TATIANA HARUMI SEITO

Ciclos de atividade/repouso e alimentação/jejum associados ao uso de equipamentos eletrônicos: aspectos comportamentais e padrões temporais

SÃO PAULO – SP
2017

TATIANA HARUMI SEITO

Ciclos de atividade/repouso e alimentação/jejum associados ao uso de equipamentos eletrônicos: aspectos comportamentais e padrões temporais

(VERSÃO CORRIGIDA)

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo em cumprimento aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Neurociências e Comportamento

Área de Concentração: Neurociências e Comportamento

Orientador: Prof. Dr. Luiz Silveira Menna Barreto

SÃO PAULO – SP
2017

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catalogação na publicação
Biblioteca Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

Seito, Tatiana Harumi.

Ciclos de atividade/repouso e alimentação/jejum associados ao uso de equipamentos eletrônicos: aspectos comportamentais e padrões temporais / Tatiana Harumi Seito; orientador Luiz Silveira Menna Barreto. -- São Paulo, 2017.

134 f.

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Área de Concentração: Neurociências e Comportamento) – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

1. Padrões temporais 2. Comportamento 3. Consumo alimentar 4. exposição à luz noturna 5. equipamentos eletrônicos 6. ritmo de alimentação/jejum 7. ritmo de atividade/repouso I. Título.

QP84.6

Nome: Tatiana Harumi Seito

Título: Ciclos de atividade/repouso e alimentação/jejum associados ao uso de equipamentos eletrônicos: aspectos comportamentais e padrões temporais

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo em cumprimento aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Neurociências e Comportamento

Aprovada em: 27 de janeiro de 2017.

Banca Examinadora

Profª. Drª. Cláudia Roberto de Castro Moreno
Instituição: Fac. Saúde Pública USP
Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof. Dr. Marcelo Fernandes da Costa
Instituição: Instituto de Psicologia USP
Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof. Dr. Luiz Silveira Menna Barreto (orientador)
Instituição: Escola de Artes, Ciências e Humanidades EACH-USP
Julgamento:_____ Assinatura:_____

Este trabalho teve o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Agradecimentos

Muitas pessoas colaboraram para que essa etapa na minha carreira acadêmica fosse possível, a minha amada família, amigos e professores. Os meus agradecimentos partem de uma convicção aprendida de que a ciência se faz de forma plural, por isso alguns dentre muitos nomes são indispensáveis para compor esta retribuição.

Meu profundo agradecimento ao professor Menna por aceitar me orientar e dividir seus conhecimentos ao longo dessa jornada e ao professor Mario Pedrazzoli pelo apoio para a realização desde trabalho.

Dedico meus agradecimentos a todos os membros do Grupo Multidisciplinar em Desenvolvimento e Ritmos Biológicos - GMDRB por me acolher como uma integrante dessa família desde o meu ingresso.

Agradeço a amável professora Dora Maria Grassi Kassisse e sua equipe, Priscila Silva, Fernando Canova e a querida Ciça (Maria Cecília Pires da Rocha), do Laboratório de Estudo do Estresse – LABEEST-UNICAMP.

Agradeço a professora Frida Marina Fischer e às pós-graduandas da Saúde Ambiental (Andressa Juliane Martins, Carolina Abilio, Andréa Luz, Luna Gonçalves e Ana Sanches Baptista) pela prontidão em disponibilizar um instrumento necessário para a realização deste trabalho e por me acolher em seu grupo. Agradeço ao meu co-orientador não oficial, Luiz Silva, estatístico do IPUSP, por transmitir seus conhecimentos de tratamento de dados de forma tão paciente. Agradeço aos meus "*senpai*" Bruno Gonçalves, Guilherme Umemura e Marco Aurélio Oliveira.

Estendo meus agradecimentos a todos os funcionários do programa de Pós-Graduação, em especial ao Ari Bismark, o Gustavo Carneiro da Silva, a Sonia Maria Caetano de Souza e a Fernanda Leite Guzman, além da Silvia Aparecida Sochiarelli, secretária do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - CEPH-IPUSP.

Agradeço aos professores Marcelo Costa, Claudia Moreno, Maria Filomena Ceolim, Fernando Louzada e Mario Pedrazzoli por aceitarem fazer parte das bancas julgadoras deste trabalho e contribuirem com a construção crítica do meu desenvolvimento científico.

Agradeço ao amigo Marcio Fugitaka pela ajuda técnica quando tudo começou.

Muito obrigada às minhas amigas Daiane Fontes, Elizabeth Lima, Georgiana Lopes e Karla Menezes pela companhia nessa caminhada.

Um especial agradecimento ao Matias Cavelli por saber o que toda essa trajetória significou.

Dedico este último agradecimento especialmente aos participantes pela dedicação e seriedade em participar deste estudo.

RESUMO

A energia elétrica de uso doméstico no cenário mundial é um fenômeno recente que incorporou modulações temporais na expressão dos ritmos biológicos, como os hábitos alimentares e de sono. Após sua popularização, tecnologias eletrônicas foram criadas e incorporadas às nossas rotinas diárias. O acesso à iluminação elétrica promove uma maior flexibilidade na organização temporal das nossas atividades por facilitar o controle de extensão da fase de atividade para horas mais tardias da noite. Assim, essa situação pode constituir um desafio temporal ao organismo, gerado pelas oscilações das pistas temporais, adiantando ou atrasando a ocorrência de eventos rítmicos como a alimentação/jejum, atividade/repouso e metabolismo. O estudo foi realizado com 27 universitários entre 18 a 30 anos (17 mulheres; 10 homens) nos quais o comportamento alimentar e de sono foi registrado por meio do uso de diários e os ciclos de atividade/repouso e claro/escuro por meio de actímetros. Observada uma associação indireta entre o uso de equipamentos eletrônicos e o aumento no consumo alimentar. A associação observada em relação ao uso dos equipamentos com a ingesta está mais amparada no atraso do início do sono que propicia o aumento observado da ingesta média na fase noturna. No longo prazo o atraso da fase do sono e a diminuição da sua duração pode gerar um desalinhamento na regulação da expressão dos padrões temporais de atividade/repouso e alimentação/jejum que pode alterar o padrão do comportamento alimentar.

Palavras chaves: padrões temporais, comportamento, consumo alimentar; exposição à luz noturna; equipamentos eletrônicos; ritmo de alimentação/jejum; ritmo de atividade/repouso.

ABSTRACT

Electric energy used widely in domestic context is a recent phenomenon that incorporates temporal modulations on the expression of biological rhythms and behaviour, like food ingestion and sleep patterns. After popularization of electric energy, electronic technologies have been created and incorporated to our routines. Access to electric light can promote more flexibility on temporal organization of our activities which allow for an extension of the wake phase to later portions of the night. Thus, that situation could promote temporal challenges to the organisms, generated by oscillations of temporal signals, which may cause phase advances or delays in rhythmic events like feeding/fasting, rest/activity and metabolic functions. This study involved 27 university students between 18 to 30 years old (17 women; 10 men) where feeding and sleep behavior data were collected with feeding and sleep diaries; the rest/activity rhythm and the light/dark cycle data were collected with actimeters. The association observed in relation to the use of the electronic equipments with the food intake is supported by the delay of the beginning of rest that propitiates the increase of the average intake in the nocturnal phase. In the long term, the delay of the rest phase and the decrease of its duration can generate a misalignment in the regulation of the expression of the temporal patterns of rest/activity and feeding/fasting and thus change the temporal pattern of the feeding behavior.

Keys words: temporal patterns, behaviours, food intake; light exposure at night; electronic equipment, feeding/fasting rhythm, rest/activity rhythm.

Sumário

1. Introdução **17**
1.1. Sobre os ritmos biológicos **20**
1.2. A intensidade luminosa no ciclo alimentação/jejum e atividade/repouso **24**
1.3. O ciclo alimentação/jejum na história **26**
2. Justificativa **29**
3. Hipótese **30**
4. Objetivo geral **31**
4.1. Objetivos específicos **31**
5. Materiais e método **32**
5.1. Delineamento da pesquisa **32**
5.2. Época e local de estudo **32**
5.3. Participantes **32**
5.4. Descrição dos instrumentos utilizados **33**
5.4.1. Questionário sócio demográfico **34**
5.4.2. Questionário de cronotipos de Munique - *Munich Chronotype Questionnaire* **34**
5.4.3. Escala de sonolência de Epworth **35**
5.4.4. Critério de classificação econômico Brasil **35**
5.4.5. Diário de alimentação **35**
5.4.6. Diário de sono **36**
5.4.7. Questionário sobre os hábitos alimentar e de sono relacionado ao uso de equipamentos eletrônicos **37**
5.4.8. Actímetria **37**
5.5. Coleta de dados **39**
6. Análises dos dados **43**
6.1. Organização e tratamento dos dados **43**
6.2. Análise da frequência do comportamento alimentar **43**
6.3. Análise do ciclo atividade/repouso e claro/escuro **45**
6.4. Análise da duração da ingesta **47**
6.5. Análise do consumo alimentar **48**
7. Resultados **50**

7.1. Características gerais dos participantes **50**
7.2. Frequência alimentar **52**
7.2.1. Frequência alimentar em função da fase de iluminação **52**
7.2.2. Frequência alimentar durante a vigília: semana e fim de semana e entre as mulheres e os homens **54**
7.3. Duração da ingesta em função de aspectos temporais e comportamentais **56**
7.3.1. Duração do uso dos equipamentos eletrônicos durante as ingestas **61**
7.4. Consumo alimentar ao longo do dia **63**
7.4.1. Consumo alimentar em função da fase de iluminação **69**
7.4.2. Consumo alimentar e o uso de equipamentos eletrônicos **74**
7.5. Ciclo alimentação/jejum em relação ao ciclo atividade/repouso **76**
7.5.1. Características da exposição à luz ao longo do dia **80**
7.6. Estudo exploratório entre a estabilidade e fragmentação do ciclo atividade/repouso com os aspectos alimentares **82**
8. Limitações do estudo **87**
9. Discussão **89**
9.1. O consumo alimentar ao longo de 24 horas **91**
9.2. Reflexões sobre a relação entre a alimentação/jejum e atividade/repouso com o uso de equipamentos eletrônicos **92**
10. Conclusão **94**
11. Referências bibliográficas **95**
12. Anexos **101**

Anexos

Anexo 1: Ficha de identificação
Anexo 2: Questionário de Etnia e Questionário de Cronotipo de Munique - *Munich Chronotype Questionnaire* (MCTQ)
Anexo 3: Questionário de sonolência de Epworth
Anexo 4: Diário alimentar
Anexo 5: Diário de sono
Anexo 6: Questionário sobre o hábito alimentar e sono relacionado ao uso de equipamentos eletrônicos
Anexo 7: Critério de classificação Brasil
Anexo 8: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
Anexo 9: Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa - IPUSP
Anexo 10: Declaração de anuência da diretoria do Instituto de Biologia da UNICAMP
Anexo 11: Tabelas

Figuras

Figura 1 - Actímetro ActTrust – Condor Instruments®
Figura 2 – Cronograma proposto para a metodologia do estudo
Figura 3 - Cronograma realizado para o estudo

Tabelas

Tabela 1 - Dados descritivos da amostra
Tabela 2 - Hábito de uso de equipamentos eletrônicos
Tabela 3 - Duração média da ingesta de acordo com a fase de iluminação
Tabela 4 - Duração média da ingesta em função do uso de equipamentos eletrônicos
Tabela 5 - Duração da ingesta em função do uso de equipamentos eletrônicos e gênero
Tabela 6 - Duração da ingesta em função do uso de equipamentos eletrônicos e tipo de ingesta
Tabela 7 - Duração da ingesta em função do uso de equipamentos eletrônicos na semana e fim de semana
Tabela 8 - Duração média do uso de equipamentos eletrônicos em função da fase de iluminação do dia
Tabela 9 - Duração média do uso de equipamentos eletrônicos em função da fase de iluminação do dia e o gênero
Tabela 10 - Duração do uso de equipamentos eletrônicos em função da fase de iluminação, o gênero e a semana e fim de semana
Tabela 11 - Consumo alimentar em função da fase de iluminação
Tabela 12 - Consumo alimentar em função da fase de iluminação e uso de equipamentos eletrônicos durante a ingesta
Tabela 13 - Consumo alimentar em função da fase de iluminação e o tipo de ingesta
Tabela 14 - Consumo alimentar em função da fase de iluminação e o gênero
Tabela 15 - Consumo alimentar em função da semana e fim de semana
Tabela 16 - Consumo alimentar médio em relação ao uso do computador durante a ingesta
Tabela 17 - Consumo alimentar médio em relação ao uso de televisão durante a ingesta
Tabela 18 - Análise de regressão linear entre as medidas de estabilidade do ciclo atividade/repouso (IS) e o comportamento de sono, uso de equipamentos eletrônicos e o comportamento alimentar
Tabela 19 - Análise de regressão linear entre as medidas de fragmentação do ciclo atividade/repouso (IV) e o comportamento de sono, uso de equipamentos eletrônicos e

o comportamento alimentar
Tabela 20 - Análise de regressão linear múltipla entre a medida de estabilidade do ciclo atividade/repouso (IS) e os pares duração média do sono e consumo alimentar
Tabela 21 - Análise de regressão linear múltipla entre a medida de fragmentação do ciclo atividade/repouso (IV) em função da duração do sono e o consumo alimentar
Tabela 22 - Horário do nascer e por do sol nos respectivos dias da coleta de dados.
Tabela 23 - Frequência alimentar de acordo com a fase de iluminação
Tabela 24 - Frequência das ingestas em função da duração da vigília semana e fim de semana
Tabela 25 - Frequência das ingestas em função da duração da vigília de mulheres e homens
Tabela 26 - Duração da ingesta em função do uso de equipamentos eletrônicos
Tabela 27 - Duração da ingesta em função do uso de equipamentos eletrônicos e gênero
Tabela 28 - Duração da ingesta em função do uso de equipamentos eletrônicos e tipo de ingesta
Tabela 29 - Duração da ingesta em função do uso de equipamentos eletrônicos na semana e fim de semana
Tabela 30 - Consumo alimentar em função da fase de iluminação e uso de equipamentos eletrônicos durante a ingesta
Tabela 31 - Consumo alimentar em função da fase de iluminação e o tipo de ingesta
Tabela 32 - Consumo alimentar em função da fase de iluminação e o gênero
Tabela 33 - Consumo alimentar em função da semana e fim de semana
Tabela 34 - Média da ingesta alimentar por participante
Tabela 35 - Dados individuais de regularidade e fragmentação do ciclo atividade/repouso, IMC e aspectos do sono quanto ao gênero
Tabela 36 - Consumo alimentar médio em relação ao uso de aparelho celular durante a ingesta
Tabela 37 - Consumo alimentar médio em relação ao uso *tablet* durante a ingesta
Tabela 38 - Consumo alimentar médio em relação ao uso de rádio durante a ingesta
Tabela 39 - Consumo alimentar médio em relação ao uso de outros equipamentos durante a ingesta

Gráficos

Gráfico 1 - Total de ingestas por fase de iluminação
Gráfico 2 - Frequência alimentar entre as fases de iluminação
Gráfico 3 - Frequência alimentar mulher/homem e semana/fim de semana
Gráfico 4 - Intervalo de jejum
Gráfico 5 - Duração média da ingesta de acordo com a fase de iluminação e uso de equipamentos
Gráfico 6 - Soma da ingesta total por fase de iluminação
Gráfico 7 - Consumo alimentar médio por fase de iluminação
Gráfico 8 – Sobreposição dos valores da ingesta total e o consumo alimentar médio por fase de iluminação
Gráfico 9 - Porcentagem dos componentes da dieta
Gráfico 10 - Primeira e última ingesta do dia
Gráfico 11 - Hora de dormir e acordar
Gráfico 12 - Exposição à luz e a proporção de luz azul entre as fases
Gráfico 13 – Oscilação da exposição à luz entre mulheres e homens

Abreviações

GMDRB – Grupo multidisciplinar em desenvolvimento e ritmos biológicos

IMC – Índice de massa corpórea

NSQs – núcleos supraquiasmáticos

MCTQ – Questionário de cronotipo de Munique (*Munich Chronotype Questionnaire*)

Fase I – intervalo entre o nascer e o por do sol

Fase II – intervalo entre o por e nascer do sol

IS – *Interdaily stability*

IV – *Intradaily variability*

ΔT – intervalo de duração da vigília

Fr – frequência

Mín – mínimo

Máx – máximo

Méd – médio

DP – desvio padrão

p – valor p da estatística

g – gramas

kg – quilogramas

nm - nanômetro

1. Introdução

Os homens adaptaram-se temporalmente para realizar as suas atividades ao longo do dia (fase clara) e repousar à noite (fase escura), conferindo-lhes uma tendência de comportamento de vigília diurno.

A alternância claro/escuro ambiental é gerada pelo sinal geofísico de rotação e translação do nosso planeta em torno de si mesmo e do sol e proporcionou ao longo da evolução um processo de organização temporal que pode ser lido do ponto de vista da adaptação a esses ciclos tanto nos humanos como em muitos outros seres vivos (MARQUES & MENNA-BARRETO, 2003). Entende-se adaptação como a repetição de reações fisiológicas que previamente não existiam na organização funcional dos organismos e que foram integrados como mecanismos mediados por processos que seguiram níveis de combinações de condições complexas da estrutura temporal e espacial. Tal evento proporcionou a negociação (tensão que se estabelecem em uma interação) entre a aquisição de um condicionamento adaptativo como a sua própria labilidade quando era inapropriado para a estabilidade de uma nova condição (ANOKHIN, 1974).

A diurnalidade dos animais que se adaptaram a esse comportamento ao longo da evolução foi construída e disponibilizada em função das interações com as diferentes possibilidades de combinações com os fatores ambientais. No caso dos seres humanos, a adaptação do comportamento alimentar associado à fase diurna teve uma relação com a sobrevivência, na medida em que se alimentar durante essa fase equivalia à momentos de maior segurança contra predadores e maior facilidade para caçar e coletar alimentos (ROWLAND, 2012). Os ajustes entre a maior atividade diurna e o maior dispêndio energético nessa fase possibilitou a adaptação desse comportamento para a espécie humana. O que não impossibilita a construção de novas formas de expressão dos comportamentos na medida em que novos condicionamentos adaptativos sejam negociados com o ambiente.

A trajetória do homem primitivo ao contexto contemporâneo veio acompanhada de uma evolução sociocultural, com costumes que desempenham papel de marcadores temporais (STEPHAN, 2002), que, de forma dinâmica, modificam e ajustam a expressão de um ritmo biológico de modo a promover

manutenção de uma relação de fase estável entre os ciclos. Tais marcadores temporais (sincronizadores sociais) que fazem parte do cotidiano do homem contemporâneo incluem os horários de trabalho que se estruturam nas inúmeras combinações de tipos de turnos fixos e alternados em um contexto de 24 horas por dia e 7 dias por semana, os horários escolares condicionados a estações do ano, os horários de entretenimento, os horários de lazer , etc.

Essas construções variam bastante segundo culturas distintas e denotam processos de ajuste temporal de longa duração, resultando em hábitos que nem sempre evidenciam flexibilidade ou padrões alimentares que podem ou não estar fisiologicamente programados, e sim ajustados por uma conveniência sociocultural (ROWLAND, 2012; DE CASTRO, 1997). A ressalva fica evidenciada aos rituais que dificilmente podem ser entendidos como adaptações a necessidades biológicas.

Como exemplo de interpretação histórica que eu encaixo no contexto deste trabalho é a Revolução Industrial (século XVIII e XIX), que representa um marco temporal na a transição de uma vida mais rural para uma mais urbana. Os dois modos de vida apresentam contingências ambientais singulares, entretanto, no primeiro caso os hábitos diários do ciclo de atividade/repouso e alimentação/jejum seguiam as pistas temporais compatíveis com a vida rural, ou seja, o homem adaptado ao ciclo claro/escuro da iluminação solar para o manejo de sua produção que vai além da duração solar do dia, ajustando-se também às variações sazonais.

No segundo caso, um novo ambiente foi apresentado e uma nova ritualização das rotinas passa a fazer parte do dia-a-dia. A contagem moderna do tempo parte de uma construção humana mais ou menos arbitrária dos indicadores de tempo ligados aos ciclos biológicos ou ambientais, constitui-se em um viés que adotou a homogeneidade temporal independente do contexto (BIRTH, 2011). Os horários de alimentação e sono adotados pelo homem passam a convergir de acordo com as necessidades desse novo modo de vida, como o cumprimento de uma jornada de trabalho regida por relógios mecânicos, a uniformização do horário de entrada e saída do trabalho e a consolidação de um novo momento para as refeições ao longo do dia.

Quase um século após o início da Revolução industrial experienciamos a difusão do acesso à energia elétrica nas residências. Esse é um fato relativamente

recente que teve início em meados da segunda metade do século XIX, momento em que diversas transformações sociais já se encontravam consolidadas. O acesso à energia elétrica permite o controle facilitado do ciclo claro/escuro o que antes era limitado a fogueiras, velas e lampiões, e, portanto, possibilita uma nova forma de iluminação ambiental que vem se expandindo rapidamente e afeta os hábitos de populações e o estilo de vida especialmente nas grandes metrópoles.

As outras formas de iluminação ambiental, distintas da iluminação proveniente do sol no cenário claro e escuro, são bastante antigas ao contexto cultural humano. Há cerca de quinhentos mil anos o *Homo erectus* aprendeu a se aquecer e a iluminar os ambientes em penumbra com o uso do fogo (PAULEY, 2004). Outras formas de fornecer iluminação com fogo foram descobertas como o uso de óleos, gorduras animais e combustíveis fósseis como carvão mineral, parafina, querosene. Entretanto, somente a partir de Thomas Edison por volta de 1879 com a descoberta da iluminação elétrica e os sucessivos avanços tecnológicos que tornaram a vida noturna cada vez menos escura (PAULEY, 2004; UMAN, 1987). É importante salientar que o controle facilitado (e brusco) do ciclo claro/escuro vem sendo incorporado como formato dominante do sinal sincronizador (“*zeitgeber”)*, contrastando com a transição gradual da intensidade luminosa da luz solar (idem para fogueiras, etc.).

Foi somente a partir do século XX que o uso da iluminação artificial se popularizou e se incorporou nas mais diversas atividades do dia-a-dia. O tempo estendido de luminosidade no interior dos lares, a possibilidade de nos organizarmos temporalmente mais de acordo com nossos interesses e a nossa maior interação com os diversos tipos de equipamentos podem ser entendidos como elementos de desafios temporais no contexto de nossos ritmos biológico (NAVARRA & NELSON, 2007; HONMA, 1987).

A luz estendendo-se na fase noturna representa um aumento da janela temporal da fase de vigília o que pode permitir um aumento da frequência alimentar e consequente aumento da ingestão calórica, uma vez que há uma associação com a maior disponibilidade de alimentos estocados em geladeiras ou a prática do uso de serviços de entregas de alimento em domicílio, por exemplo.

1.1. Sobre os ritmos biológicos

A ritmicidade circadiana apresenta importante papel para a sobrevivência de qualquer organismo vivo porque promove e auxilia na adequação temporal dos processos fisiológicos e da expressão das características comportamentais em relação ao ambiente (ASCHOFF, 1965).

Os fatores cíclicos que promovem o arrastamento dos ritmos biológicos são chamados "*zeitgeber*". Esse conceito identifica a relação temporal entre os ciclos ambientais e os organismos cujos ritmos são influenciados por eles (MENNA-BARRETO & DIEZ-NOGUERA, 2012). As interações entre o conjunto de osciladores temporais endógenos com os osciladores temporais exógenos constituem um sistema caracterizado por um processo dinâmico de sincronização[1] dos ritmos biológicos que é modulado pelos mecanismos de mascaramento[2] e arrastamento[3].

A importância de um ou mais fatores cíclicos como agentes de sincronização depende das características de cada espécie e a interação entre o mecanismo endógeno e exógeno é determinante de como os ritmos serão expressos. O caráter endógeno dos ritmos biológicos proporciona a capacidade antecipatória da expressão de determinadas funções biológicas e comportamentais sem a exposição a oscilações ambientais. Essas variações das informações temporais do ambiente provocam um constante processo de sincronização com os osciladores temporais internos que só é possível devido a um conjunto de mecanismos que é capaz de gerar o ritmo tal qual o podemos observar (ASCHOFF, DAAN, & HONMA, 1982). Temos como exemplos de elementos ambientais que sincronizam os ritmos biológicos a alternância de fase de iluminação do ambiente (ciclo claro/escuro), os horários sociais, a disponibilidade de alimento.

---

1. **Sincronização:** processo de manutenção de relações de fase estáveis entre ciclos ambientais e ritmos biológicos, que se processa através dos mecanismos de arrastamento e mascaramento;
2. **Mascaramento:** processo de modificação da expressão de um ritmo biológico;
3. **Arrastamento:** refere-se ao processo de ajuste temporal de organismos aos ciclos ambientais;

O ciclo claro/escuro é o agente sincronizador para o ciclo atividade/repouso mais destacado na cronobiologia e ao longo dos anos as características desse sinal no dia-a-dia têm trazido mudanças comportamentais. A possibilidade amplamente disponível de iluminação na fase noturna trouxe mudanças sociais como a extensão do trabalho em turno noturno (MORENO *et al.*, 2003); ecológicas, como um maior confinamento do ser humano em ambientes fechados; comportamentais no sentido de que o alargamento da fase noturna traz consequentes alterações dos ritmos de sono e alimentação; e para a saúde, como por exemplo, a diminuição da duração do sono e extensão da duração da vigília que favorece o aumento da frequência das refeições ao longo do dia gerando um possível aumento de massa corporal dos indivíduos que só recentemente está sendo identificado (REID *et al*., 2014 *et al.*, 2014; BERNARDI *et al.*, 2009).

A grande mobilidade temporal que o controle da luz elétrica propicia, exerce influência sobre vários sistemas orgânicos que podem estar acompanhados de alterações fisiológicas e eventual comprometimento da saúde (NAVARA & NELSON, 2007). Em termos biológicos é possível supor que com o advento da luz elétrica houve transformações comportamentais e novos desafios temporais surgiram de modo a interagir com os ritmos fisiológicos da alimentação.

Podemos pensar também em termos cognitivos, porque as mudanças do contexto ambiental podem fornecer uma nova percepção de como lidamos com a comida, uma vez que pela padronização de informações vindas dos meios de comunicação em massa o consumo alimentar recebe grande pressão social, cultural e econômica.

Por essa razão, observamos que no nosso contexto social, que nos expõe a uma maior interação com equipamentos eletrônicos, percebemos que estamos submetidos a constantes desafios temporais contidos nas dicotomias entre as obrigações sociais de trabalho ou estudos durante a semana e de um suposto desprendimento temporal nos dias de lazer; a extensão da fase de iluminação e compressão da fase escura; atraso da fase de repouso e adiantamento da fase de vigília que varia de acordo com o dia da semana e compromissos. Isso porque os estímulos não são apresentados de forma precisa e pontual, mas sua intensidade varia continuamente e são apresentados simultaneamente com outros estímulos e

podem ser mascarados por outros fatores. Ao longo de um dia, os cenários que envolvem os organismos consistem geralmente de um conjunto complexo de estímulos dinâmicos que podem ser muito difíceis de definir (MENNA-BARRETO & DÍEZ-NOGUERA, 2012).

Todas essas situações de negociação do tempo podem trazer repercussões, diretas ou indiretas, nos comportamentos ligados à alimentação. A reflexão que nos cabe trazer sobre os constantes ajustes no processo de sincronização é a relação aguda e/ou crônica na interação com os sinais ambientais. A primeira representa um desafio que se caracteriza pela maior possibilidade de gerar uma reorganização através da plasticidade de retorno ao estado inicial; o segundo, o atrito, gera uma reorganização diferente ao estado inicial, como por exemplo, uma alteração metabólica crônica (diabetes).

Os aspectos temporais da alimentação compõem outro ritmo biológico. O padrão do ritmo alimentar humano apresenta característica oscilatória ao longo dia e entre os dias por envolver diversas interações de ordem fisiológica e comportamental. Oscilações na organização temporal interna podem ocorrer quando houver modificações nas rotinas diárias que acarretam mudanças nos horários de sono, de atividade física e alimentação. O ciclo alimentação/jejum pode ser modulado pelo padrão temporal da fase de iluminação e pelo padrão temporal de oferta de alimentos. Parte do volume que ingerimos e a variação da frequência das refeições pode ser parcialmente associada à hora do dia, em contínua interação com a hora do dia biológico que é definida pelo sistema de temporização circadiano que modula a expressão dos ritmos comportamentais e fisiológicos (PATTON & MISTLBERGER, 2013). Embora não tenhamos abordado a questão da possível interação social eventualmente presente nos episódios de ingestão de alimentos, cumpre ressaltar que essas interações se constituem também em "*zeitgebers*" (DE CASTRO, 1997)

O ritmo diário de alimentação nos animais tem a interessante propriedade de ser auto reforçado por estar acoplado ao sistema temporizador circadiano. Isto é, a ingestão de alimentos fornece sinais temporais que provocam respostas fisiológicas que atuam como estímulos de arrastamento que controlam a fase e período do sistema temporizador localizado no sistema nervoso central e nos órgãos periféricos

(MISTLBERGER, 2011). Trata-se assim de um comportamento que, do ponto de vista temporal, modula o padrão temporal de sua expressão. Isso na verdade é análogo ao controle do ciclo claro/escuro propiciado pelo amplo e fácil acesso ao controle da iluminação.

De fato, a alimentação é modulada por mecanismos biológicos, entretanto devemos analisar criticamente que determinados mecanismos não explicam totalmente um determinado fenômeno, como é o caso do *feedback* alimentar (DE CASTRO, 2002; DE CASTRO, 2010; WATERHOUSE *et al*., 1998), ou mesmo, a busca de núcleos que respondam pelos aspectos rítmicos alimentares, tal como criticados por ESCOBAR (2009) e STEPHAN (2002). Um conjunto de elementos externos, que ocorrem em uma ordem particular, pode atuar de modo complementar com os elementos internos (MENNA-BARRETO & DÍEZ-NOGUERA, 2012).

Ao longo do dia, diversos hormônios e mecanismos ligados ao comportamento alimentar entram em ação. No plasma sanguíneo encontramos os hormônios relacionados à alimentação como: os glicocorticoides que atuam na gliconeogênese que mantém os níveis vitais de glicemia no sangue; a insulina que trabalha de forma antagônica aos glicocorticoides por transportar a glicose do plasma para o interior das células; a grelina produzida pelo tecido gastrointestinal está ligada à regulação no curto prazo do balanço energético, sinalizando a ingesta; a leptina, sintetizada principalmente por células do tecido adiposo na fase noturna, atua na redução da ingesta; a serotonina intestinal relacionada ao peristaltismo; a prolactina que está relacionada à produção de leite nos mamíferos; entre outros.

Entretanto, dentre os inúmeros hormônios que produzimos temos dois que apresentam uma relação cíclica de produção que acompanha as oscilações de fase entre vigília e o repouso, cuja ação está relacionada à regulação temporal de todo o sistema endógeno. A melatonina pineal apresenta um surto de produção e pico de concentração na fase em que há, necessariamente, ausência de luz, ou seja, à noite. O cortisol, que apesar de não possuir relação direta com a intensidade luminosa para sua produção, possui maior concentração no plasma sanguíneo logo após o despertar e concentração oscilante ao longo de todo o estado de vigília. Portanto, há uma correspondência entre a fase de produção desses dois hormônios

com o ciclo atividade/repouso, que estreita uma relação temporal para o melhor desempenho das funções que ocorrem respectivamente em cada fase.

Outros hormônios certamente fazem parte dessa regência da ordem temporal interna e externa do organismo como todo. De modo geral, podemos depreender que o cortisol sinaliza o momento de entrar na fase de vigília e diversos outros eventos como o momento que antecede a alimentação de modo a preparar o corpo a buscar por alimento, enquanto que a melatonina sinaliza a fase de início do sono. Ambos atuam conjuntamente na organização da ritmicidade circadiana do organismo.

1.2. A intensidade luminosa no ciclo alimentação/jejum e atividade/repouso

Os receptores sensoriais nos olhos humanos são sensíveis a um determinado comprimento de onda eletromagnética que corresponde ao intervalo aproximado de 380 a 780 nanômetros (nm) (BEHAR-COHEN *et al*., 2011). Essa faixa representa a luz visível ou simplesmente luz, e é dividida em subfaixas de diferentes cores, variando do azul ao verde e do amarelo ao vermelho. A faixa de luz azul (380–495 nm) é responsável por desencadear uma cadeia de transdução que se inicia na retina e segue até os núcleos supraquiasmáticos (NSQs) presentes no sistema nervoso central (BRAINARD *et al*., 2001; THAPAN *et al*., 2001). A interação gerada entre esse comprimento de onda e uma proteína de análise da fotorrecepção chamada melanopsina, presente nas células ganglionares da retina, representa um importante sinal para a organização temporal interna (EISENSTEIN, 2013).

A radiação luminosa que incide sobre a superfície da Terra, que abrange a faixa visível aos olhos humanos, varia conforme a camada gasosa da atmosfera, a localização latitudinal e longitudinal, a época do ano e a hora do dia (BURGESS, 2009). Desde a descoberta de outras fontes de iluminação ambiental vemos uma maior expansão do estado de vigília para horas além do por do sol. No cenário atual, provido de energia elétrica e a interação com equipamentos eletrônicos com telas luminosas, verifica-se um atraso na produção do hormônio melatonina em razão de

um processo de inibição via retina com a recepção de determinadas intensidades luminosas na fase noturna (BURGESS *et al.*, 2006; WRIGHT *et al.*, 2001), como descrito anteriormente.

O processo sincronização dos ritmos biológicos para momentos mais tardios da noite decorrem das oscilações do sinal claro e escuro ambiental pela possibilidade de controle da iluminação no estilo de vida contemporâneo, além de outros fatores como a preferência individual e fatores sociais que também interagem nesse processo.

O atraso de fase do sono quando repetido muitas vezes configura uma situação de conflito temporal, o que pode levar a uma situação de atrito no longo prazo e com o prolongamento da fase de vigília e encurtamento do sono, e assim proporcionar maior oportunidade a episódios de ingesta alimentar.

Foi demonstrado por WATERHOUSE (1998) que pulsos de luz apresentados em situação de isolamento temporal e em determinados momentos eram capazes de alterar os osciladores internos. Sugeriu-se que um único pulso de luz em uma determinada intensidade e duração tende a avançar a fase do ciclo de atividade/repouso e a temperatura retal quando oferecido poucas horas antes da temperatura corporal alcançar seu valor mínimo de um período; já o pulso de luz oferecido poucas horas depois tende a causar um atraso de fase; e o pulso de luz oferecidos fora da faixa de temperatura mínima corporal tem pouco efeito sobre a fase dos osciladores. Acreditava-se que somente altas intensidades luminosas seriam capazes de modificar os ritmos em seres humanos (BROADWAY *el al*., 1987; HONMA, 1987), mas estudos têm demonstrado que intensidades inferiores a 2500 lux tenham esse potencial (WATERHOUSE *et al*., 1998; MINORS *et al.*, 1991).

Apesar de não existirem valores consensuais que expressem com exatidão a intensidade e duração mínima de luz que é capaz de alterar as fases de repouso e de síntese de melatonina, sabe-se que as intensidades luminosas próximas as de uso doméstico (150 – 500 lux) podem exercer efeito de deslocamento de fase sobre os osciladores circadianos (WATERHOUSE *et al.*, 1998, AOKI *et al.*, 1998). Nos ambientes domésticos, de trabalho e de lazer, estamos sujeitos a variações de luminosidade como também a interação com o uso de equipamentos eletrônicos.

Equipamentos como os televisores, os computadores, os celulares, que além de propiciarem entretenimento, serem usados como instrumento para o trabalho e interação social no dia-a-dia, apresentam uma série de generalidades que atribuem influências na temporalidade das rotinas diárias quanto ao seu aspecto luminoso que em geral se concentra na faixa espectral azul. Somente o aspecto luminoso gerado pelos equipamentos eletrônicos não esgota a questão, pois a interação social contida no uso desses equipamentos certamente pode desempenhar o papel de ”*zeitgeber”* complementar.

1.3. O ciclo alimentação/jejum na história

O comportamento alimentar dentro de uma abordagem histórica se mostrou condicionado a diversos fatores, o ponto em comum de alguns exemplos colocados a seguir é a sua relação com o ciclo claro/escuro ambiental.

O ciclo alimentação/jejum na era medieval inglesa do século XV variava conforme a condição socioeconômica de cada indivíduo, na qual os muito pobres comiam somente quando podiam, ou de acordo com o trabalho desempenhado como no caso dos camponeses que comiam um pouco melhor e em geral faziam três refeições ao longo do dia, ou por uma relação hierárquica em casas abastadas onde os serviçais deviam comer antes que os senhores com uma possível explicação de que precisavam estar à disposição ao serviço do senhor (HAMMOND, 1993). Sob a ótica cronobiológica vemos que o comportamento alimentar dessa época ocorria mais cedo quando comparado ao dos dias atuais. Os ciclos de alimentação/jejum estavam ligados aos horários de devoção aos preceitos religiosos e ou aos horários de trabalho no campo (HAMMOND, 1993).

O trabalho encontrava-se acoplado ao tempo de duração da iluminação solar no ambiente e os horários alimentares se ajustavam a essas variáveis. Para aqueles que realizavam três refeições ao dia o desjejum ocorria o mais cedo possível (por volta das quatro a cinco horas da manhã) para permitir que a refeição principal do dia ocorresse por volta das nove a dez horas da manhã e o jantar ocorresse após o

escurecer (HAMMOND, 1993), que, nos países das latitudes mais afastadas da linha do Equador, ocorria por volta das três horas da tarde durante o inverno.

A partir da época renascentista autores da dietética argumentavam sobre quais as melhores horas do dia para fazer as refeições e qual a porção adequada de acordo com a hora do dia. A construção dessa argumentação era construída com base nos conhecimentos culinários (alimentos mais substanciosos como preparações feitas de carnes ou alimentos mais leves feitos de cereais), da medicina e da dietética que era compreendida por um amplo sentido de formação de um autocontrole e de um modelo individual conduzido por padrões médicos e morais (CARNEIRO, 2009).

A união desses três preceitos, culinária, medicina e dietética, gerou o questionamento sobre uma temporalidade ideal para ingerir os alimentos de acordo com o que era entendido como uma divisão de estágios do contínuo processo alimentar ao longo do trato digestivo. Dessa maneira, uma refeição não deveria ser iniciada até que a refeição anterior tivesse sido completamente processada. Dentro dessa questão temporal também se discutia sobre o tipo de alimento e quantidade a ser ingerida em diferentes momentos do dia. Acreditava-se que uma refeição maior era mais adequada na ceia, porque em seguida, durante o sono, o processo digestivo seria melhor realizado com o repouso e por essa fase concentrar internamente a temperatura corporal (HAMMOND, 1993). Entretanto, os pioneiros da cronobiologia demonstraram em seus estudos que a temperatura central durante a fase de vigília, ao fim da tarde, é mais elevada (acrofase[4]) do que a temperatura durante a aproximadamente metade da fase de sono (ASCHOFF, 1965) quando tende a atingir seus valores mínimos (batifase[5]).

---

4. **Acrofase:** é a fase de um ritmo biológico onde se observa a maior probabilidade de se encontrar o valor mais elevado de uma variável, a partir da curva senoidal ajustada aos dados;
5. **Batifase:** é a fase de um ritmo biológico onde se observa a menor probabilidade de se encontrar o valor mais baixo de uma variável, a partir da curva senoidal ajustada aos dados.

O final do século XVIII e início do século XIX foram marcados pela revolução industrial. O processo de industrialização promoveu mudanças nas condições culturais e socioeconômicos que se difundiram da Inglaterra para outras partes da Europa, para a América do Norte e todo o mundo. Um novo cenário social de trabalho possivelmente promoveu transformações nos ciclos de atividade/repouso e alimentação/jejum, uma vez que a organização de bens e serviços nem sempre leva em consideração os limites temporais impostos de alternância dia e noite (MARQUES & MENNA-BARRETO, 2003).

Os dias atuais são marcados pelo amplo controle individual de duração e intensidade nos níveis de exposição fótica oriunda de energia elétrica. Esse controle é feito pela facilidade de ligarmos e desligarmos os interruptores de luz que acende a possibilidade de estendermos para horários mais convenientes as interações sociais ou pelo fato de podermos controlar o contraste luminoso de telas de equipamentos eletrônicos e usarmos esses mesmos equipamentos para estabelecer relações sociais, por exemplo.

2. Justificativa

O comportamento alimentar está vinculado a uma complexa soma de fatores de ordem biológica e também por informações provenientes do meio exterior ao corpo, isto é, do contexto ambiental em que estamos inseridos.

A vida contemporânea urbana pode trazer desafios na organização temporal que se refletiria na sincronização dos ritmos circadianos e no comportamento alimentar pela flexibilização do ciclo claro/escuro, alteração dos horários de refeições e bem como aquilo que é ingerido, alteração do hábito de sono e hormônios a eles ligados.

Equipamentos como o televisor, computador, celular, *tablet*, quanto ao seu aspecto interativo, apresentam uma série de generalidades que podem influenciar na temporalidade das rotinas diárias, no aspecto luminoso em relação com o ciclo atividade/repouso e questões metabólicas, na modulação de comportamentos e interações socioculturais.

Propomos estudar o comportamento alimentar através dos aspectos comportamentais e temporais aplicada no contexto cotidiano humano. Mais concretamente, montamos um estudo no qual os indivíduos se mantiveram em seu estilo habitual de vida, dentro do qual tentaremos demonstrar as possíveis relações entre a incorporação dos aspectos físicos e de interações sociais da iluminação após o crepúsculo e a interação com os equipamentos eletrônicos que acabam por se refletir nos hábitos nos padrões dos ciclos atividade/repouso e a alimentação/jejum.

3. Hipótese

O padrão temporal do uso de equipamentos eletrônicos se reflete na expressão do ciclo alimentação/jejum de modo a aumentar a ingesta noturna e atrasar a fase do repouso.

4. Objetivo geral

Analisamos dentro de um escopo comportamental e dos padrões temporais, quais são as associações presentes entre os ciclos alimentação/jejum e atividade/repouso com o uso crescente de equipamentos eletrônicos de acordo com a fase de iluminação do dia.

4.1. Objetivos específicos

a. Verificar a frequência de ingestas entre as fases de iluminação do dia;
b. Verificar se a duração da ingesta apresenta diferença de acordo com o gênero, o tipo de ingesta, o dia da semana e fim de semana, segundo a fase de iluminação do dia e uso de equipamentos eletrônicos;
c. Verificar se o consumo alimentar apresenta diferença de acordo com o uso de equipamentos eletrônicos, o tipo de ingesta, o gênero, o dia da semana e fim de semana segundo a fase de iluminação do dia;
d. Verificar se a regularidade do ciclo atividade/repouso altera o padrão do consumo alimentar;
e. Verificar se a duração de exposição à luz é diferente ao longo do dia;
f. Verificar se a duração do uso de equipamentos eletrônicos durante a ingesta é diferente entre as fases de iluminação dia, o gênero e o dia da semana e fim de semana.

5. Materiais e método

5.1. Delineamento da pesquisa

Neste trabalho foram coletados os dados sobre o comportamento alimentar e uso de equipamentos eletrônicos, com a aplicação de diário alimentar e monitoração por actimetria em uma amostra de estudantes universitários.

5.2. Época e local de estudo

A coleta de dados foi realizada na Universidade de Campinas, UNICAMP, com autorização da diretoria do Instituto de Biologia (Anexo 10), recebendo a supervisão e apoio da docente responsável pelo Laboratório de Estudos do Estresse (LABEEST) e sua equipe.

A coleta ocorreu entre os dias 16 de junho a 05 de julho de 2015, data que abrange o solstício de inverno cuja característica é a fase de iluminação apresentar duração mais curta do que a fase noturna.

5.3. Participantes

Os participantes desta pesquisa foram inicialmente convidados a participar do estudo conduzido pelo professor Mario Pedrazzoli Neto do Grupo Interdisciplinar em Pesquisa do Sono – GIPSO, intitulado “Caracterização fenotípica de ritmos circadianos em indivíduos com diferentes genótipos para polimorfismos nos genes relógio em diferentes regiões do Brasil: ênfase na investigação do gene Per3 e o efeito latitude”. Durante a visita dos membros do GIPSO e do Grupo Multidisciplinar de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos da Universidade de São Paulo – GMDRB no campus da UNICAMP foi estendido o convite a esses estudantes selecionados a participarem também deste estudo.

Os estudantes que aceitaram participar preencheram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo H), conforme resolução do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia da USP, que emitiu seu parecer favorável (CAAE 35953914.5.0000.5561).

Participaram desta pesquisa os universitários que cursavam os turnos matutino, vespertino ou integral, nascidos no Estado de São Paulo, adultos jovens na faixa etária entre 18 a 30 anos e de ambos os gêneros, sem problemas crônicos de saúde, não pertencentes ao grupo de obesidade, não apresentassem queixas de distúrbio de sono, não usassem medicamentos ou drogas que interferissem na qualidade do sono, não realizassem trabalhos em turno noturno nos últimos três anos e que não tivessem feito viagem transmeridional no último mês que antecedesse as coletas de dados.

5.4. Descrição dos instrumentos utilizados

Para verificarmos o comportamento alimentar e de sono dos estudantes usamos os instrumentos relacionados abaixo:

- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo H);
- Ficha de identificação* (Anexo A);
- Questionário de Etnia e Questionário de Cronotipo de Munique - Munich Chronotype Questionnaire (MCTQ)* (Anexo B);
- Questionário de Epworth* (Anexo C);
- Critério de classificação econômico Brasil – CCEB (ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – 2008 – www.abep.org (Anexo G);
- Diário de alimentação (Anexo D);
- Diário de sono (Anexo E);
- Questionário sobre o hábito alimentar e sono relacionado ao uso de equipamentos eletrônicos (Anexo F);
- Actímetro ActStudio, Condor Instruments Ltda*;

5.4.1. Questionário sócio demográfico

A ficha de identificação foi composta por dados sócios demográficos que caracterize a população da amostra estudada (gênero, idade, escolaridade, local de e profissão) e informações sobre o estilo de vida (uso de medicamentos, anticoncepcional, se consome cafeína, se é tabagista, se consome bebidas alcóolicas, se realiza atividade física e horas de trabalho).

5.4.2. Questionário de cronotipos de Munique - *Munich Chronotype Questionnaire* (MCTQ)

O questionário de cronotipos de Munique é usado para estimar a duração da fase de sono considerando a diferença entre os horários de dormir e acordar nos dias de trabalho e nos dias de folga. Esse cálculo, conhecido como meia fase do sono, é feito a partir da premissa de que nos dias livres ocorre um desprendimento com certos compromissos sociais e a expressão do sono pode ocorrer mais livremente, ou mesmo, ser compensada uma privação de sono durante os dias de trabalho (ROENNEBERG *et al,* 2003; LEVANDOVSKI, 2011). Desse modo, o cálculo da meia fase de sono nos dias de folga que leva em consideração o número de dias de trabalho e de folga (VASCONCELOS, 2014) pode ser calculado pela fórmula a seguir:

$$MSFC = MSF-0,5*(SDf-(SDw*5+SDf*2)/7)$$

MSF - é o ponto médio da fase do sono nos dias de folga sem correção;
SDf - duração do sono nos dias de folga;
SDw - duração do sono nos dias de trabalho.

Usaremos na caracterização da amostra somente o valor da meia fase de sono, uma vez que a informação obtida através desse questionário nos fornece um dado recordatório sujeito a imprecisão.

5.4.3. Escala de sonolência de Epworth

A escala de sonolência de Epworth foi idealizada com base em observações relacionadas à natureza e à ocorrência da sonolência diurna. Trata-se de um questionário de fácil compreensão, de rápido preenchimento e autoaplicável que avalia a probabilidade de adormecer em oito situações envolvendo atividades diárias, algumas delas conhecidas por provocar sono. O escore global varia de 0 a 24, sendo que os escores acima de 10 sugerem o diagnóstico da sonolência diurna excessiva. (BERTOLAZI *et al.*, 2009).

5.4.4. Critério de classificação econômico Brasil

A aplicação desse questionário é simples e não despende de muito tempo do voluntário. Esse sistema de classificação, revisado pela Associação Nacional de Empresas de Pesquisas (ANEP), é baseado em dois critérios de classificação econômica, sendo o primeiro em relação a oito bens domésticos (televisor, rádio, automóvel, geladeira, etc) e a possibilidade de contratação de serviço de empregada mensalista e o grau de escolaridade do chefe da família.

A quantificação dos dados segue uma tabela de pontos e a soma indica o grupo rotulado de A a E que pode ser visto no Anexo 2.

A partir dessa informação podemos avaliar a quantidade de equipamentos eletrônicos de interação presentes no ambiente dos participantes.

5.4.5. Diário de alimentação

O diário alimentar é um método de inquérito alimentar usado quando o objetivo é avaliar quantitativamente a ingestão de nutrientes. O indivíduo anota em um formulário todos os alimentos e bebidas consumidos ao longo do dia. O registro deve ser feito preferencialmente logo após a ingestão dos alimentos para que não ocorram esquecimentos, não depende da memória e identifica tipos de alimentos e

preparações consumidos e especialmente os horários das refeições (HOLANDA & BARROS FILHO, 2006).

Além das informações da dieta, o diário alimentar pode contar com informações sobre os aspectos sociais, emocionais e esforço físico envolvidos no processo de alimentação em ambiente natural (DE CASTRO, 1994). Através de escalas analógicas quantificaremos o grau dos estados emocionais e intensidade de atividade física envolvidos no comportamento alimentar. Nesta pesquisa usamos um modelo de diário composto por um quadro onde o participante registrará a data, o dia da semana, a hora de início e término da refeição, o tipo alimentação (refeição ou lanche), se estava acompanhado de outras pessoas, qual era o seu estado emocional, se a alimentação foi precedida por atividade física, o tipo de comida e bebida, quantidade ingerida e local onde ocorreu (DE CASTRO, 1994).

O diário alimentar apresenta algumas desvantagens em sua aplicação. Primeiro é um método que exige muita dedicação do participante e do pesquisador. O resultado para ser o mais fiel possível dependeria de que todos os alimentos consumidos fossem pesados, entretanto pela inviabilidade de cada indivíduo carregasse consigo uma balança e principalmente pela sobrecarga de exigências específicas poderia levar a muitas desistências. Solicitamos apenas que eles anotassem as quantidades em medidas caseiras que são mais familiares no dia-a-dia, por exemplo, 3 colheres de sopa de arroz, 1 concha de feijão. O diário pode gerar alguma inibição no participante que ao iniciar suas anotações pode subestimar aquilo que é relatado ou alterar a sua dieta normal para outra que ele julgue mais adequada ao registro. Por isso, incentivamos os participantes a não alterarem a sua ingestão normal de alimentos e enfatizamos que todo o conteúdo do relatório seria sigiloso e de uso restrito à pesquisa.

5.4.6. Diário de sono

O diário de sono é um instrumento para a obtenção dos hábitos relacionados ao sono que compreende a hora que decidiu dormir, a hora que dormiu, a hora que despertou, a hora que se levantou, episódios de insônia e quantas vezes. É utilizado

por um determinado tempo, que pode variar de pelo menos 9 dias ou mais, dependendo do objetivo de cada estudo. Foi usado o instrumento adaptado pelo GMDRB que consistiu em um recorte das informações de latência e duração de sono que compõem o Questionário de Índice de Qualidade do sono de Pittsburgh - PSQI (BUYSSE *et al*, 1989), validado para o português por CEOLIM, 1999. Em nossa adaptação não foi usado o critério de classes pré-determinadas (exemplo: duração do sono >7 horas, 6-7 horas, 5-6 horas, <5 horas) recebendo pontuação (0, 1, 2, 3), mas simplesmente a registro auto referido dos horários pelos participantes.

5.4.7. Questionário sobre os hábitos alimentar e de sono relacionado ao uso de equipamentos eletrônicos

Por não existir um instrumento validado sobre o hábito alimentar e sono quanto ao uso de equipamentos eletrônico, elaboramos questões de fácil compreensão para investigar a rotina de uso de equipamentos.

5.4.8. Actímetria

O actímetro é um acumulador de dados capaz de mapear as fases de sono e vigília a partir de três parâmetros: movimentação corporal e temperatura de punho. Possui dimensões semelhantes a um relógio de punho e o componente que o torna tão distinto é a presença de um acelerômetro (cristal piezoelétrico), sensível aos movimentos. O actímetro mede a frequência, amplitude e duração dos movimentos, o que gera sinais comparados a uma voltagem de referência que é convertido em representação numérica agrupada em um intervalo de tempo constante, denominada "época". O modo operacional de registro de dados é definido pelo "Zero Crossing Mode", na qual se estima o número de vezes por época que o sinal resultante cruza a voltagem de referência (SADEH *et al*., 1994).

Como parte do trabalho para alcançar os objetivos propostos, utilizamos um aparelho chamado Actímetro *ActTrust* da empresa Condor Instruments®. Esse

aparelho fornece medidas simultâneas da intensidade, freqüência e duração da fase de atividade e repouso, temperatura corporal periférica (do punho) e tem como diferencial dentre os outros aparelhos existentes no mercado o registro da luminosidade ambiental, variável usada neste estudo.

Esse equipamento fez parte de um projeto financiamento pela FAPESP, com assessoria do professor Mario Pedrazzoli Neto quando integrava o Grupo Multidisciplinar de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos (GMDRB), na linha pesquisa inovativa em pequenas empresas – PIPE (processo: 13/50078-6), com o objetivo de validar um dispositivo de registro de actimetria nacional.

Figura 1 - Actímetro *ActTrust* – Condor Instruments®

Antes do início de cada coleta de dados, o aparelho é programado no computador com o auxílio de uma interface ActStudio licenciado e disponibilizado pela empresa Condor Instruments®. Depois de programado o actímetro fica ligado continuamente e ao final os dados coletados são descarregados no computador por meio da interface.

5.5. Coleta de dados

A coleta de dados foi iniciada no dia 16 de junho de 2015 no campus da UNICAMP. O convite para os participantes foi feito semanas antes da previsão de início através de e-mail e mensagem de celular.

A proposta inicial para a coleta de dados era de agendarmos um dia em comum em que todos os participantes pudessem comparecer no pátio do Instituto de Biologia para que todos iniciassem simultaneamente o registro dos instrumentos e o registro dos dados do actímetro. Entretanto, não conseguimos esse agendamento devido às reposições de aulas e exames que ocorreram após a greve nas universidades públicas de São Paulo. Diante dessa limitação, mantivemos a entrega dos materiais para a coleta de dados de acordo com a disponibilidade de horário de cada um dos estudantes. Portanto, entre o início do preenchimento dos diários dos primeiros participantes e o fim dos últimos participantes, obtivemos no total 20 dias de registros não simultâneos.

Na Figura 2 abaixo, segue o cronograma da proposta inicial para a metodologia deste estudo:

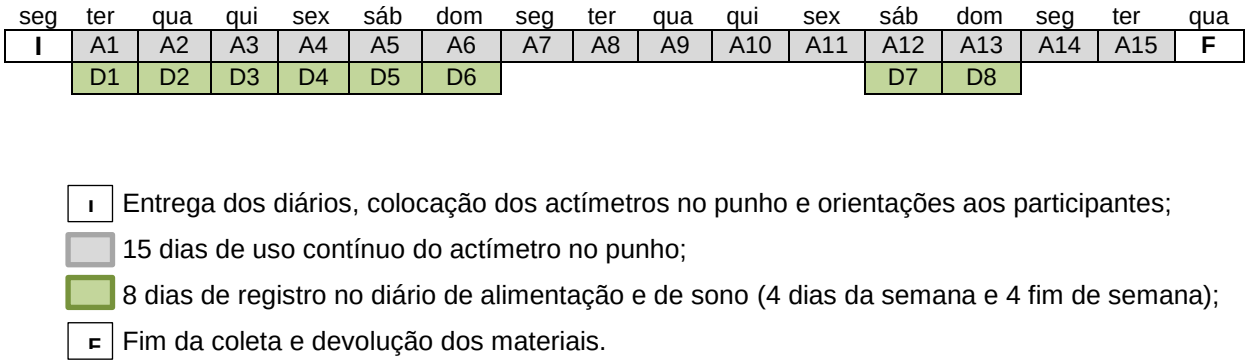


Figura 2 – Cronograma proposto para a metodologia do estudo.

Na Figura 3, abaixo, segue o cronograma que foi realizado em função das limitações encontradas para reunir os estudantes em um mesmo dia para entregar os materiais e dar início ao registro simultâneo dos dados.

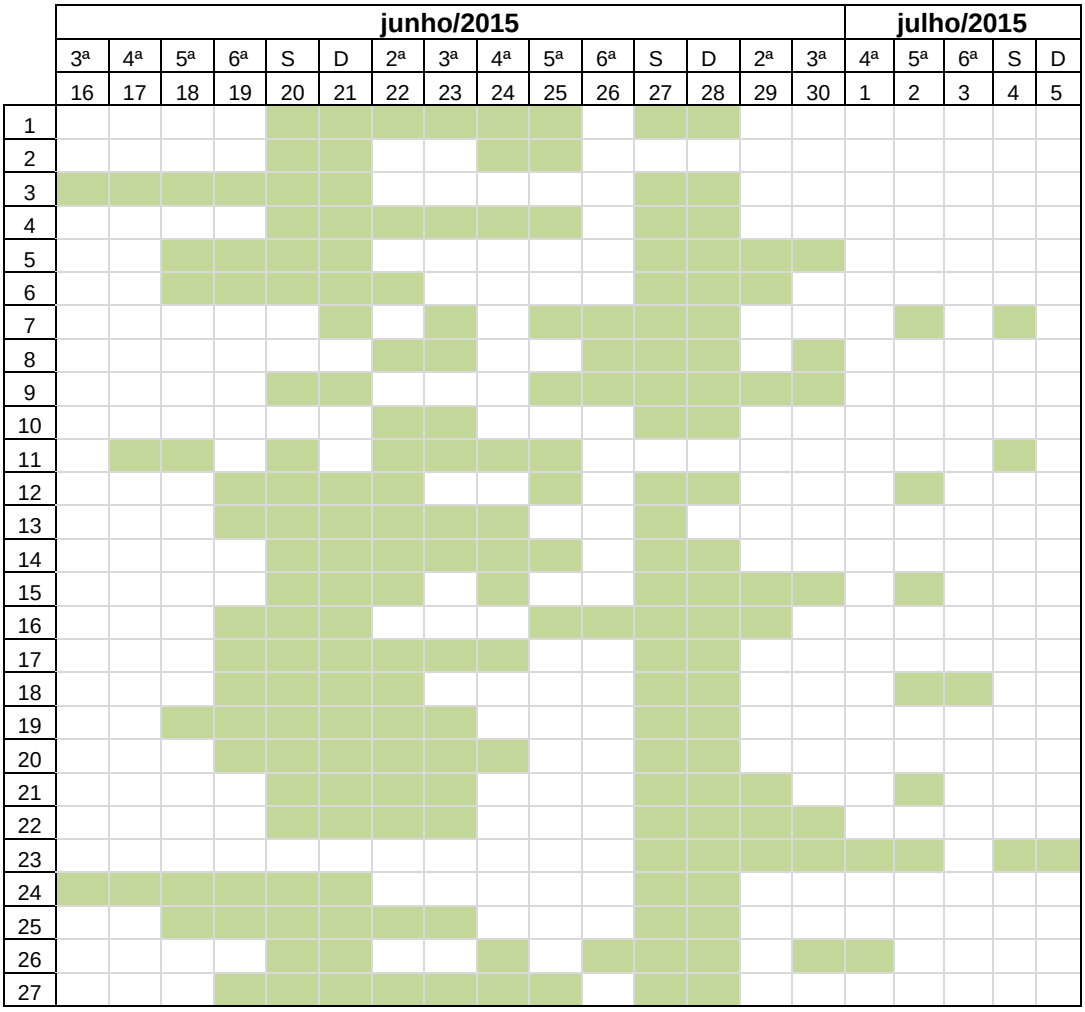


Figura 3 - Cronograma realizado para o estudo. A coleta de dados no diário alimentar e de sono dos 27 participantes foram realizados entre os dias 16 de junho a 05 de julho de 2015. As áreas hachuradas correspondem aos dias de registro de cada dia no diário alimentar e de sono que ilustra a falta de simultaneidade do início e fim da coleta.

Os participantes usaram o actímetro *ActTrust* por 15 dias consecutivos em um mesmo punho e o uso foi de fato iniciado a partir do dia de entrega do aparelho a cada participante. Orientamos que o uso fosse ininterrupto ou quando houvesse a necessidade de remoção do aparelho para alguma atividade em que haja a

recomendação de retirá-lo do punho, como a prática de atividades aquáticas, que ao seu término o mesmo fosse recolocado rapidamente.

Os dados do comportamento alimentar foram coletados pelo método de inquérito alimentar feito através de um diário. Solicitamos que houvesse a anotação de todos os alimentos consumidos ao longo de todo um dia e que cada ingesta fosse feita em uma folha de registro diferente para considerarmos outros aspectos do comportamento que acompanharam a alimentação.

O diário alimentar junto com o diário de sono deveriam ser preenchidos durante 4 dias da semana consecutivos e 4 dias no final da semana. Dessa forma, manteríamos a proposta da pesquisa de analisar o comportamento alimentar frente ao desafio temporal da variação da rotina nos dias da semana comparado aos finais de semana.

Adicionamos ao diário alimentar um apêndice com questões quanto ao uso ou não de equipamentos eletrônicos no ato da ingesta, a fim de obtermos a informação de quanto tempo em minutos os estudantes estavam fazendo uso de algum equipamento eletrônico antes e durante o início da ingesta, bem como o tipo de aparelho estava usando.

Somado ao diário alimentar solicitamos o preenchimento do questionário de critério de classificação econômico Brasil da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2008) e um o questionário sobre o hábito alimentar e sono relacionado ao uso de equipamentos eletrônicos.

Iniciamos as coletas dos dados com um total de 31 estudantes, entretanto, um deles notificou que precisaria desistir por causa de uma mudança brusca na rotina diária em função de assuntos familiares; outros dois porque preencheram uma quantidade insuficiente de dias e de modo irregular o que inviabilizou aproveitamento das informações; e o último porque desistiu de participar da pesquisa sem mais justificativa. O número de participantes que concluíram o preenchimento dos diários foi de 27 estudantes. Contudo, de acordo com as limitações apresentadas pelo uso do aparelho de actimetria, obtivemos os registros de apenas 25 participantes.

Enfatizamos que as análises da frequência alimentar, duração da ingesta, quantidade ingerida e hábitos de sono foram baseados nas informações contidas

nos diários dos 27 participantes, enquanto que as informações obtidas pelo actímetro para as análises do ciclo atividade/repouso e claro/escuro ficaram reduzidas aos registros de 25 aparelhos.

6. Análises dos dados

6.1. Organização e tratamento dos dados

De acordo com as propostas traçadas, determinamos os níveis de controle das variáveis estabelecido por códigos binários ou múltiplos. As informações temporais que correspondem às datas de coleta de dados, durante os dias de 16 de junho a 05 de julho de 2015, foram divididas por um nível de controle binário para determinar o quer era dia da semana e fim de semana. Essa mesma técnica foi aplicada para os horários das ingestas para estabelecer a fase de iluminação do dia (entre o nascer e por do sol e entre o por e nascer do sol) ou a faixa de horário do dia que a ingesta ocorreu, explicado na seção (5.2.) análise da frequência do comportamento alimentar.

As informações quanto ao uso e não uso de equipamentos eletrônicos, assim como o tempo de uso e tipo de equipamento eletrônico foram obtidas a partir do preenchimento dos campos contidos no diário alimentar, portanto tais dados sobre o comportamento de uso de eletrônicos tiveram como referência temporal e espacial o comportamental alimentar.

O banco de dados gerado no *Microsoft Excel* 2010 foi transcrito para o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 20 (IBM SPSS *Statistics*; IBM *Corportation*, Armonk, NY, USA), ferramenta na qual todas as análises estatísticas (descritivas) usadas no trabalho foram realizadas.

6.2. Análise da frequência do comportamento alimentar

Para analisarmos a frequência do comportamento alimentar usamos duas abordagens. A primeira foi feita através dos dados quantitativos contínuos de todos os participantes que foram construídos em gráficos distribuídos ao longo de 24 horas.

Para verificarmos a distribuição da frequência do aspecto de um comportamento alimentar ao longo de 24 horas, codificamos o dia em 48 faixas de

horários de 30 minutos. Dessa forma, durante os 20 dias de coleta de dados, calculamos o total de observações de um dado comportamento que ocorreu dentro de cada uma das faixas de tempo.

- entre 00:00 horas a 00:29 horas – faixa 01;
- entre 00:30 horas a 00:59 horas – faixa 02;
- entre 01:00 horas a 01:29 horas – faixa 03;
- entre 01:30 horas a 01:59 horas – faixa 04;
- entre 02:00 horas a 02:29 horas – faixa 05;

...

- entre 11:00 horas a 11:29 horas – faixa 22;
- entre 11:30 horas a 11:59 horas – faixa 23;
- entre 12:00 horas a 12:29 horas – faixa 24;
- entre 12:30 horas a 12:59 horas – faixa 25;

...

- entre 22:00 horas a 22:29 horas – faixa 45;
- entre 22:30 horas a 22:59 horas – faixa 46;
- entre 23:00 horas a 23:29 horas – faixa 47;
- entre 23:30 horas a 23:59 horas – faixa 48;

Identificamos o valor médio do horário de nascer do sol e do horário de por do sol durante os dias que corresponderam à coleta de dados (Anexo L, Tabela 21). Esses dois pontos foram usados para definirmos as fases de iluminação do dia, em que a fase que compreende o intervalo entre o nascer e o por do sol (Fase I) apresenta informação luminosa proveniente de variadas fontes; a fase de iluminação entre o por e nascer do sol (Fase II) apresenta como única fonte de iluminação a proveniente de energia elétrica. Dessa maneira, adotaremos nas Tabelas e Gráficos a nomenclatura Fase I para o intervalo entre o nascer e o por do sol e Fase II para o intervalo entre o por e nascer e do sol.

O gráfico de alimentação foi elaborado a partir dos registros no diário alimentar na qual selecionamos o total de anotações de horários que correspondiam as primeiras e últimas ingestas de cada um dos dias registrados por cada um dos 27

participantes, divididos pelos controles semana e fim de semana e mulheres e homens.

A outra abordagem foi através da análise da frequência relativa do comportamento alimentar, na qual calculamos a duração da vigília de cada dia de todos os participantes. Ordenamos os dados para obtermos o número total de ingestas realizadas em cada dia por cada participante a partir do registro de horários no diário.

Tendo essas informações o cálculo da frequência foi realizado através da equação $f=N/\Delta T$. Sendo f a frequência, N o número de ingestas total e ΔT o intervalo do momento que acordou até a hora de dormir (duração da fase de atividade).

Quando analisamos a frequência alimentar dividida em Fase I e II, como mencionado anteriormente, o valor de ΔT (duração da fase de atividade) da Fase I corresponde ao intervalo da hora que acordou até o por do sol; Fase II ao intervalor do por do sol até a hora que dormiu.

A fim de encontrarmos maior precisão, a frequência do comportamento alimentar foi calculada dia por dia de cada participante, para então procedermos com o valor médio de ingestas divididos de acordo com o dia da semana e fim de semana, mulheres e homens.

6.3. Análise do ciclo atividade/repouso e claro/escuro

Para analisarmos o ciclo atividade/repouso foram realizadas a partir de 25 registros de 15 dias de actimetria, sendo 15 registros das mulheres e 10 dos homens. Não houve o registro de dados do actímetro de dois participantes por falha na bateria e memória do aparelho.

O ciclo atividade/repouso é comumente estudado por meio da actimetria. Os dados são ajustados a uma função cosseno o que fornece parâmetros que são utilizados no estudo da ritmicidade circadiana, conhecido como método do Cosinor (NELSON *et al*., 1979). Como o ritmo de atividade e repouso não apresenta exatamente o comportamento de uma função senoidal, outras variáveis de

interesses têm sido propostas e para isso novas metodologias foram desenvolvidas (GONÇALVES *et al.,* 2015).

Usaremos neste trabalho as variáveis que medem a estabilidade interdiária (*Interdaily stability)* ou IS (1) e a fragmentação intradiária (*Intradaily variability)* ou IV (2) do ritmo de atividade e repouso.

(1)

$$IS = \frac{N \sum_{h=1}^{P} (\bar{X}_h - \bar{X})^2}{p \sum_{i=1}^{N} (X_i - \bar{X})^2}$$

(2)

$$IV = \frac{N \sum_{i=2}^{N} (X_i - X_{i-1})^2}{(N-1) \sum_{i=1}^{N} (\bar{X} - X_i)^2}$$

N = número total de dados;
p = número de dados por dia;
$\bar{X}$ = média de todos os dados;
X_h= média de cada do perfil médio;
X_i = representa cada dado horário dos dados brutos.

Os valores de IS variam de 0 a 1 e de acordo com o tamanho da série temporal analisada. Valores altos indicam que o indivíduo está sincronizado com o *zeitgeber* em ciclos de 24 horas (GONÇALVES *et al.,* 2015).

Os valores de IV indicam se a presença de fragmentação dos ciclos atividade/repouso. Valores elevados podem ser um indicativo de cochilo diurno e ou despertares noturnos (GONÇALVES *et al.,* 2015; WITTING *et al.,*1990).

Os valores individuais de IS e IV (Anexo L, Tabela 34) foram correlacionados usando o coeficiente de correlação de Pearson com o valor médio da duração de sono e a média de cada componente da dieta.

A fim de explorarmos esses dados, realizamos a análise de regressão linear no programa IBM SPSS *Statistics* 20 com os dados de estabilidade e fragmentação da atividade com os aspectos do sono (duração média do sono, diferença da duração média do sono no fim de semana e semana, escala de sonolência de Epworth), comportamento alimentar (IMC e os componentes da dieta) e a duração média de uso de equipamentos eletrônicos durante a ingesta.

Já as análises do ciclo claro/escuro foram realizadas a partir de 23 registros de 15 dias de actimetria, sendo 14 registros das mulheres e 9 dos homens. Não houve o registro de dados do actímetro de dois participantes por falha na bateria e memória do aparelho e a falha de mais dois aparelhos no registro específico das variáveis fóticas. O padrão temporal expresso em gráficos correspondem aos valores médios convertidos em valores logarítmicos a cada 30 minutos ajustados em um período de 24 horas da intensidade de luz e de luz azul registrada pelos actímetros de 23 participantes, separados por mulheres e homens.

Calculamos a relação de proporção entre a luz azul com luz total a partir de seus valores médios a cada 30 minutos através do cálculo de P = luz azul (lux) / luz (lux). Os valores obtidos foram ilustrados no Gráfico 10 para compararmos visualmente se a proporção de exposição ao componente azul da luz na Fase I em relação a Fase II foi diferente.

6.4. Análise da duração da ingesta

A duração da ingesta foi calculada a partir das informações do horário de início e fim registrados no diário. Usamos o teste *t* de *Student* para média de uma amostra para medir a duração da ingesta de acordo com o aspecto temporal das fases estabelecidas neste estudo (Fase I e Fase II). Em seguida foram adicionados outros níveis de controle, como o uso de equipamentos eletrônicos, gênero, tipo de ingesta e semana/fim de semana.

6.5. Análise do consumo alimentar

Foi proposto 8 dias de registro no diário alimentar para cada participante, sendo 4 dias consecutivos na semana e 4 dias no fim de semana. Dos 27 participantes 77,78% completaram o registro de 8 dias; 3,70% registraram 7 dias; 3,70% registraram 6 dias; 7,41% registraram 4 dias; 7,41% registraram 9 dias ao invés de 8 proposto.

A análise do comportamento alimentar foi feito a partir do registro temporal, quantitativo e qualitativo das ingestas, considerando-se o dia (semana ou fim de semana), o horário, o valor calórico (quilo calorias – kcal) e a composição da dieta (quantidade em gramas – g) dividida em macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídeos) e os açúcares.

A organização dos dados do diário alimentar foi realizada a partir da padronização e quantificação dos alimentos e bebidas registradas no diário alimentar sob orientação de uma nutricionista e com o auxílio da referência Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras (PINHEIRO, 2005). Em seguida transcrevemos os dados para o programa *Food Processor Diet Analysis and Fitness Software* versão 10.9 (ESHA *Research*, Salem, Oregon), baseado nos valores do *U.S. Department of Agriculture*. Quando necessário, inserimos receitas e preparações regionais.

Foram considerados registros válidos para a pesquisa àqueles que preencheram por no mínimo dois dias da semana e um fim de semana do diário alimentar. Outro requisito para validar os dados de um diário era conter todas as observações de ingestas ocorridas no intervalo que compreendeu o momento em que acordou até a hora de dormir. Registros que apresentaram informações ocasionais ao longo do dia foram excluídos da amostra e análises estatísticas.

O comportamento alimentar dos estudantes foi estudado considerando-se o valor calórico total, a composição da dieta quanto ao seu peso e macronutrientes (carboidratos, lipídeo e proteínas) e a quantidade de açúcar de cada ingesta.

O critério utilizado para identificação da normalidade dos dados foi o teste de Shapiro-Wilk. Usamos o teste t de *Student* para média de uma amostra para medir a consumo alimentar de acordo com o aspecto temporal das fases estabelecidas neste

estudo (Fase I e Fase II). Em seguida foram adicionados outros níveis de controle, como o uso de equipamentos eletrônicos, gênero, tipo de ingesta e semana/fim de semana.

7. Resultados

7.1. Características gerais dos participantes

Entre os 27 participantes, haviam estudantes dos cursos de medicina, biologia, fonoaudiologia, enfermagem, engenharias, física e pós-graduação, cujos cursos ocorriam nos turnos matutino (3,7%), vespertino (3,7%) e integral (92,6%). A distribuição dos estudantes de acordo com o gênero foi de 17 mulheres e 10 homens, com idade mínima foi de 18 anos e máxima de 26 anos, com média e desvio padrão de 20,8 ± 2,33 anos.

Os participantes apresentaram índice de massa corporal (IMC = massa corporal (kg)/altura²) com valor mínimo de 18,55 e máximo de 27,17, valores abaixo do descrito para a obesidade (IMC≥30) de acordo com a Organização Mundial de Saúde. O participante com sobrepeso (25 ≥ IMC ≥ 29,99) não foi excluído das análises em razão dele estar abaixo do índice descrito para a obesidade e principalmente por ter completado o registro nos diários.

Os aspectos gerais do comportamento de vigília e sono dos estudantes foram extraídos dos dados de registro do diário de sono. Os estudantes apresentaram horário médio de dormir durante a semana às 0:32:34 horas ± 101 minutos. Ao compararmos o horário médio de dormir com os dias de fim de semana, 1:19:16 horas ± 102 minutos, observamos que o início de sono nesse contexto temporal apresentou um avanço da fase. O acordar médio durante os dias da semana ocorreu mais cedo, às 7:30:00 horas ± 100 minutos, e no final de semana às 9:01:52 horas ± 113 minutos.

A duração do sono, que corresponde ao intervalo entre a hora que dormiu e a hora que acordou, foi mais extensa ao fim de semana do que durante a semana tanto em relação à duração mínima e máxima, quanto no valor médio. No fim de semana, dias em que supostamente há uma menor rigidez nos horários sociais de estudo ou trabalho da semana, houve uma compensação de sono de 47,50 ± 21,10 minutos.

O uso do instrumento MCTQ foi limitado à identificação da meia fase de sono. Na Tabela 35 do Anexo L descrevemos os resultados individuais da meia fase

de sono e os dados da duração média de sono, variáveis não paramétricas da estabilidade e fragmentação do ciclo atividade/repouso (IS e IV), IMC e índice de qualidade de sono (Epworth) e observamos uma incongruência para a interpretação desses resultados entre si. Por essa razão, neste trabalho, o MCTQ somente foi usado para fornecer a informação da alocação temporal da meia fase do sono.

A Tabela 1 resume as características gerais dos estudantes participantes neste estudo e se encontra na página seguinte.

Tabela 1 - Dados descritivos da amostra

	Mín	Máx	Méd± DP
Características dos participantes			
Idade (anos)	18	26	20,8 ± 2,25
Índice de massa corporal (kg/h²)	18,55	27,17	21,8 ± 2,20
Gênero (n(%))			
Mulheres	-	-	17 (63%)
Homens	-	-	10 (37%)
Turno escolar (n (%))			
Manhã	-	-	1 (3,7%)
Tarde	-	-	1 (3,7%)
Integral	-	-	25 (92,6%)
Características do diário de sono			
Hora que dormiu			
Semana	21:00:00	6:35:00	0:32:34 ± 101 min
Fim de Semana	20:33:00	6:30:00	1:19:16 ± 102 min
TOTAL	20:33:00	6:35:00	0:53:31 ± 104 min
Hora que acordou			
Semana	4:00:00	13:20:00	7:30:00 ± 100 min
Fim de Semana	5:30:00	15:50:00	9:01:52 ± 113 min
TOTAL	4:00:00	15:50:00	8:11:12 ± 115 min
Duração de sono (minutos)			
Semana	40	660	415,2 ± 103,2
Fim de Semana	160	690	462,7 ± 82,1
Quest. cronotipos de Munique (MCTQ)			
Meia fase do sono	2:53:00	6:21:00	3:57:58 ± 0:38:14

Na Tabela 2 o uso diário de equipamentos eletrônicos foi relatado por 96,30% dos participantes e o tempo médio de uso desses equipamentos no intervalo entre acordar e dormir foi de 387,14 ± 180,93 minutos (n=22). O uso noturno, especificamente antes de dormir, foi relatado entre 24 participantes e o tempo médio de uso foi de 52,23 ± 48,28 minutos sendo o celular o aparelho mais utilizado.

Tabela 2 - Hábito de uso de equipamentos eletrônicos

	N	(%)	Méd±DP	Mín	Máx
Uso diário	26	96,30	-	-	-
Tempo aproximado de uso por dia (min)	22	81,48	387,14 ± 180,93	120	720
Uso antes de dormir (min)	24	88,89	52,23 ± 48,28	3	180
Tipo de equipamento eletrônico					
Celular	21	77,78	-	-	-
Computador	9	33,34	-	-	-
Televisão	2	7,41	-	-	-
Tablet	1	3,70	-	-	-

Os dados da tabela encontram-se de acordo com o número de participantes que preencheram o questionário sobre o hábito alimentar e sono relacionado ao uso de equipamentos eletrônicos. Os participantes relataram usar mais de 1 equipamento eletrônico antes de dormir.

7.2. Frequência alimentar

7.2.1. Frequência alimentar em função da fase de iluminação

O Gráfico 1 ilustrado na página 52 apresenta uma análise descritiva da frequência do comportamento alimentar que foi elaborada a partir do número total de ingestas a cada 30 minutos dos 27 estudantes durante 20 dias de coletas de dados, divididos pelas linhas de referência nascer do sol (Fase I – entre nascer e o por do sol) e por do sol (Fase II – entre o por e nascer do sol).

Nesse gráfico mostramos que o número total de ingestas dos estudantes durante o período da coleta foi maior na Fase I de iluminação do dia.

Para efeito de interpretação com os costumes sociais, podemos observar essa figura dividida em três momentos que configuram as três ingestas mais consolidadas comportamentalmente, café da manhã, almoço e jantar.

A primeira ingesta apresentou mais variabilidade entre os participantes por estar mais condicionada ao comportamento individual de acordar.

O intervalo do almoço, entre o meio dia e 14:00 horas aproximadamente, apresentou maior número de sujeitos realizando ingestas. Isso pode ser explicado devido às convenções sociais dos horários escolares, de trabalho ou mesmo familiar.

Após a linha do por do sol, observamos a maior número de ingestas no intervalo aproximado de 19:00 horas às 20:00 horas e gradativamente as ingestas ficaram mais dispersas e com menor amplitude a medida em que se aproxima ao horário de dormir (Gráfico-8).

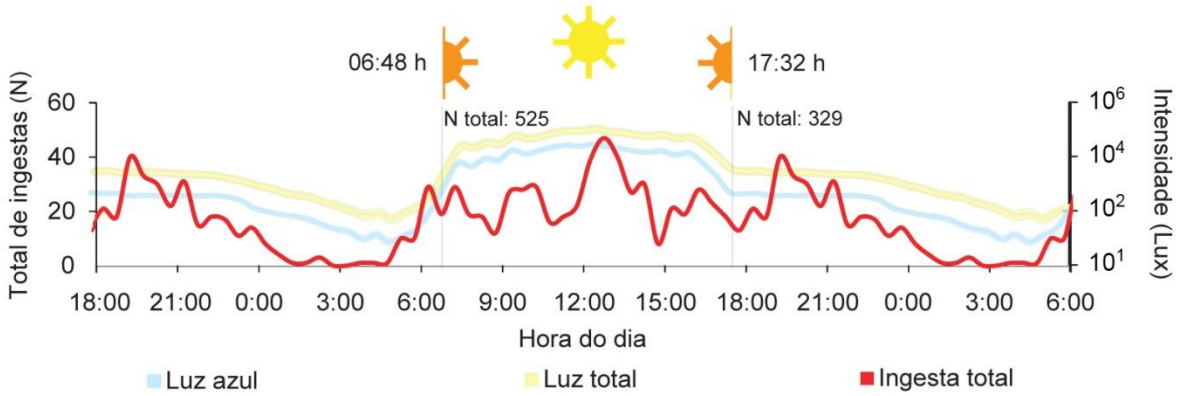


Gráfico 1 - Total de ingestas por fase de iluminação. O número total de ingestas entre os dias 16 de junho a 05 de julho de 2015 de 27 participantes. As ingestas foram agrupadas a cada 30 minutos ajustados em um período de 24 horas na qual o valor corresponde ao eixo *y* do lado esquerdo do gráfico. No lado direito temos os valores médios de intensidade luminosa em escala logarítmica da luz e da luz azul (lux), tomadas a cada 30 minutos, em um período de 24 horas.

No Gráfico 2 representado na página 53, a diferença entre a frequência relativa (número de ingestas por duração da vigília) entre a Fase I e II foi estatisticamente significativa, sendo que a Fase I apresentou o número de ingestas por hora maior (0,28±0,10) que na Fase II (0,23±0,11) pelo teste t-*Student*. Esse resultado pode estar relacionado a duração da atividade dos participantes em cada uma das fases de iluminação.

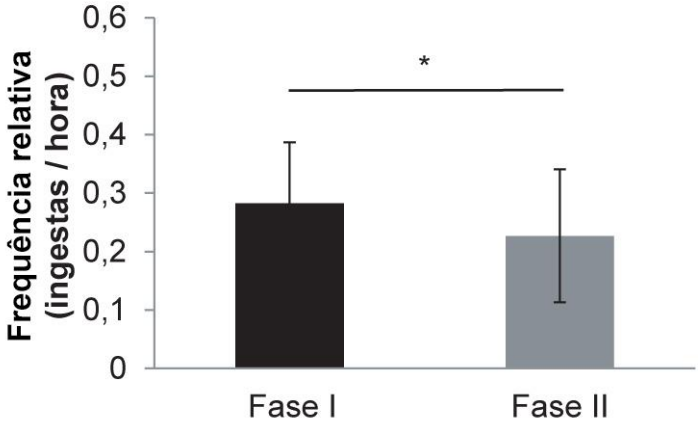


Gráfico 2 - Frequência alimentar entre as fases de iluminação. Média ± Desvio padrão da frequência alimentar do total da amostra dividido em Fase I e Fase II. Análise pelo teste t-*Student*, sendo * = p<0,001. Para mais detalhes ver Anexo L, Tabela-22.

7.2.2. Frequência alimentar durante a vigília: semana e fim de semana e entre as mulheres e os homens

O Gráfico 3 encontra-se na página 54 e foi dividido em conjunto A e B. O Gráfico 3 (A) ilustra a duração da vigília, a número de ingestas por dia e a frequência relativa (ingestas/hora) entre mulher e homem. A duração da vigília entre homem e mulher não apresentou diferença estatisticamente significativa (p<0,420) pelo teste t-*Student*. No entanto, o número médio de ingestas por dia entre as mulheres foi maior com nível de significância de p<0,000. A frequência relativa das mulheres (0,26 ± 0,77 ingestas/hora) foi maior em relação aos homens (0,23 ± 0,06 ingestas/hora), sendo o nível de significância p<0,000 pelo teste t-*Student*.

No Gráfico 3 (B) observamos que a duração média da vigília é maior na semana do que o fim de semana (p<0,001), assim como o número médio de ingestas por participante (p<0,010). A frequência relativa de ingestas nos dias da semana (0,26 ± 0,08) foi um pouco maior que no fim de semana (0,24 ± 0,06) e a diferença não foi estatisticamente significativa (p<0,125). Esse resultado significa que tanto na semana quanto no fim de semana, cada ingesta foi realizada a cada 4 horas, aproximadamente.

Os resultados dos testes estatísticos entre as diferenças de médias para a frequência das ingestas em função da duração da vigília encontram-se no Anexo L, Tabela 24 e 25.

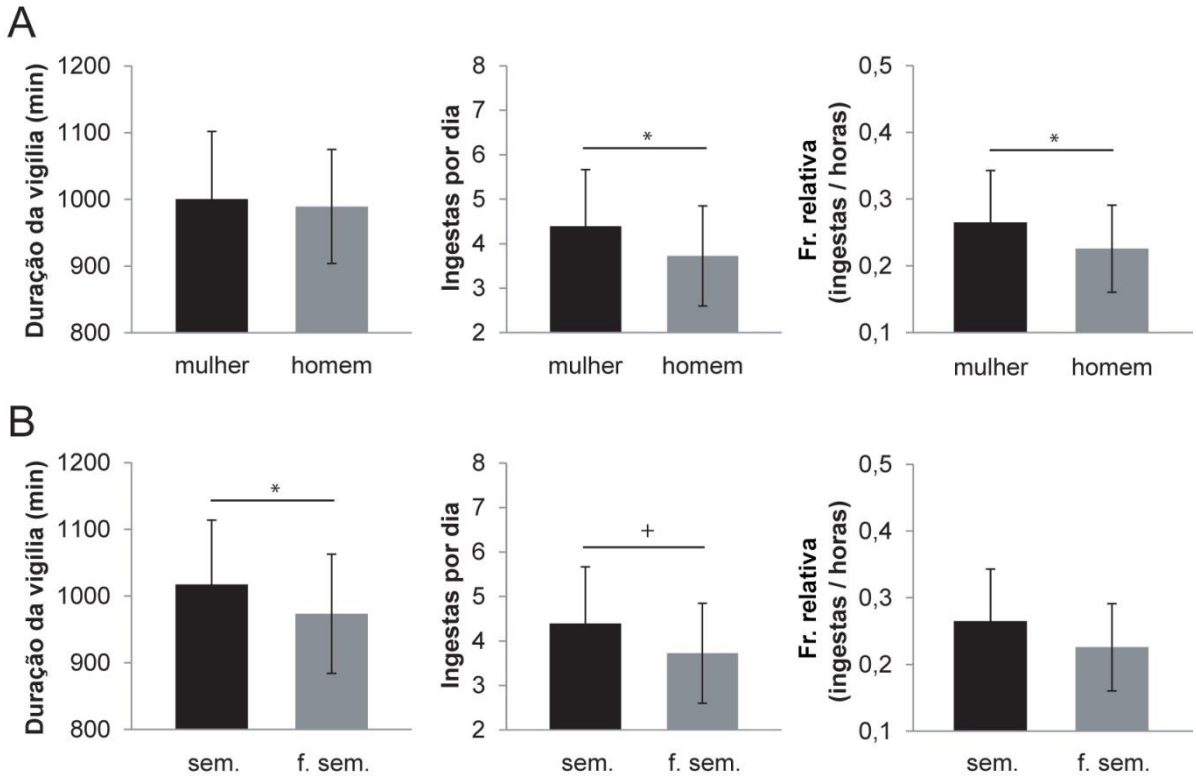


Gráfico 3 - Frequência alimentar mulher/homem e semana/fim de semana. (A) Média ± Desvio padrão da duração da vigília, total de ingestas e frequência de ingestas dividido entre semana e fim de semana. (B) Média ± Desvio padrão da duração da vigília, total de ingestas e frequência de ingestas dividido entre mulheres e homens. A análise de diferença de médias foi realizada através do teste *t-Student*, sendo + = p<0,05; * = p<0,001.

O Gráfico 4 está ilustrado na página 55. Considerando um valor médio de aproximadamente 0,25 ingesta/hora da frequência alimentar do total da amostra, significa que, cada individuo realizou 1 ingesta a cada 4 horas, aproximadamente. Esse intervalo pode ser interpretado como o intervalo de jejum. Para mostrarmos uma descrição mais detalhada da distribuição dos intervalos de jejum durante a vigília construímos os gráficos desses intervalos a cada 30 minutos.

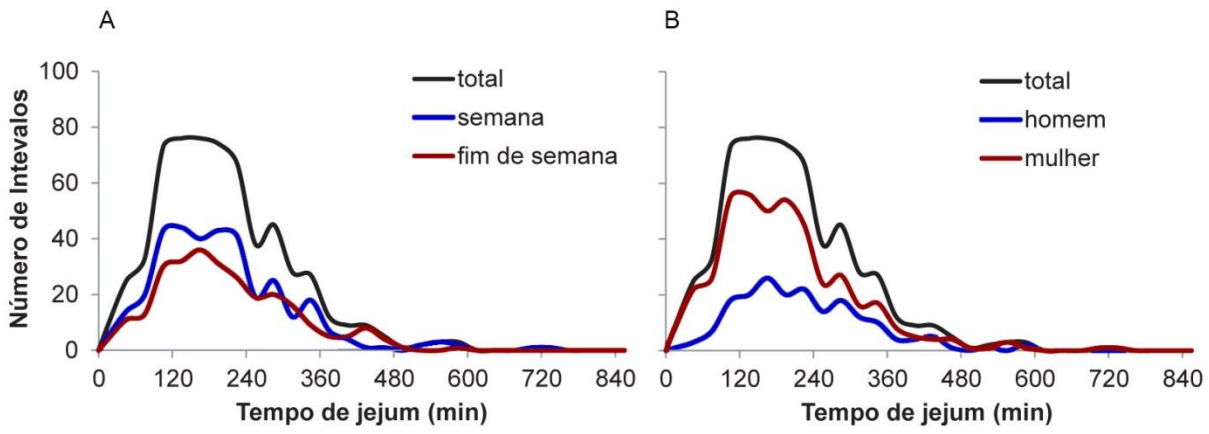


Gráfico 4 - Intervalo de jejum. Cada gráfico representa o número total de intervalos de jejum (eixo *y*) ordenados de menor a maior duração em faixas consecutivas de 30 minutos. (A) corresponde ao gráfico dividido em total, semana e fim de semana; (B) corresponde ao gráfico dividido em total, homem e mulher.

7.3. Duração da ingesta em função de aspectos temporais e comportamentais

Os testes estatísticos realizados quanto a duração da ingesta em função de aspectos temporais e comportamentais são demonstradas nas tabelas de 3 a 7. Com exceção da Tabela 3, as tabelas desta seção estão resumidas e apresentam suas respectivas versões com os valores mínimos e máximos nos Anexo L, Tabelas 26, 27, 28, e 29.

Na Tabela 3, a duração média da ingesta em função da fase de iluminação foi maior na Fase II do que na Fase I e a diferença entre médias foi estatisticamente significativo (p<0,001) pelo teste t-*Student*.

Tabela 3 - Duração média da ingesta de acordo com a fase de iluminação

	Mín	Máx	Méd ± DP	**p**
Fase de iluminação				
Fase I (min)	1	180	21,33 ± 20,74	**<0,001***
Fase II (min)	1	330	29,20 ± 39,95	

O valor de **p** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Studend* entre as médias da Fase I e da Fase II. * = p<0,001.

Na Tabela 4, seguem os testes estatísticos de duração da ingesta em função da fase de iluminação e o uso de equipamentos eletrônicos durante as ingestas. Quando os equipamentos eletrônicos não eram usados a duração média da ingesta na Fase II foi maior do que na Fase I, sendo o nível de significância de p<0,001pelo teste t-*Student* . No contexto em que usavam algum tipo de equipamento eletrônico durante a ingesta a duração média também se mostrou maior na Fase II e a diferença de médias entre as fases foi estatisticamente significativa (p<0,046) pelo teste t-*Student*.

A duração média da ingesta foi maior quando não usavam equipamentos eletrônicos durante a ingesta em relação a quando usavam na Fase II, sendo o nível de significância de p<0,012, pelo teste t-*Student*.

No Gráfico 5, ilustrado na página 57, a duração das ingestas foram mais curtas na Fase I de iluminação quando foram feitas usando equipamentos eletrônicos e mais longos na Fase II quando não eram usados equipamentos eletrônicos durante as ingestas.

O uso de equipamentos eletrônicos durante a ingesta foi acompanhado um encurtamento no tempo para realizar a ingestão que foi mais evidente na fase noturna.

Tabela 4 - Duração média da ingesta em função do uso de equipamentos eletrônicos

	Fase I (min)		**Fase II (min)**		
	Méd ± DP	**p[a]**	Méd ± DP	**p[a]**	**p[b]**
Uso de equipamentos eletrônicos					
Não usavam	22,61 ± 22,43	0,227	36,57 ± 51,63	**0,012[+]**	**<0,001***
Usavam	20,35 ± 19,33		24,93 ± 30,59		**0,046[+]**
Total	21,33 ± 20,74	-	29,20 ± 39,95	-	-

O valor de **p[a]** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável uso de equipamentos eletrônicos na Fase I e na Fase II. Os valores de **p[b]** referem-se ao nível de significância entre as médias do grupo da Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05; * = p<0,001. Para mais detalhes ver Anexo L, Tabela 26.

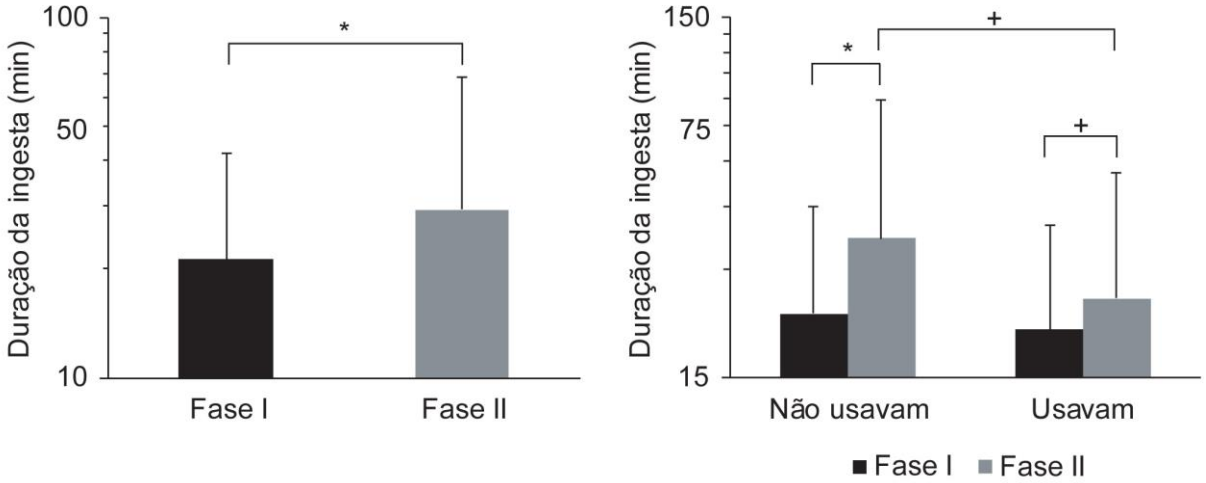


Gráfico 5 - Duração média da ingesta de acordo com a fase de iluminação e uso de equipamentos. O intervalo entre o início e fim de cada ingesta de acordo com a fase de iluminação do dia e o uso de equipamentos eletrônicos durante a ingesta. O tempo no eixo Y foi convertido para uma escala logarítmica. O teste usado para o cálculo da diferença entre as médias da Fase I e Fase II foi o teste *t-Student*, sendo * = p<0,001. O teste usado para o cálculo da diferença entre as médias do uso e não uso de equipamentos eletrônicos segundo as fases de iluminação foi o teste *t-Student*,, sendo + = p<0,05; * = p<0,001.

Na Tabela 5 localizada na página 58 foram consideradas as diferenças de acordo com os gêneros. A duração média da ingesta das mulheres quando não utilizavam os equipamentos eletrônicos foi maior na Fase II, e a diferença entre as fases foi estatisticamente significativa (p<0,002), pelo teste t-*Student*.

A duração média da ingesta das mulheres quando utilizavam os equipamentos eletrônicos foi novamente maior na Fase II, entretanto a diferença entre as médias das fases não apresentou diferença estatisticamente significativa (p<0,055), pelo teste t-*Student*.

Ao comparamos a duração média da ingesta de quando não usavam e quando usavam equipamentos eletrônicos e de acordo com a respectiva fase de iluminação e o gênero, houve diferença estatisticamente significativa na condição temporal da fase II e no grupo de mulheres (p<0,017), pelo teste t-*Student*.

A duração média da ingesta foi maior para o grupo das mulheres, na Fase II de iluminação e quando não usavam equipamentos eletrônicos durante as ingestas.

Tabela 5 - Duração da ingesta em função do uso de equipamentos eletrônicos e gênero

		Fase I (min)		Fase II (min)		
		Méd ± DP	p^a	Méd ± DP	p^a	p^b
Gênero	**Equipamentos eletrônicos**					
Masculino	Não usavam	22,02 ± 23,89	0,660	32,12 ± 47,92	0,245	0,109
	Usavam	20,42 ± 21,15		23,29 ± 27,41		0,505
Feminino	Não usavam	22,97 ± 21,57	0,228	39,82 ± 54,31	**0,017+**	**0,002+**
	Usavam	20,33 ± 18,72		25,56 ± 31,79		0,055
Total	Não usavam	22,61 ± 22,43	-	36,57 ± 51,63	-	-
	Usavam	20,35 ± 19,33	-	24,93 ± 30,59	-	-

O valor de **p^a** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável gênero na Fase I e na Fase II. Os valores de **p^b** referem-se ao nível de significância entre as médias do grupo da Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05. Para mais detalhes ver Anexo L, Tabela 27.

Os testes estatísticos apresentados na Tabela 6 estão apresentados na página 59. Na Tabela 6 a duração média da ingesta do tipo refeição de quando não eram utilizados equipamentos eletrônicos foi maior na Fase II, sendo o nível de significância entre as médias das fases de p<0,020 pelo teste t-*Student*. A duração média da ingesta do tipo lanche quando não utilizavam equipamentos eletrônicos foi maior na Fase II, sendo a diferença estatisticamente significativa com p<0,008 pelo teste t-*Student*.

Não encontramos diferença estatisticamente significativa na relação tipo de ingesta refeição ou lanche na situação em que usavam equipamentos eletrônicos entre as fases de iluminação.

Ao analisarmos a duração da ingesta da refeição e lanche em relação ao uso de equipamentos em cada uma das fases de iluminação, verificamos que quando usavam equipamentos durante o lanche na Fase II, noturna, a duração da ingesta foi menor, sendo o nível de significância p<0,020 pelo teste t-*Student*.

Tabela 6 - Duração da ingesta em função do uso de equipamentos eletrônicos e tipo de ingesta

		Fase I (min)		Fase II (min)		
		Méd ± DP	p^a	Méd ± DP	p^a	p^b
Tipo de ingesta	**Equipamentos eletrônicos**					
Refeição	Não usavam	27,07 ± 23,56	0,471	39,31 ± 51,88	0,177	**0,020**$^+$
	Usavam	25,20 ± 21,22		30,82 ± 33,55		0,093
Lanche	Não usavam	15,49 ± 18,51	0,412	32,39 ± 51,55	**0,020**$^+$	**0,008**$^+$
	Usavam	13,62 ± 13,85		16,81 ± 23,86		0,232
Total	Não usavam	22,61 ± 22,43	-	36,56 ± 51,63	-	-
	Usavam	20,35 ± 19,33	-	24,93 ± 30,59	-	-

O valor de **p^a** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável tipo de ingesta na Fase I e na Fase II. Os valores de **p^b** referem-se ao nível de significância entre as médias do grupo da Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05. Para mais detalhes ver Anexo L, Tabela 28.

A Tabela 7 mostrada na página 60, ilustramos a duração da ingesta em função da fase de iluminação e uso de equipamentos eletrônicos entre os dias da semana e fim de semana.

Na semana a duração média da ingesta de quando utilizavam equipamentos eletrônicos foi maior na Fase II, com nível de significância de p<0,024 pelo teste t-*Student*. No fim de semana, quando não eram utilizados equipamentos eletrônicos, a duração média da ingesta foi maior na Fase II, com nível de significância de p<0,001 pelo teste t-*Student*. No teste estatístico realizado quanto ao uso de equipamentos eletrônicos no fim de semana na Fase II, a duração da ingesta foi maior na situação em que não usavam equipamentos eletrônicos, essa diferença foi estatisticamente significativa sendo p<0,002 pelo teste t-*Student*.

Tabela 7 - Duração da ingesta em função do uso de equipamentos eletrônicos na semana e fim de semana

		Fase I (min)		Fase II (min)		
		Méd ± DP	p^a	Méd ± DP	p^a	p^b
	Uso de equipamentos eletrônicos					
Semana	Não usavam	18,81 ± 17,90	0,468	22,10 ± 18,23	0,817	0,214
	Usavam	17,45 ± 12,95		22,90 ± 24,32		**0,024**$^+$
Fim de Semana	Não usavam	28,23 ± 26,95	0,163	56,35 ± 72,38	**0,002**$^+$	**0,001***
	Usavam	23,42 ± 24,01		27,27 ± 36,51		0,335
Total	Não usavam	22,61 ± 22,43	-	36,57 ± 51,64	-	-
	Usavam	20,35 ± 19,33	-	24,93 ± 30,59	-	-

O valor de **p^a** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável período da Fase I e da Fase II. Os valores de **p^b** referem-se ao nível de significância entre as médias do grupo da Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05; * = p<0,001. Para mais detalhes ver Anexo L, Tabela 29.

7.3.1. Duração do uso dos equipamentos eletrônicos durante as ingestas

Na Tabela 8 que se encontra na página 61, observamos que a diferença entre as médias da duração de uso de equipamentos eletrônicos nas fases de iluminação foi maior na Fase II, com diferença estatisticamente significativa tanto nos dias da semana (p<0,002) quanto no fim de semana (p<0,017) de acordo com o teste t-*Student*.

Ao compararmos a duração média de uso de equipamentos entre semana e fim de semana em função da fase de iluminação, a duração foi maior no fim de semana na Fase I, sendo a diferença estatisticamente significativa (p<0,008) pelo teste t-*Student*.

A duração do uso de equipamentos eletrônicos durante a ingesta na semana e fim de semana apresentou diferenças, sendo que no fim de semana tanto na Fase I quanto na Fase II o tempo de uso foi mais extenso. Contudo, na Fase II o uso dos equipamentos foi maior na semana quanto fim de semana.

Tabela 8 - Duração média do uso de equipamentos eletrônicos em função da fase de iluminação do dia

	Fase I (min)				Fase II (min)				
	Mín	Máx	Méd ± DP	p^a	Mín	Máx	Méd ± DP	p^a	p^b
Dia									
Semana	0	300	29,82 ± 48,11	**0,008+**	0	300	46,94 ± 71,65	0,111	**0,002+**
Fim de semana	0	300	42,72 ± 61,99		0	420	61,11 ± 86,28		**0,017+**

O valor de p^a refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável na Fase I e na Fase II. Os valores de p^b referem-se ao nível de significância entre as médias entre semana e fim de semana na Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05.

Na Tabela 9, a duração média do uso de equipamentos dos homens e das mulheres em relação as fases de iluminação foi maior na Fase II, sendo a diferença estatisticamente significativa para os homens (p<0,009) e mulheres (p<0,004) pelo teste t-*Student*.

Ao analisarmos a relação entre homem e mulher de acordo com as fases de iluminação obtivemos que as mulheres tendam a usar os equipamentos eletrônicos em ambas as fases. Entretanto, a diferença de médias entre os gêneros não foi estatisticamente significativa.

Tabela 9 - Duração média do uso de equipamentos eletrônicos em função da fase de iluminação do dia e o gênero

	Fase I (min)				Fase II (min)				
	Mín	Máx	Méd ± DP	p^a	Mín	Máx	Méd ± DP	p^a	p^b
Gênero									
Homem	0	240	29,21 ± 53,79	0,065	0	360	49,95 ± 77,03	0,592	**0,009+**
Mulher	0	300	38,72 ± 55,58		0	420	55,00 ± 79,75		**0,004+**

O valor de p^a refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável na Fase I e na Fase II. Os valores de p^b referem-se ao nível de significância entre as médias entre homem e mulher na Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05.

Na Tabela 10, na página 62, a duração média do uso de equipamentos eletrônicos em função das fases de iluminação, o gênero e o dia da semana e fim de semana apresentou diferença estatisticamente significativa somente entre os dias da semana tanto entre os homens (p<0,028) quanto entre as mulheres (p<0,027) pelo

teste t-*Student*. As mulheres apresentaram maior duração de uso dos equipamentos durante a ingesta no fim de semana da Fase I e a diferença em relação a semana foi significativa (p<0,041) pelo teste t-*Student*.

Durante a Fase II no fim de semana ocorreu uma tendência a um uso mais prolongado dos equipamentos para ambos os gêneros. Entretanto, a diferença entre semana e fim de semana na Fase II entre homens e mulheres não foi estatisticamente significativa.

Tabela 10 - Duração do uso de equipamentos eletrônicos em função da fase de iluminação, o gênero e a semana e fim de semana

	Fase I (min)				Fase II (min)				
	Mín	Máx	Méd ± DP	p^a	Mín	Máx	Méd ± DP	p^a	p^b
Homem									
Semana	0	180	21,76 ± 45,36	0,060	0	240	43,58 ± 71,82	0,395	**0,028+**
Fim de semana	0	240	37,29 ± 60,92		0	360	56,44 ± 82,20		0,126
Mulher									
Semana	0	300	33,39 ± 48,97	**0,041+**	0	300	48,40 ± 71,83	0,165	**0,027+**
Fim de semana	0	300	45,56 ± 62,55		0	420	63,78 ± 88,87		0,061

O valor de p^a refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias das variáveis duração do uso de equipamentos eletrônicos em relação aos homens e mulheres na semana e fim de semana segundo a Fase I e a Fase II. Os valores de p^b referem-se ao nível de significância entre as médias entre semana e fim de semana de homem e mulher na Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05.

7.4. Consumo alimentar ao longo do dia

Mostramos no Gráfico 6 e 7 o consumo alimentar de acordo com o total de ingesta e componentes da dieta (peso da porção, calorias, carboidratos, proteínas, lipídeos e açúcares) ajustados em 24 horas e divididos pela fase de iluminação do dia a partir dos dados descritivos obtidos pelo registro das ingestas no diário alimentar.

O Gráfico 6 localizado na página 65 foi construído a partir da soma de todas as ingestas a cada 30 minutos de cada um dos componentes da dieta dos 27 participantes no intervalo de 20 dias de coletas de dados. A soma total de alimento ingerido por cada participante a cada 30 minutos foi convertido para a unidade de

medida em quilogramas (kg). A soma total do consumo energético em calorias foi convertido para kcal.10^3. Por se tratar de uma organização gráfica de dados descritivos, as comparações foram feitas visualmente. As comparações estatísticas estão nas Tabelas 11 a 15 na seção seguinte 7.4.1.

Nesse gráfico observamos que a ingesta variou consideravelmente ao longo do dia, quanto ao peso da porção, calorias, macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídeos) e açúcares ingeridos por cada participante. Podemos destacar que os cinco componentes da dieta deste estudo apresentaram um intervalor de maior consumo nutricional feito por um maior número de participantes em cada uma das fases de iluminação. Tais intervalos coincidem com o momento de importantes ingestas convencionadas socialmente, almoço na Fase I e o jantar na Fase II, respectivamente.

O comportamento alimentar apresentou certa regularidade ao longo dos dias da coleta de dados, que foi demonstrado por certa previsibilidade da ocorrência de ingestão alimentar em determinados momentos do dia como o intervalo que compreende o almoço e jantar e a ocorrência de um maior consumo nessas refeições.

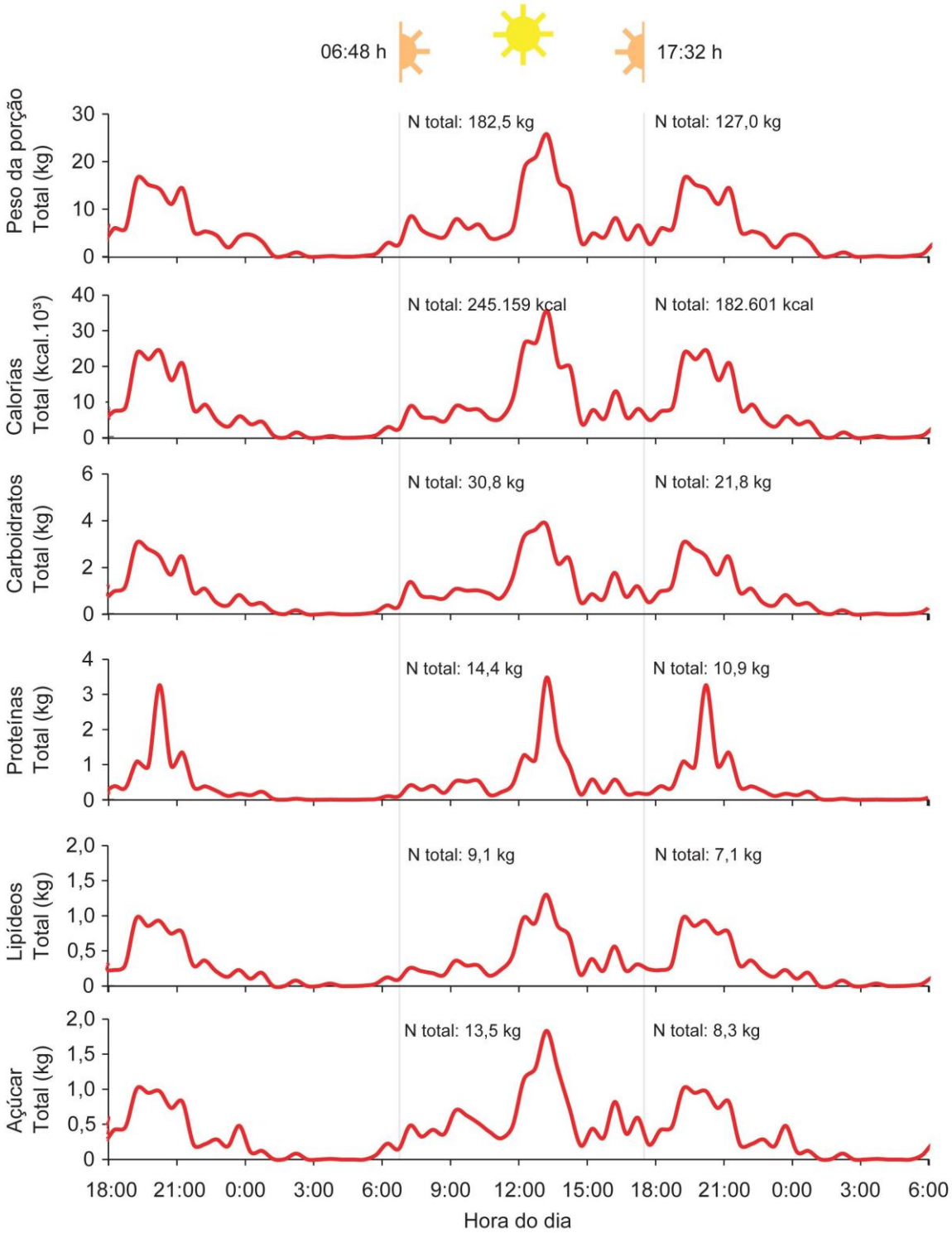


Gráfico 6 - Soma da ingesta total por fase de iluminação. Os dados do consumo alimentar, coletados entre os dias 16 de junho a 05 de julho de 2015 de 27 participantes, foram convertidos para a unidade de medida em quilogramas (kg). Cada componente da dieta (peso da porção, calorias, carboidratos, proteínas, lipídeos e açúcar) correspondem as suas respectivas somas a cada 30 minutos ajustados em 24 horas.

O Gráfico 7 localizado na página 67 foi construído a partir da média das ingestas a cada 30 minutos de cada um dos componentes da dieta dos 27 participantes no intervalo de 20 dias de coletas de dados. A média de alimento ingerida por cada participante a cada 30 minutos foi realizada na unidade de medida em gramas (g).

Observamos que no gráfico das médias do consumo alimentar a variabilidade se manteve ao longo das 24 horas, com o diferencial de que através dessa técnica foi evidenciado os intervalos onde um menor número de participantes apresentou grande ingesta alimentar.

Ao analisarmos os valores brutos do consumo alimentar, que corresponde a soma da ingestão total (N total) de cada componente da dieta (Gráfico 6), observamos um maior consumo na Fase I. Entretanto, ao compararmos o consumo alimentar a partir da ingesta média por fase, verificou-se que o peso da porção, as calorias e os carboidratos são maiores na Fase II. A diferença entre o resultado da soma da ingesta total e da média pode ser explicado pela diferença do número de ingestas realizadas por pessoa em cada faixa de intervalo de tempo entre as fases.

O comportamento alimentar apresentou relação com o hábito de sono individual. Os participantes que apresentaram a hora de despertar mais antecipada e a hora de dormir mais tardia tiveram ingestas em momentos de menor probabilidade para o grupo, ilustrado através da ingesta média no gráfico (traçado negro). Dessa forma, a ingesta média apresentou valor aumentado após a meia noite e antes das seis horas devido a eventos isolados nesses horários (ver Gráfico 1, intervalo da 0:00 às 05:00 horas).

Para efeito ilustrativo dos principais resultados observados no gráfico da soma da ingesta total (Gráfico 6) e do consumo alimentar médio (Gráfico 7) realizamos a sobreposição dos mesmos no Gráfico 8 localizado na página 68 .

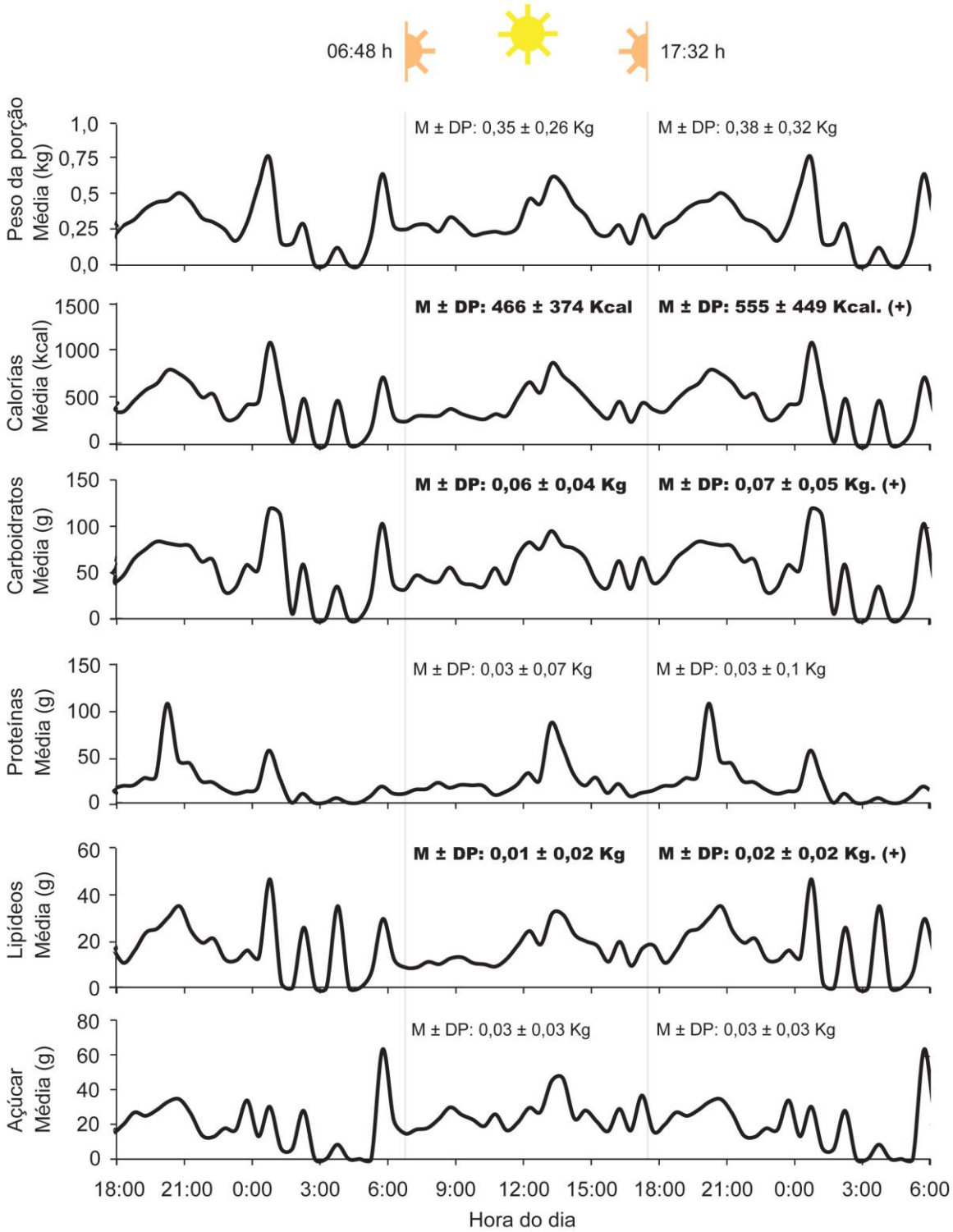


Gráfico 7 - Consumo alimentar médio por fase de iluminação. Os dados do consumo alimentar, coletados entre os dias 16 de junho a 05 de julho de 2015 de 27 participantes, foram convertidos para a unidade de medida em gramas (g). Os valores médios a cada 30 minutos do peso da porção, calorias, carboidratos, proteínas, lipídeos e açúcar ajustados em 24 horas foi usado para evidenciarmos a ingesta dos participantes que realizavam em horários de menor probabilidade desse comportamento e assim mantermos a variabilidade do comportamento. Em cada gráfico apresentamos os valores totais e as médias±desvios padrão de acordo com a fase de iluminação (Fase I e Fase II). A análise de diferença de médias foi realizada através do teste *t-Student*, sendo + = p<0,05; * = p<0,001.

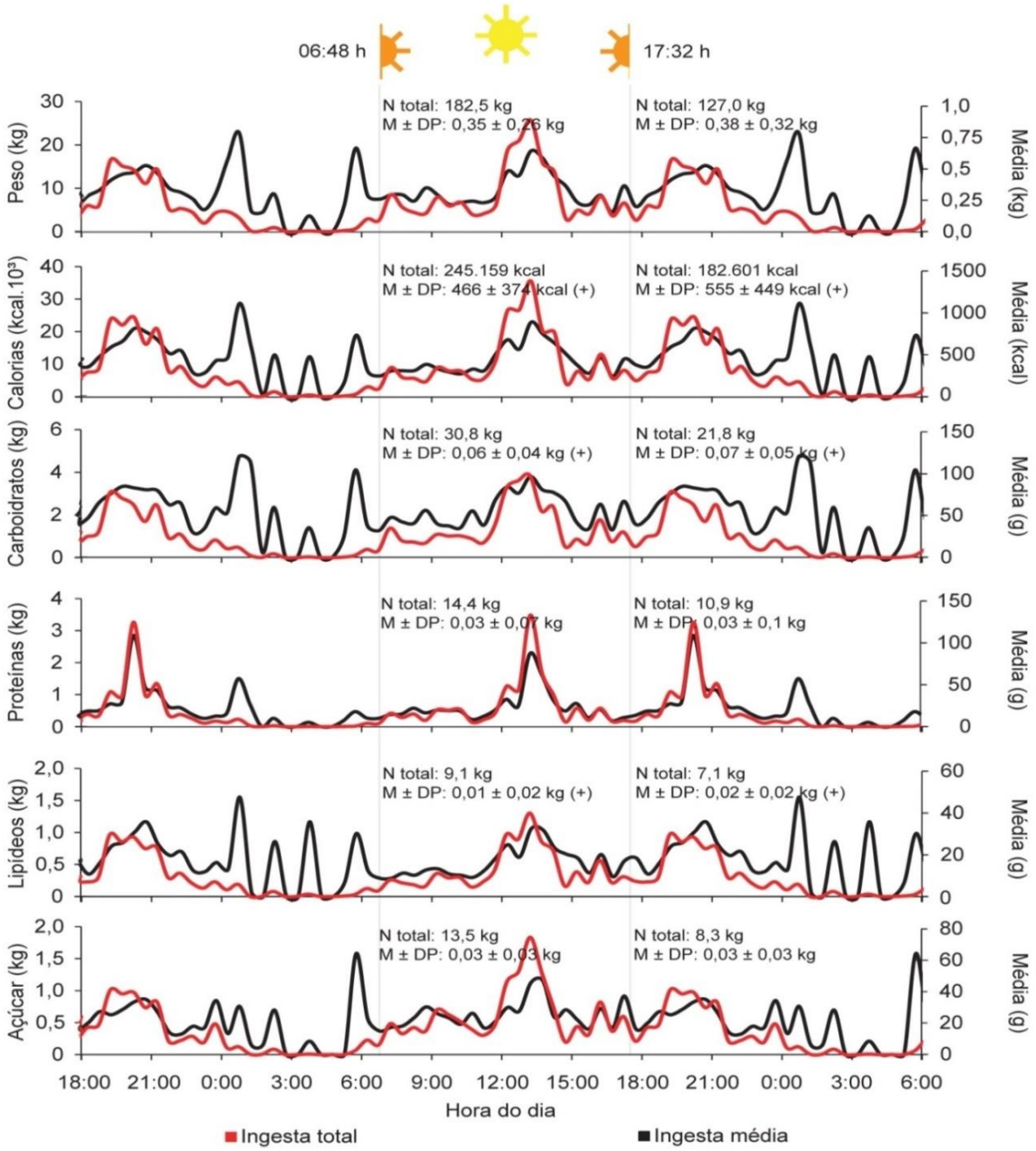


Gráfico 8 – Sobreposição dos valores da ingesta total e o consumo alimentar médio por fase de iluminação. Os dados do consumo alimentar, coletados entre os dias 16 de junho a 05 de julho de 2015 de 27 participantes, foram convertidos para a unidade de medida em quilogramas (kg) quando se refere a soma total de alimento ingerido no eixo do lado esquerdo e na unidade em gramas (g) para os valores médios no eixo do lado direito. Os eixos da esquerda correspondem à soma a cada 30 minutos dos totais do peso da porção, calorias, carboidratos, proteínas, lipídeos e açúcar ajustados em um período de 24 horas. Os valores médios no eixo da direita a cada 30 minutos do peso da porção, calorias, carboidratos, proteínas, lipídeos e açúcar ajustados em 24 horas foi usado para evidenciarmos a ingesta dos participantes que realizavam em horários de menor probabilidade desse comportamento e assim mantermos a variabilidade do comportamento. Em cada gráfico apresentamos os valores totais e as médias±desvios padrão de acordo com a fase de iluminação (Fase I e Fase II). A análise de diferença de médias foi realizada através do teste *t-Student*, sendo + = $p<0,05$; * = $p<0,001$.

No Gráfico 9 mostramos a proporção de carboidratos, proteínas, lipídeos e açúcar a partir do peso total da porção da ingesta. Os carboidratos corresponderam a maior proporção do peso que foi ingerido e as variações do consumo de cada componente da dieta ocorreu em função do número total de ingestas por participante de acordo com o momento do dia.

Ao longo da fase de vigília a porcentagem dos componentes da dieta apresentou pouca variação. No entanto, no intervalo entre a 0:00 e a 5:00 horas houve um incremento da variação. Porém, cabe destacar que essas mudanças da amplitude percentual derivam do número baixo de ingestas nesse intervalo.

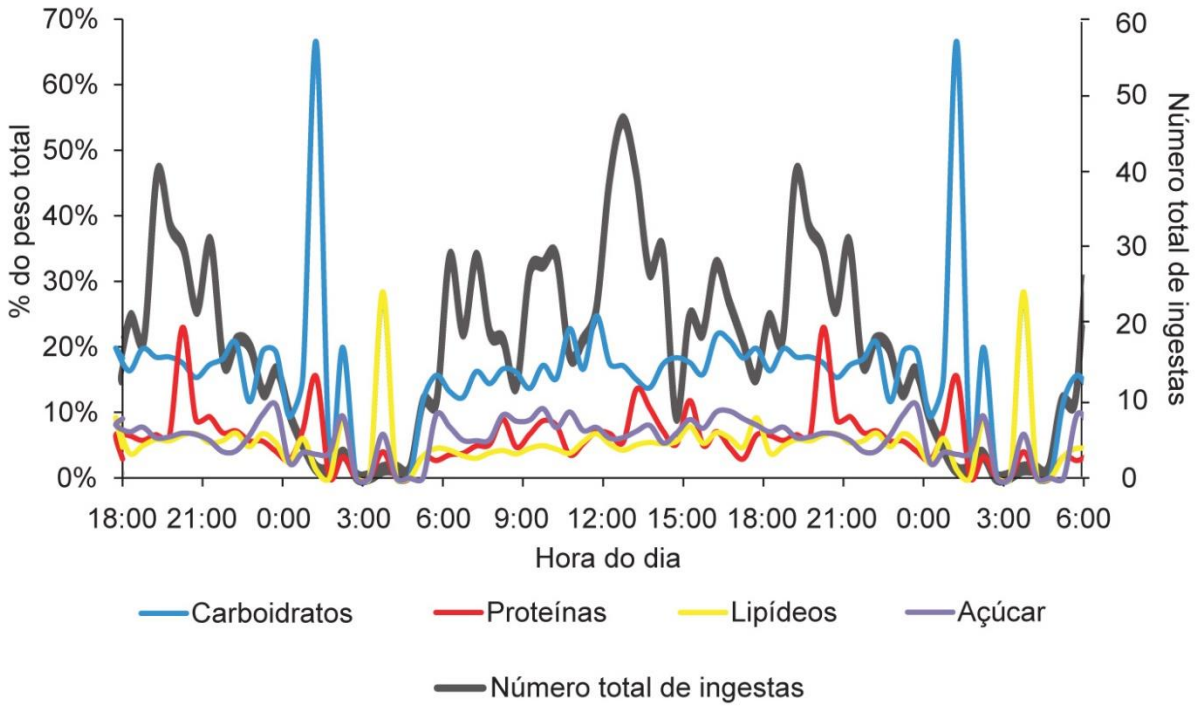


Gráfico 9 - Porcentagem dos componentes da dieta. O gráfico representa a porcentagem de carboidratos, proteínas, lipídeos e açúcar calculados com base no peso total da porção. As porcentagens e o número total de ingestas foram agrupados a cada 30 minutos ajustados em 24 horas.

7.4.1. Consumo alimentar em função da fase de iluminação

As Tabelas de 11 a 15 representam as análises do consumo alimentar médio a partir dos composição da dieta em função da fase de iluminação do dia e o uso de equipamentos eletrônicos, tipo de ingesta, gênero e dia da semana e fim de

semana. As tabelas a seguir foram resumidas e apresentam suas respectivas versões com os valores mínimos e máximos nos Anexo L, Tabelas 30, 31, 32 e 33.

De modo geral, os conjuntos analisados apresentaram um consumo alimentar maior na Fase II, que compreendeu o por e nascer do sol.

Na Tabela 11, observamos que com exceção dos açúcares os demais aspectos que compõe a dieta apresentaram consumo médio maior na Fase II. Entretanto, ao considerarmos a estatística, as médias que apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre as fases foram o consumo médio de calorias (p<0,002), dos carboidratos (p<0,024) e dos lipídeos (p<0,003) pelo teste t-*Student*.

Tabela 11 - Consumo alimentar em função da fase de iluminação

	Fase I			**Fase II**			
	Mín	Máx	Méd ± DP	Mín	Máx	Méd ± DP	**p[b]**
Composição da dieta							
Peso da porção (g)	0,18	1741.77	347,64 ± 262,48	5	3155.22	386,23 ± 326,61	0,058
Calorias (kcal)	0,07	2603.79	466,97 ± 374,93	6,67	3168.74	555,02 ± 449,84	**0,002[+]**
Carboidratos (g)	0,01	311.06	58,66 ± 44,12	1,23	307.44	66,29 ± 53,52	**0,024[+]**
Proteínas (g)	0	1038.33	27,47 ± 69,00	0	1659.14	33,12 ± 105,65	0,344
Lipídeos (g)	0	199.17	17,49 ± 20,43	0	133.61	21,74 ± 21,17	**0,003[+]**
Açúcares (g)	0	330.38	26,28 ± 32,42	0	174.49	25,56 ± 29,61	0,744

O valor de **p[b]** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias do grupo Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05. Para mais detalhes ver Anexo L, Tabela 30.

Na Tabela 12, apresentada na página 67, observamos que o consumo alimentar médio foi em geral maior na Fase II tanto quando não usavam como quando usavam equipamentos eletrônicos durante a ingesta. Entretanto, a diferença de médias entre as fases foram estatisticamente significativas em relação ao peso da porção (p<0,048), as calorias (p<0,002), os carboidratos (p<0,003) e os lipídios (p<0,003) pelo teste t-*Student*, apenas quando não usavam equipamentos eletrônicos.

Ao analisarmos o consumo alimentar médio separado por fase de iluminação, observamos que o consumo foi maior na situação em que não eram usados equipamentos eletrônicos durante a ingesta. As médias que foram

estatisticamente significativas na Fase I quando não usavam equipamentos foi o peso da porção (p<0,014) e açúcar (p<0,032) pelo teste t-*Student*.

Na Fase II a diferença entre as médias foi estatisticamente significativa em relação ao peso da porção (p<0,003), das calorias (p<0,005), dos carboidratos (p<0,001) e lipídeos (p<0,016) pelo teste t-*Student*, quando não usavam equipamentos.

Tabela 12 - Consumo alimentar em função da fase de iluminação e uso de equipamentos eletrônicos durante a ingesta

		Fase I		Fase II		
		Méd ± DP	p^a	Méd ± DP	p^a	p^b
Equipamentos eletrônicos	**Composição da dieta**					
Não usavam equipamentos	Peso da porção (g)	379,64 ± 293,85	**0,014**$^+$	456,13 ± 422,97	**0,003**$^+$	**0,048**$^+$
	Calorias (kcal)	490,19 ± 406,23	0,212	647,26 ± 509,47	**0,005**$^+$	**0,002**$^+$
	Carboidratos (g)	61,95 ± 47,35	0,133	79,47 ± 60,22	**<0,001***	**0,003**$^+$
	Proteínas (g)	33,92 ± 96,48	0,060	26,11 ± 29,32	0,362	0,392
	Lipídeos (g)	17,81 ± 21,89	0,717	25,43 ± 23,78	**0,016**$^+$	**0,003**$^+$
	Açúcares (g)	29,77 ± 39,40	**0,032**$^+$	28,14 ± 26,39	0,239	0,826
Usavam equipamentos	Peso da porção (g)	322,89 ± 232,88	-	346,10 ± 247,84	-	0,283
	Calorias (kcal)	448,99 ± 348,44	-	502,05 ± 403,58	-	0,118
	Carboidratos (g)	56,11 ± 41,36	-	58,73 ± 47,79	-	0,507
	Proteínas (g)	22,47 ± 34,72	-	37,15 ± 130,63	-	0,067
	Lipídeos (g)	17,16 ± 19,27	-	19,62 ± 19,27	-	0,164
	Açúcares (g)	23,60 ± 25,59	-	24,10 ± 31,25	-	0,826

O valor de p^a refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável uso de equipamento eletrônico na Fase I e na Fase II. Os valores de p^b referem-se ao nível de significância entre as médias do grupo da Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05; * = p<0,001. Para mais detalhes ver Anexo L, Tabela 31.

Na Tabela 13 na página 68 mostramos o consumo alimentar em função da fase de iluminação e o tipo de ingesta. A ingesta do tipo lanche apresentou diferenças entre as médias estatisticamente significativas para o peso da porção (p<0,003), as calorias (p<0,001), os carboidratos (p<0,007), os lipídeos (p<0,001) e os açúcares (p<0,025) pelo teste t-*Student*.

Quando observamos o consumo alimentar médio de acordo com tipo de ingesta em cada uma das fases, encontramos que a ingesta do tipo refeição foi

maior com diferenças de médias estatisticamente significativas tanto na Fase I para o peso da porção (p<0,001), calorias (p<0,001), carboidratos (p<0,001), proteínas (p<0,001), lipídeos (p<0,001) e açúcares (p<0,001) quanto na Fase II para o peso da porção (p<0,001), calorias (p<0,001), carboidratos (p<0,001), proteínas (p<0,003), lipídeos (p<0,001) pelo teste t-*Student*.

Tabela 13 - Consumo alimentar em função da fase de iluminação e o tipo de ingesta

		Fase I		Fase II		
		Méd ± DP	p^a	Méd ± DP	p^a	p^b
Tipo de ingesta	**Composição da dieta**					
Refeição	Peso da porção (g)	258,21 ± 14,52	**<0,001***	298,90 ± 21,40	**<0,001***	0.605
	Calorias (kcal)	398,93 ± 22,44	**<0,001***	471,80 ± 33,78	**<0,001***	0.074
	Carboidratos (g)	45,79 ± 2,57	**<0,001***	56,01 ± 4,01	**<0,001***	0.243
	Proteínas (g)	83,68 ± 4,71	**<0,001***	134,54 ± 9,63	**0,003+**	0.337
	Lipídeos (g)	23,34 ± 1,31	**<0,001***	21,99 ± 1,57	**<0,001***	0.094
	Açúcares (g)	37,01 ± 2,09	**<0,001***	29,66 ± 2,13	0,616	0.091
Lanche	Peso da porção (g)	178,32 ± 12,33	-	333,18 ± 28,78		**0,003+**
	Calorias (kcal)	244,27 ± 16,90	-	371,92 ± 32,13	-	**<0,001***
	Carboidratos (g)	34,08 ± 2,36	-	46,23 ± 3,99	-	**0,007+**
	Proteínas (g)	31,11 ± 2,15	-	20,18 ± 1,74	-	0.744
	Lipídeos (g)	12,96 ± 0,90	-	19,11 ± 1,65	-	**0,001+**
	Açúcares (g)	22,23 ± 1,57	-	29,63 ± 2,59	-	**0,025+**

O valor de **p^a** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável tipo de ingesta na Fase I e na Fase II. Os valores de **p^b** referem-se ao nível de significância entre as médias do grupo da Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05; * = p<0,001. Para mais detalhes ver Anexo L, Tabela 32.

Na Tabela 14 apresentada na página 69, o consumo alimentar entre as fases de iluminação foi maior para as mulheres na Fase II. As diferenças das médias entre as fases foram estatisticamente significativas para o peso da porção (p<0,020), calorias (p<0,005), proteínas (p<0,015) e lipídeos (p<0,001) pelo teste t-*Student*.

Os homens apresentaram uma maior ingesta na Fase I do que as mulheres com diferenças entre as médias estatisticamente significativas quanto ao peso da porção (p<0,001), calorias (p<0,001), proteínas (p<0,001), lipídeos (p<0,001) e açúcares (p<0,001) pelo teste t-*Student*. Na Fase II os homens apresentaram maior

ingesta com diferenças estatisticamente significativas para as calorias (p<0,043) e proteínas (p<0,003).

Tabela 14 - Consumo alimentar em função da fase de iluminação e o gênero

		Fase I		Fase II (min)		
		Méd ± DP	p^a	Méd ± DP	p^a	p^b
Gênero	**Composição da dieta**					
Masculino	Peso da porção (g)	423,49 ± 299,13	**<0,001***	423,92 ± 324,31	0,125	0,991
	Calorias (kcal)	553,49 ± 414,47	**<0,001***	623,29 ± 456,56	**0,043+**	0,181
	Carboidratos (g)	61,11 ± 42,89	0,376	70,03 ± 47,53	0,354	0,100
	Proteínas (g)	50,15 ± 115,56	**<0,001***	56,75 ± 174,25	**0,003+**	0,700
	Lipídeos (g)	21,99 ± 25,41	**<0,001***	24,22 ± 22,61	0,120	0,448
	Açúcares (g)	34,31 ± 45,35	**<0,001***	29,66 ± 32,78	0,068	0,351
Feminino	Peso da porção (g)	311,00 ± 234,62	-	365,98 ± 326,80	-	**0,020+**
	Calorias (kcal)	425,17 ± 347,22	-	518,33 ± 442,92	-	**0,005+**
	Carboidratos (g)	57,47 ± 44,71	-	64,28 ± 56,48	-	0,112
	Proteínas (g)	16,51 ± 16,32	-	20,42 ± 21,77	-	**0,015+**
	Lipídeos (g)	15,25 ± 17,15	-	20,41 ± 20,29	-	**<0,001+**
	Açúcares (g)	22,42 ± 22,93	-	23,36 ± 27,61	-	0,662

O valor de **p^a** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável gênero na Fase I e na Fase II. Os valores de **p^b** referem-se ao nível de significância entre as médias do grupo da Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05; * = p<0,001. Para mais detalhes ver Anexo L, Tabela 33.

Na Tabela 15 na página 70 foram apresentados os resultados dos testes estatísticos para as médias do consumo alimentar entre as fases de iluminação na semana e fim de semana. As ingestas na semana foram maiores na Fase II com diferenças estatisticamente significativas para o peso da porção (p<0,036), calorias (p<0,007), carboidratos (p<0,023) e lipídeos (p<0,024) e no fim de semana o consumo foi maior com nível de significância somente para os lipídeos com p<0,048 de acordo com o teste t-*Student*. No final de semana o componente da dieta que apresentou maior consumo na Fase II, com diferenças estatisticamente significativas foi o dos lipídeos (p<0,048). As médias do consumo alimentar no fim de semana na Fase I e II apresentaram um desvio padrão maior quando comparado as médias da semana nas respectivas fases, o que indica que houve uma variabilidade na quantidade ingerida no grupo de estudantes entre as fases.

Ao analisarmos o consumo alimentar médio entre semana e fim de semana observou-se que, não somente no fim de semana a ingesta é maior, como é maior a ingesta na fase noturna. Na Fase I a diferença de médias entre semana e fim de semana foi estatisticamente significativa para todos os aspectos da composição da dieta. Na Fase II apresentaram diferença estatisticamente significativa as calorias (p<0,006), as proteínas (p<0,014) e os lipídeos (p<0,003) pelo teste t-*Student*.

Tabela 15 - Consumo alimentar em função da semana e fim de semana

		Fase I		Fase II		
		Méd ± DP	p^a	Méd ± DP	p^a	p^b
Dia	**Composição da dieta**					
Semana	Peso da porção (g)	308,14 ± 238,45	-	355,46 ± 235,27	-	**0,036**$^+$
	Calorias (kcal)	404,34 ± 328,47	-	493,17 ± 372,85	-	**0,007**$^+$
	Carboidratos (g)	53,45 ± 41,71	-	63,00 ± 47,45	-	**0,023**$^+$
	Proteínas (g)	16,83 ± 16,80	-	20,18 ± 20,32	-	0,054
	Lipídeos (g)	14,68 ± 17,79	-	18,60 ± 18,79	-	**0,024**$^+$
	Açúcares (g)	20,05 ± 21,38	-	22,70 ± 24,58	-	0,222
Fim de semana	Peso da porção (g)	395,65 ± 282,16	**<0,001***	423,87 ± 409,45	0,059	0,424
	Calorias (kcal)	543,08 ± 412,69	**<0,001***	630,65 ± 520,41	**0,006**$^+$	0,068
	Carboidratos (g)	64,98 ± 46,19	**0,003**$^+$	70,32 ± 60,04	0,217	0,327
	Proteínas (g)	40,39 ± 99,61	**<0,001***	48,95 ± 154,73	**0,014**$^+$	0,509
	Lipídeos (g)	20,80 ± 22,84	**<0,001***	25,59 ± 23,26	**0,003**$^+$	**0,048**$^+$
	Açúcares (g)	33,85 ± 40,91	**<0,001***	29,10 ± 34,63	0,053	0,246

O valor de p^a refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável período na Fase I e na Fase II. Os valores de p^b referem-se ao nível de significância entre as médias do grupo da Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05; * = p<0,001. Para mais detalhes ver Anexo L, Tabela 34.

7.4.2. Consumo alimentar e o uso de equipamentos eletrônicos

O uso de determinados equipamentos eletrônicos durante a ingesta alimentar mostrou diferenças quanto a quantidade média consumida de determinados componentes da dieta.

Na Tabela 16 localizada na página 75, quando o computador era usado durante a ingesta ocorreu um consumo alimentar menor do que quando não usavam o computador, sendo as diferenças entre as médias estatisticamente significativas

para o peso da porção (p<0,001), calorias (p<0,010), carboidratos (p<0,010), lipídeos (p<0,005) e açúcares (p<0,021) pelo teste t-*Student*.

Tabela 16 - Consumo alimentar médio em relação ao uso do computador durante a ingesta

Computador	Não usavam			Usavam			
	Mín	Máx	Méd ± DP	Mín	Máx	Méd ± DP	p
Peso porção (g)	0,18	3155,22	380,99 ± 301,70	0,24	1254,29	305,49 ± 238,96	**0,001***
Calorias (Kcal)	0,11	3168,74	521,28 ± 421,51	0,07	2619,72	437,95 ± 354,16	**0,010+**
Carboidratos (g)	0,01	311,06	64,02 ± 49,83	0,01	256,01	54,14 ± 41,42	**0,010+**
Proteínas (g)	0,00	1038,33	28,38 ± 64,99	0,00	1659,14	33,58 ± 128,56	0,442
Lipídeos (g)	0,00	199,17	20,24 ± 22,10	0,00	91,12	15,61 ± 15,76	**0,005+**
Açúcares (g)	0,00	330,38	27,44 ± 33,00	0,00	192,85	21,63 ± 25,23	**0,021+**

O valor de **p** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias de cada componente da dieta em função do uso de equipamentos. Sendo + = p<0,05; * = p<0,001.

Na Tabela 17 o contrário ocorreu quando a televisão era usada durante a ingesta, quando, de modo geral, houve um maior consumo alimentar com exceção dos carboidratos. As diferenças de médias foram estatisticamente significativas para o consumo de proteínas (p<0,015) e lipídeos (p<0,025) pelo teste t-*Student*.

Tabela 17 - Consumo alimentar médio em relação ao uso de televisão durante a ingesta

Televisão	Não usavam			Usavam			
	Mín	Máx	Méd ± DP	Mín	Máx	Méd ± DP	p
Peso porção (g)	0,18	3155,22	357,81 ± 299,52	5,00	1183,45	382,75 ± 240,21	0,325
Calorias (Kcal)	0,07	3168,74	489,39 ± 401,06	1,69	2619,72	550,38 ± 431,65	0,087
Carboidratos (g)	0,01	311,06	61,77 ± 49,23	0,34	295,33	60,89 ± 42,88	0,834
Proteínas (g)	0,00	1038,33	26,25 ± 61,66	0,00	1659,14	44,28 ± 147,67	**0,015+**
Lipídeos (g)	0,00	199,17	18,34 ± 20,04	0,00	155,38	22,41 ± 23,65	**0,025+**
Açúcares (g)	0,00	330,38	25,46 ± 30,52	0,00	174,49	28,33 ± 34,69	0,299

O valor de **p** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias de cada componente da dieta em função do uso de equipamentos. Sendo + = p<0,05.

Os resultados dos testes para a comparação de médias do consumo alimentar para os demais equipamentos eletrônicos, sendo eles o celular, *tablet*,

rádio e outros, não apresentaram diferenças estatisticamente significativas e as tabelas encontram-se no Anexo L, Tabelas 36, 37, 38 e 39.

7.5. Ciclo alimentação/jejum em relação ao ciclo atividade/repouso

O Gráfico 10 e 11 estão ilustrados nas páginas 74 e 75, respectivamente.

O padrão temporal do comportamento alimentar a partir da primeira e última ingesta em relação ao comportamento de vigília e sono ao longo de 24 horas foi apresentado nos Gráficos 10 e 11.

A elaboração das imagens ocorreu a partir dos dados registrados em diários dos horários das primeiras e últimas ingestas e dos horários de acordar e de dormir, divididos de acordo com a semana e o fim de semana e entre os gêneros.

No Gráfico 10 (A), a oscilação do comportamento alimentar com base na primeira e de última ingesta apresentou a extensão de uma faixa de tempo com diferentes amplitudes que expressa a variabilidade desses comportamentos entre os diferentes participantes do estudo. Observamos que o mesmo padrão se repetiu para o comportamento de acordar e dormir (Gráfico 11 (A)).

No Gráfico 10 (A), a primeira ingesta apresentou dois momentos com picos mais elevados que esse comportamento ocorre entre os participantes. Ao realizarmos a segmentação entre semana e fim de semana (Gráfico 10 (B)), observamos que durante a semana a primeira ingesta tende a ocorrer mais cedo e pouco depois do horário de acordar (Gráfico 11 (B)). Enquanto, no fim de semana o comportamento da primeira ingesta ocorreu mais tardio e mais disperso em função ao horário de acordar.

A última ingesta (Gráfico 10 (C)) e o horário de dormir (Gráfico 11 (C)) dos estudantes durante a semana ocorreu mais cedo do que no fim de semana.

Observamos que no Gráfico 11 houve o início de uma diminuição gradativa da iluminação ambiente próximo do momento que foi iniciado o horário de dormir. As mulheres mantiveram um ambiente menos iluminado que os homens (Gráfico 11 (C)).

No Gráfico 11 (C), vemos que entre as mulheres houve uma parcela que apresentou o início da primeira ingesta e horário de acordar mais adiantado que o outro. A faixa de tempo em que ocorre o comportamento de início do sono ocorreu mais cedo do que nos homens.

De modo geral, observamos que a primeira e a última ingesta apresentaram maior variabilidade de expressão do comportamento, mas que a primeira ingesta mostrou-se mais atrelada ao horário de despertar que varia de acordo com o contexto temporal e o gênero. A hora de acordar apresentou maior regularidade nos dias de semana e no fim de semana a variabilidade aumenta e a amplitude fica mais distribuída pelo tempo, assim como o início do sono nessa situação.

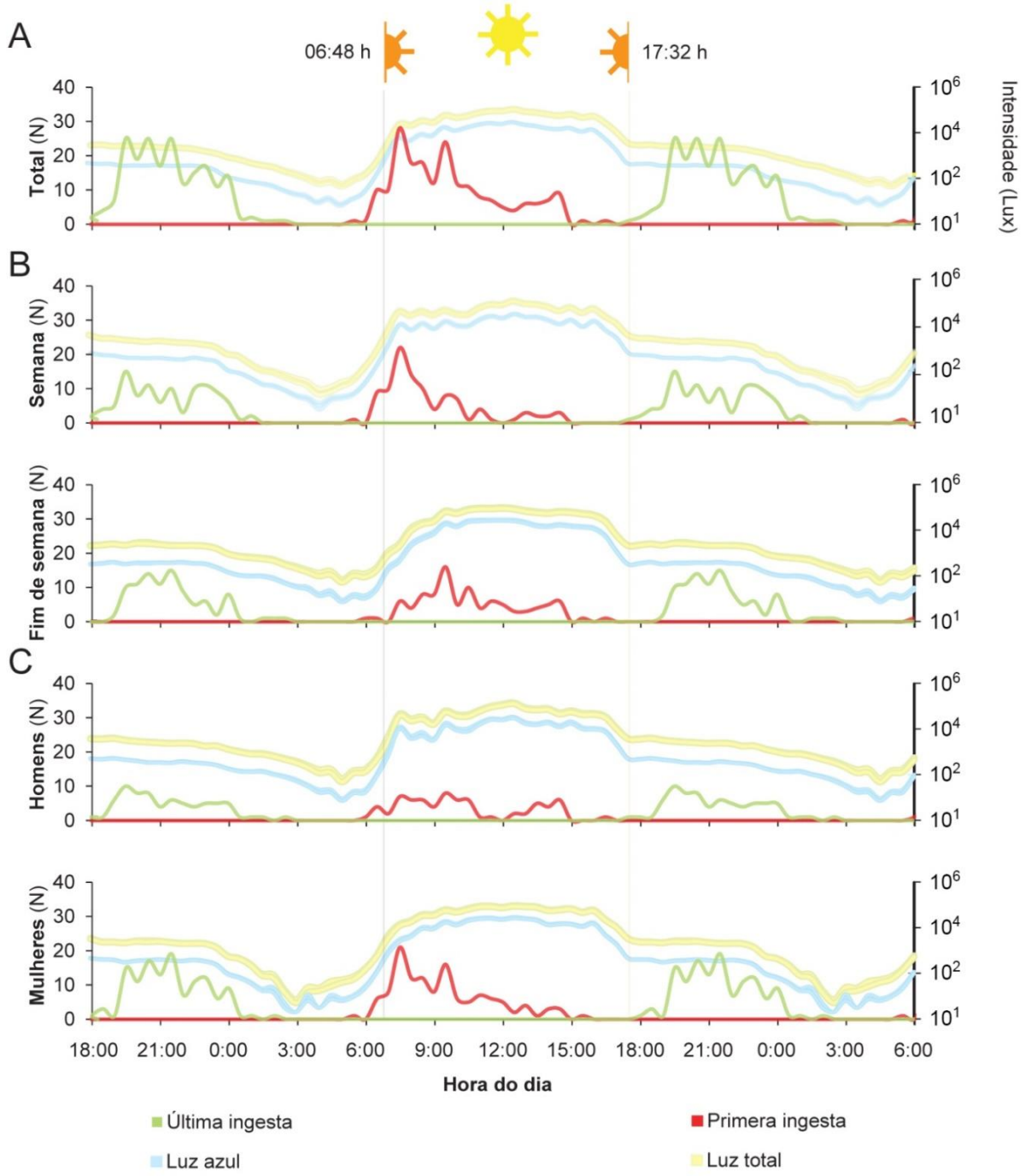


Gráfico 10 - Primeira e última ingesta do dia. O ritmo alimentar teve como base a primeira e a última ingesta entre os dias 16 de junho a 05 de julho de 2015 de 27 participantes. As primeiras e últimas ingestas foram agrupadas a cada 30 minutos e ajustadas em 24 horas. (A) representa o total de primeira e última ingesta da amostra; (B) representa o total de ingestas divididas de acordo com a semana e fim de semana; (C) representa o total de ingestas divididas de acordo com o gênero. No lado direito temos os valores médios de intensidade luminosa em escala logarítmica da luz e da luz azul (lux), tomadas a cada 30 minutos, em um período de 24 horas. Para cada gráfico, os valores de luminosidade correspondem aos valores registrados em cada sub-grupo.

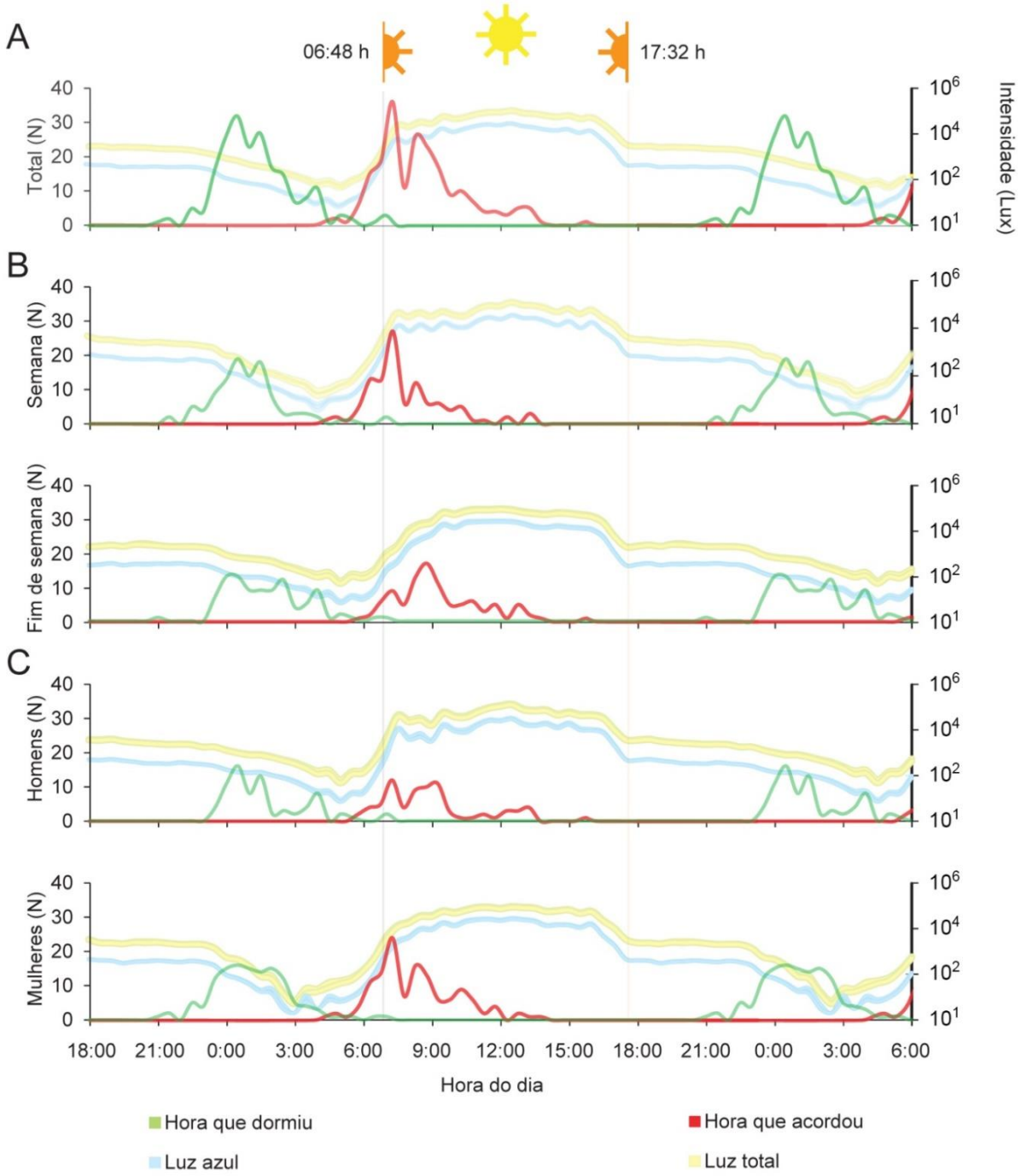


Gráfico 11 - Hora de dormir e acordar. O ciclo atividade/repouso teve como base a hora de dormir e acordar entre os dias 16 de junho a 05 de julho de 2015 de 27 participantes. Os horários foram agrupados a cada 30 minutos e ajustadas em 24 horas. (A) representa o total da hora de dormir e acordar da amostra; (B) representa o total da hora de dormir e acordar divididos de acordo com a semana e fim de semana; (C) representa o total da hora de dormir e acordar divididos de acordo com o gênero. No lado direito temos os valores médios de intensidade luminosa em escala logarítmica da luz e da luz azul (lux), tomadas a cada 30 minutos, em um período de 24 horas. Para cada gráfico, os valores de luminosidade correspondem aos valores registrados em cada sub-grupo.

7.5.1. Características da exposição à luz ao longo do dia

Como informado na seção 6.3., análise dos ciclos de atividade/repouso e claro/escuro, houve a falha de 4 actímetros. Os gráficos a seguir correspondem ao valor médio a cada 30 minutos ajustado em um período de 24 horas da intensidade de luz e de luz azul registrada pelos actímetros de 23 participantes, sendo 14 registros das mulheres e 9 dos homens.

Nos Gráficos 12 e 13, apresentados respectivamente nas páginas 77 e 78, a fase que compreende o intervalo entre o nascer e o por do sol (Fase I) apresentou a maior intensidade luminosa registrada pelos actímetros. Nessa fase devemos considerar que houve maior diversidade nos tipos de fontes luminosas que compõe a iluminação dos ambientes transitados pelos participantes.

O registro de luz feito pelo actímetro representa uma aproximação do que o indivíduo possivelmente pode estar recebendo em suas retinas, pois há uma variação que depende da distância do aparelho preso no punho e os olhos, além da sensibilidade da célula fotoelétrica e o tipo de filtro empregado no aparelho.

A Fase II, em geral, apresentou como característica a iluminação ambiente oriunda por fontes luminosas de origem elétrica. O uso de equipamentos eletrônicos que possuem telas luminosas compõe um importante estímulo luminoso presente nessa fase.

Calculamos a relação de proporcionalidade entre a luz azul com a luz visível entre as fases (Gráfico 12), a fim de analisarmos se o gradiente de luz azul que compõe a luz elétrica e de equipamentos eletrônicos na fase noturna seria proporcionalmente igual, menor ou maior que a relação entre a luz azul e a luz solar na fase diurna. Visualmente, podemos verificar que durante a Fase I os valores obtidos pelo cálculo de proporção entre a luz azul (lux) e a luz (lux) foram mais elevados do que na Fase II para esta amostra. Isso quer dizer que apesar dos equipamentos eletrônicos e iluminação doméstica emitirem uma luz mais concentrada do componente azul, a incidência de luz azul em relação à luz foi mais elevada na fase entre o nascer e o por do sol.

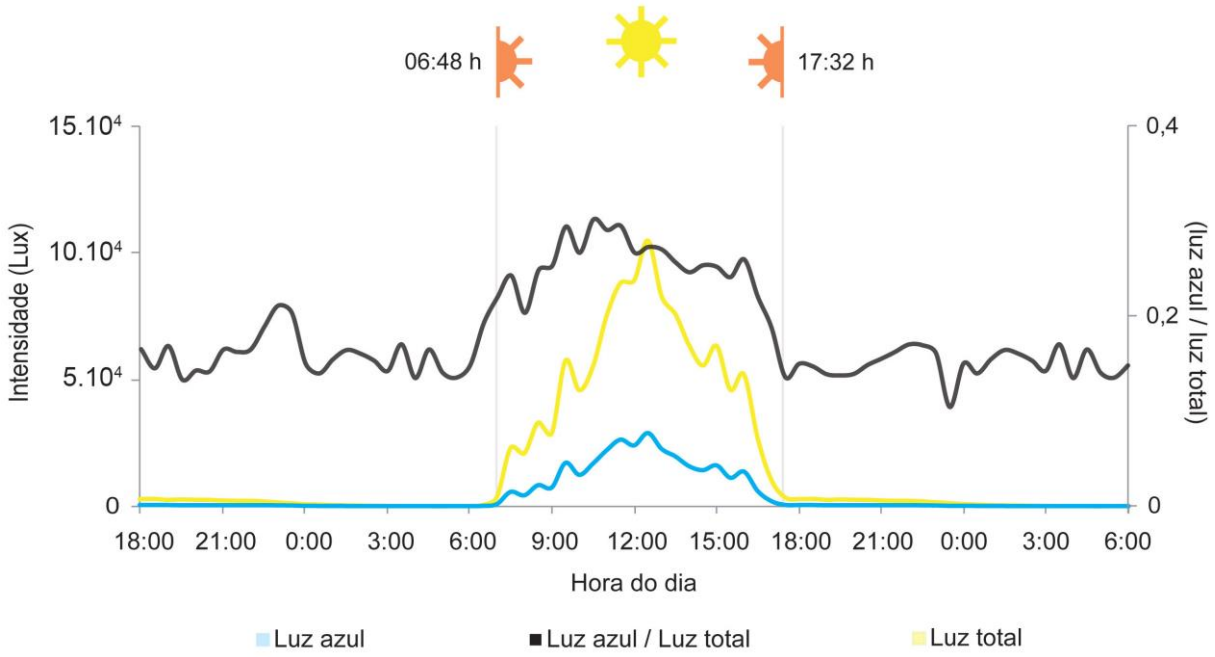


Gráfico 12 - Exposição à luz e a proporção de luz azul entre as fases. Média da exposição à luz e da luz azul a cada 30 minutos ajustados em 24 horas dos registros de 23 actímetros usados durante 15 dias no punho. O traçado negro representa a relação de proporcionalidade entre a luz azul e a luz total.

No Gráfico 13, a oscilação da exposição à luz individual entre os participantes femininos e masculinos apresentou diferença em relação ao momento em que o estímulo luminoso era reduzido para dar início à fase escura.

O limiar médio de início da fase escura ocorreu antes para as mulheres desta amostra em comparação aos homens. Observamos também que as mulheres mantinham um ambiente mais escuro para o sono.

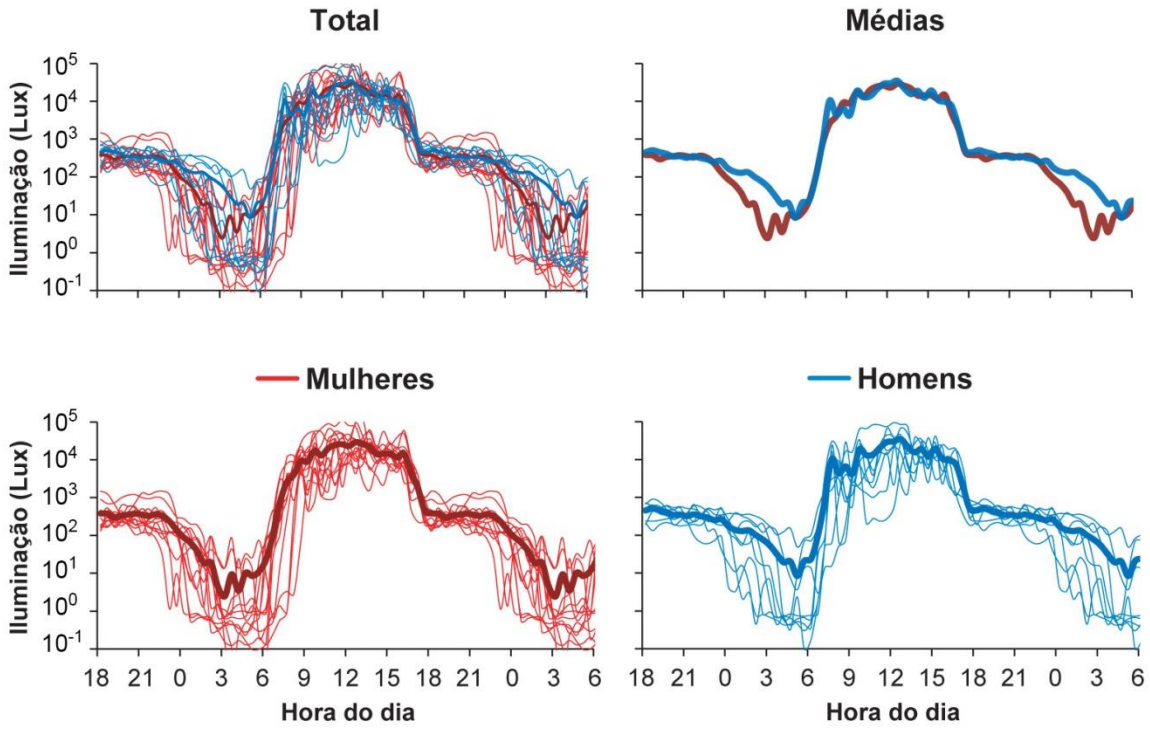


Gráfico 13 – Oscilação da exposição à luz entre mulheres e homens. Média da exposição à luz e da luz azul a cada 30 minutos ajustados em 24 horas dos registros de 23 actímetros usados durante 15 dias no punho. Os traçados grossos representam a média de cada grupo e os traçados finos representam as médias de cada participante (total = 23; mulher = 14; homem = 9). Os valores de intensidade luminosa do eixo *y* foram ajustados em escala logarítmica na unidade de medida em lux.

7.6. Estudo exploratório entre a estabilidade e fragmentação do ciclo atividade/repouso com os aspectos alimentares

Na Tabela 18, ilustrada na página 79, ao analisarmos usando a regressão linear entre o índice de regularidade do ciclo atividade/repouso (IS) e os valores médios das variáveis que expressam o comportamento de sono (escala de Epworth, duração média do sono, a diferença entre a duração média de sono entre o fim de semana e semana), a duração média de uso de equipamentos eletrônicos por dia e os aspectos do comportamento alimentar (IMC e componentes da dieta), encontramos uma correlação positiva com nível de significância de $p<0,001$ entre o IS e a duração média do sono.

Esse resultado indica que os participantes que apresentaram maior estabilidade do ciclo atividade/repouso apresentaram também a duração média do sono mais extensa.

Adicionamos no Anexo L, Tabela 34 e 35, os dados descritivos individuais de cada uma das variáveis usadas na Tabela 18 para efeito de consulta.

Tabela 18 - Regressão linear entre as medidas de estabilidade do ciclo atividade/repouso (IS) e o comportamento de sono, uso de equipamentos eletrônicos e o comportamento alimentar

		Méd±DP	R	R²	β	p
	Escala de Epworth	12,52±6,24	0,380	0,144	0,380	0,061
	Duração média do sono (min)	422,70±86,17	0,614	0,377	0,614	**0,001***
	Diferença entre a duração de sono fds e sem	46,10±79,15	0,100	0,000	0,010	0,961
	Duração média do uso de equipamentos	166,96±96,73	0,116	0,013	0,116	0,582
	IMC	21,77±2,27	0,056	0,003	-0,056	0,789
IS	Peso da porção (g)	374,89 ± 96,37	0,352	0,124	-0,352	0,084
	Calorias (kcal)	517,45 ± 140,53	0,258	0,067	-0,258	0,213
	Carboidratos (g)	63,54 ± 14,32	0,170	0,029	-0,170	0,417
	Proteínas (g)	31,61 ± 44,38	0,278	0,077	-0,278	0,179
	Lipídeos (g)	19,67 ± 7,05	0,210	0,044	-0,210	0,314
	Açúcares (g)	27,11 ± 14,65	0,367	0,135	-0,367	0,071

IS = variável dependente em função das médias de cada variável independente;

R = coeficiente de correlação de Pearson;

R² = coeficiente de determinação;

β = coeficiente angular da correlação linear;

Os valores de p referem-se às análises de regressão linear entre os índices de IS em relação à média de duração do sono e os componentes da dieta. * = p<0,001.

Já na Tabela 19, ilustrada na página 80, obtivemos através da análise de regressão linear uma correlação negativa entre o índice de fragmentação do ciclo atividade/repouso (IV) e a duração do sono. Esse resultado sugere que os participantes que apresentaram mais fragmentações no ciclo atividade/repouso tiveram uma menor duração na média do sono. Este resultado foi o inverso ao anterior (IS).

Tabela 19 - Regressão linear entre as medidas de fragmentação do ciclo atividade/repouso (IV) e o comportamento de sono, uso de equipamentos eletrônicos e o comportamento alimentar

		Méd±DP	R	R^2	β2	p
	Escala de Epworth	12,52±6,24	0,012	0,000	-0,012	0,956
	Duração média do sono (min)	422,70±86,17	0,547	0,299	-0,547	**0,005+**
	Diferença entre a duração de sono fds e sem	46,10±79,15	0,136	0,019	0,136	0,516
	Duração média do uso de equipamentos	166,96±96,73	0,039	0,002	-0,039	0,854
	IMC	21,77±2,27	0,213	0,045	-0,213	0,307
IV	Peso da porção (g)	374,89 ± 96,37	0,117	0,014	0,117	0,579
	Calorias (kcal)	517,45 ± 140,53	0,078	0,006	0,078	0,711
	Carboidratos (g)	63,54 ± 14,32	0,014	0,000	-0,014	0,945
	Proteínas (g)	31,61 ± 44,38	0,176	0,031	0,176	0,400
	Lipídeos (g)	19,67 ± 7,05	0,060	0,004	0,060	0,777
	Açúcares (g)	27,11 ± 14,65	0,279	0,078	0,279	0,177

IV = variável dependente em função das médias de cada variável independente;

R = coeficiente de correlação de Pearson;

R^2 = coeficiente de determinação;

β = coeficiente angular da correlação linear;

Os valores de p referem-se às análises de regressão linear entre os índices de IV em relação à média de duração do sono e os componentes da dieta. + = p<0,05.

Na página seguinte apresentamos a Tabela 20. Durante a exploração dos dados, observamos que o consumo alimentar em função da regularidade de ciclo atividade/repouso apresentava correlação somente quando era considerada a duração média de sono. Ao parearmos a duração média do sono com a média de cada componente da dieta através da análise regressão linear múltipla, obtivemos uma correlação negativa que indica que os participantes que apresentaram maior regularidade no ciclo atividade/repouso e maior duração média do sono, apresentaram menor consumo alimentar.

Tabela 20 - Regressão linear múltipla entre a medida de estabilidade do ciclo atividade/repouso (IS) e os pares duração média do sono e consumo alimentar

			Méd±DP	R	R²	β2	p
IS	Par I	Duração do sono (min)	422,70 ± 86,17	0,716	0,513	-0,368	**0,021+**
		Peso da porção (g)	374,89 ± 96,37				
	Par II	Duração do sono (min)	422,70 ± 86,17	0,745	0,555	-0,434	**0,007+**
		Calorias (kcal)	517,45 ± 140,53				
	Par III	Duração do sono (min)	422,70 ± 86,17	0,686	0,470	-0,311	0,063
		Carboidratos (g)	63,54 ± 14,32				
	Par IV	Duração do sono (min)	422,70 ± 86,17	0,694	0,481	-0,323	**0,047+**
		Proteínas (g)	31,61 ± 44,38				
	Par V	Duração do sono (min)	422,70 ± 86,17	0,712	0,507	-0,370	**0,025+**
		Lipídeos (g)	19,67 ± 7,05				
	Par VI	Duração do sono (min)	422,70 ± 86,17	0,722	0,522	-0,380	**0,017+**
		Açúcares (g)	27,11 ± 14,65				

IS = variável dependente em função das médias das variáveis independentes;

R = coeficiente de correlação de Pearson;

R² = coeficiente de determinação;

β = coeficiente angular da correlação linear;

Os valores de p referem-se às análises de regressão linear múltipla entre os índices de IS em relação à média de duração do sono e cada um dos componentes da dieta. + = p<0,05.

A mesma abordagem de pareamento foi realizada com os dados do IV e se encontra na Tabela 21 na página a seguir. Nenhuma correlação foi encontrada e uma justificativa possível seria que os participantes da pesquisa apresentaram valores do IV que não sugerem fragmentação crônica do ciclo atividade/repouso e assim não estabeleceria correlação com a ingesta alimentar. O IS e o IV não são complementares como poderia parecer.

A estabilidade do ritmo medida por IS parece apresentar uma relação direta entre os estímulos cíclicos ambientais e o oscilador circadiano sincronizado pelo ciclo claro-escuro e as tensões que podem estar contidas nessa relação pode alterar a estabilidade de um ritmo por sua fragmentação (IV).

Tabela 21 - Regressão linear múltipla entre a medida de fragmentação do ciclo atividade/repouso (IV) em função da duração do sono e o consumo alimentar

			Méd±DP	R	R^2	β	p
IV	Par I	Duração do sono (min)	422,70 ± 86,17	0,556	0,309	0,102	0,57
		Peso da porção (g)	374,89 ± 96,37				
	Par II	Duração do sono (min)	422,70 ± 86,17	0,550	0,302	-0,059	0,75
		Calorias (kcal)	517,45 ± 140,53				
	Par III	Duração do sono (min)	422,70 ± 86,17	0,562	0,316	-0,134	0,47
		Carboidratos (g)	63,54 ± 14,32				
	Par IV	Duração do sono (min)	422,70 ± 86,17	0,564	0,318	0,138	0,44
		Proteínas (g)	31,61 ± 44,38				
	Par V	Duração do sono (min)	422,70 ± 86,17	0,551	0,303	-0,069	0,71
		Lipídeos (g)	19,67 ± 7,05				
	Par VI	Duração do sono (min)	422,70 ± 86,17	0,609	0,370	0,128	0,13
		Açúcares (g)	27,11 ± 14,65				

IV = variável dependente em função das médias das variáveis independentes;

R = coeficiente de correlação de Pearson;

R^2 = coeficiente de determinação;

β = coeficiente angular da correlação linear;

Os valores de p referem-se às análises de regressão linear múltipla entre os índices de IS em relação à média de duração do sono e cada um dos componentes da dieta.

8. Limitações do estudo

a. Não foi possível que todos os participantes iniciassem o preenchimento dos instrumentos da pesquisa no mesmo dia e terminassem igualmente em um mesmo dia (vide cronograma presente na seção 5.6. Coleta de dados);
b. Observamos que somente com as orientações no momento da entrega dos protocolos e envio de uma apostila auxiliar com as imagens de medidas caseiras ao correio eletrônico de cada participante não seja suficiente, pois durante o preenchimento do diário alimentar os participantes trouxeram dúvidas sobre os tipos de utensílios de cozinha, por exemplo, a "colher grande do restaurante universitário". Apesar de não ter sido um fator que impossibilitou a transcrição dos dados, devemos ressaltar a importância de haver um treinamento prévio que garanta alguma familiaridade com os principais utensílios de uso domésticos usados mais comumente como medidas caseiras;
c. O método do diário alimentar possibilita uma subestimação ou superestimação do tamanho das porções por trabalharmos com medidas aproximadas de registro das ingesta;
d. O actímetro pode apresentar falhas que devem ser rigorosamente testadas antes do início da coleta de dados. Foi necessário descartar o registro de dois actímetros devido a uma falha no armazenamento de dados e no carregamento da bateria dos aparelhos. Outros dois actímetros apresentaram falha somente no registro das informações luminosas e somente essas informações desses aparelhos não puderam ser usadas;
e. A atividade e o repouso registrado pelo actímetro estão baseados na movimentação do punho do participante. Devemos ter cautela quanto a interpretação dessas informações traduzirem o comportamento de sono e vigília, pois nem sempre uma não movimentação do punho por um determinado tempo pode ser descrito como sono. Por essa razão usamos o diário de sono para obtermos as informações sobre a duração da vigília e do sono;

f. Durante a fase de análise dos dados identificamos um problema na estrutura do instrumento descrição dos estados emocionais no momento da ingesta. A pesquisa de um dado estado emocional deve conter mais do que somente uma característica que a defina, para não incorrermos a tipologias reducionistas desses estados. Houve o uso insuficiente de categorias para descrever os estados emocionais presentes no ato da ingesta alimentar apresentados por escalas analógicas. Essa insuficiência de categorias que descreva o estado emocional foi limitante para realizarmos a análise fatorial, cuja exigência é que haja no mínimo 5 categorias dentro de um único aspecto a ser agrupado (HAIR *et al., 2009)*. Sugerimos que para estudos futuros em que as variáveis emocionais relacionados à ingesta alimentar sejam observadas, haja uma melhor elaboração do instrumento a ser aplicado.

9. Discussão

A discussão dos resultados que seguiremos levou em consideração a ordem dos achados que julgamos mais interessantes na nossa pesquisa e compararemos os resultados alcançados com os trabalhos disponíveis na literatura científica.

Observamos que entre os participantes a maior duração no uso de equipamentos eletrônicos durante a ingesta ocorria na fase noturna e o seu uso não implicou em uma maior duração da ingesta e nem em um maior consumo alimentar. A associação observada em relação ao uso dos equipamentos com a ingesta está mais amparada no atraso do início do sono que propicia o aumento da ingesta média na fase noturna.

Tal característica nos remete ao questionamento sobre a permanência da exposição à luz azul para horas mais tardias da noite poderia estar associado no longo prazo a um estado de atrito temporal, pois uma das consequências relacionadas a essa estimulação é o atraso da fase de sono o que pode alterar os hábitos de ingesta para um padrão mais calórico na fase noturna. Por se tratar de um grupo de participantes jovens, possivelmente não se observa agora uma relação aguda que as tensões temporais geradas pela supressão do sono e os desajustes no balanço da ingesta alimentar podem trazer. A reflexão que fazemos é, que a medida que essa mesma população envelhece e a exposição no longo prazo ao estímulo fótico para horários cada vez mais tardes da noite e que está associado ao atraso da fase de sono e a alteração de uma série de eventos endógenos cíclicos relacionados ao ciclo alimentação/jejum (BROUSSARD, 2016; SMOLENSKI *et al.,* 2015), favoreceria a precocidade e o aumento de risco a desenvolver obesidade (BROUSSARD & VAN CAUTER, 2016; BERNARDI *et* al, 2009) e alterações metabólicas (CHEUNG *et al*., 2016; CHO *et al*., 2015; COPINSCHI *et al.*, 2014; BECCUTI & PANNAIN, 2011).

As abordagens em relação ao uso de equipamentos eletrônicos e o comportamento alimentar partem de considerações de que a variação da informação luminosa do ambiente pode alterar a expressão de determinados ritmos biológicos. A partir de uma constatação observacional vemos que o uso de equipamentos eletrônicos tem acontecido cada vez mais cedo entre os jovens e o seu uso se

prolonga cada vez mais tarde na noite. O uso dos equipamentos eletrônicos pode favorecer um comportamento mais confinado o que leva a uma diminuição do contraste dos níveis de intensidade de luz entre o dia e a noite, ocasionando em um enfraquecimento e/ou desalinhamento da expressão de uma série de ritmos diários. Como demonstrado por Kubiszewski (2012), o uso diário dos equipamentos como celular, o computador, entre outros, especialmente a noite, estão relacionado com o atraso e a baixa qualidade do sono entre adolescentes.

O fato dos nossos participantes apresentarem um maior consumo e uma extensão da vigília para horários mais tardios da noite, não nos leva a uma inferência de que eles apresentavam um desajuste nos seus ritmos. Uma informação interessante que encontramos usando o modelo de regressão múltipla com os dados da estabilidade interdiária (IS) com as variáveis independentes de duração de sono e consumo alimentar, foi a correlação positiva de que quanto maior era a estabilidade do ciclo atividade/repouso, maior a duração do sono e menor o consumo alimentar. Possivelmente a relação inversa dessa modelo em que uma menor estabilidade do ciclo atividade/repouso e uma menor duração do sono poderiam estar relacionadas a uma maior ingestão. O trabalho que melhor responderia em caso de uma relação contrária ao que encontramos no modelo de regressão seria o apresentado por Dashti (2016) no seu estudo realizado em Roterdã. Ele encontrou que os indivíduos com duração de sono menor que 5,5 horas apresentava um consumo calórico maior do que os que dormiam entre 6,5 a 7,5 horas. Em relação à correlação positivo no modelo que encontramos.

A exposição ao estímulo fótico dos participantes ao longo do dia pode ser uma resposta parcial para o achado acima. Seria possível estabelecer que o balanço das intensidades fóticas mais intensas pela manhã em relação à tarde e a noite em nossos resultados possam explicar a regularidade nos coeficientes de estabilidade interdiária (IS) e a baixa fragmentação intradiária (IV) do ciclo atividade/repouso entre os nossos participantes. Isso porque o IS mantém uma relação de estabilidade com o ciclo claro/escuro ambiental e os sincronizadores sociais (GONÇALVES *et al*., 2015) e o estímulo luminoso mais intenso pela manhã do que a noite tem efeito na regulação dos ritmos biológicos (LEWY *et al.,* 1987).

9.1. O consumo alimentar ao longo de 24 horas

O perfil oscilatório alimentar foi apresentado graficamente e o resultado mais importante foram os picos de consumo alimentar que deve ser compreendido pelo maior número de participantes realizando a ingestão alimentar em faixas determinadas de horários tanto na Fase I quanto na Fase II que se repetiram com certa previsibilidade entre os participantes e ao longo da coleta de dados. Esse resultado foi semelhante as descrições feitas para esse comportamento em condições *ad libitum* (DE CASTRO, 2004; DE CASTRO, 1987). Mesmo diante dessa variação ao longo do dia, a marcação por um sinal em cada fase mais intenso poderia estar trazendo certa regulação na frequência das ingestas em função do tempo.

Comumente, os estudos abordam sobre as diferenças alimentares dentro de aspectos temporais divididos pelas diferenças entre os dias da semana e os dias de fim de semana (MCCARTHY, 2014; HAINES *et al*., 2003; DE CASTRO, 1991) que deriva de um conceito de que a semana apresenta uma restrição dos horários impostos pelos compromissos sociais e que nos fins de semana, associado ao dia de folga em que há uma maior negociação de horário também permite uma menor rigidez no consumo calórico. Entretanto, pouco se refere sobre a folga dentro de uma estrutura de 24 horas.

WATERHOUSE (2005) sugere haver uma diferença entre a quantidade e qualidade do alimento ingerido em função do fator social e dos dias de semana e de fim de semana que se baseia no conceito de horários mais “estruturados” (rígido) ou “menos estruturados” (descanso). A ressalva mais importante que o trabalho mencionado trouxe para esta discussão é que esse conceito abrange também parte dos dias (fase do dia), ou seja, ao longo do dia pode haver horários mais ou menos estruturados que devem ser observados dentro das diferenças comportamentais estudadas sobre a alimentação.

O maior consumo alimentar e a maior duração da ingesta na fase noturna podem estar relacionados a esse conceito que configura um horário menos estruturado como um horário de lazer nessa fase. Uma característica das relações humanas nos dias atuais é marcada por uma interação social por meio dos

equipamentos eletrônicos que se estende facilmente pela noite por ser um momento em que já não estão atrelados aos compromissos de trabalho ou escolares. Esse novo hábito permite um maior tempo de exposição à luz noturna que tende a atrasar a fase do sono, o que um aumento da possibilidade para a ingesta.

9.2. Reflexões sobre a relação entre a alimentação/jejum e atividade/repouso com o uso de equipamentos eletrônicos

No ambiente real, inúmeros são os elementos que fazem parte da nossa estrutura temporal diária e que interagem em diferentes momentos (fases). No dia-a-dia os estímulos de natureza fótica e não fótica como os horários de alimentação e os horários sociais, não é apresentada de forma precisa e pontual, mas sua intensidade varia continuamente e são apresentados simultaneamente nas mais diversas combinações entre si. Ao longo de um dia, a estrutura temporal que envolve um organismo consiste em um conjunto de estímulos dinâmicos que são muito difíceis de definir conforme comentamos antes (MENNA-BARRETO & DÍEZ-NOGUERA, 2012).

No caso deste trabalho em que buscamos as associações entre o ciclo alimentação/jejum e atividade/repouso associados ao uso dos equipamentos eletrônicos, depreendemos a necessidade de uma breve menção acerca da particularidade fótica e não fótica dos equipamentos eletrônicos modernos. Os aparelhos com telas luminosas podem ser usadas para o entretenimento, como meio de interação social com outras pessoas que utilizam os mesmos sistemas de comunicação eletrônica ou outras possibilidades que vão sendo inventadas.

Isso poderia explicar as diferenças encontradas entre aumento ou diminuição do consumo alimentar de acordo com os tipos de equipamentos eletrônicos usado durante a ingesta (STROEBELE & DE CASTRO, 2004).

Arbitramos para o uso do método das variáveis não paramétricas do ciclo atividade/repouso para construímos nossas análises sobre a estabilidade ou fragmentação desse ritmo em relação ao comportamento alimentar. Ao buscarmos referências em que pudéssemos dialogar com os nossos resultados, não

encontramos na literatura científica resultados específicos entre o comportamento alimentar associado a esses parâmetros. Em razão dessas medidas apresentarem uma relação estreita com os estímulos cíclicos ambientais e o oscilador circadiano sincronizado pelo ciclo claro-escuro, novos estudos com novas metodologias podem ser melhor exploradas a partir das associações entre os dados não-paramétricos e dados comportamentais relacionados a alimentação.

Nesta pesquisa foi possível estabelecermos uma associação entre os padrões temporais da alimentação/jejum e atividade/repouso em relação ao uso de equipamentos eletrônicos ao considerarmos que a interação ocorre em função a uma série combinações com outros fatores do ambiente e que o uso dos equipamentos na fase noturna altera a duração da vigília o que possibilita um aumento das ingestas.

10. Conclusão

O uso de equipamentos eletrônicos apresentou uma associação indireta entre o uso de equipamentos eletrônicos e o aumento no consumo alimentar. O uso dos equipamentos eletrônicos na fase noturna pode explicar eventuais atrasos na fase de sono pela estimulação luminosa, de interação social e entretenimento que esses equipamentos oferecem. A diminuição frequente da duração do sono no longo prazo tem o potencial de gerar um desalinhamento na regulação da expressão dos padrões temporais de atividade/repouso e alimentação/jejum que podem alterar o padrão do comportamento alimentar.

A ingesta alimentar em condições de expressão livre apresentou variações consideráveis ao longo do dia. Entretanto, a repetição relativamente previsível de ingestas mais abundantes localizadas em cada uma das fases do dia aparenta ser um sinal temporal que proporciona certa regularidade na distribuição da frequência das ingestas dentro dessas fases.

As informações obtidas pelo instrumento de diário alimentar mostrou um detalhamento temporal, quantitativo e qualitativo da ingesta alimentar consistentes, que não seria obtido através de outra técnica de inquérito alimentar.

11. Referências bibliográficas

ANOKHIN, PK. Biology and Neurophysiology of the Conditioned Reflex and Its Role in Adaptive Behavior, v. 3, p. 1-24. 1974.

ASCHOFF, J. Circadian rhythms in man: a self-sustained oscillator with an inherent frequency underlies 24-hours periodicity. **Science**, vol.148. p.1427-32. 1965.

ASCHOFF, J., DAAN, S., & HONMA, K. I. Zeitgebers, entrainment and masking: Some unsettled questions. In J. Aschoff, S. Daan & G. A. Gross (Eds.), Vertebrate circadian systems – structure and physiology (pp. 13-24). Berlim: Springer Verlag. 1982. Disponível em: < http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-68651-1_2 >

AOKI, H. *et al*. Minimum light intensity required to suppress nocturnal melatonin concentration in human saliva. **Neurosci Lett,** v. 252, n. 2, p. 91-4, Aug 1998. ISSN 0304-3940. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9756329 >.

BECCUTI, G.; PANNAIN, S. Sleep and obesity. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care,** v. 14, n. 4, p. 402-12, Jul 2011. ISSN 1473-6519. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21659802 >.

BEHAR-COHEN, F. et al. Light-emitting diodes (LED) for domestic lighting: any risks for the eye? **Prog Retin Eye Res,** v. 30, n. 4, p. 239-57, Jul 2011. ISSN 1873-1635. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21600300 >.

BERNARDI, F; HARB, ABC; LEVANDOVSKI, RM; HIDALGO, MPL. Transtornos alimentares e padrão circadiano alimentar: uma revisão. **Rev Psiquiatr Rio Gd Sul**. 209;31(3):170-6. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rprs/v31n3/a06v31n3>.

BERTOLAZI, NA; FAGONDES, SC; HOFF, LS; PEDRO, VD; MENNA-BARRETO, LS; JOHNS, MW. Validação da escala de sonolência de Epworth em português para uso no Brasil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. Vol 35, ed 9, p.877-883. 2009.

BIRTH, K. The Regular Sound of the Cock: Context-Dependent Time Reckoning in the Middle Ages. **Kronoscope,** vol. 11, pp. 125-144, 2011. Disponível em: < http://booksandjournals.brillonline.com/content/journals/10.1163/156852411x595305>.

BRAINARD, G. C. et al. Action spectrum for melatonin regulation in humans: evidence for a novel circadian photoreceptor. **J Neurosci,** v. 21, n. 16, p. 6405-12, Aug 2001. ISSN 1529-2401. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11487664 >.

BROADWAY, J.; ARENDT, J.; FOLKARD, S. Bright light phase shifts the human melatonin rhythm during the Antarctic winter. **Neurosci Lett,** v. 79, n. 1-2, p. 185-9, Aug 1987. ISSN 0304-3940. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3670728 >.

BROUSSARD, J. L. et al. Elevated ghrelin predicts food intake during experimental sleep restriction. **Obesity (Silver Spring),** v. 24, n. 1, p. 132-8, Jan 2016. ISSN 1930-739X. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26467988 >.

BROUSSARD, J. L.; VAN CAUTER, E. Disturbances of sleep and circadian rhythms: novel risk factors for obesity. **Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes,** v. 23, n. 5, p. 353-9, Oct 2016. ISSN 1752-296X. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27584008 >.

BURGESS, H. J.; EASTMAN, C. I. A late wake time phase delays the human dim light melatonin rhythm. **Neurosci Lett,** v. 395, n. 3, p. 191-5, Mar 2006. ISSN 0304-3940. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16309837 >.

BURGESS, P. Variation in light intensity at different latitudes and seasons, effects of cloud cover, and the amounts of direct and diffused light. Presentation to Continuous Cover Forestry Group (**CCFG**) Scientific Meeting 29 September 2009, Westonbirt Arboretum, Gloucestershire. Disponível em: < http://www.ccfg.org.uk/conferences/downloads/P_Burgess.pdf >.

BUYSSE, D. J. et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry Res**, v. 28, n. 2, p. 193-213, May 1989. ISSN 0165-1781. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2748771 >.

CARNEIRO, H.S. Reseña: Eating right in the Renaissance - Ken Albala. Hlb **Revista de História Ibero Americana**, vol. 2, núm. 2. 2009.

CEOLIN, M.F. Padrões de atividade e fragmentação do sono em pessoas idosas. São Paulo. **Tese de doutorado**. Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. p. 242, 1999. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/35954242_Padroes_de_atividade_e_de_fragmentacao_do_sono_em_pessoas_idosas >.

CHEUNG, I. N. *et al*. Morning and Evening Blue-Enriched Light Exposure Alters Metabolic Function in Normal Weight Adults. **PLoS One,** v. 11, n. 5, p. e0155601, 2016. ISSN 1932-6203. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27191727 >.

CHO, Y. *et al*. Effects of artificial light at night on human health: A literature review of observational and experimental studies applied to exposure assessment. **Chronobiol Int,** v. 32, n. 9, p. 1294-310, 2015. ISSN 1525-6073. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26375320 >.

COPINSCHI, G.; LEPROULT, R.; SPIEGEL, K. The important role of sleep in metabolism. **Front Horm Res,** v. 42, p. 59-72, 2014. ISSN 1662-3762. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24732925 >.

DASHTI, H. S. et al. Actigraphic sleep fragmentation, efficiency and duration associate with dietary intake in the Rotterdam Study. **J Sleep Res,** v. 25, n. 4, p. 404-11, Aug 2016. ISSN 1365-2869. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26857552 >.

DE CASTRO, J. M. Circadian rhythms of the spontaneous meal pattern, macronutrient intake, and mood of humans. **Physiol Behav,** v. 40, n. 4, p. 437-46, 1987. ISSN 0031-9384. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3628541 >.

_____. Weekly rhythms of spontaneous nutrient intake and meal pattern of humans. **Physiol Behav,** v. 50, n. 4, p. 729-38, Oct 1991. ISSN 0031-9384. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1775547 >.

_____. Methodology, correlational analysis, and interpretation of diet diary records of the food and fluid intake of free-living humans. **Appetite,** v. 23, n. 2, p. 179-92, Oct 1994. ISSN 0195-6663. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7864611 >.

_____. Socio-cultural determinants of meal size and frequency. **Br J Nutr,** v. 77 Suppl 1, p. S39-54; discussion S54-5, Apr 1997. ISSN 0007-1145. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9155493 >.

_____. The time of day of food intake influences overall intake in humans. **J Nutr,** v. 134, n. 1, p. 104-11, Jan 2004. ISSN 0022-3166. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14704301 >.

_____. The control of food intake of free-living humans: putting the pieces back together. **Physiol Behav,** v. 100, n. 5, p. 446-53, Jul 2010. ISSN 1873-507X. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20450867 >.

DE CASTRO, J. M.; PLUNKETT, S. A general model of intake regulation. **Neurosci Biobehav Rev,** v. 26, n. 5, p. 581-95, Aug 2002. ISSN 0149-7634. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12367591 >.

EISENSTEIN, M. Stepping out of time. **NATURE**, VOL 497, p. 10-12, 23 MAY 2013. Disponível em: < http://palgrave.nature.com/nature/journal/v497/n7450_supp/full/497S10a.html >.

ESCOBAR, C. *et al*. Peripheral oscillators: the driving force for food-anticipatory activity. **Eur J Neurosci,** v. 30, n. 9, p. 1665-75, Nov 2009. ISSN 1460-9568. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19878276 >.

GONÇALVES, B. S. *et al*. A fresh look at the use of nonparametric analysis in

actimetry. **Sleep Med Rev,** v. 20, p. 84-91, Apr 2015. ISSN 1532-2955. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25065908 >.

HAINES, P. S. *et al*. Weekend eating in the United States is linked with greater energy, fat, and alcohol intake. **Obes Res,** v. 11, n. 8, p. 945-9, Aug 2003. ISSN 1071-7323. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12917498 >.

HAMMOND, PW. Food and Feast in Medieval England. p. 104-5. (1993). Disponível em: <http://www.foodtimeline.org/foodfaq7.html>.

HAIR, JF.; BLACK, WC.; BABIN, BJ.; ANDERSON, RE.; & TATHAM, RL. Análise multivariada de dados. Bookman Editora. p.100-124. 2009.

HOLANDA, LB; BARROS FILHO, AA. Métodos aplicados em inquéritos alimentares. **Rev Paul Pediatria**; vol 24, ed 1, p. 62-70. 2006.

HONMA, K.; HONMA, S.; WADA, T. Entrainment of human circadian rhythms by artificial bright light cycles. **Experientia,** v. 43, n. 5, p. 572-4, May 1987. ISSN 0014-4754. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3582576 >.

KUBISZEWSKI, V.; FONTAINE, R.; RUSCH, E.; & HAZOUARD, E. Association between electronic media use and sleep habits: An eight-day follow-up study. **International Journal of Adolescence and Youth**, v. 19, n. 3, p. 395-407, Jan 2013.Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02673843.2012.751039>.

LEVANDOVSKI, ROSA M.; “Perfil Cronobiológico em Amostra Populacional Caucasiana: Abordagem Cronobiológica dos Sintomas Depressivos”. TESE DE DOUTORADO,2011. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31879/000785688.pdf?sequence=1 >. Acessado em: out. 2016. Pág. 68-73.

LEWY, A. J. et al. Antidepressant and circadian phase-shifting effects of light. **Science**, v. 235, n. 4786, p. 352-4, Jan 1987. ISSN 0036-8075. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3798117 >.

MARQUES, N, MENNA-BARRETO, L. Cronobiologia: princípios e aplicações. São Paulo, EDUSP - Editora da Universidade de São Paulo, 3ª edição. p. 26-27, 91-92, 249-256. 2003.

MENNA-BARRETO, L. & DÍEZ-NOGUERA, A. External temporal organization in biological rhythms. **Biological Rhythm Research***, v. 43*, p. 3-14, Nov 2011. ISSN 0929-1016. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09291016.2011.638111>.

MCCARTHY, S. Weekly patterns, diet quality and energy balance. **Physiol Behav,** v. 134, p. 55-9, Jul 2014. ISSN 1873-507X. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24589367 >.

MINORS, D. S.; WATERHOUSE, J. M.; WIRZ-JUSTICE, A. A human phase-response curve to light. **Neurosci Lett,** v. 133, n. 1, p. 36-40, Nov 1991. ISSN 0304-3940. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1791996 >.

MISTLBERGER, R. E. Neurobiology of food anticipatory circadian rhythms. **Physiol Behav,** v. 104, n. 4, p. 535-45, Sep 2011. ISSN 1873-507X. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21527266 >.

MORENO, CRC; FISCHER, FM; ROTENBERG, L. A saúde do trabalhador na sociedade 24 horas. **São Paulo Perspectiva**. vol.17, n.1, São Paulo. 2003.

NAVARA, K. J.; NELSON, R. J. The dark side of light at night: physiological, epidemiological, and ecological consequences. **J Pineal Res,** v. 43, n. 3, p. 215-24, Oct 2007. ISSN 0742-3098. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17803517 >.

NELSON, W.; TONG. Y.L. LEE, J.K.; HALBERG, F. Methods for cosinor rhythmometry. *Chronobiologia,* 6:305-323, 1979.

PATTON, D. F.; MISTLBERGER, R. E. Circadian adaptations to meal timing: neuroendocrine mechanisms. **Front Neurosci,** v. 7, p. 185, 2013. ISSN 1662-4548. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24133410 >.

PAULEY, S. M. Lighting for the human circadian clock: recent research indicates that lighting has become a public health issue. **Med Hypotheses,** v. 63, n. 4, p. 588-96, 2004. ISSN 0306-9877. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15325001 >.

PINHEIRO, ABV. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5ª ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

REID, K. J. *et al*. Timing and intensity of light correlate with body weight in adults. **PLoS One,** v. 9, n. 4, p. e92251, 2014. ISSN 1932-6203. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24694994 >.

ROENNEBERG, T.; WIRZ-JUSTICE, A.; MERROW, M. Life between clocks: daily temporal patterns of human chronotypes. J Biol Rhythms, v. 18, n. 1, p. 80-90, Feb 2003. ISSN 0748-7304. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12568247 >.

ROWLAND, N. E. Order and disorder: temporal organization of eating. **Behav Brain Res,** v. 231, n. 2, p. 272-8, Jun 2012. ISSN 1872-7549. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22138508 >.

SADEH, A.; SHARKEY, K. M.; CARSKADON, M. A. Activity-based sleep-wake identification: an empirical test of methodological issues. **Sleep,** v. 17, n. 3, p. 201-7, Apr 1994. ISSN 0161-8105. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7939118 >.

SMOLENSKY, M. H.; SACKETT-LUNDEEN, L. L.; PORTALUPPI, F. Nocturnal light pollution and underexposure to daytime sunlight: Complementary mechanisms of circadian disruption and related diseases. **Chronobiol Int,** v. 32, n. 8, p. 1029-48, 2015. ISSN 1525-6073. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26374931 >.

STEPHAN, F. K. The "other" circadian system: food as a Zeitgeber. **J Biol Rhythms,** v. 17, n. 4, p. 284-92, Aug 2002. ISSN 0748-7304. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12164245 >.

STROEBELE, N.; DE CASTRO, J. M. Television viewing is associated with an increase in meal frequency in humans. **Appetite,** v. 42, n. 1, p. 111-3, Feb 2004. ISSN 0195-6663. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15036790 >.

THAPAN, K.; ARENDT, J.; SKENE, D. J. An action spectrum for melatonin suppression: evidence for a novel non-rod, non-cone photoreceptor system in humans. **J Physiol,** v. 535, n. Pt 1, p. 261-7, Aug 2001. ISSN 0022-3751. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11507175 >.

UMAN, M. Why did Benjamin Franklin fly the kite? In: All about lightning. Dover Publications, New York. 1987. Disponível em: http://ira.usf.edu/CAM/exhibitions/1998_12_McCollum/supplemental_didactics/23.Uman1.pdf. Acessado em: out. 2013.

VASCONCELOS, S.P. A organização temporal do trabalho e exposição a luz e suas repercussões no ciclo vigília-sono e secreção de melatonina de trabalhadores de uma reserva extrativista amazônica. **Tese de doutorado**, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. p. 166, 2014. Disponível em: < http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-09022015-084121/pt-br.php >.

WATERHOUSE, J. *et al*. Food intake in healthy young adults: effects of time pressure and social factors. **Chronobiol Int,** v. 22, n. 6, p. 1069-92, 2005. ISSN 0742-0528. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16393709 >.

_____. Light of domestic intensity produces phase shifts of the circadian oscillator in humans. **Neurosci Lett,** v. 245, n. 2, p. 97-100, Apr 1998. ISSN 0304-3940. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9605494 >.

WITTING, W.; KWA, I.H.; EIKELENBOOM, P.; MIRMIRAM, M.; SWAAB, D.F. Alterations in the circadian rest-activity rhythm in aging and Alzheimer's disease. **Biol Psychiatry**, v.27, p.563-72. 1990.

WRIGHT, H. R.; LACK, L. C. Effect of light wavelength on suppression and phase delay of the melatonin rhythm. **Chronobiol Int,** v. 18, n. 5, p. 801-8, Sep 2001. ISSN 0742-0528. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11763987 >.

12. Anexos

Anexo A

Ficha de identificação

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – PROJETO LATITUDES CAMPINAS

Instruções:

Responda as questões com toda a honestidade possível. **Suas respostas e os resultados são confidenciais.**

Ficha de Identificação

1. **Nome:**_____2. **Idade:**_____anos 3. **Sexo:** (1) Masculino (2) Feminino

4. Curso:_____ (1) manhã (2) vespertino (3) noturno (4) intergral

5. Você utiliza algum **medicamento (ou anabolizante)?** (1) sim (2) não

Qual?_____

Com que frequência você utiliza algum **medicamento?** (1) raramente;(2) 1 a 3x por semana; (3) diariamente

5. **Há quanto tempo?** _____ dias _____ semanas _____ meses _____ anos

6. Realiza alguma **atividade física?** (1) sim (2) não

6. **Com que frequência?** (1) raramente; (2) 1 a 3x por semana; (3) diariamente

7. Faz uso de **café?** (1) sim; (2) não 7. **Quantas xícaras por dia?** _____

8. **Fumante:** (1) sim; (2) não 8. **Quantos cigarros por dia?** _____

9. **Bebidas alcoólicas:** (1) sim; (2) não

10**. Quantas vezes por semana:** ( )1x; ( )2x; ( )3x; ( )diariamente; ( )finais de semana

10. **Quantidade:** ( )1 copo (ou lata); ( )2; ( )3; ( )+ 3; ( ) outros_____

11. Algumas substâncias recreativas alteram o sono, você usa alguma (s)?(confira os exemplos abaixo)

Anfetamina, ecstasy, maconha, cocaína, LSD, solventes, crack, xarope, heroína e inalantes

11. **Com que frequência?** (1) raramente; (2) 1 a 3x por semana; (3) diariamente

12. Você sai à **noite (baladas)?** (1) sim; (2) não

12. **Com que frequência?** (1) raramente; (2) 1 a 3x por semana; (3) diariamente

13. **Peso:** _____Kg **Estatura:**_____m

14. Você fez alguma viagem de avião nos **últimos 3 meses**? (1) sim; (2) não

14. Para onde?_____

15. Há quanto tempo você **mora nesta mesma cidade**? ____ anos ____ meses _____semanas ____dias

16. Onde **você** nasceu? Cidade _____ Estado_____ País _____

17. Tem insônia? **Com que frequência?** (1) raramente; (2) 1 a 3x por semana; (3) diariamente

18. Caso você divida sua cama ou sua casa com alguém, pergunte a ele/a com que frequência no **último mês você...**

Roncou alto (1) raramente; (2) 1 a 3x por semana; (3) diariamente

19. Você tem alguma **doença**? (1) sim; (2) não

Qual?_____

Anexo B

Questionário de Etnia e Questionário de Cronotipo de Munique - Munich Chronotype Questionnaire (MCTQ)

20. Como você **autoclassifica sua etnia**? ( ) Preta (afro descendente)
( ) Parda/Morena
( ) Branca (europeu)
( ) Amarela (asiático)
( ) Indígena

21. Onde sua **mãe** nasceu? a) Cidade_____
b) Estado_____País_____

22. Como você **classifica a etnia da sua mãe**?( ) Preta (afro descendente)
( ) Parda/Morena
( ) Branca (europeu)
( ) Amarela (asiático)
( ) Indígena
( ) Desconhecida

23. Onde seu **pai** nasceu? a) Cidade_____
b) Estado_____País_____

24. Como você **classifica a etnia do seu pai**? ( ) Preta (afro descendente)
( ) Parda/Morena
( ) Branca (europeu)
( ) Amarela (asiático)
( ) Indígena
( ) Desconhecida

25. Onde sua **avó materna** nasceu? a) Cidade_____
b) Estado_____País_____

26. Como você **classifica a etnia da sua avó materna**?( ) Preta (afro descendente)
( ) Parda/Morena
( ) Branca (europeu)
( ) Amarela (asiático)
( ) Indígena
( ) Desconhecida

27. Onde seu **avô materno** nasceu? a) Cidade_____
b) Estado_____País_____

28. Como você **classifica a etnia do seu avô materno**? ( ) Preta (afro descendente)

( ) Parda/Morena
( ) Branca (europeu)
( ) Amarela (asiático)
( ) Indígena
( ) Desconhecida

29. Onde seu **avó paterna** nasceu? a) Cidade_____
b) Estado_____País_____

30. Como você **classifica a etnia da sua avó paterna**? ( ) Preta (afro descendente)
( ) Parda/Morena
( ) Branca (europeu)
( ) Amarela (asiático)
( ) Indígena
( ) Desconhecida

31. Onde seu **avô paterno** nasceu? a) Cidade_____
b) Estado_____País_____

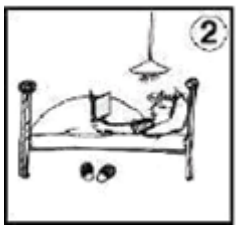
32. Como você **classifica a etnia do seu avô paterno**? ( ) Preta (afro descendente)
( ) Parda/Morena
( ) Branca (europeu)
( ) Amarela (asiático)
( ) Indígena
( ) Desconhecida

Questionário Munique (Cronotipo)

O questionário a seguir se refere ao seu comportamento de sono e vigília nos dias de trabalho e nos dias livres. Ao informar seus horários, tome o cuidado de não utilizar dados ambíguos, por exemplo: use 23:00 ao invés de 11:00!

Dias da semana – DIAS DE AULA

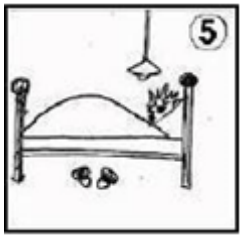
Vou para a cama às ____:____ horas.



Algumas pessoas permanecem um tempo acordadas depois que vão se deitar _____.

Decido dormir às ____:____ horas.

Eu necessito_____ minutos para adormecer.



Acordo às ____:____ horas.

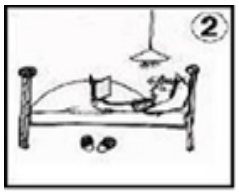
( ) Com despertador

( ) Sem despertador

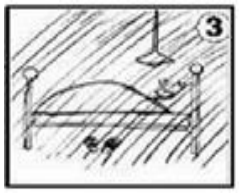
Passados _____ minutos, me levanto.

Dias livres (lazer) – FINAIS DE SEMANA E FERIADOS

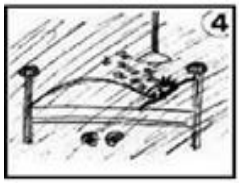
Vou para a cama às ____:____ horas.



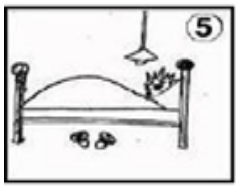
Algumas pessoas permanecem um tempo acordadas depois que vão se deitar _____.



Decido dormir às ____:____ horas.



Eu necessito _____ minutos para adormecer.



Acordo às ____:____ horas.

( ) Com despertador

( ) Sem despertador

Passados ____ minutos me levanto.

Anexo C

Escala de Sonolência de Epworth

Ao responder, procure separar da condição de sentir-se simplesmente cansado. Isso se refere ao seu estilo de vida normal recente. Mesmo que você não tenha feito algumas dessas coisas recentemente, tente imaginar como elas poderiam lhe afetar. Utilize a escala abaixo para escolher a alternativa mais apropriada para cada situação:

0 - Nenhuma chance de cochilar

1 - pequena chance de cochilar

2 - moderada chance de cochilar

3 - alta chance de cochilar

Qual a probabilidade de você cochilar ou adormecer nas situações apresentadas a seguir?	**0**	**1**	**2**	**3**
Sentado e lendo				
Assistindo TV				
Sentado em algum lugar público (sala de espera, cinema, teatro, reunião ou palestra)				
Andando de carro por uma hora sem parar, como passageiro				
Ao deitar-se à tarde para descansar, quando possível				
Sentado conversando com alguém				
Sentado quieto após o almoço sem bebida alcoólica				
Em um carro parado no trânsito por alguns minutos				

Anexo D

Diário alimentar

Estou mal Estou bem	Saciado Com fome	Sem sede Com sede	Deprimido Exaltado	Calmo Ansioso
_____	_____	_____	_____	_____

Nº DE PESSOAS ____MASC. ____FEM. GRAU DE RELACIONAMENTO:

ATIVIDADE FÍSICA ANTES DE COMER: ( )SIM ( )NÃO MUITO LEVE _____ MUITO INTENSO

Estava usando equipamentos eletrônicos antes e/ou durante a refeição?

( ) SIM, antes ( ) SIM, antes e durante ( )NÃO

Tipo de aparelho ( )com internet ( ) sem internet	TIPO DE ALIMENTO/BEBIDA; NOME DO PRODUTO (ex. cheetos)	QUANTIDADE	LOCAL DA REFEIÇÃO
( )Celular ( ) Tablet ( ) Computador ( ) TV ( ) Vídeo game ( ) Rádio ( ) Outros, qual?			
Usou por aproximadamente quanto tempo? **Duração:** _____hora/min			

Anexo E

DIÁRIO DE SONO

1. A que horas você foi deitar ontem? _____
2. Quanto tempo você acha que demorou a pegar no sono? _____
3. Você lembra-se de ter acordado e dormido de novo?
   ( ) SIM Quantas vezes? _____
   ( ) NÃO
   ( ) NÃO LEMBRO
4. A que horas você acordou hoje? _____
5. Quanto tempo você acha que demorou a levantar da cama? _____
6. Como você foi acordado?
   ( ) Pelo despertador
   ( ) Alguém te chamou
   ( ) Sozinho
7. Você cochilou durante o dia de hoje?
   ( ) NÃO
   ( ) SIM Você se lembra a que horas?_____ Quanto tempo?_____

Grupo Multidisciplinar de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos - **GMDRB**

Anexo F

QUESTIONÁRIO SOBRE O HÁBITO ALIMENTAR E SONO RELACIONADO AO USO DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS

1. Quanto tempo aproximadamente você usa equipamento eletrônico (ex: celular com ou sem acesso a internet, TV, computador, tablet, vídeo game, etc) durante o dia da hora que acorda até a hora de dormir?

Frequência: ( ) todos os dias; ( ) 1 a 2 vezes por semana; ( ) aos finais de semana; ( ) raramente

Duração: _____horas _____min

2. Você usa algum equipamento eletrônico antes de dormir?

( ) NÂO

( ) SIM Qual(s) aparelho(s) você usa?_____

Duração: _____horas _____min

3. Você acorda no meio da noite para checar algum equipamento eletrônico?

( ) NÂO

( ) SIM Qual(s) aparelho(s) você usa?_____

Duração: _____horas _____min

4. Você usa algum equipamento eletrônico enquanto come?

( ) NÂO

( ) SIM Qual(s) aparelho(s) você usa?_____

5. Qual(s) alimento(s) você come enquanto assiste TV?

_____

Frequência: ( ) todos os dias; ( ) 1 a 2 vezes por semana; ( ) aos finais de semana; ( ) raramente

Duração: _____horas _____min

6. Qual(s) alimento(s) você come enquanto fica no computador?

_____

Frequência: ( ) todos os dias; ( ) 1 a 2 vezes por semana; ( ) aos finais de semana; ( ) raramente

Duração: _____horas _____min

7. Qual(s) alimento(s) você come enquanto usa o celular ou tablet?

_____

Frequência: ( ) todos os dias; ( ) 1 a 2 vezes por semana; ( ) aos finais de semana; ( ) raramente

Duração: _____horas _____min

Anexo G

CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA BRASIL

VOLUNTÁRIO: _____ **DATA:**

Posse de itens:	NÃO TEM	TEM			
		1	2	3	4 ou +
Televisão em cores					
Rádio					
Banheiro					
Automóvel					
Empregada mensalista					
Máquina de lavar					
Videocassete e/ou DVD					
Geladeira					
Freezer (aparelho independente ou parte ou parte de geladeira duplex)					

Fonte: www.abep.org/new/Servicos/Download.aspx?id=07

- ✓ **Grau de Instrução do chefe de família:** _____

Analfabeto / Primário incompleto	**0**
Primário completo / Ginasial incompleto	**1**
Ginasial completo / Colegial incompleto	**2**
Colegial completo / Superior incompleto	**4**
Superior completo	**8**

Fonte: www.abep.org/new/Servicos/Download.aspx?id=07

ANÁLISE DO SISTEMA DE PONTOS

Posse de itens:	NÃO TEM	TEM			
		1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	1	2	3	4
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	4	5	6	7
Automóvel	0	4	7	9	9
Empregada mensalista	0	3	4	4	4
Máquina de lavar	0	2	2	2	2
Videocassete e/ou DVD	0	2	2	2	2
Geladeira	0	4	4	4	4
Freezer (aparelho independente ou parte ou parte de geladeira duplex)	0	2	2	2	2

Fonte: www.abep.org/new/Servicos/Download.aspx?id=072

- ✓ **Grau de Instrução do chefe de família: _____**

Analfabeto / Primário incompleto	**0**
Primário completo / Ginasial incompleto	**1**
Ginasial completo / Colegial incompleto	**2**
Colegial completo / Superior incompleto	**4**
Superior completo	**8**

Fonte: www.abep.org/new/Servicos/Download.aspx?id=07

CORTES DO CRITÉRIO BRASIL

CLASSE ECONÔMICA	PONTOS	TOTAL BRASIL (%)
A1	42 - 46	0,9%
A2	35 - 41	4,1%
B1	29 - 34	8,9%
B2	23 - 28	15,7%
C1	18 - 22	20,7%
C2	14 - 17	21,8%
D	8 - 13	25,4%
E	0 - 7	2,6%

ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – 2008 – www.abep.org – abep@abep.org

Dados com base no Levantamento Sócio Econômico – 2005 - IBOPE

Anexo H

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O estudo intitulado: **Ciclos vigília/sono e alimentação/jejum em seres humanos associados ao uso de equipamentos eletrônicos: aspectos comportamentais e cronobiológicas,** está sob a responsabilidade do Professor Dr. Luiz Menna-Barreto e da pesquisadora Tatiana Harumi Seito do **Grupo Multidisciplinar de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos** da Universidade de São Paulo, em conformidade com a resolução do CNS nº 466/2012.

Você está sendo convidado (a) para participar deste estudo que foi aprovado pelos Comitês citados abaixo. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa. Temos como finalidade com este estudo analisar as associações entre os hábitos alimentar/jejum e vigília/sono sob o contexto de uso cotidiano de equipamentos eletrônicos (celular, televisão, etc) em uma perspectiva cultural e cronobiológica que é o estudo da vida em uma visão temporal. O estudo também tem como objetivo verificar as oscilações dos padrões alimentares com as variações dos marcadores de ritmicidade circadiana (ritmo de sono e vigília, temperatura de pulso, variação luminosa e atividade locomotora) e os dados obtidos através do questionário do cronotipo, o de critério de classificação econômica Brasil, questionário sobre o hábito alimentar e sono relacionado ao uso de equipamentos eletrônicos e o diário alimentar.

Caso você seja selecionado (a), será solicitado (a) a usar um actímetro (instrumento parecido com um relógio de pulso, que mede a sua atividade e repouso, a sua temperatura e a luminosidade ambiental) por duas semanas ininterruptas.

Convidamos você também a responder o questionário do critério de classificação econômico Brasil, o questionário sobre o hábito alimentar e sono relacionado ao uso de equipamentos eletrônicos e o diário alimentar descrevendo meus hábitos de ingestão de alimentos (sólidos e líquidos) e suas quantidades aproximadas de todas as refeições do dia, durante 4 dias úteis da semana e durante dois finais de semana.

A sua participação nesta pesquisa não tem o objetivo de submissão a um tratamento, bem como não acarretará qualquer despesa financeira ou remuneração com relação aos procedimentos efetuados no estudo, tendo em vista que a pesquisa será realizada no campus universitário.

Os riscos causados pela coleta são mínimos, raramente ocorre um leve desconforto, como coceira causada pelo uso do actímetro. Pedimos para que entrem em contato imediatamente para que possamos assisti-lo (a) adequadamente. Porém há os benefícios quais sejam: ser informado (a) sobre os resultados da pesquisa; desfrutar dos possíveis conhecimentos resultantes da sua participação e que sejam aplicáveis à sua saúde. Os resultados obtidos serão mantidos em sigilo efetivo da sua participação nesta pesquisa. Os resultados serão divulgados em publicações científicas com o seu devido anonimato.

Você tem a liberdade de desistir ou de interromper a sua participação neste estudo no momento em que desejar e sem nenhum prejuízo, embora a sua participação seja muita importante

para o nosso trabalho. Pedimos apenas que no caso de desistência nos comuniquem através dos contatos aqui explicitados. Tenha a absoluta segurança de que estaremos à sua disposição, caso necessário.

Caso eu desejar, poderei pessoalmente tomar conhecimento dos resultados, ao final desta pesquisa.

( ) Desejo conhecer os resultados desta pesquisa

( ) Não desejo conhecer os resultados desta pesquisa

Para sanar dúvidas relativas à ética deste projeto você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética e Pesquisa com seres humanos do Instituto de Psicologia da USP, Av. Prof. Mello Moraes, 1.721 - Bloco G, 2º andar, sala 27, CEP 05508-030, Cidade Universitária - São Paulo/SP, e-mail: ceph.ip@usp.br, tel. (11) 3091-4182 (agendamento preferencialmente por e-mail, com a introdução do assunto) e o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP), que fica na sala T14 – I1, no telefone (11) 3091.1046, e-mail cep-each@usp.br ou os pesquisadores responsáveis por este estudo Dr. Luiz Menna-Barreto, telefone (11) 3091.8831 ou pesquisadora responsável Tatiana Harumi Seito, telefone (11) 9.7307.6467.

Declaro ainda que concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário(a) do estudo “Ciclos vigília/sono e alimentação/jejum em seres humanos associados ao uso de equipamentos eletrônicos: aspectos comportamentais e cronobiológicas”. Declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas.

Eu deverei rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assinando na última página deste Termo, e estou recebendo uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Eu, _____(nome),
residente e domiciliado à _____
portador(a) da Cédula de Identidade RG _____ e inscrito(a) no CPF____
_____, nascido(a) em ____ / ____ / ____.

Assinatura do voluntário: _____
Telefones de contato: _____ e-mail: _____
Assinatura do pesquisador responsável: _____

Campinas , _____ de _____ de 2015.

Anexo I

INSTITUTO DE PSICOLOGIA
DA UNIVERSIDADE DE SÃO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Ciclos de sono/vigília e alimentação/jejum em seres humanos associados ao uso de equipamentos eletrônicos: perspectivas culturais e cronobiológicas
Pesquisador: Tatiana Harumi Seito
Área Temática:
Versão: 2
CAAE: 35953914.5.0000.5561
Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DE SAO PAULO
Patrocinador Principal: UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 906.490
Data da Relatoria: 08/02/2015

Apresentação do Projeto:
Projeto de mestrado que trata da associação entre os hábitos alimentar/jejum e sono/vigília sob o contexto do uso de equipamentos eletrônicos de comunicação na perspectiva cronobiológica. Este projeto está diretamente vinculado a um estudo mais amplo em execução na Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, com financiamento da FAPESP "Caracterização fenotípica de ritmos circadianos em indivíduos com diferentes genótipos para polimorfismos nos genes relógio em diferentes regiões do Brasil: ênfase na investigação do gene Per3 e o efeito latitude" e ao projeto de pós-doutorado "Avaliação da ritmicidade circadiana no cotidiano de indivíduos saudáveis" do Grupo Multidisciplinar de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos. Participarão como sujeitos do estudo 40 estudantes universitários, com idade entre 18 e 30 anos, de ambos os sexos, da UNICAMP, na cidade de Campinas, SP, selecionados de uma triagem genética da amostra de 500 indivíduos da pesquisa mais ampla em andamento. A coleta de dados consistirá em: 1. uso de um actímetro pelo participante, durante 14 dias consecutivos destinado a dados temporais de temperatura e atividade/repouso; 2. coleta de saliva pelo próprio participante em dois dias da semana e em um final de semana, por cinco horários diferentes do dia; 3. coleta de saliva em um único dia, a cada 30 minutos, de 19 horas até 22 horas, que será realizada em sala reservada do Instituto de Biologia no campus da UNICAMP; 4. questionário sobre classificação econômico Brasil

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes,1721 - Bl. "G" sala 27
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-030
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3091-4182 **E-mail:** ceph.ip@usp.br

da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa; 5. Questionário sobre hábito alimentar e sono relacionado ao uso de equipamentos eletrônicos de comunicação; 6. inquérito alimentar feito por meio de um diário de consumo de alimentos durante três dias úteis da semana e durante um final de semana. Os dados serão analisados por meio de testes estatísticos pertinentes.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral

Analisar dentro de um escopo cronobiológico e comportamental, quais são as associações presentes entre os ciclos de alimentação/jejum e vigília/sono com o uso crescente de equipamentos eletrônicos de comunicação em massa pelo ser humano.

Objetivos específicos

1. Estabelecer os padrões de alimentação/jejum, frequência e duração do ciclos de vigília/sono, a luminosidade ambiental, as variações de temperatura corporal circadiana e comparar os resultados entre os sujeitos do estudo;
2. Analisar as concentrações de melatonina e cortisol salivar e associar com a variação de frequência do ciclo de alimentação/jejum e vigília/sono;
3. Analisar os resultados obtidos com o uso do actímetro com os valores das concentrações de melatonina e cortisol salivar nas frequências de tempo que correspondem ao ciclo de alimentação/jejum e vigília/sono;
4. Quantificar qualitativamente e quantitativamente os dados do diário de alimentação de cada participante em todas as etapas de aplicação do experimento;
5. Analisar a distribuição estatística de indivíduos matutinos e vespertinos e as possíveis relações com os ciclos de alimentação/jejum e vigília/sono;
6. Comparar os dados obtidos com o actímetro e dosagem de melatonina e cortisol salivar com os resultados dos questionários de classificação econômica Brasil, o diário de alimentação e o questionário de etnia e questionário de cronotipo de Munique (Munich Chronotype Questionnaire - MCTQ), a fim de verificar aspectos que compõe o comportamento alimentar humano (correlações entre a freqüência da ingestão, valores quantitativos e qualitativos dos alimentos ingeridos, variação de fase de ingestão de alimento sustentada pela variação individual de temperatura de pulso e nível de hormônios) e os estados de sono/vigília.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Menciona-se riscos mínimos como uma ocorrência rara, um leve desconforto como coceira causado pelo uso do actímetro.

Benefícios: ser informado sobre os resultados da pesquisa, desfrutar dos possíveis conhecimentos resultantes da participação e que sejam aplicáveis à sua saúde.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de pesquisa sobre comportamento alimentar e de sono na perspectiva cronobiológica aplicada no contexto cotidiano humano.Apresenta todos os passos de um projeto de pesquisa com fundamentação teórica pertinente justificativa apropriada, objetivos definidos e metodologia adequada para os propósitos do estudo.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de Rosto preenchida e assinada; Orçamento e Cronograma adequados; TCLE foi reformulado conforme solicitação. Os direitos fundamentais do sujeito estão garantidos: informação sobre a pesquisa, voluntariedade, anonimato, desistência, acesso ao pesquisador e ao CEP.

Recomendações:

Inserir o CNPJ da instituição coparticipante para que a mesma também possa ter acesso ao projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências foram atendidas adequadamente, portanto, está aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes,1721 - Bl. "G" sala 27
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-030
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3091-4182 **E-mail:** ceph.ip@usp.br

INSTITUTO DE PSICOLOGIA
DA UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 906.490

SAO PAULO, 10 de Dezembro de 2014

Assinado por:
FRAULEIN VIDIGAL DE PAULA
(Coordenador)

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes,1721 - Bl. "G" sala 27
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-030
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3091-4182 **E-mail:** ceph.ip@usp.br

Anexo J

UNICAMP

IB Instituto de Biologia

DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA

Responsável/Beneficiário: Dora Maria Grassi Kassisse e Mário Pedrazzoli Neto

Título do Projeto: "Ciclos de sono/vigília e alimentação/jejum em seres humanos associados ao uso de equipamentos eletrônicos: perspectivas culturais e cronobiológicas", diretamente vinculado ao projeto "Caracterização fenotípica de ritmos circadianos em indivíduos com diferentes genótipos para polimorfismos nos genes relógio em diferentes regiões do Brasil: ênfase na investigação do gene Per3 e o efeito latitude" (projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos - CEP da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Ciências Médicas (FCM) CAAE nº 00614812.4.1001.5390)

Informo que autorizo a coleta, armazenamento e análise dos dados provenientes de alunos de graduação da Universidade Estadual de Campinas, que concordarem em participar do projeto "Caracterização fenotípica de ritmos circadianos em indivíduos com diferentes genótipos para polimorfismos nos genes relógio em diferentes regiões do Brasil: ênfase na investigação do gene Per3 e o efeito latitude" de responsabilidade do Profº Drº Mário Pedrazzoli Neto com apoio da FAPESP (nº 2011/05804-5) com a colaboração e participação, da Profª Drª Dora Maria Grassi Kassisse e da Pesquisadora Colaboradora do Instituto de Biologia da Unicamp, Drª Maria Cecília Pires da Rocha (nº304674).

O armazenamento de dados será no Laboratório de Estudos do Estresse (Labeest), situado no Departamento de Biologia Estrutural e Funcional deste Instituto, sob a responsabilidade da Profª Drª Dora Maria Grassi Kassisse.

Declaro também que, o pesquisador e o grupo de pesquisadores participantes do projeto acima referido, Drª Maria Cecília Pires da Rocha e A mestranda do Grupo Multidisciplinar de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos da Universidade de são Paulo (USP) Tatiana Harumi Seito, terão todo o apoio Institucional necessário para sua realização conforme previamente acordado com os pesquisadores responsáveis.

Profº Drº Alexandre Leite Rodrigues de Oliveira

Diretor do Instituto de Biologia

Unicamp

Anexo L

Tabela 22 - Horário do nascer e por do sol nos respectivos dias da coleta de dados.

	Nascer do sol	Por do sol	Comprimento do dia
Junho			
16	6:47	17:31	10:44:00
17	6:47	17:31	10:43:53
18	6:47	17:31	10:43:47
19	6:48	17:31	10:43:43
20	6:48	17:32	10:43:40
21	6:48	17:32	10:43:39
22	6:48	17:32	10:43:40
23	6:49	17:32	10:43:42
24	6:49	17:33	10:43:46
25	6:49	17:33	10:43:52
26	6:49	17:33	10:43:59
27	6:49	17:33	10:44:08
28	6:49	17:34	10:44:18
29	6:49	17:34	10:44:31
30	6:50	17:34	10:44:44
Julho			
1	6:50	17:35	10:45:00
2	6:50	17:35	10:45:17
3	6:50	17:35	10:45:35
4	6:50	17:36	10:45:55
5	6:50	17:36	10:46:17
Média			
	6:48	17:33	10:44:22

* Todos os horários representam a hora local da cidade de Campinas-SP, baseados no calendário Gregoriano. Fonte: www.timeanddate.com/sun/brazil/campinas?month=6&year=2015

Tabela 23 - Frequência alimentar de acordo com a fase de iluminação

	Mín	Máx	Méd ± DP	**p**
Fase de iluminação				
Fase I (min)	0,06	0,60	0,28 ± 0,10	**<0,000***
Fase II (min)	0,08	0,66	0,23 ± 0,11	

O valor de **p** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da Fase I e da Fase II. Sendo * = p<0,001.

Tabela 24 - Frequência das ingestas em função da duração da vigília semana e fim de semana

		Méd ± DP	EP	**p**
Duração da vigília (min)	Semana	1017,12 ± 96,82	9,32	**0,001***
	Fim de semana	973,45 ± 89,37	9,03	
Ingestas por dia	Semana	4,36 ± 1,40	0,13	**0,010+**
	Fim de semana	3,91 ± 1,04	0,10	
Frequência relativa de ingestas (ingesta/hora)	Semana	0,26 ± 0,08	0,01	0,125
	Fim de semana	0,24 ± 0,06	0,01	

Os valores de **p** referem-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre médias da duração da ingesta, ingestas por dia e a frequência relativa de ingestas entre semana e fim de semana. Sendo + = p<0,05; *=p<0,001.

Tabela 25 - Frequência das ingestas em função da duração da vigília de mulheres e homens

		Méd ± DP	EP	**p**
Duração da vigília (min)	Mulher	1000,46 ± 101,21	8,87	0,420
	Homem	989,30 ± 85,52	9,81	
Ingestas por dia	Mulher	4,39 ± 1,27	0,11	**0,000***
	Homem	3,72 ± 1,13	0,13	
Frequência relativa de ingestas (ingesta/hora)	Mulher	0,26 ± 0,77	0,01	**0,000***
	Homem	0,23 ± 0,06	0,01	

Os valores de **p** referem-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre médias da duração da ingesta, ingestas por dia e a frequência relativa de ingestas entre mulher e homem. Sendo *=p<0,001.

Tabela 26 - Duração da ingesta em função do uso de equipamentos eletrônicos

	Fase I (min)				Fase II (min)				
	Mín	Máx	Méd ± DP	**p[a]**	Mín	Máx	Méd ± DP	**p[a]**	**p[b]**
Uso de equipamentos eletrônicos									
Não usavam	1	180	22,61 ± 22,43	0,227	1	330	36,57 ± 51,63	**0,012[+]**	**<0,001***
Usavam	1	156	20,35 ± 19,33		1	300	24,93 ± 30,59		**0,046[+]**
Total	1	180	21,33 ± 20,74	-	1	330	29,20 ± 39,95	-	-

O valor de **p[a]** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável uso de equipamentos eletrônicos na Fase I e na Fase II. Os valores de **p[b]** referem-se ao nível de significância entre as médias do grupo da Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05; *=p<0,001.

Tabela 27 - Duração da ingesta em função do uso de equipamentos eletrônicos e gênero

		Fase I (min)				Fase II (min)				
		Mín	Máx	Méd ± DP	**p[a]**	Mín	Máx	Méd ± DP	**p[a]**	**p[b]**
Gênero	**Equipamentos eletrônicos**									
Masculino	Não usavam	2	180	22,02 ± 23,89	0,660	1	330	32,12 ± 47,92	0,245	0,109
	Usavam	1	150	20,42 ± 21,15		2	210	23,29 ± 27,41		0,505
Feminino	Não usavam	1	120	22,97 ± 21,57	0,228	1	270	39,82 ± 54,31	**0,017[+]**	**0,002[+]**
	Usavam	1	156	20,33 ± 18,72		1	300	25,56 ± 31,79		0,055
Total	Não usavam	1	180	22,61 ± 22,43	-	1	330	36,57 ± 51,63	-	-
	Usavam	1	156	20,35 ± 19,33	-	1	300	24,93 ± 30,59	-	-

O valor de **p[a]** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável gênero na Fase I e na Fase II. Os valores de **p[b]** referem-se ao nível de significância entre as médias do grupo da Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05.

Tabela 28 - Duração da ingesta em função do uso de equipamentos eletrônicos e tipo de ingesta

		Fase I (min)				Fase II (min)				
		Mín	Máx	Méd ± DP	**p[a]**	Mín	Máx	Méd ± DP	**p[a]**	**p[b]**
Tipo de ingesta	**Equipamentos eletrônicos**									
Refeição	Não usavam	3	180	27,07 ± 23,56	0,471	1	330	39,31 ± 51,88	0,177	**0,020[+]**
	Usavam	5	156	25,20 ± 21,22		3	300	30,82 ± 33,55		0,093
Lanche	Não usavam	1	108	15,49 ± 18,51	0,412	1	260	32,39 ± 51,55	**0,020[+]**	**0,008[+]**
	Usavam	1	90	13,62 ± 13,85		1	210	16,81 ± 23,86		0,232
Total	Não usavam	1	180	22,61 ± 22,43	-	1	330	36,56 ± 51,63	-	-
	Usavam	1	156	20,35 ± 19,33	-	1	300	24,93 ± 30,59	-	-

O valor de **p[a]** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável tipo de ingesta na Fase I e na Fase II. Os valores de **p[b]** referem-se ao nível de significância entre as médias do grupo da Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05.

Tabela 29 - Duração da ingesta em função do uso de equipamentos eletrônicos na semana e fim de semana

		Fase I (min)				Fase II (min)				
		Mín	Máx	Méd ± DP	**p[a]**	Mín	Máx	Méd ± DP	**p[a]**	**p[b]**
	Equipamentos eletrônicos									
Semana	Não usavam	1	120	18,81 ± 17,90	0,468	1	90	22,10 ± 18,23	0,817	0,214
	Usavam	1	75	17,45 ± 12,95		1	210	22,90 ± 24,32		**0,024[+]**
Fim de Semana	Não usavam	1	180	28,23 ± 26,95	0,163	1	330	56,35 ± 72,38	**0,002[+]**	**0,001[+]**
	Usavam	1	156	23,42 ± 24,01		1	300	27,27 ± 36,51		0,335
Total	Não usavam	1	180	22,61 ± 22,43	-	1	330	36,57 ± 51,64	-	-
	Usavam	1	156	20,35 ± 19,33	-	1	300	24,93 ± 30,59	-	-

O valor de **p[a]** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável período da Fase I e da Fase II. Os valores de **p[b]** referem-se a o nível de significância entre as médias do grupo da Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05; * = p<0,001.

Tabela 30 - Consumo alimentar em função da fase de iluminação e uso de equipamentos eletrônicos durante a ingesta

		Fase I				Fase II				
		Mín	Máx	Méd ± DP	**p[a]**	Mín	Máx	Méd ± DP	**p[a]**	**p[b]**
Equipamentos eletrônicos	**Composição da dieta**									
Não usavam equipamentos	Peso da porção (g)	0,18	1741,77	379,64 ± 293,85	**0,014[+]**	8	3155,22	456,13 ± 422,97	**0,003[+]**	**0,048[+]**
	Calorias (kcal)	0,11	2603,79	490,19 ± 406,23	0,212	7	3168,74	647,26 ± 509,47	**0,005[+]**	**0,002[+]**
	Carboidratos (g)	0,01	311,06	61,95 ± 47,35	0,133	1,48	307,44	79,47 ± 60,22	**<0,001***	**0,003[+]**
	Proteínas (g)	0	1038,33	33,92 ± 96,48	0,060	0,45	199,36	26,11 ± 29,32	0,362	0,392
	Lipídeos (g)	0	199,17	17,81 ± 21,89	0,717	0,07	133,61	25,43 ± 23,78	**0,016[+]**	**0,003[+]**
	Açúcares (g)	0	330,38	29,77 ± 39,40	**0,032[+]**	0	124,08	28,14 ± 26,39	0,239	0,826
Usavam equipamentos	Peso da porção (g)	0,24	1254,29	322,89 ± 232,88	-	5	1183,45	346,10 ± 247,84	-	0,283
	Calorias (kcal)	0,07	2033,22	448,99 ± 348,44	-	6,67	2619,72	502,05 ± 403,58	-	0,118
	Carboidratos (g)	0,01	256,01	56,11 ± 41,36	-	1,23	295,33	58,73 ± 47,79	-	0,507
	Proteínas (g)	0	357,64	22,47 ± 34,72	-	0	1659,14	37,15 ± 130,63	-	0,067
	Lipídeos (g)	0	155,38	17,16 ± 19,27	-	0	119,07	19,62 ± 19,27	-	0,164
	Açúcares (g)	0	192,85	23,60 ± 25,59	-	0	174,49	24,10 ± 31,25	-	0,826

O valor de **p[a]** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável uso de equipamento eletrônico na Fase I e na Fase II. Os valores de **p[b]** referem-se a o nível de significância entre as médias do grupo da Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05; * = p<0,001.

Tabela 31 - Consumo alimentar em função da fase de iluminação e o tipo de ingesta

		Fase I				Fase I				
		Mín	Máx	Méd ± DP	**p[a]**	Mín	Máx	Méd ± DP	**p[a]**	**p[b]**
Tipo de ingesta	**Composição da dieta**									
Refeição	Peso da porção (g)	0,18	1741,77	258,21 ± 14,52	**<0,001***	8	3155,22	298,90 ± 21,40	**<0,001***	0.605
	Calorias (kcal)	0,11	2603,79	398,93 ± 22,44	**<0,001***	7	3168,74	471,80 ± 33,78	**<0,001***	0.074
	Carboidratos (g)	0,01	311,06	45,79 ± 2,57	**<0,001***	1,48	307,44	56,01 ± 4,01	**<0,001***	0.243
	Proteínas (g)	0	1038,33	83,68 ± 4,71	**<0,001***	0,45	199,36	134,54 ± 9,63	**0,003[+]**	0.337
	Lipídeos (g)	0	199,17	23,34 ± 1,31	**<0,001***	0,07	133,61	21,99 ± 1,57	**<0,001***	0.094
	Açúcares (g)	0	330,38	37,01 ± 2,09	**<0,001***	0	124,08	29,66 ± 2,13	0,616	0.091
Lanche	Peso da porção (g)	0,24	1254,29	178,32 ± 12,33	-	5	1183,45	333,18 ± 28,78		**0,003[+]**
	Calorias (kcal)	0,07	2033,22	244,27 ± 16,90	-	6,67	2619,72	371,92 ± 32,13	-	**<0,001***
	Carboidratos (g)	0,01	256,01	34,08 ± 2,36	-	1,23	295,33	46,23 ± 3,99	-	**0,007[+]**
	Proteínas (g)	0	357,64	31,11 ± 2,15	-	0	1659,14	20,18 ± 1,74	-	0.744
	Lipídeos (g)	0	155,38	12,96 ± 0,90	-	0	119,07	19,11 ± 1,65	-	**0,001[+]**
	Açúcares (g)	0	192,85	22,23 ± 1,57	-	0	174,49	29,63 ± 2,59	-	**0,025[+]**

O valor de **p[a]** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável tipo de ingesta na Fase I e na Fase II. Os valores de **p[b]** referem-se ao nível de significância entre as médias do grupo da Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05; * = p<0,001.

Tabela 32 - Consumo alimentar em função da fase de iluminação e o gênero

		Fase I				Fase II				
		Mín	Máx	Méd ± DP	p^a	Mín	Máx	Méd ± DP	p^a	p^b
Gênero	**Composição da dieta**									
Masculino	Peso da porção (g)	0,18	1741,77	423,49 ± 299,13	**<0,001***	8	2303	423,92 ± 324,31	0,125	0,991
	Calorias (kcal)	0,11	2603,79	553,49 ± 414,47	**<0,001***	41,69	3168,74	623,29 ± 456,56	**0,043**$^+$	0,181
	Carboidratos (g)	0,01	192,14	61,11 ± 42,89	0,376	5,43	307,44	70,03 ± 47,53	0,354	0,100
	Proteínas (g)	0	1038,33	50,15 ± 115,56	**<0,001***	0,67	1659,14	56,75 ± 174,25	**0,003**$^+$	0,700
	Lipídeos (g)	0	199,17	21,99 ± 25,41	**<0,001***	0,72	133,61	24,22 ± 22,61	0,120	0,448
	Açúcares (g)	0	330,38	34,31 ± 45,35	**<0,001***	0	171,89	29,66 ± 32,78	0,068	0,351
Feminino	Peso da porção (g)	0,24	1407,44	311,00 ± 234,62	-	5	3155,22	365,98 ± 326,80	-	**0,020**$^+$
	Calorias (kcal)	0,07	2239,44	425,17 ± 347,22	-	6,67	2368,32	518,33 ± 442,92	-	**0,005**$^+$
	Carboidratos (g)	0.01	311,06	57,47 ± 44,71	-	1,23	295,33	64,28 ± 56,48	-	0,112
	Proteínas (g)	0	82,57	16,51 ± 16,32	-	0	153,89	20,42 ± 21,77	-	**0,015**$^+$
	Lipídeos (g)	0	109,54	15,25 ± 17,15	-	0	119,07	20,41 ± 20,29	-	**0,001**$^+$
	Açúcares (g)	0	198,63	22,42 ± 22,93	-	0	174,49	23,36 ± 27,61	-	0,662

O valor de p^a refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável gênero na Fase I e na Fase II. Os valores de p^b referem-se ao nível de significância entre as médias do grupo da Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05; * = p<0,001.

Tabela 33 - Consumo alimentar em função da semana e fim de semana

		Fase I				Fase II				
		Mín	Máx	Méd ± DP	p^a	Mín	Máx	Méd ± DP	p^a	p^b
Dia	**Composição da dieta**									
Semana	Peso da porção (g)	0,18	1407,44	308,14 ± 238,45	-	5	1165,93	355,46 ± 235,27	-	**0,036**$^+$
	Calorias (kcal)	0,07	2239,44	404,34 ± 328,47	-	7	2091,12	493,17 ± 372,85	-	**0,007**$^+$
	Carboidratos (g)	0,01	311,06	53,45 ± 41,71	-	1,23	294,46	63,00 ± 47,45	-	**0,023**$^+$
	Proteínas (g)	0	84,33	16,83 ± 16,80	-	0	139,77	20,18 ± 20,32	-	0,054
	Lipídeos (g)	0	155,38	14,68 ± 17,79	-	0,02	119,07	18,60 ± 18,79	-	**0,024**$^+$
	Açúcares (g)	0	198,63	20,05 ± 21,38	-	0	174,49	22,70 ± 24,58	-	0,222
Fim de semana	Peso da porção (g)	7	1741,77	395,65 ± 282,16	**<0,001***	8	3155,22	423,87 ± 409,45	0,059	0,424
	Calorias (kcal)	6	2603,79	543,08 ± 412,69	**<0,001***	6,67	3168,74	630,65 ± 520,41	**0,006**$^+$	0,068
	Carboidratos (g)	0,54	229,2	64,98 ± 46,19	**0,003**$^+$	1,51	307,44	70,32 ± 60,04	0,217	0,327
	Proteínas (g)	0	1038,33	40,39 ± 99,61	**<0,001***	0	1659,14	48,95 ± 154,73	**0,014**$^+$	0,509
	Lipídeos (g)	0	199,17	20,80 ± 22,84	**<0,001***	0	133,61	25,59 ± 23,26	**0,003**$^+$	**0,048**$^+$
	Açúcares (g)	0	330,38	33,85 ± 40,91	**<0,001***	0	171,89	29,10 ± 34,63	0,053	0,246

O valor de p^a refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias da variável período na Fase I e na Fase II. Os valores de p^b referem-se ao nível de significância entre as médias do grupo da Fase I e da Fase II. Sendo + = p<0,05; * = p<0,001.

Tabela 34 - Média da ingesta alimentar por participante

Participante	Peso da Porção (g)	Calorias (Kcal)	Carboidratos (g)	Proteínas (g)	Gordura (g)	Açúcares (g)
1	332,91	498,09	70,52	13,77	18,77	37,53
2	546,27	562,77	84,79	18,30	20,05	45,32
3	469,03	612,61	79,48	30,48	24,58	39,61
4	331,90	423,61	59,03	16,73	13,89	23,81
5	359,51	611,38	82,72	23,07	21,92	21,69
6	301,74	352,95	50,31	15,02	11,15	21,83
7	321,67	469,62	58,84	22,45	17,49	20,68
8	392,35	477,60	63,62	23,60	15,11	18,83
9	348,35	393,94	53,01	18,19	13,33	19,90
10	383,30	607,93	89,00	19,29	20,54	32,22
11	307,11	522,18	64,98	18,97	21,28	24,32
12	194,80	330,29	47,43	10,45	11,38	19,37
13	346,19	523,69	63,22	22,85	20,57	21,22
14	475,76	716,42	78,35	41,96	29,73	19,63
15	297,32	480,54	50,16	21,17	22,31	13,11
16	389,02	624,69	82,08	20,47	24,90	22,81
17	401,89	545,14	65,59	24,95	20,47	23,80
18	368,49	527,49	68,24	21,57	19,15	22,62
19	456,96	593,15	81,50	23,25	19,82	38,37
20	378,53	452,68	59,83	15,20	16,95	21,81
21	253,49	324,90	43,48	14,39	11,84	16,12
22	282,29	378,04	39,28	13,32	17,13	12,37
23	434,48	558,51	51,41	89,35	20,30	57,29
24	412,08	569,16	61,93	36,49	22,62	15,12
25	671,39	959,78	59,63	240,64	44,87	78,41
26	266,86	255,56	37,54	10,55	7,54	15,28
27	398,44	598,42	69,51	27,07	23,42	29,04

Média de seis componentes da dieta de acordo com o participante e baseada no registro em diário alimentar transcritos no programa de estatística nutricional Food Processor versão 10.9.

Tabela 35 - Dados individuais de regularidade e fragmentação do ciclo atividade/repouso, IMC e aspectos do sono quanto ao gênero

Participante	Gênero	IS	IV	IMC	Duração média do sono	Meia fase do sono	Epworth
1	2	0,27	0,73	21,06	410,82	3:42:00	10
2	1	0,26	0,91	20,65	377,50	3:27:00	10
3	2	0,20	0,72	23,05	358,79	2:53:00	6
4	1	0,34	1,01	19,47	368,38	4:04:00	18
5	2	0,32	0,75	21,37	453,82	5:01:00	10
6	2	0,37	0,85	19,91	370,00	3:25:00	20
7	1	0,30	0,96	20,76	432,36	4:19:00	4
8	2	0,31	0,73	21,26	489,45	3:53:00	8
9	2	0,40	0,63	21,41	48,77	3:14:00	10
10	2	0,26	0,54	21,19	531,43	3:19:00	20
11	2	0,27	0,73	18,55	444,11	3:38:00	10
12	2	0,28	0,85	24,77	434,63	3:17:00	22
13	2	-	-	18,65	366,04	3:43:00	18
14	1	-	-	27,17	449,88	4:04:00	6
15	1	0,38	0,72	23,15	451,21	4:12:00	18
16	2	0,34	0,62	23,94	501,39	4:15:00	18
17	2	0,34	0,62	23,51	436,29	3:40:00	14
18	1	0,31	0,83	19,88	505,69	6:21:00	12
19	1	0,19	1,18	20,45	457,93	4:03:00	10
20	2	0,38	0,71	23,50	449,11	3:45:00	24
21	2	0,32	0,92	20,28	442,62	3:47:00	20
22	2	0,32	0,74	21,37	456,96	4:38:00	16
23	1	0,26	0,91	18,99	437,00	4:46:00	12
24	1	0,25	0,65	24,57	453,27	3:42:00	0
25	1	0,19	0,92	26,26	446,42	4:00:00	4
26	2	0,39	0,80	19,72	422,30	4:08:00	6
27	2	0,41	0,65	22,94	416,76	3:45:00	12

Gênero: homem (1); mulher (2);

Estabilidade interdiária do ciclo atividade/repouso (IS);

Variabilidade intradiária do ciclo atividade/repouso (IV);

Índice de massa corpórea (IMC);

Duração média do sono de cada participante no período da coleta de dados;

Meia fase de sono (Questionário de cronotipo de Munique);

Escala de sonolência de Epworth (0 a 24 pontos);

(-) ausência de registro de actimetria para cálculo das variáveis IS e IV.

Tabela 36 - Consumo alimentar médio em relação ao uso de aparelho celular durante a ingesta

Celular	Não usavam			Usavam			
	Mín	Máx	Méd ± DP	Mín	Máx	Méd ± DP	p
Peso da Porção (g)	0,18	3155,22	374,76 ± 310,42	5,00	1254,29	337,54 ± 239,16	0,077
Calorias (Kcal)	0,07	3168,74	511,50 ± 419,15	1,69	2619,72	479,25 ± 382,27	0,277
Carboidratos (g)	0,01	311,06	63,68 ± 50,25	0,03	294,46	57,36 ± 43,07	0,071
Proteínas (g)	0,00	1038,33	28,72 ± 67,79	0,00	1659,14	31,54 ± 112,32	0,649
Gordura (g)	0,00	199,17	19,38 ± 21,40	0,00	155,38	18,54 ± 19,60	0,582
Açúcares (g)	0,00	330,38	26,96 ± 32,82	0,00	192,85	24,07 ± 28,09	0,209

O valor de **p** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias de cada componente da dieta em função do uso de equipamentos. Sendo p<0,05.

Tabela 37 - Consumo alimentar médio em relação ao uso *tablet* durante a ingesta

Tablet	Não usavam			Usavam			
	Mín	Máx	Méd ± DP	Mín	Máx	Méd ± DP	p
Peso da Porção (g)	0,18	3155,22	364,47 ± 290,34	30,00	1036,80	297,61 ± 248,94	0,255
Calorias (Kcal)	0,07	3168,74	504,27 ± 408,73	21,43	1418,79	388,91 ± 350,73	0,163
Carboidratos (g)	0,01	311,06	61,94 ± 47,98	0,54	178,86	50,35 ± 51,02	0,235
Proteínas (g)	0,00	1659,14	29,89 ± 86,20	0,18	56,44	21,82 ± 18,83	0,641
Gordura (g)	0,00	199,17	19,29 ± 20,95	0,03	66,97	12,82 ± 14,95	0,125
Açúcares (g)	0,00	330,38	26,28 ± 31,62	0,00	65,66	17,09 ± 19,02	0,149

O valor de **p** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias de cada componente da dieta em função do uso de equipamentos. Sendo p<0,05.

Tabela 38 - Consumo alimentar médio em relação ao uso de rádio durante a ingesta

Rádio	Não usavam			Usavam			
	Mín	Máx	Méd ± DP	Mín	Máx	Méd ± DP	p
Peso da Porção (g)	0,18	3155,22	363,37 ± 289,96	30,00	377,27	241,19 ± 135,77	0,303
Calorias (Kcal)	0,07	3168,74	501,76 ± 408,59	96,92	499,49	378,58 ± 150,63	0,461
Carboidratos (g)	0,01	311,06	61,75 ± 48,17	14,05	65,75	40,36 ± 24,74	0,278
Proteínas (g)	0,00	1659,14	29,72 ± 85,28	1,61	49,01	20,26 ± 20,30	0,786
Gordura (g)	0,00	199,17	19,13 ± 20,88	3,81	25,84	15,98 ± 8,92	0,713
Açúcares (g)	0,00	330,38	26,04 ± 31,43	10,09	42,39	19,71 ± 13,31	0,653

O valor de **p** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias de cada componente da dieta em função do uso de equipamentos. Sendo p<0,05.

Tabela 39 - Consumo alimentar médio em relação ao uso de outros equipamentos durante a ingesta

Outros	Não usavam			Usavam			
	Mín	Máx	Méd ± DP	Mín	Máx	Méd ± DP	p
Peso da Porção (g)	0,18	3155,22	364,11 ± 289,64	60,00	274,11	136,87 ± 76,42	0,055
Calorias (Kcal)	0,07	3168,74	503,02 ± 408,01	78,00	323,00	200,71 ± 106,77	0,070
Carboidratos (g)	0,01	311,06	61,83 ± 48,16	20,71	51,55	29,20 ± 11,48	0,098
Proteínas (g)	0,00	1659,14	29,83 ± 85,27	0,39	12,03	4,16 ± 4,45	0,461
Gordura (g)	0,00	199,17	19,17 ± 20,87	0,26	20,20	9,16 ± 8,18	0,241
Açúcares (g)	0,00	330,38	26,06 ± 31,43	1,93	30,00	16,95 ± 10,07	0,517

O valor de **p** refere-se ao nível de significância encontrado pelo teste estatístico *t-Student* entre as médias de cada componente da dieta em função do uso de outros equipamentos como retroprojetor em sala de aula. Sendo p<0,05.