sporadic behaviour compared to morning types ( $p = 0.012$ ) and non-evening types ( $p = 0.009$ ) (Table 2). Evening types had less anticipation of positive reinforcement that may result from eating as a sporadic behaviour than non-evening types ( $p = 0.022$ ) (Table 2).

**Table 1** Descriptive data of pregnant women according to the chronotype (n = 245).

	All Median [interquartile range] or Prevalence (n=245)	Evening types Median [interquartile range] or Prevalence (n= 58)	Morning types Median [interquartile range] or Prevalence (n=121)	Intermediate types Median [interquartile range] or Prevalence (n=57)	p*
<b>Age (years)</b>	27 [18 – 45]	24 [19 – 44] <sup>a</sup>	27 [19 – 45] <sup>b</sup>	26 [18 – 41] <sup>b</sup>	<b>0.040</b>
<b>Education Level</b>					
Primary Incomplete/Complete	10.1 (25)	10.4 (6)	11.6 (14)	8.8 (5)	0.197
Secondary Incomplete/Complete	50.9 (125)	62.0 (36)	49.6 (60)	50.9 (29)	
Higher Incomplete/Complete	31.7 (78)	24.2 (14)	33.9 (41)	40.3 (23)	
<b>Previous pregnancy</b>	58.2 (139)	50.9 (29) <sup>a</sup>	67.5 (79) <sup>b</sup>	49.1 (28) <sup>c</sup>	<b>0.025</b>
<b>Gestational age (week)</b>	25 [4 – 40]	28 [4 – 40]	25 [5 – 40]	25 [6 – 40]	0.799
<b>Gestational trimester</b>					
First trimester	24 (58)	22.8 (13)	23.3 (28)	26.8 (15)	0.804
Second trimester	28.5 (69)	24.6 (14)	28.3 (34)	32.1 (18)	
Third trimester	47.5 (115)	52.6 (30)	48.3 (58)	41.1 (23)	
<b>Early gestational period</b>	20.4 (50)	22.0 (11)	48.0 (24)	30.0 (15)	0.070
<b>Spew</b>	39.7 (95)	47.4 (27)	39.3 (46)	28.1 (16)	0.103
<b>Nausea</b>	50.6 (121)	52.6 (30)	49.1 (57)	45.6 (26)	0.755
<b>Heartburn</b>	62.9 (154)	70.7 (41)	62.8 (76)	54.4 (31)	0.195
<b>Food desire</b>	33.7 (82)	43.1 (25)	31.7 (38)	30.4 (17)	0.252
<b>Physical Activity</b>	16.9 (40)	15.5 (9)	20.3 (24)	11.1 (6)	0.308
<b>Anthropometric data</b>					
BMI pre-pregnancy (kg/m <sup>2</sup> )	24.4 [16.0 – 45.7]	24.7 [16.3 – 42.2]	24.4 [16.8 – 45.7]	23.8 [16 – 34.2]	0.104
underweight	5.6 (13)	8.8 (5)	1.8 (5)	10.9 (6)	0.222
normal	47.4 (110)	42.1 (24)	51.8 (58)	45.5 (25)	
overweight	28.9 (67)	26.3 (15)	28.6 (32)	30.9 (17)	
obese	18.1 (42)	22.8 (13)	17.9 (20)	12.7 (7)	
Current BMI (kg/m <sup>2</sup> )	28.1 [18.2 – 47.3]	28.6 [18.4 – 47.3]	28.8 [19.1 – 47.2]	26.3 [18.2 – 36.6]	0.100
underweight	8.1 (20)	10.3 (6)	4.1 (5)	15.8 (9)	0.360
normal	36.7 (90)	34.5 (20)	38.0 (46)	42.1 (24)	
overweight	25.7 (63)	25.9 (15)	26.4 (32)	28.1 (16)	
obese	20.8 (51)	25.9 (15)	23.1 (28)	14.0 (8)	
<b>Sleep Patterns</b>					
Week sleep time (h)	23:00 [19:00 – 4:00]	24:15 [20:00 – 4:00] <sup>a</sup>	23:00 [19:00 – 2:00] <sup>b</sup>	24:00 [20:00 – 2:00] <sup>c</sup>	<b>&lt;0.001</b>
Week awake time (h)	7:00 [4:00 – 13:00]	9:30 [6:00 – 13:00] <sup>a</sup>	6:00 [4:00 – 9:00] <sup>b</sup>	8:00 [6:00 – 10:00] <sup>c</sup>	<b>&lt;0.001</b>
Weekend sleep time (h)	24:00 [12:00 – 5:00]	2:00 [19:00 – 5:00] <sup>a</sup>	23:00 [19:00 – 2:00] <sup>b</sup>	24:00 [22:00 – 2:00] <sup>c</sup>	<b>&lt;0.001</b>
Weekend awake time (h)	9:00 [4:00 – 17:00]	10:00 [8:00 – 17:00] <sup>a</sup>	8:00 [4:00 – 14:00] <sup>b</sup>	9:00 [6:00 – 12:00] <sup>c</sup>	<b>&lt;0.001</b>
Mean sleep duration (h)	9:00 [4:00 – 14:00]	9:00 [4:00 – 14:00]	9:00 [4:00 – 13:00]	8:00 [4:00 – 12:00]	0.581
Sleep duration >7hrs	85.7 (203)	79.3 (46)	87.6 (106)	87.7 (50)	0.294
<b>Sleep Quality</b>					
Poor < 4	9.7 (23)	17.5 (10)	5 (6)	12.5 (7)	0.091
Medium 4 - 6	40.3 (96)	36.8 (21)	45 (54)	35.7 (20)	
Good > 6	50.0 (119)	45.6 (26)	50 (60)	51.8 (29)	
<b>Jetlag Social</b>	0.75 [0.01 – 7]	0.99 [0.01 – 7] <sup>a</sup>	0.50 [0.01 – 4.5] <sup>b</sup>	1.25 [0.01 – 4.0] <sup>c</sup>	<b>0.039</b>

Note. BMI: Body Mass Index. \*Kruskal–Wallis tests were used to linear variables with not normally distributed. Variables with significant values in the Kruskal–Wallis test were tested by post-hoc test via Bonferroni's method. For frequency variables (previous pregnancy, gestational trimester, spew, nausea, heartburn, food desire, physical activity, BMI categories, sleep time > 7hrs and sleep quality) Pearson's Chi-square test were used. Statistical tests with  $p < 0.05$  were accepted as significant. Values are presented as median (interquartile range) for non-normally distributed data or as percentage (n) for frequency data.

**Table 2** Subscales of Food Craving Questionnaire according to chronotype (n = 245).

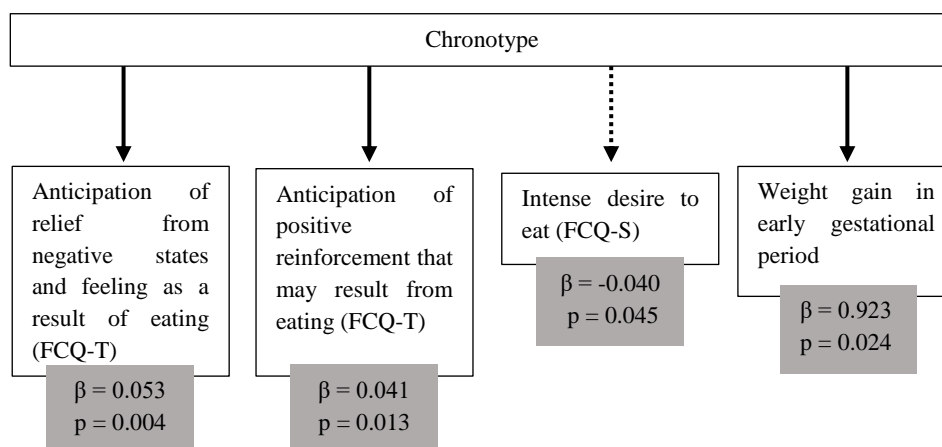
Dependent Variable	Evening Types Mean $\pm$ SD	Morning Types Mean $\pm$ SD	Evening vs Morning types <sup>§</sup>		Non-Evening Types <sup>¶</sup> Mean $\pm$ SD	Evening vs Non-Evening types <sup>§</sup>	
			$\beta$	p value Confidence Interval (95% CI)		$\beta$	p value Confidence Interval (95% CI)
FCQ-T Total	88.41 $\pm$ 30.0	84.32 $\pm$ 28.0	0.06	0.550 -0.165 – 0.048	85.03 $\pm$ 28.9	0.05	0.333 -0.051 – 0.150
Subscale 1 FCQ-T <i>Intentions and plans to consume food</i>	7.14 $\pm$ 3.4	6.64 $\pm$ 3.0	0.078	0.282 -0.064 – 0.220	6.94 $\pm$ 3.0	0.032	0.648 -0.104 – 0.167
Subscale 2 FCQ-T <i>Anticipation of positive reinforcement that may result from eating</i>	14.4 $\pm$ 5.6	12.98 $\pm$ 5.2	0.132	<b>0.041</b> 0.005 – 0.259	13.29 $\pm$ 5.2	0.101	0.102 -0.020 – 0.221
Subscale 3 FCQ-T <i>Anticipation of relief from negative states and feeling as a result of eating</i>	7.95 $\pm$ 3.4	6.83 $\pm$ 3.1	0.180	<b>0.013</b> 0.038 – 0.321	7.02 $\pm$ 3.2	0.150	<b>0.028</b> 0.016 – 0.284
Subscale 4 FCQ-T <i>Lack of control over eating</i>	11.86 $\pm$ 5.5	11.74 $\pm$ 5.1	0.364	0.680 -1.363 – -2.091	11.71 $\pm$ 5.2	0.033	0.607 -0.094 – 0.161
Subscale 5 FCQ-T <i>Thoughts and preoccupations with food</i>	12.02 $\pm$ 5.2	11.69 $\pm$ 4.7	0.035	0.595 -0.094 – 0.164	11.08 $\pm$ 5.2	0.023	0.712 -0.099 – -0.145
Subscale 6 FCQ-T <i>Craving as a physiologic state</i>	10.71 $\pm$ 3.7	10.83 $\pm$ 3.9	-0.020	0.749 -0.142 – 0.102	10.82 $\pm$ 4.2	-0.013	0.819 -0.129 – 0.102
Subscale 7 FCQ-T <i>Emotions that may be experienced before or during food craving or eating</i>	8.41 $\pm$ 4.4	7.77 $\pm$ 4.1	0.085	0.281 -0.069 – 0.239	7.6 $\pm$ 4.1	0.110	0.141 -0.036 – 0.256
Subscale 8 FCQ-T <i>Cues that may trigger food craving</i>	10.34 $\pm$ 4.0	10.22 $\pm$ 4.1	0.010	0.869 -0.113 – 0.134	10.3 $\pm$ 4.0	0.002	0.968 -0.114 – 0.119
Subscale 9 FCQ-T <i>Guilt from craving and/or for given into then</i>	5.6 $\pm$ 2.9	5.64 $\pm$ 2.9	0.007	0.921 -0.139 – 0.154	5.55 $\pm$ 2.7	0.026	0.713 -0.113 – 0.165
FCQ-S Total	33.57 $\pm$ 11.6	35.97 $\pm$ 10.6	-0.059	0.308 -0.038 – 0.175	36.1 $\pm$ 11.0	-0.076	0.139 -0.177 – 0.025
Subscale 1 FCQ-S* <i>Intense desire to eat</i>	5.86 $\pm$ 2.5	6.91 $\pm$ 2.9	-0.188	<b>0.012</b> -0.335 – -0.042	6.88 $\pm$ 3.0	-0.184	<b>0.009</b> -0.323 – -0.045
Subscale 2 FCQ-S* <i>Anticipation of positive reinforcement that may result from eating</i>	6.41 $\pm$ 2.5	7.22 $\pm$ 2.9	-0.129	0.066 -0.266 – -0.008	7.35 $\pm$ 3.0	-0.152	<b>0.022</b> -0.282 – -0.022
Subscale 3 FCQ-S* <i>Anticipation of relief from negative states and feeling as a result of eating</i>	6.48 $\pm$ 2.4	6.91 $\pm$ 2.5	-0.307	0.486 -1.170 – -0.556	6.96 $\pm$ 2.6	-0.053	0.401 -0.175 – 0.070
Subscale 4 FCQ-S* <i>Lack of control over eating</i>	5.55 $\pm$ 1.9	6.06 $\pm$ 2.4	-0.091	0.168 -0.221 – -0.038	6.10 $\pm$ 2.4	-0.096	0.123 -0.219 – 0.026
Subscale 5 FCQ-S* <i>Craving as a physiologic state</i>	8.45 $\pm$ 2.7	8.87 $\pm$ 2.9	-0.046	0.436 -0.161 – -0.069	8.9 $\pm$ 2.9	-0.051	0.364 -0.160 – 0.059

Note: FCQ-T: Food Craving Questionnaire Trait. FCQ-S: Food Craving Questionnaire State. SD: Standard Deviation. Generalized Linear Model (GzLM) adjusted to age, gestational trimester, sleep quality, sleep time and nausea. \*Also adjusted to time of the last meal. <sup>§</sup>Evening Types was used as reference category. <sup>¶</sup>Morning and intermediate types.



We found a positive association between chronotype and anticipation of relief from negative states and feeling as a result of eating ( $p = 0.004$ ) and anticipation of positive reinforcement that may result from eating ( $p = 0.013$ ) as an usual behaviour. A negative association between chronotype and intense desire to eat ( $p = 0.045$ ) as a sporadic behaviour (Figure 1) was found. We did not find significant association between chronotype and others food craving subscales.

A positive association between chronotype and weight gain in pregnant woman during early gestational period (12 to 20 weeks of gestation) ( $\beta = 0.923$ ;  $CI = 0.123 - 1.724$ ;  $p = 0.024$ ) was also found and are showed in figure 1.



**Figure 1:** Associations between chronotype and food craving subscales and weight gain. Continuous line indicates a positive association. Fragmented line indicates a negative association. Generalized Linear Model (GzLM) were performed. Food craving subscales (N=245) analysis were adjusted to age, gestational trimester, sleep quality, sleep time and nausea. Weight gain analyse in early gestational period (N=50; between 12 and 20 gestational weeks) was adjusted to nausea, spew and pre-gestational BMI.

## DISCUSSION

The present study investigated the association between chronotype and food craving in pregnant women as a momentary state and as a frequency behaviour, and the association between chronotype and weight gain in early pregnancy period. Our results showed that evening types had a higher craving as a frequency behaviour for some subscales than morning and non-evening types, as well as less food craving as a momentary state for some subscales when compared to both, morning and non-evening types. Our results also showed that greater chronotype values- which is indicative of eveningness –

was associated with food craving as an usual behaviour and weight gain during early gestational period, while lower chronotype values- indicative of morningness - were associated with food craving as a sporadic behaviour. Taken together, the results of this study confirm partially our initial hypothesis - that evening types may present more craving as a repetitive/constant action and had a higher weight gain in early pregnancy.

Our results showed that evening cronotype seems to lead to food craving which has been previously associated with other evenings attributes, such as eat later times of the day (Meule et al., 2014; Lei & Say, 2013). The habit of eating later in the night is associated with higher eating pathology, stronger emotional eating tendencies, and more frequent experiences of food craving (Meule et al. 2014). In addition, researchers already showed that food craving have a close relation with emotional aspects, including emotional eating (Kottinen et al., 2014), which is close to eveningness. Vera et al. (2018) found a relationship between eveningness and emotional eating ( $p = 0.046$ ) in a study developed with 2126 volunteers, suggesting greater emotional influence on evening types feeding behaviour ( $12.4 \pm 0.19$ ) than morning types ( $11.85 \pm 0.19$ ). Moreover, previous studies had shown that evening types are more prone to psychological problems, including eating disorders than morning types (Merikanto et al., 2013; Prat & Adan, 2013). In this way, evening types are more susceptibility to eat in response to negative emotions and may try to cope with the negative affects they experience by eating (Konttinen et al., 2014). These previous studies can support and explain our results that evening types have more craving, especially about anticipation of relief from negative states and feeling as a result of eating, as an usual behavior than morning and non-evening types ( $\beta = 0.180$ ;  $p = 0.013$ ).

This study also identified a less food craving as a momentary state to intense desire to eat in evening types compared to non-evening ( $\beta = -0.184$   $p = 0.009$ ) and morning types ( $\beta = -0.188$   $p = 0.012$ ) and to anticipation of positive reinforcement that may result from eating ( $\beta = -0.152$   $p = 0.022$ ) in evening types compared to non-evening types pregnant. In other words, morning and no-evening types have food craving as changes in contextual, psychological and physiological states in response to specific situations – such as stressful events or food deprivation –, considered as a sporadic behavior. We could explain this result with previous research which found that morningness are more stable and regular in their lifestyle with respect to event timing (DeYoung et al., 2007; Monk et al., 2004) and, therefore, “suffer” more with temporary and unexpected changes that expose them a momentary stressed situation. Moreover, morningness are negatively correlated with risk-taking behaviour in the health domain (Wang & Chartrand, 2015) and changes in

morning types routine can may be interpreted as a risk situation and thus, reflect on the craving controller mechanism.

Our study analysed the weight gain in the early gestational period– between 12 and 20 gestational weeks– with instead of 50 pregnant women and found a strong positive association with chronotype. The weight gain recommendation during pregnancy ranges from 9 to 18 kilos according to pre-gestational BMI (IOM, 2009), and weight gain higher than this recommendation can cause numerous damages for both mother and child (Catalano, 2007). The results of the present study suggest that evening cronotype can be one of the factors which can lead to excessive pregnancy weight gain. In non-pregnant women, a higher weight and BMI have been associated with as worse healthier indicators in evening people (Anothaisintawee et al., 2018) such as metabolic syndrome (Yu et al., 2015) and more risk to heart diseases (Yu et al., 2015), as well as worse feeding behavior (Teixeira et al., 2018). These data could contribute to explain the association between weight gain during early pregnant period and chronotype of these women in our study.

We emphasize that the significant associations between chronotype and food craving in this study were related only to some subscales of the FCQ-S and FCQ-T. Although subscales are highly inter-correlated (Meule et al., 2012; Cepeda-Benito et al., 2000), our results may indicate a situational circumstance in which cravings occur (Cepeda-Benito et al., 2000). In addition, the only data from the literature so far which investigated the relationship between food craving (by FCQ-T and FCQ-S) and chronotype has also found associations only in two isolated craving subscales, intense desire to eat (FCQ-S) and guilt from craving and/or for given into then (FCQ-T) (Meule et al., 2012). Future studies are needed to confirm the results found in this study, whereas the relation between chronotype and food craving is poor explored by studies.

There are some limitations on the present research. The experimental design of this exploratory study was cross-sectional which limits its ability to establish causal relationships, although we performed analyses that removed the effects of possible confounding factors. Also, some evaluations were performed using questionnaires that are subjective and dependent on the memory and motivation of the pregnant women.

We conclude that evening chronotype was associate with food craving trait, it means, an usual and constant food craving experience. Also, pregnant women who tend to eveningness are more likely to weight gain in early pregnant period.

## ACKNOWLEDGMENTS

We would like to thank the Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

## REFERENCES

- American Sleep Association (2007). What is sleep? [accessed 2015 July].  
<https://www.sleepassociation.org/about-asa/>
- Anothaisintawee T, Lertrattananon D, Thakkestian SA, Reutrakul S. (2018). The relationship among morningness-eveningness, sleep duration, social jet lag and body mass index in Asian patients with prediabetes. **Front. Endocrinol.**  
<https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00435>
- Arora T, Taheri S. (2015). Associations among late chronotype, body mass index and dietary behaviors in young adolescents. **Int J Obes.** 39:39-44.  
<https://doi.org/10.1038/ijo.2014.157>
- Atalah SE, Castro SR. (2004). Obesidad materna y riesgo reproductivo. **Rev Med Chile.** 132(8):923-30. doi: 10.4067/S0034-98872004000800003.  
<https://doi.org/10.4067/S0034-98872004000800003>
- Brasil, Ministério da Saúde. (2016). Caderneta da Gestante. 3ª Edição. Brasília-DF.
- Catalano PM. (2007) Increasing maternal obesity and weight gain during pregnancy: the obstetric problems of plentitude. **Obstetrics and Gynecology.** 110(4):743–744.  
<https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000284990.84982.ba>
- Cepeda-Benito A, Gleaves DH, Williams TL, Stephen AE. (2000). The development and validation of the state and trait Food Cravings Questionnaires. **Behav Ther.** 31: 151-73. [https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(00\)80009-X](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(00)80009-X)
- DeYoung CG, Hasher L, Djikic M, Criger B, Peterson JB. (2007). Morning people are stable people: Circadian rhythm and the higher-order factors of the Big Five. **Pers Indiv Differ.** 43: 267-76. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.11.030>
- Duffy JF & Czeisler CA. (2010). Effect of light on human circadian physiology. **Sleep Med Clin.** 4(2): 165-177. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2009.01.004>
- Gontijo AC, Cabral BBM, Balieiro LCT, Teixeira GP, Fahmy WM, Maia YCP, Crispim CA. (2018). Time-related eating patterns and chronotype are associated with diet quality in pregnant women. **Chronobiology International.**  
<https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1518328>
- Hill AJ, Cairnduff V, McCance DR. (2016). Nutritional and clinical associations of food cravings in pregnancy. **Nutrition and Pregnancy.** 29(3): 281-289.  
<https://doi.org/10.1111/jhn.12333>

- Hormes, J. M., & Timko, C. A. (2011). All cravings are not created equal. Correlates of menstrual versus non-cyclic chocolate craving. *Appetite*. 57(1), 1–5. 417. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.03.008>
- Horne JA, Ostberg O. (1976). A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Int J Chronobiol*. 4:97–110. PMID: 1027738.
- Institute of Medicine (2009) Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Washington (DC): National Academies Press (US).
- Konttinen H, Kronholm E, Partonen T, Kanerva N, Mannisto S, Haukkala A. (2014). Morningness–eveningness, depressive symptoms, and emotional eating: A population-based study. *Chronobiology International*. 31(4): 554–563. <https://doi.org/10.3109/07420528.2013.877922>
- Korczak AL, Martynhak BJ, Pedrazzoli M, Brito AF, Louzada FM. (2008). Influence of chronotype and social zeitgebers on sleep/wake patterns. *Braz J Med Biol Res*. 41(10):914–19.
- Laraia BA, Bodnar LM, Siega-Riz AM. (2017). Pregravid body mass index is negatively associated with diet quality during pregnancy. *Public Health Nutrition*. 10(9), 920–926. <https://doi.org/10.1017/S1368980007657991>
- Lei PP, Say YH. (2013). Associated Factors of Sleep Quality and Behavior among Students of Two Tertiary Institutions in Northern Malaysia. *Med J Malaysia*. 68(3):195-203.
- McKerracher L, Collard M, Henrich J. (2016). Food Aversions and Cravings during Pregnancy on Yasawa Island, Fiji. *Human Nature*. 27:(3) 296–315. <https://doi.org/10.1007/s12110-016-9262-y>
- Medeiros ACQ, Pedrosa LFC, Hutz CS, Yamamoto ME. (2016). Brazilian version of food cravings questionnaires: Psychometric properties and sex differences. *Appetite*. 105: 328-333. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.06.003>
- Merikanto I, Lahti T, Kronholm E, Peltonen M, Laatikainen T, Vartiainen E. (2013). Evening types are prone to depression. *Chronobiology int*. 30(5): 719-725. <https://doi.org/10.3109/07420528.2013.784770>
- Meule A, Allison KC, Platte P. (2014). A German version of the Night Eating Questionnaire (NEQ): Psychometric properties and correlates in a student sample. *Eating Behaviors*. 15 523–527. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2014.07.002>
- Meule A, Roeser K, Randler C, Kübler A. (2012). Skipping breakfast: Morningness-eveningness preference is differentially related to state and trait food cravings. *Eat. Weight Disord*. 17: 4. 304-8.
- Monk TH, Buysse DJ, Potts JM, DeGrazia JM, Kupfer DJ. (2004). Morningness-eveningness and lifestyle regularity. *Chronobiol Int*. 21: 435-43. <https://doi.org/10.1081/CBI-120038614>
- Mota MC, Waterhouse J, De-Souza DA, Rossato LT, Silva CM, Mbj A, Tufik S, De-Mello MT, Crispim CA. (2016). Association between chronotype, food intake and physical activity in medical residents. *Chronobiol Int*. 33(6):730-9. <https://doi.org/10.3109/07420528.2016.1167711>
- Nakade M, Takeuchi H, Kurotani M, Harada T. (2009). Effects of meal habits and alcohol/cigarette consumption on morningness-eveningness preference and sleep habits by Japanese female students aged 18–29. *J Physiol Anthropol*. 28:83–90. <https://doi.org/10.2114/jpa2.28.83>
- Nash DM, Gilliland JA, Evers SE, Wilk P, Campbell MK. (2013). Determinants of Diet Quality in Pregnancy: Sociodemographic, Pregnancy-specific, and Food Environment

- Influences. **J of nutrition education and behaviour**. 45(6): 627–634.  
<https://doi.org/10.1016/j.jneb.2013.04.268>
- Orloff NC, Flammer A, Hartnett J, Liquorman S, Samelson R, Hormes JH. (2016). Food cravings in pregnancy: Preliminary evidence for a role in excess gestational weight gain. **Appetite**. 105: 259-265. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.04.040>
- Orloff NC, Hormes JM. (2014). Pickles and ice cream! Food cravings in pregnancy: hypotheses, preliminary evidence, and directions for future research. **Front. Psychol**. 23;5:1076. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01076>
- Patterson F, Malone SK, Lozano A, Grandner MA, Hanlon AL. (2016). Smoking, Screen-Based Sedentary Behavior, and Diet Associated with Habitual Sleep Duration and Chronotype: Data from the UK Biobank, **Annals of Behavioral Medicine**. 50(5): 715–726. <https://doi.org/10.1007/s12160-016-9797-5>
- Preedy VR, Watson RR, Martin CR. (2011). Handbook of Behavior, Food and Nutrition.
- Reutrakul S, Hood MM, Crowley SJ, Morgan MK, Teodori M, Knutson KL. (2014). The relationship between breakfast skipping, chronotype, and glycemic control in type 2 diabetes. **Chronobiol Int**. 31(64):71. <https://doi.org/10.3109/07420528.2013.821614>
- Roenneberg T, Allebrandt KV, Merrow M, Vetter C. (2012). Social jetlag and obesity. **Curr Biol**. 22, 939–943. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2012.03.038>
- Roenneberg T, Wirz-Justice A, Merrow M. (2003). Life between clocks—daily temporal patterns of human chronotypes. **J. Biol. Rhythms** .18, 80–90.  
<https://doi.org/10.1177/0748730402239679>
- Roenneberg, T, Kuehne, T, Juda, M, Kantermann, T, Allebrandt, K, Gordijn, M, Merrow, M (2007). Epidemiology of the human circadian clock. **Sleep Med. Rev**. 11, 429–438. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2007.07.005>
- Roßbach S, Diederichs T, Nöthlings U, Buyken AE, Alexy U. (2017). Relevance of chronotype for eating patterns in adolescents. **Chronobiology International**. 35(3):336-347. <https://doi.org/10.1080/07420528.2017.1406493>
- Silva CM, Mota MC, Miranda MT, Paim SL, Waterhouse J, Crispim CA. (2016). Chronotype, social jetlag and sleep debt are associated with dietary intake among Brazilian undergraduate students. **Chronobiol Int**. 12:1–9.  
<https://doi.org/10.3109/07420528.2016.1167712>
- Stephan FK, Zucker I. (1972). Circadian rhythms in drinking behavior and locomotor activity of rats are eliminated by hypothalamic lesions. **Proc Natl Acad Sci**. 69:1583–1586. <https://doi.org/10.1073/pnas.69.6.1583>
- Teixeira GP, Mota MC, Crispim CA. (2018). Eveningness is associated with skipping breakfast and poor nutritional intake in Brazilian undergraduate students. **Chronobiol Int**. 35(3):358–367. <https://doi.org/10.1080/07420528.2017.1407778>
- Vera B, Dashti HS, Gómez-Abellán P, Martínez AMH, Esteban A, Scheer FAJL, Saxena R, Garaulet M. (2018). Modifiable lifestyle behaviors, but not a genetic risk score, associate with metabolic syndrome in evening chronotypes. **Scientific reports**. 8:945.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-017-18268-z>
- Wang L, Chartrand TL. (2015). Morningness–Eveningness and Risk Taking. **The journal of psychology**. 149(4): 394-411.  
<https://doi.org/10.1080/00223980.2014.885874>
- WHO. (2000). Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. **World Health Organ Tech Rep Ser**. 894, 1–253.
- Yu JH, Yun CH, Ahn JH, Suh S, Cho HJ, Lee SK, Yoo HJ, Seo JA, Kim SG, Choi KM, Baik SH, Choi DS, Shin C, Kim NH. (2015). Evening Chronotype Is Associated With Metabolic Disorders and Body Composition in Middle-Aged Adults. **The Journal of**

**Clinical Endocrinology & Metabolism.** 100(4):1494–1502.  
<https://doi.org/10.1210/jc.2014-3754>

#### 4. REFERÊNCIAS

AL-KANHAL, M.A.; BANI, I.A. Food habits during pregnancy among Saudi women. **Int J Vitam Nutr Res.** 65(3):206-10. 1995.

ALLEN, L.H. Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: an overview. **Am J Clin Nutr.** v. 81, n. 5, p. 1206S-1212S. 2005.  
<https://doi.org/10.1093/ajcn/81.5.1206>.

ALMADA, A.L.; SILVA, M. Craving por Chocolate. **Acta Medica Portuguesa.** 25(6), 373 442–447. 2012.

ARAÚJO, J.F.; MARQUES, N. Cronobiologia: uma multidisciplinaridade necessária. **Margem**, n.15, p.95-112. 2002.

ARORA, T.; TAHERI, S. Associations among late chronotype, body mass index and dietary behaviors in young adolescents. **Int J Obes (Lond).** 39:39–44. 2015.  
<https://doi.org/10.1038/ijo.2014.157>

ATALAH, E.S.R. Obesidad materna y riesgo reproductivo. **Revista médica de Chile**, v. 132, p. 923-930. 2004.  
<http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872004000800003>

ATALAH, S.E.; CASTILLO, C.L.; GOMEZ, C. Propuesta de um nuevo estandar de evaluacion nutricional em embarazadas. **Rev Med Chile**, 125, 1429-1436. 1997.

BAYLEY, T.M. et al., Food cravings and aversions during pregnancy: relationships with nausea and vomiting. **Appetite.** 38(1):45-51. 2002.  
<http://dx.doi.org/10.1006/appe.2002.0470>

BELZER, L.M. et al. Food cravings and intake of sweet foods in healthy pregnancy and mild gestational diabetes mellitus. A prospective study. **Appetite** 55, 609–615. 2010.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2010.09.014>

BLUMFIELD, M.L. et al. Systematic review and meta-analysis of energy and macronutrient intakes during pregnancy in developed countries. **Nutr Rev.** v. 70, n. 6, p. 322-36. 2012.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1753-4887.2012.00481.x>

BODEN, G. Fuel metabolism in pregnancy and in gestational diabetes mellitus. **Obstet Gynecol Clin North Am**;23(1):1-10. 1996.  
[https://doi.org/10.1016/S0889-8545\(05\)70241-2](https://doi.org/10.1016/S0889-8545(05)70241-2)

BRASIL. Vigilância alimentar e nutricional – SISVAN. 2004.

CORONIOS-VARGAS, M. et al. Cultural influences on food cravings and aversions during pregnancy. **Ecology of food and nutrition**. 27(1):43-49. 1992.  
<https://doi.org/10.1080/03670244.1992.9991224>

FARLAND, L.V. et al. Early Pregnancy Cravings, Dietary Intake, and Development of Abnormal Glucose Tolerance. **J Acad Nutr Diet**. 2015 Dec;115(12):1958-1964. 2015.  
<https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.04.018>

GAILLARD, R et al. Maternal weight gain in different periods of pregnancy and childhood cardio-metabolic outcomes. The Generation R Study. **International Journal of Obesity**, 39(4), 677–685. 2015.  
<https://doi.org/10.1038/ijo.2014.175>

GENDALL, K. A. et al. Impact of definition on prevalence of food cravings in a random sample of young women. **Appetite** 28, 63–72. 1997.  
<https://doi.org/10.1006/appe.1996.0060>

GOLOMBEK, D.A.; ROSENTEIN, R.E. Physiology of circadian entrainment. **Physiol Rev**. 90(3):1063–102. 2010.  
<https://doi.org/10.1152/physrev.00009.2009>

GONTIJO, C.A. et al. Time-related eating patterns and chronotype are associated with diet quality in pregnancy women. *Chronobiology International*. 2018.  
<https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1518328>

GUELINCKX, I. et al. Effect of lifestyle intervention on dietary habits, physical activity, and gestational weight gain in obese pregnant women: a randomized controlled trial. **Am J Clin Nutr**, v. 91, n. 2, p. 373-80. 2010.  
<https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.28166>

GUNDERSON, E.P.; ABRAMS, B. Epidemiology of gestational weight gain and body weight changes after pregnancy. **Epidemiol Rev** 22, 261–274. 2000.  
<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.epirev.a018038>

HAINUTDZINAVA, N. et al. Food Cravings and Aversions during Pregnancy: A Current Snapshot. **J Pediatr Care** 2(1): 110. 2017.  
<http://dx.doi.org/10.19104/japm.2017.106>

HALL, W.A. et al. Childbirth fear, anxiety, fatigue, and sleep deprivation in pregnant women. **J Obstet Gynecol Neonatal Nurs**. 38(5): 567–576. 2009.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1552-6909.2009.01054.x>

HAUGEN, M. et al. Associations of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain with pregnancy outcome and postpartum weight retention: a prospective observational cohort study. **BMC Pregnancy Childbirth**. 14:201. 2014.  
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2393-14-201>



HILL, A.J. et al. Nutritional and clinical associations of food cravings in pregnancy. **J Hum Nutr Diet**. 29(3):281-9. 2016.  
<https://doi.org/10.1111/jhn.12333>

HONG-TAO, T. et al. Risk of childhood overweight or obesity associated with excessive weight gain during pregnancy: a meta-analysis. **Arch Gynecol Obstet** 289:247–257. 2014.  
<https://doi.org/10.1007/s00404-013-3053-z>

HORMES, J.M.; TIMKO, C.A. All cravings are not created equal. Correlates of menstrual versus non-cyclic chocolate craving. **Appetite**. 57(1), 1–5. 417. 2011.  
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.03.008>

HORNE, J.A.; OSTBERG, O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. **Int J Chronobiol**. 4:97–110. 1976.

IOM, Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines*. Washington (DC): National Academies Press (US), 2009.

INTERGROWTH-21<sup>st</sup> (2016). Disponível em:  
<<https://intergrowth21.tghn.org/gestational-weight-gain/>>. Acesso em: 29 de dez. de 2018.

ISMAIL, L.C. et al. Gestational weight gain standards based on women enrolled in the Fetal Growth Longitudinal Study of the INTERGROWTH-21st Project: a prospective longitudinal cohort study. **BMJ** 2016;352:i555. 2016.  
<https://doi.org/10.1136/bmj.i555>

JAKUBOWICZ, D. et al. High caloric intake at breakfast vs. dinner differentially influences weight loss of overweight and obese women. **Obesity** (Silver Spring). 21(12):2504-12. 2013.  
<https://doi.org/10.1002/oby.20460>

KAISER, L.; ALLEN, L.H. Position of the American Dietetic Association: nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. **J Am Diet Assoc**, v. 108, n. 3, p. 553-61. 2008.  
<https://doi.org/10.1016/j.jada.2008.01.030>

KORCZAK, A.L. et al. Influence of chronotype and social zeitgebers on sleep/wake patterns. **Braz J Med Biol Res**. 41(10):914–19. 2008.  
<https://doi.org/10.1590/S0100-879X2008005000047>

KULHLMAN, S.J. et al. *Introduction to Chronobiology*. Cold Spring Harb Perspect Biol. 10(9). 2018.  
<https://doi.org/10.1101/cshperspect.a033613>

LARAIA, B.A. et al. Pregravid body mass index is negatively associated with diet quality during pregnancy. **Public Health Nutrition**. 10(9), 920–926. 2017.

<https://doi.org/10.1017/s1368980007657991>

LAURENTI, R. et al. Reflexões sobre a mensuração da mortalidade materna. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, p. 23-30. 2000.

<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2000000100003>

LAWLOR, D.A. et al. Does maternal weight gain in pregnancy have long-term effects on offspring adiposity? A sibling study in a prospective cohort of 146,894 men from 136,050 families. **Am J Clin Nutr**. 94: 142–148. 2011.

<https://doi.org/10.3945/ajcn.110.009324>

LEUNG, G.K.W. et al. Effect of meal timing on postprandial glucose responses to a low glycemic index meal: A crossover trial in healthy volunteers. **Clinical Nutrition**. pii: S0261-5614 (17) 31408-5. 2017.

<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.11.010>

LEVANDOVSKI, R. et al. Depression Scores Associate with Chronotype and Social Jetlag in a Rural Population. **Chronobiol. Int**. 28 (9). 771-778. 2011.

<https://doi.org/10.3109/07420528.2011.602445>.

LÉVI, F. et al. Circadian Timing in Cancer Treatments. *Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol.* 50: 377–421. 2010.

<https://doi.org/10.1146/annurev.pharmtox.48.113006.094626>.

LIU, F.L. et al. Nutrient Intakes of Pregnant Women and their Associated Factors in Eight Cities of China: A Cross-sectional Study. **Chin Med J (Engl)**, v. 128, n. 13, p. 1778-86. 2015.

<https://doi.org/10.4103/0366-6999.159354>

MARGERISON-ZILKO, C.E. et al. Association of maternal gestational weight gain with short- and long-term maternal and child health outcomes. **Am J Obstet Gynecol** 202(574):e571–e578. 2010.

<https://doi.org/10.1016/j.ajog.2009.12.007>

MARQUES, N.; MENNA-BARRETO, L. *Cronobiologia: Princípios e Aplicações*. São Paulo: Edusp. 2ª edição- são paulo: editora da Universidade de São Paulo. 1999.

MAUKONEN, M. et al. Chronotype differences in timing of energy and macronutrient intakes: A population-based study in adults. **Obesity**. 25(3):608–15. 2017.

<https://doi.org/10.1002/oby.21747>

MCHILL, A.W. et al. Later circadian timing of food intake is associated with increased body fat. **Am J Clin Nutr**. 106:1213– 9. 2017.

<https://doi.org/10.3945/ajcn.117.161588>

- MEDEIROS, A.C.Q. et al. Brazilian version of food cravings questionnaires: Psychometric properties and sex differences. **Appetite**. 105: 328-333. 2016.  
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.06.003>
- MERIKANTO, I. et al. Evening chronotypes have the increased odds for bronchial asthma and nocturnal asthma. **Chronobiol. Int.** 31(1). 95-101. 2014.  
<https://doi.org/10.3109/07420528.2013.826672>
- MERIKANTO, I. et al. Associations of Chronotype and Sleep With Cardiovascular Diseases and Type 2 Diabetes. **Chronobiol. Int.** 30(4). 470-477. 2013.  
<https://doi.org/10.3109/07420528.2012.741171>
- MERIKANTO, I. et al. Eveningness associates with smoking and sleep problems among pregnant women. **Chronobiol. Int.** 2017.  
<https://doi.org/10.1080/07420528.2017.1293085>
- MEULE, A. et al. Skipping breakfast: Morningness-eveningness preference is differentially related to state and trait food cravings. **Eat. Weight Disord.** 17: 4. 304-8. 2012.  
<https://doi.org/10.3275/8723>
- MINORS, D.S.; WATERHOUSE, J.M. Endogenous and exogenous components of circadian rhythms when living on a 21-hour day. **Int J Chronobiol.** 8(1):31-48. 1981.
- MOTA, M.C. et al. Association between chronotype, food intake and physical activity in medical residents. **Chronobiol Int.** 33(6):730-9. 2016.  
<https://doi.org/10.3109/07420528.2016.1167711>
- MUÑOZ, J.S. et al. The association among chronotype, timing of food intake and food preferences depends on body mass status. **Eur J Clin Nutr.** 71:736-42. 2016.  
<https://doi.org/10.1038/ejcn.2016.182>
- MYARUHUCHA, C.N. Food cravings, aversions and pica among pregnant women in Dar es Salaam, Tanzania. **Tanzan J Health Res.** 11(1):29-34. 2009.  
<https://doi.org/10.4314/thrb.v11i1.43248>
- NAKADE, M. et al. Effects of meal habits and alcohol/cigarette consumption on morningness-eveningness preference and sleep habits by Japanese female students aged 18-29. **J Physiol Anthropol.** 28:83-90. 2009.  
<https://doi.org/10.2114/jpa2.28.83>
- ORLOFF, N.C.; HORMES, J.M. Pickles and ice cream! Food cravings in pregnancy: hypotheses, preliminary evidence, and directions for future research. **Frontiers in Psychology** 5, 1-15. 2014.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01076>

ORLOFF, N.C. et al. Food cravings in pregnancy: Preliminary evidence for a role in excess gestational weight gain. **Appetite**. 105: 259-265. 2016.

<https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.04.040>

PATTERSON, F. et al. Smoking, Screen-Based Sedentary Behavior, and Diet Associated with Habitual Sleep Duration and Chronotype. UK Biobank, **Annals of Behavioral Medicine**. 50(5). 715–726. 2016.

<https://doi.org/10.1007/s12160-016-9797-5>

PIEN, G.W.; SCHWAB, R.J. Sleep disorders during pregnancy. **Sleep**. 27:1405–1417. 2004.

<https://doi.org/10.1093/sleep/27.7.1405>

POPE, J.F. et al. Adolescents' self-reported motivations for dietary changes during pregnancy. **J Nutr Educ** 29, 137–144. 1997.

[https://doi.org/10.1016/S0022-3182\(97\)70178-X](https://doi.org/10.1016/S0022-3182(97)70178-X)

POSTON, L. Gestational weight gain: influences on the long-term health of the child. **Current Opin Clin Nutr Metab Care**. 15: 252–257. 2012.

<https://doi.org/10.1097/mco.0b013e3283527cf2>

PREEDY, V.R. et al. Handbook of Behavior, Food and Nutrition. 2011.

RASMUSSEN, K.M.; YAKTINE, A.L. Weight Gain During Pregnancy; reexamining the guidelines. Washington: Institute of Medicine and National Research Council of the national academies. **National Academies Press (US)**; ISBN-13: 978-0-309-13113-1. 2009.

REMI, J. Humans Entrain to Sunlight - Impact of Social Jet Lag on Disease and Implications for Critical Illness. **Current Pharmaceutical Design**. 21, 3431-3437. 2015.

<https://doi.org/10.2174/1381612821666150706110228>

RODRIGUES, S. et al. Obesity among offspring of women with type 1 diabetes. **Clin Invest Med** 21:258–266. 1998.

ROENNEBERG, T. et al. Life between Clocks: Daily Temporal Patterns of Human Chronotypes. **J Biol Rhythms** 18: 80. 2003.

<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0748730402239679>

ROßBACH, S. et al. Relevance of chronotype for eating patterns in adolescents. **Chronobiology International**. 35(3):336-347. 2017.

<https://doi.org/10.1080/07420528.2017.1406493>

SILVA, C.M. et al. Chronotype, social jetlag and sleep debt are associated with dietary intake among Brazilian undergraduate students. **Chronobiol Int**. 12:1–9. 2016.

<https://doi.org/10.3109/07420528.2016.1167712>

STUEBE, A.M. Associations of diet and physical activity during pregnancy with risk for excessive gestational weight gain. **Am J Obstet Gynecol**, v. 201, n. 1, p. 58 e1-8. 2009.  
<https://doi.org/10.1016/j.ajog.2009.02.025>

TEIXEIRA, G.P. et al. Eveningness is associated with skipping breakfast and poor nutritional intake in Brazilian undergraduate students. **Chronobiol Int.** 35(3):358–367. 2018.  
<https://doi.org/10.1080/07420528.2017.1407778>

UNITED NATIONS CHILDREN'S FOUNDATIONS. The state of the world's children 2009. **Maternal and newborn health.** 2009.

URBÁN, R. et al. Morningness-Eveningness, Chronotypes and Health-Impairing Behaviors in Adolescents. **Chronobiol. Int.** 28(3). 238-247. 2011.  
<https://doi.org/10.3109/07420528.2010.549599>

VISWANATHAN, M. et al. Outcomes of materna weight gain. **Evid Rep Technol Accessa (Full Rep)**. 168:1. 223. 2008.

WALKER, A.R.P. et al. Nausea and vomiting and dietary cravings and aversions during pregnancy in South African women. **BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology**; 92(5):484-489. 1985.  
<https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.1985.tb01353.x>

WITTMANN, M. et al. Social jetlag: misalignment of biological and social time. **Chronobiol Int.** 23, 497-509. 2006.  
<https://doi.org/10.1080/07420520500545979>

## APENDICE 1

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada “**Influência do trabalho em turnos e da qualidade da dieta no período gestacional sobre os desfechos gravídicos**”, sob a responsabilidade dos pesquisadores: Yara Cristina de Paiva Maia, Cristiana Araújo Gontijo, Laura Cristina Tibiletti Balieiro e Gabriela Pereira Teixeira. Nesta pesquisa nós pretendemos descrever a influência do trabalho em turnos e da qualidade da dieta no período gestacional sobre os desfechos gravídicos em gestantes atendidas na rede pública de saúde da cidade de Uberlândia, MG. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pela pesquisadora Cristiana Araújo Gontijo, Laura Cristina Tibiletti Balieiro e Bruna Borges Macedo no momento da apresentação do estudo que será realizado no momento da consulta pré-natal, no primeiro, segundo e terceiro trimestre gestacional.

Na sua participação você fornecerá informações sobre: Condição socioeconômica; Trabalho em Turno; Identificação do Cronotipo; Avaliação Antropométrica (peso, estatura, índice de massa corporal, ganho de peso); Recordatório Alimentar de 24 horas; Questionário de Frequência Alimentar; Nível de atividade física habitual; Intercorrências Durante a Gestação; Avaliação Clínica durante a Gestação; Escala de Sonolência de Epworth; Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh; e dados do prontuário médico, como: cistite, presença de doenças crônicas, hipotireoidismo gestacional, prematuridade, restrição de crescimento intrauterino, abortamento, sangramentos, descolamento prematuro de placenta, alteração do líquido amniótico, edema gestacional, idade gestacional da ocorrência do parto, tipo de parto, exames bioquímicos (dosagem de hemoglobina e hematócrito, glicemia em jejum, teste de tolerância oral de glicose) e pressão arterial. Além das seguintes informações sobre os bebês: peso e comprimento ao nascer, Apgar, má-formações e aleitamento materno na alta hospitalar.

Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. Você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar na pesquisa. Os riscos consistem em constrangimento (“vergonha”) para medição de peso e estatura e responder aos questionários, mas serão tomados todos os cuidados para se evitar qualquer ocorrência deste tipo. Existindo ainda, a possibilidade remota de sua identificação, porém todos os procedimentos serão tomados para preservar seu anonimato, sendo os nomes substituídos por códigos. Além disso, por necessitar de uma disponibilidade do tempo do indivíduo, pode causar desconforto. O benefício será a descrição da influência do trabalho em turnos e da qualidade da dieta no período gestacional sobre os desfechos gravídicos em gestantes atendidas na rede pública de saúde da cidade de Uberlândia, MG.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação. Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você. Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com:

- Yara Cristina de Paiva Maia. Professor Adjunto I, Curso de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia. Endereço: Avenida Pará, 1720- Bloco 2U, Sala 20, *Campus* Umuarama. Fones: 3218-2084./ Cristiana Araújo Gontijo. Curso de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia/ Laura Cristina Tibiletti Balieiro. Curso de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia/ Gabriela Pereira Teixeira. Curso de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia.

Poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres-Humanos – Universidade Federal de Uberlândia: Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco 1A, sala 224, Campus Santa Mônica – Uberlândia –MG, CEP: 38408-100; fone: 34-32394131.

Uberlândia, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201 \_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr(a) Yara Cristina de Paiva Maia  
Coordenadora

\_\_\_\_\_  
Cristiana Araújo Gontijo  
Nutricionista/ Doutoranda

\_\_\_\_\_  
Laura C. Tibiletti Balieiro  
Nutricionista/Mestranda

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

\_\_\_\_\_  
Participante da pesquisa

**APÊNDICE 2**

**Questionário Inicial – Aplicador:** \_\_\_\_\_ **Data:**

\_\_/\_\_/\_\_

NOME: \_\_\_\_\_ PRONT: \_\_\_\_\_

Data nascimento: \_\_/\_\_/\_\_ Idade da menarca: \_\_ ciclos menstruais regulares: \_\_

DUM: \_\_/\_\_/\_\_ DPP: \_\_/\_\_/\_\_

IG DUM: \_\_\_\_\_ IG 1ª USG: \_\_\_\_\_

Gestações anteriores: ( ) Não ( ) Sim, quantas: \_\_\_\_\_

Intercorrências obstétricas ou gestacionais anteriores: \_\_\_\_\_

Intercorrências gestacionais atuais: \_\_\_\_\_

Você tem ou teve alguma destas doenças citadas abaixo:

DOENÇA	SIM	Tempo	
Diabetes (Tipo)			
Dislipidemias			
Hipertensão arterial			
Doença Cardiovascular			
Câncer			
Doença da Tireóide - Especificar:			
Transtorno Alimentar			
Outras			

**Condição socioeconômica**

Estado civil:

( ) Casada ( ) Mora com companheiro ( ) Solteira ( ) Viúva ( ) Divorciada

Escolaridade: Até que ano da escola você completou? \_\_\_\_\_

Núcleo familiar: Quantas pessoas moram na sua casa, incluindo você? \_\_\_\_\_

Quantos são crianças, menores de 5 anos? \_\_\_\_\_

Renda familiar: (SM: salário mínimo):

( ) até 1 SM ( ) de 1 a 3 SM ( ) De 3 a 6 SM ( ) De 6 a 9 SM ( ) ≥10SM

**Estilo de Vida**

Você fuma ou já fumou?

( ) Sim (ler as alternativas) ( ) Não, nunca fumou (Pular para próxima questão)

Situação da fumante:

( ) Fumava antes da gravidez e continua fumando. Quantos cigarro(s) por dia? \_\_\_\_

( ) Fumava antes da gravidez e parou. Quantos cigarro(s) por dia? \_\_\_\_

( ) Não fumava antes da gravidez e passou a fumar na gestação. Quantos cigarro(s) por dia? \_\_\_\_

Você consome ou consumia bebida alcoólica:

( ) Sim (ler as alternativas) ( ) Não, nunca bebeu (Pular para próxima questão)

Situação do consumo:

( ) Você bebia antes da gravidez e continua bebendo.

( ) Você bebia antes da gravidez e parou.

( ) Você não bebia antes da gravidez e passou a beber na gestação.

Quantidade, frequência e qual bebida:

\_\_\_\_\_

Você teve algum desses **sintomas nesta gestação?**

Azia ( ) sim ( ) não. Quantas vezes apresentou azia no **último mês?**

Enjoo/Náusea ( ) sim ( ) não. Quantas vezes apresentou náusea no **último mês?**

Vômito ( ) sim ( ) não. Quantas vezes apresentou vômito no **último mês?**

Desejo de alimento especial ( ) sim ( ) não. Quantas vezes ocorreu no **último mês?**

Desejo de comer coisas que não são alimentos, como giz, terra,...? ( ) sim ( ) não

Quantas vezes você ocorreu no **último mês?**

Quantas evacuações? \_\_\_\_\_ Dia/ Semana

**Uso de suplementos:**

Você está fazendo uso de suplementos: ( ) Não ( ) Sim:

Qual: \_\_\_\_\_ Dosagem: \_\_\_\_\_ Frequência: \_\_\_\_\_

**Uso de medicamentos:**

Você está fazendo uso de medicamento: ( ) Não ( ) Sim:

Qual: \_\_\_\_\_ Dosagem: \_\_\_\_\_ Frequência: \_\_\_\_\_

**Ocupação:**

Profissão: \_\_\_\_\_ ( ) Empregada ( ) Desempregada ( ) Afastada/

Licença

( ) Outro: \_\_\_\_\_ Carga horária semanal: \_\_\_\_\_ horas

Trabalha a noite? ( ) Não ( ) Sim. Há quanto tempo: \_\_\_\_\_ M/A

Já trabalhou a noite? ( ) Não ( ) Sim. Por quanto tempo: \_\_\_\_\_ M/A

Há quanto tempo: \_\_\_\_\_ M/A

Presença de esforço físico intenso, exposição a ruídos, agentes químicos e físicos potencialmente nocivos, estresse, postura predominante no trabalho atual?

\_\_\_\_\_

Pratica atividade física: ( ) Sim ( ) Não Qual: \_\_\_\_\_

Há quanto tempo? \_\_\_\_\_ Frequência: \_\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_

### **Avaliação Antropométrica**

Altura: \_\_\_\_\_ Peso pré-gestacional: \_\_\_\_\_

Peso atual: \_\_\_\_\_

Quantos quilos já ganhou durante a gravidez: \_\_\_\_\_

### **Hábitos de Sono**

A que horas normalmente vai dormir durante a semana? \_\_\_\_\_

Quanto tempo leva para dormir durante a semana? \_\_\_\_\_

A que horas normalmente acorda durante a semana? \_\_\_\_\_

Acorda com auxílio de despertador? \_\_\_\_\_

A que horas normalmente vai dormir nos dias livres? \_\_\_\_\_

Quanto tempo leva para dormir nos dias livres? \_\_\_\_\_

A que horas normalmente acorda nos dias livres? \_\_\_\_\_

Acorda com auxílio de despertador nos dias livres? \_\_\_\_\_

Quanto tempo gostaria de dormir a noite?

Como você avalia a qualidade do seu sono em uma escala de 0 a 10?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito ruim \_\_\_\_\_ Muito boa

medicamento para dormir ou antidepressivo? ( ) sim ( ) não

Há quanto tempo: \_\_\_\_\_

Qual: \_\_\_\_\_ freq.: \_\_\_\_\_ D/S/M Dose: \_\_\_\_\_

Qual: \_\_\_\_\_ freq.: \_\_\_\_\_ D/S/M Dose: \_\_\_\_\_



**ANEXO 1 – Aprovação do parecer pelo Comitê de Ética em Pesquisa da  
Universidade Federal de Uberlândia**

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** INFLUÊNCIA DO TRABALHO EM TURNOS E DA QUALIDADE DA DIETA NO PERÍODO GESTACIONAL SOBRE OS DESFECHOS GRAVÍDICOS

**Pesquisador:** Yara Cristina de Paiva Maia

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 43473015.4.0000.5152

**Instituição Proponente:** Faculdade de Medicina

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.199.829

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

UBERLANDIA, 25 de Agosto de 2015
















## ANEXO 2 – Questionário de *food craving*

### 5-FCQ–State- Food Cravings Questionnaire–State

Abaixo está uma lista de comentários feitos por pessoas, em relação a seus próprios hábitos alimentares.

No espaço à esquerda, escreva o número indicando o quando você concorda com o comentário **AGORA, nesse exato momento**. Algumas questões se referem a alimentos de uma forma geral, enquanto outras se referem ao desejo de comer alguns alimentos específicos. Por favor, responda a cada item da forma mais honesta possível.

DISCORDO FORTEMENTE	DISCORDO	NEUTRO	CONCORDO	CONCORDO FORTEMENTE
1	2	3	4	5

-   1 Neste momento, tenho uma vontade intensa de comer uma ou mais comidas específicas.
-   2 Neste momento, estou desejando uma ou mais comidas específicas.
-   3 Tenho um desejo urgente de comer, agora mesmo, uma ou mais comidas específicas.
-   4 Se eu pudesse comer uma ou mais comidas específicas, as coisas pareceriam perfeitas.
-   5 Se eu pudesse comer o que estou desejando, tenho certeza de que meu humor melhoraria.
-   6 Comer uma ou mais comidas específicas faria com que eu me sentisse maravilhosamente bem.
-   7 Se eu comesse alguma coisa, não me sentiria tão lento e preguiçoso.
-   8 Satisfazer meus desejos por comida faria com que eu me sentisse menos irritado e aborrecido.
-   9 Eu me sentiria mais alerta se pudesse satisfazer meu desejo de comer.
-   10 Se eu tivesse uma ou mais comidas específicas não ia conseguir parar de comê-las.
-   11 Meu desejo de comer (uma ou mais comidas específicas) parece me dominar.
-   12 Eu sei que vou só ficar pensando em uma ou mais comidas específicas até que eu finalmente consiga comê-las.
-   13 Estou com fome.
-   14 Se eu pudesse comer algo agora mesmo, meu estômago não se sentiria tão vazio.
-   15 Eu me sinto fraco quando não como.









Quanto tempo faz que você comeu? \_\_\_\_\_

## 6-FCQ-Trait - Food Cravings Questionnaire-Trait

Abaixo está uma lista de comentários feitos por pessoas, em relação a seus próprios hábitos alimentares.

No espaço à esquerda, escreva o número indicando com que frequência com esses comentários seriam verdade para você. Por favor, responda a cada item da forma mais honesta possível.

NUNCA (OU NÃO SE APLICA)	RARAMENTE	ÀS VEZES	GERALMENTE	FREQUENTEMENTE	SEMPRE
1	2	3	4	5	6

-  \_\_\_\_\_ 1 Estar com alguém que está comendo geralmente me faz ficar com fome.
-  \_\_\_\_\_ 2 Quando tenho um desejo forte de comer algo, sei que não vou conseguir me controlar, uma vez que começar a comer, não consigo parar.
-  \_\_\_\_\_ 3 Frequentemente, quando como algo que estou desejando, perco o controle e a acabo comendo demais.
-  \_\_\_\_\_ 4 Odeio o fato de não poder resistir à tentação de comer.
-  \_\_\_\_\_ 5 A vontade de comer uma determinada comida, invariavelmente, me faz pensar em como vou conseguir comer aquilo que estou desejando.
-  \_\_\_\_\_ 6 Sinto que é como se eu pensasse em comida o tempo inteiro.
-  \_\_\_\_\_ 7 Geralmente me sinto culpado por ficar desejando certos tipos de comida.
-  \_\_\_\_\_ 8 Às vezes me pego pensativo, preocupado com comida.
-  \_\_\_\_\_ 9 Eu como para me sentir melhor.
-  \_\_\_\_\_ 10 Às vezes, parece que as coisas ficam perfeitas quando como o que estou desejando.
-  \_\_\_\_\_ 11 Pensar nas minhas comidas preferidas me faz salivar.
-  \_\_\_\_\_ 12 Sinto um desejo intenso por determinados alimentos quando estou com o estômago vazio.
-  \_\_\_\_\_ 13 Sinto como se meu corpo pedisse pode certos tipos específicos de comida.
-  \_\_\_\_\_ 14 Fico com tanta fome que meu estômago parece um poço sem fundo.
-  \_\_\_\_\_ 15 Quando como aquilo que estou desejando, eu me sinto melhor.
-  \_\_\_\_\_ 16 Quando consigo comer o alimento que estou desejando eu me sinto menos deprimido.
-  \_\_\_\_\_ 17 Quando eu como a comida que estou desejando muito, eu me sinto culpado.
-  \_\_\_\_\_ 18 Sempre que eu começo a desejar uma determinada comida, começo a fazer planos para conseguir comê-la.
-  \_\_\_\_\_ 19 Comer me acalma.

- 20 Quando estou chateado, com raiva ou triste, eu tenho desejos por determinados alimentos.
- 21 Eu sinto que fico menos ansioso depois que eu como.
- 22 Quando consigo a comida que estou desejando, não consigo me controlar para não comê-la.
- 23 Quando estou desejando uma determinada comida, geralmente tento comê-la o mais imediatamente que eu puder.
- 24 Quando eu como as comidas que estou desejando, eu me sinto ótimo.
- 25 Não tenho força de vontade para resistir à minha vontade de comer alimentos que estou desejando muito.
- 26 Uma vez que começo a comer, tenho dificuldade de conseguir parar.
- 27 Não consigo parar de pensar em comer, não importa o quanto eu me esforce.
- 28 Gasto muito tempo pensando sobre qual será a próxima coisa que eu irei comer.
- 29 Se eu me deixo levar pela vontade de comer alguma coisa que estou desejando muito, perco todo o controle.
- 30 Quando eu estou estressado, fico desejando determinadas comidas
- 31 Eu sonho acordado pensando em comida.
- 32 Quando estou desejando muito uma comida, fico só pensando em comer aquilo, até que finalmente consiga comer.
- 33 Se eu estou desejando uma comida, os pensamentos sobre isso ficam me consumindo.
- 34 Minhas emoções geralmente me fazem querer comer.
- 35 Sempre que vou a uma festa com comida, acabo comendo mais do que eu preciso.
- 36 É difícil, para mim, resistir à tentação de comer comidas apetitosas que estejam ao meu alcance.
- 37 Quando estou com alguém que está comendo demais, geralmente acabo comendo demais também.
- 38 Quando como, me sinto reconfortado.
- 39 Eu fico desejando determinadas comidas quando estou chateado.

● Desejo Intenso  
 ● Reforço positivo  
 ● Emoções

● Gatilhos  
 ● Pensamentos  
 ● Falta de controle

● Reforço negativo  
 ● Culpa  
 ● Fome