



ADELUCAS DE SOUZA

**EFEITO DE DISTRATORES E DA FISIOLOGIA ORAL
SOBRE A INGESTÃO ALIMENTAR DE ESCOLARES: UM
ESTUDO RANDOMIZADO**

LAVRAS – MG

2025

ADELUCAS DE SOUZA

**EFEITO DE DISTRATORES E DA FISIOLOGIA ORAL SOBRE A INGESTÃO
ALIMENTAR DE ESCOLARES: UM ESTUDO RANDOMIZADO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal
de Lavras, como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em Ciências da
Saúde, para obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Luciano José Pereira

Orientador

LAVRAS – MG

2025

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Souza, Adelucas.

Efeito de Distratores e da Fisiologia Oral Sobre a Ingestão
Alimentar de Escolares : Um Estudo Randomizado / Adelucas
Souza. - 2024.

65 p. : il.

Orientador(a): Luciano José Pereira.

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de
Lavras, 2024.

Bibliografia.

1. Smartphone. 2. Comportamento Alimentar. 3. Fenômenos
Fisiológicos Orais e do Distema Digestório. I. Pereira, Luciano
José. II. Título.

ADELUCAS DE SOUZA

**EFEITO DE DISTRATORES E DA FISIOLOGIA ORAL SOBRE A INGESTÃO
ALIMENTAR DE ESCOLARES: UM ESTUDO RANDOMIZADO**

**EFFECT OF DISTRACTORS AND ORAL PHYSIOLOGY ON FOOD INTAKE
AMONG SCHOOLCHILDREN: A RANDOMIZED STUDY**

Dissertação apresentada à Universidade Federal
de Lavras, como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em Ciências da
Saúde, para obtenção do título de Mestre.

APROVADO em 30 de setembro de 2024

Profa. Dra. Thaís Marques Simek Vega Gonçalves, UFSC

Prof. Dr. Leandro Silva Marques, UFVJM

Prof. Dr. Luciano José Pereira
Orientador

LAVRAS – MG
2025

À minha esposa, Leandra, pelo apoio e amor durante toda essa jornada.

Às minhas filhas, Beatrice e Isabelle, que são minha fonte de alegria e motivação.

À minha família, por seu carinho e encorajamento nos momentos difíceis.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sua infinita bondade, sabedoria e amor, fundamentais para que eu superasse os desafios e alcançasse meus objetivos durante esta jornada.

A minha esposa e filhas, cujo amor e apoio incondicionais foram fundamentais em cada passo desta jornada. A você, Leandra, minha eterna gratidão por estar ao meu lado, por me inspirar com sua força e por acreditar em mim a cada momento. As minhas queridas filhas, Beatrice e Isabelle, que são a razão de minha perseverança e alegria. Agradeço a vocês por sua paciência e compreensão nos momentos de ausência, por encherem meus dias de luz e por me motivarem a seguir em frente. Este trabalho é um reflexo do amor e da dedicação que vocês me proporcionaram, serei eternamente grato por cada momento compartilhado.

Aos meus pais por me ensinarem com sabedoria e amor, consolidando assim a base principal de minha trajetória. Aos meus irmãos e irmãs, pelo apoio e incentivo. Cada um de vocês tem um papel fundamental nesta conquista. Minha eterna gratidão por tudo que fizeram. Ao meu orientador, prof. Dr. Luciano José Pereira, cuja dedicação e competência no ensino se destacam de forma admirável. Agradeço pelo aprimoramento deste trabalho, pelo apoio constante e atenção minuciosa que sempre me ofereceu. Sua orientação foi essencial para meu crescimento acadêmico e pessoal, e seu exemplo de excelência será sempre uma inspiração em minha trajetória.

Ao programa de pós-graduação em Ciências da Saúde da UFLA, pela excelente formação acadêmica e proporcionar um ambiente de aprendizado enriquecedor. Agradeço por fornecer os recursos e o suporte necessários para o desenvolvimento deste projeto, e por fomentar um espaço de troca de conhecimentos e crescimento intelectual.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior – CAPES, pelo apoio financeiro concedido durante o desenvolvimento deste trabalho. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

A todas as pessoas que de alguma forma contribuíram não só para a realização deste trabalho, mas, acima de tudo, para minha evolução pessoal, meus sinceros agradecimentos.

MUITO OBRIGADO!

“O que você faz não é importante em si mesmo, mas o que você faz com aquilo que é importante é que molda seu caráter.” (Epicteto)

RESUMO

A distração durante as refeições contribui para o aumento da ingestão calórica em adultos, podendo aumentar o risco de obesidade. Comportamentos iniciados e mantidos na infância apresentam grande probabilidade de perpetuação na fase adulta. Assim, este estudo investigou o impacto da distração causada pelo uso de *smartphones* e leitura no consumo alimentar de escolares com idade entre 10 e 12 anos. Cento e vinte alunos de escolas públicas e privadas participaram de sessões experimentais de refeição. Parâmetros individuais como sexo, idade, índice de massa corporal (IMC) e hábitos alimentares foram avaliados durante a primeira sessão. Em encontros subsequentes, os participantes consumiram refeições padronizadas sem distração, enquanto usavam um *smartphone* ou liam histórias em quadrinhos em ordem aleatória. Durante cada sessão, o Questionário Infantil de Fatores de Comer Três (CTFEQr-21) foi aplicado para avaliar o comportamento alimentar. Ao final de cada refeição, o consumo calórico total (em quilocalorias) foi medido. Observou-se que o consumo calórico em todas as refeições experimentais foi maior para o sexo masculino e estudantes de escolas públicas ($p>0,05$), com influência nos escores de Alimentação Descontrolada do CTFEQr-21 na sessão sem distração. A performance, o número de ciclos mastigatórios e o tempo até o desejo de deglutir foram semelhantes para meninos e meninas e para os tipos de escola ($p>0,05$). O comportamento de Restrição Cognitiva, o número de dentes e ser do sexo masculino influenciaram positivamente o Índice de Massa Corporal (IMC), enquanto o comportamento de Comer Descontrolado teve efeito negativo ($p<0,05$). Em conclusão, a presença de distratores não influenciou significativamente a ingestão calórica de crianças entre 10 e 12 anos. Os principais fatores que afetaram o consumo calórico foram o sexo masculino e a frequência em escola pública. Já o IMC foi influenciado pelo sexo masculino, número de dentes e comportamento alimentar.

Palavras-chave (DeCS): criança; comportamento infantil; comportamento alimentar; *smartphone*; fenômenos fisiológicos orais e do sistema digestório.

ABSTRACT

Distraction during meals contributes to increased caloric intake in adults, potentially raising the risk of obesity. Behaviors initiated and maintained during childhood are highly likely to persist into adulthood. Thus, this study investigated the impact of distraction caused by smartphone use and reading on the food consumption of schoolchildren aged 10 to 12 years. One hundred and twenty students from public and private schools participated in experimental meal sessions. Individual parameters such as sex, age, body mass index (BMI), and eating habits were assessed during the first session. In subsequent sessions, participants consumed standardized meals either without distraction, while using a smartphone, or while reading comic books, in random order. During each session, the Children's Three-Factor Eating Questionnaire (CTFEQr-21) was administered to assess eating behavior. At the end of each meal, the total caloric intake (in kilocalories) was measured. It was observed that caloric intake during all experimental meals was higher for males and public school students ($p>0.05$), with an influence on the CTFEQr-21 Uncontrolled Eating scores during the distraction-free session. Performance, the number of chewing cycles, and the time until the desire to swallow were similar for boys and girls and across school types ($p>0.05$). Cognitive Restraint behavior, the number of teeth, and being male positively influenced Body Mass Index (BMI), while Uncontrolled Eating behavior had a negative effect ($p<0.05$). In conclusion, the presence of distractors did not significantly influence the caloric intake of children aged 10 to 12 years. The main factors affecting caloric intake were being male and attending a public school. BMI was influenced by being male, the number of teeth, and eating behavior.

Keywords: child; child behavior; eating behavior; smartphone.

INDICADORES DE IMPACTO

Este estudo abordou os impactos do uso de distratores, como smartphones e leitura, no comportamento alimentar de crianças de 10 a 12 anos, com foco na ingestão calórica e nos parâmetros mastigatórios. Os resultados obtidos sugerem que, embora a presença de distratores não tenha alterado significativamente a ingestão calórica, fatores como o sexo e a afiliação ao sistema escolar apresentaram impacto positivo na quantidade de alimentos consumidos. As crianças de escolas públicas, frequentemente em situação de maior vulnerabilidade socioeconômica, apresentaram maior ingestão calórica. O estudo evidencia como diferentes contextos sociais e culturais influenciam os hábitos alimentares, principalmente entre meninos, que consumiram mais calorias em comparação com as meninas. O uso de smartphones como distrator não demonstrou os mesmos efeitos observados em adultos, sugerindo que a interação com a tecnologia pode variar entre adultos e crianças, impactando os hábitos alimentares de forma distinta. Estes achados destacam a importância de criar estratégias para incentivar hábitos alimentares saudáveis nas escolas e a necessidade de políticas públicas que considerem os fatores socioeconômicos e culturais no desenvolvimento de programas de saúde e alimentação. Este estudo está alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, particularmente ao ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), ao ressaltar a importância de promover uma alimentação saudável e combater a obesidade infantil. Além disso, o trabalho teve um caráter extensionista, com impactos diretos nas escolas e crianças de uma cidade do interior de Minas Gerais, envolvendo a participação de docentes, estudantes e técnicos da UFLA, o que fortalece a relação da universidade com a comunidade externa. O número de participantes e a realização de sessões experimentais proporcionaram uma análise robusta e útil para futuras intervenções no âmbito da saúde pública e educação alimentar.

IMPACT INDICATORS

This study addressed the impacts of distractors, such as smartphones and reading, on the eating behavior of children aged 10 to 12, focusing on caloric intake and chewing parameters. The results suggest that, although the presence of distractors did not significantly alter caloric intake, factors such as gender and school affiliation had a positive impact on the amount of food consumed. Children from public schools, often in situations of greater socioeconomic vulnerability, exhibited higher caloric intake. The study highlights how different social and cultural contexts influence eating habits, particularly among boys, who consumed more calories compared to girls. The use of smartphones as a distractor did not show the same effects observed in adults, suggesting that the interaction with technology may vary between adults and children, impacting eating habits in distinct ways. These findings emphasize the importance of developing strategies to encourage healthy eating habits in schools and the need for public policies that consider socioeconomic and cultural factors in the development of health and nutrition programs. This study aligns with the United Nations Sustainable Development Goals, particularly SDG 3 (Good Health and Well-Being), by highlighting the importance of promoting healthy eating and combating childhood obesity. Furthermore, the study had an extensionist character, with direct impacts on schools and children in a town in the interior of Minas Gerais, involving the participation of faculty members, students, and technicians from UFLA, thus strengthening the university's relationship with the external community. The number of participants and the conduction of experimental sessions provided a robust analysis, useful for future interventions in the fields of public health and nutritional education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do delineamento experimental	41
Figura 2 – Ingestão calórica média estimada (kcal) de meninas (A) e meninos (B) com idades entre 10 e 12 anos de escolas públicas e privadas, submetidos a lanches experimentais sem distrações, com smartphone e com revista em quadrinhos.....	42
Figura 3 – Médias (desvio padrão) dos escores de comportamento alimentar (CTFEQr-21) de crianças com idades entre 10 e 12 anos de escolas públicas e privadas, submetidas a lanches experimentais sem distrações, com smartphone e com revista em quadrinhos (ANOVA de dois fatores).....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Efeito dos Distratores na Ingestão Calórica: um Modelo ANCOVA Linear Geral Tridimensional (Média e Desvio Padrão).....	44
Tabela 2 – Parâmetros de mastigação de crianças entre 10 e 12 anos de escolas públicas e privadas submetidas a refeições experimentais com e sem distrações: uma ANOVA de dois fatores	45
Tabela 3 – Regressão linear para a ingestão calórica sem distrações e fatores preditivos envolvendo mastigação e comportamento alimentar em crianças de 10 a 12 anos de escolas públicas e privadas.....	46
Tabela 4 – Regressão linear para a ingestão calórica com smartphone e fatores preditivos envolvendo mastigação e comportamento alimentar em crianças de 10 a 12 anos de escolas públicas e privadas submetidas a refeições experimentais.....	47
Tabela 5 – Regressão linear para a ingestão calórica com gibi e fatores preditivos envolvendo mastigação e comportamento alimentar em crianças de 10 a 12 anos de escolas públicas e privadas submetidas a refeições experimentais	48
Tabela 6 – Regressão Linear para o Índice de Massa Corporal (IMC) e Fatores Preditivos Envolvendo Mastigação, Estresse e Comportamento Alimentar em Crianças de 10 a 12 Anos de Escolas Públicas e Privadas Submetidas a Refeições Experimentais com e sem Distrações.	49

SUMÁRIO

PRIMEIRA PARTE	15
1. INTRODUÇÃO	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO	17
SEGUNDA PARTE.....	20
O impacto da distração, desempenho mastigatório e sexo na ingestão alimentar de crianças em idade escolar de escolas públicas e privadas: um ensaio randomizado	20
TERCEIRA PARTE	50
CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS.....	51
ANEXOS	63
ANEXO 1 – Aprovação Comitê De Ética	63
ANEXO 2 - Termo De Consentimento Livre E Esclarecido – TCLE	64
ANEXO 3 - Termo De Assentimento	66
ANEXO 4- Child Three-Factor Eating Questionnaire – (CTFEQr-21)	68

PRIMEIRA PARTE

1. INTRODUÇÃO

O surgimento da internet proporcionou uma mudança radical no estilo de vida da população mundial, reduzindo as distâncias e proporcionando uma comunicação quase instantânea (Chaplais et al., 2015; Miniwatts Marketing Group, 2022; Rosiek et al., 2015; Takao et al., 2009). Dispositivos móveis que proporcionam acesso à *internet*, como *smartphones* e *tablets*, são utilizados como instrumentos indispensáveis no cotidiano, tanto para fins profissionais quanto para o lazer (Coughlin et al., 2015; Duggan & Smith, 2013; Temple et al., 2008). Embora o desenvolvimento tecnológico tenha trazido inúmeros benefícios, tem-se também observado problemas relacionados principalmente ao uso indiscriminado de tais tecnologias (Takao et al., 2009).

O uso de distratores durante as refeições tem sido considerado um problema sério por favorecer o consumo energético excessivo (Higgs & Donohoe, 2011; Rozin et al., 1998). Porém, a razão para tal efeito sobre o comportamento alimentar ainda é incerta (Mitchell & Brunstrom, 2005). Acredita-se que a distração diminua a atenção, gerando redução da formação de memória da quantidade de alimento ingerida durante a refeição, influenciando inclusive refeições posteriores (Ogden et al., 2017). Em outras palavras, a distração limitaria a capacidade de um indivíduo monitorar sinais relacionados à saciedade, prejudicando a lembrança do que foi ingerido. Assim, a ingestão alimentar necessita, portanto, de algum nível de concentração (Higgs & Donohoe, 2011).

Atualmente é extremamente comum a utilização de algum tipo de distrator durante a alimentação. Considerando trabalhos prévios da área, a televisão até recentemente era considerada o principal distrator entre as crianças, sendo a média de tempo de tela de aproximadamente de 13 horas por semana e 90% das crianças relatam utilizar as telas enquanto realizam alguma alimentação (Jensen et al., 2022). Considerando evidências observacionais, a maior exposição a televisão está associada ao maior consumo de alimentos com alta densidade calórica (Jensen et al., 2022) e menor preferência por vegetais (Rodrigues et al., 2020). Porém, revisão sistemática com metanálise do nosso grupo encontrou que a televisão não exerceu influência significativa sobre a ingestão calórica em crianças e adolescentes durante refeições controladas em laboratório (Martins et al., 2023).

Dada a crescente prevalência do uso de *smartphones* e sua introdução cada vez mais

precoce na vida das crianças, tornam-se necessários estudos a fim de estimar a associação entre os hábitos adquiridos na infância e os possíveis impactos ao longo do crescimento e até a idade adulta (Spence et al., 2019). As mídias, além de provocarem distração, interferem na percepção da saciedade e às vezes até estimula a ingestão de alimentos não saudáveis (Johar, 2018). Para que não haja prejuízos à saúde, a Academia Americana de Pediatria estipulou que para crianças até 18 meses, o contato com telas deve ser evitado, uma vez que pode atrapalhar o neurodesenvolvimento. Crianças de 2 a 5 anos, devem utilizar por no máximo uma hora diária, enquanto aquelas acima de 6 anos e adolescentes, o tempo máximo é de 2 horas diárias (Hall et al., 2020).

Assim, apesar dos *smartphones*, com sua portabilidade, conectividade em tempo real e vasta gama de aplicativos, terem se tornado itens indispensáveis na rotina moderna, sua utilização em excesso está associada a consequências negativas, incluindo isolamento social, comportamento de dependência e interferência nos padrões alimentares (O'Donnell & Epstein, 2019). A saúde física e mental são fundamentais para o desenvolvimento de qualquer indivíduo. Portanto, hábitos alimentares saudáveis e um uso controlado de mídia digital são fundamentais (Park et al., 2022). Além da atenção, alimentar-se exige o uso das mãos, o que também é necessário durante o manuseio de *smartphones* (Gonçalves et al., 2019). Nesse sentido, o uso desses dispositivos eletrônicos representa um desafio adicional ao conhecimento existente em relação a outros distratores como TV ou música ambiente, por exemplo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Aspectos Mastigatórios

A mastigação é uma parte essencial de um processo complexo e altamente funcional conhecido como sistema estomatognático (Zapata-Soria et al., 2022). Esse sistema é composto por diversas estruturas interligadas. A mastigação estimula a ativação de neurônios histaminérgicos nas áreas paraventricular e ventromedial do hipotálamo (Sakata et al., 2003; Santos et al., 2021). Além disso, as estruturas mecânicas envolvidas na mastigação auxiliam na quebra dos alimentos (Wu et al., 2023). Dentre essas estruturas, destacam-se as unidades dentárias. A mastigação é a etapa inicial do processo digestivo, consiste na redução mecânica dos alimentos a partículas menores, preparando-os para a deglutição e os processos digestivos posteriores (van der Bilt et al., 2006).

A avaliação da função mastigatória é, normalmente, realizada através da análise da performance mastigatória e do limiar de deglutição. A performance mastigatória quantifica a capacidade individual de fragmentar os alimentos em partículas menores, sendo mensurada pelo grau de redução alcançado após um determinado ciclo mastigatório em um alimento-teste. Diferentemente, o limiar de deglutição refere-se à consistência de um alimento-teste, capaz de desencadear o reflexo de deglutição (Gonçalves et al., 2021). Como resposta ao estímulo do alimento na cavidade oral, são liberados hormônios e neurotransmissores que preparam o sistema digestivo para processar os alimentos, assegurando um metabolismo eficiente dos nutrientes (Santos et al., 2021).

Diversos fatores podem influenciar a eficiência mastigatória. O fechamento inadequado da mordida posterior (Souto-Souza et al., 2020), o uso de mamadeiras, o maior índice de massa corporal (Soares et al., 2017), a idade e o padrão da dieta alimentar oferecida à criança (Soares et al., 2017) podem interferir no desempenho mastigatório. Além disso, é sabido que a presença de cáries dentárias pode afetar o número de dentes, resultando em perdas dentárias que, por sua vez, interferem no limiar mastigatório em crianças (Souto-Souza et al., 2020, 2022).

Além das influências fisiológicas e ambientais, estudos recentes sugerem uma relação entre estilo de mastigação e padrões de peso corporal. Pessoas obesas apresentam um padrão de mastigação distinto em comparação com indivíduos eutróficos (Rocha et al., 2019). Sugere-se que indivíduos obesos exibem um padrão de mastigação caracterizado por um menor número

de ciclos mastigatórios, o que leva a um limiar reduzido para a deglutição. Esse padrão é conhecido como "estilo de mastigação obeso (Santos et al., 2021). Esse padrão também é observado em crianças obesas, que tendem a deglutir alimentos em pedaços maiores e enfrentam dificuldades na mastigação de alimentos-teste (Soares et al., 2017).

2.2. Distratores

O sobrepeso e obesidade são considerados problemas sérios para a saúde pública, sendo suas principais causas os maus hábitos alimentares e o sedentarismo (WHO, 2017). Estima-se que nos últimos 30 anos, o número de crianças em idade escolar com sobrepeso ou obesas aumentou em torno de 50% (Chaplais et al., 2015; Jakab et al., 2020; Ng et al., 2014) e mudanças no estilo de vida podem ajudar a explicar este quadro, especialmente aquele relacionado ao aumento do tempo de tela, como é chamada a exposição a dispositivos como televisores, computadores e celulares (Chen et al., 2019; Stroebele & De Castro, 2004).

A mídia além provocar distração, interfere na percepção da saciedade e às vezes até estimula a ingestão de alimentos não saudáveis (Johar, 2018; Marsh et al., 2013; Stroebele & De Castro, 2004). Para que não haja prejuízos à saúde, a Academia Americana de Pediatria estipulou que para crianças até 18 meses, o contato com telas deve ser evitado, uma vez que pode atrapalhar o neurodesenvolvimento. Crianças de 2 a 5 anos, devem utilizar por no máximo uma hora diária, enquanto aquelas acima de 6 anos e adolescentes, o tempo máximo é de 2 horas diárias (Hall et al., 2020; Johar, 2018) porém, frequentemente estas orientações são negligenciadas pela maioria da população (Argumedo et al., 2020).

A televisão até recentemente era considerada o principal distrator entre as crianças, sendo a média de tempo de tela é de aproximadamente de 13 horas por semana e 90% das crianças relatam utilizar as telas enquanto realizam alguma alimentação (Jensen et al., 2022). Consumir alimentos enquanto assiste à televisão pode prolongar a duração da refeição bem como diminuir o tempo entre elas, uma vez que se acredita que a distração visual afeta a capacidade de consolidar memórias recentes (Ogden et al., 2013). Maior tempo de exposição a televisão é associado a uma maior ingesta calórica e uma preferência a alimentos ricos em carboidratos e sacarose (Tsujiguchi et al., 2024). Ademais, é possível observar a influência do poder midiático nas propagandas associadas à programação televisiva, o que torna a televisão um dos principais fatores de distração no desenvolvimento da obesidade (Martins et al., 2023).

Com a crescente prevalência do uso de *smartphones* e sua introdução cada vez mais precoce na vida das crianças, os *smartphones*, com sua portabilidade, conectividade em tempo real e uma vasta gama de aplicativos, tornaram-se indispensável no uso diário, entretanto sua utilização em excesso está associada a consequências negativas, incluindo isolamento social, comportamento de dependência e interferência nos padrões alimentares (Del Pilar & Bosch, 2018; O'Donnell & Epstein, 2019). Em adultos, o uso de smartphones durante as refeições está associado a um aumento da ingesta calórica e uma maior preferência por alimentos com alto teor de lipídico (Gonçalves et al., 2019). A saúde física e mental são fundamentais para o desenvolvimento de qualquer indivíduo, portanto hábitos alimentares saudáveis e um uso controlado de mídia digital são essenciais para manter uma boa saúde (Park et al., 2022).

Condições sociais como alimentar-se em grupo, também podem ser classificadas como fatores de distração, porém o aumento na ingesta calórica não está unicamente relacionada ao automonitoramento (Hetherington et al., 2006). Na alimentação realizada por um grupo de pessoas que já possuam algum vínculo afetivo, parece existir uma tendência à uma maior ingesta calórica (Martins et al., 2023). As refeições em grupo estimulam o indivíduo a alimentar-se de maneira mais rápida. Além disso, a interação social prolonga o tempo de exposição aos alimentos durante a refeição, resultando em uma maior ingestão calórica (Ruddock et al., 2021). Outro fator extrínseco para um maior consumo energético durante a alimentação, é a leitura (Higgs & Donohoe, 2011). Estende-se que estes distratores interferem principalmente na sensação de fome, além de diminuírem a formação da memória alimentar, resultando em uma dificuldade no processamento da saciedade da quantidade de calorias ingeridas durante a refeição (Gonçalves et al., 2019).

SEGUNDA PARTE

O impacto da distração, desempenho mastigatório e sexo na ingestão alimentar de crianças em idade escolar de escolas públicas e privadas: um ensaio randomizado

Resumo

Pesquisas recentes destacam a influência da distração no aumento da ingestão calórica em adultos, podendo aumentar o risco de obesidade. Este estudo investigou o impacto da distração causada pelo uso de smartphones e leitura no consumo alimentar de escolares com idade entre 10 e 12 anos. Cento e vinte alunos de escolas públicas e privadas participaram de sessões experimentais de refeição. Parâmetros individuais como sexo, idade, índice de massa corporal (IMC) e hábitos alimentares foram avaliados durante a primeira sessão. Em consultas subsequentes, os participantes consumiram refeições padronizadas sem distração, enquanto usavam um smartphone ou liam histórias em quadrinhos em ordem aleatória. Durante cada sessão, o Questionário Infantil de Fatores de Comer Três (CTFEQr-21) foi aplicado para avaliar o comportamento alimentar. Ao final de cada refeição, o consumo calórico total (em quilocalorias) foi medido. Observou-se que o consumo calórico em todas as refeições experimentais foi maior para homens e estudantes de escolas públicas ($p > 0,05$), com influência nos escores de Alimentação Descontrolada e Alimentação Emocional do CTFEQr-21. O desempenho mastigatório, o número de ciclos de mastigação e o tempo até o desejo de deglutir foram semelhantes para meninos e meninas e também para os tipos de escola ($p > 0,05$). Comer descontrolado, ser do sexo masculino e frequentar escola pública influenciaram positivamente o número de calorias ingeridas com e sem distratores ($p < 0,05$). Em conclusão, a presença de distratores não influenciou significativamente a ingestão calórica de crianças entre 10 e 12 anos. Os principais fatores que afetam o consumo calórico foram o sexo masculino e a frequência em escola pública.

Palavras-chave: criança; comportamento infantil; comportamento alimentar.

Introdução

Dispositivos móveis com acesso à internet, como smartphones e tablets, são ferramentas indispensáveis na vida cotidiana, utilizados tanto para fins profissionais quanto de lazer (Coughlin et al., 2015; Duggan & Smith, 2013; Temple et al., 2008). Embora o desenvolvimento tecnológico tenha trazido inúmeros benefícios, também foram observados problemas relacionados ao uso indiscriminado dessas tecnologias (Takao et al., 2009), especialmente no que concerne aos hábitos alimentares (Gonçalves et al., 2019). O uso de distrações durante as refeições tem sido associado ao consumo excessivo de energia (Gonçalves et al., 2019; Higgs & Donohoe, 2011; Rozin et al., 1998). No entanto, a razão para tal efeito no comportamento alimentar ainda é incerta. Acredita-se que a distração diminui a atenção, levando a uma redução na formação da memória sobre a quantidade de alimento consumida durante a refeição, influenciando assim as refeições subsequentes (Mitchell & Brunstrom, 2005; Ogden et al., 2017).

Atualmente, o uso de alguma forma de distração durante as refeições é comum. A televisão, até recentemente, era considerada o principal distrator entre as crianças, com uma média de tempo de tela de aproximadamente 13 horas por semana, e 90% das crianças usando telas enquanto comem (Jensen et al., 2022). Considerando evidências observacionais, a exposição à televisão está associada a um maior consumo de alimentos com alta densidade calórica (Jensen et al., 2022) e a uma menor preferência por vegetais (Rodrigues et al., 2020). Contudo, não há consenso na literatura sobre esses efeitos. Uma revisão sistemática com meta-análise conduzida por nosso grupo encontrou que a televisão não exerceu influência significativa na ingestão calórica em crianças e adolescentes durante refeições controladas em laboratório (Martins et al., 2023).

Diante da crescente prevalência do uso de smartphones e sua introdução cada vez mais precoce na vida das crianças, são necessários estudos para estimar a associação entre hábitos adquiridos na infância e potenciais impactos ao longo do crescimento até a idade adulta (Spence et al., 2019). O uso excessivo de smartphones está associado a consequências negativas, incluindo isolamento social, comportamento de dependência e interferência nos padrões alimentares (Del Pilar & Bosch, 2018; O'Donnell & Epstein, 2019). A saúde física e mental é fundamental para o desenvolvimento de qualquer indivíduo. Portanto, hábitos alimentares saudáveis e o uso controlado da mídia digital são essenciais para manter a boa saúde (Park et al., 2022). Além da atenção, a alimentação requer o uso das mãos, o que também é necessário para manusear smartphones (Gonçalves et al., 2019). Nesse sentido, o uso desses dispositivos

eletrônicos representa um desafio adicional ao conhecimento existente sobre outros distratores, como televisão ou música ambiente, por exemplo.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência da distração, promovida pelo uso de smartphones e leitura, bem como os parâmetros e o comportamento mastigatórios, na ingestão alimentar de escolares entre 10 e 12 anos.

Materiais e Métodos

Aspectos Éticos

Todos os procedimentos foram conduzidos após aprovação pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Lavras (CAAE: 32856820.7.0000.5148) e seguiram as diretrizes da Resolução 466/14 do Conselho Nacional de Saúde (CONEP), Brasil. Os alimentos incluídos nas refeições experimentais foram detalhados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, permitindo aos pais e responsáveis tomar uma decisão consciente sobre a participação de seus dependentes no estudo com base nos alimentos específicos fornecidos.

As diretrizes STROBE (STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology) (Cuschieri, 2019) foram empregadas neste artigo científico.

Amostra

Avaliamos um total de 120 crianças, ambos os sexos, com idade entre 10 e 12 anos, de escolas públicas e privadas de um município localizado na região do Campo das Vertentes, estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil. Inicialmente, solicitamos autorização à secretaria municipal de educação e aos diretores das instituições de ensino para realizar a pesquisa no ambiente escolar. Após obter essa autorização, entramos em contato com as crianças em suas escolas. A administração escolar facilitou a comunicação com os pais.

Após explicar os objetivos da pesquisa, convidamos os responsáveis pelas crianças a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e as crianças a assinar o Termo de Assentimento. Agendamos sessões experimentais para as crianças cujos responsáveis concordaram com sua participação assinando os formulários. Excluímos sujeitos que usavam aparelhos ortodônticos ou relataram quaisquer restrições alimentares, como dietas para perda ou ganho de peso, condições médicas pré-existentes, hábitos ou alterações alimentares específicas e alergias alimentares. Os participantes compareceram a quatro sessões experimentais em ordem aleatória, com pelo menos sete dias entre sessões consecutivas.

Foi calculado o tamanho da amostra com base em um estudo anterior de nosso grupo de pesquisa (Gonçalves et al., 2019), que avaliou o uso de distratores em adultos. Considerando

um tamanho de efeito grande (η^2 parcial ao quadrado $> 0,14$) e um poder de teste acima de 80% para o efeito do tratamento (distratores), determinamos um mínimo de 30 participantes por grupo (sexo). Como este projeto envolvia crianças, confirmamos o tamanho da amostra utilizando um estudo que avaliou o efeito de diferentes distratores (interação social, televisão e música) em crianças (Péneau et al., 2009).

Avaliação Antropométrica

Na sessão inicial, medimos o peso e a altura de cada participante para determinar seu Índice de Massa Corporal (IMC). Calculamos o IMC dividindo o peso (kg) pela altura em metros ao quadrado, seguindo as recomendações do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN (Ministério da Saúde, 2011). Além disso, utilizamos os padrões da Organização Mundial da Saúde para definir a categoria de IMC (OMS, 2014).

Avaliação da Mastigação

Na primeira sessão, avaliamos o número de dentes por inspeção visual utilizando luz natural. Avaliamos o desempenho mastigatório (determinação do tamanho mediano das partículas de alimento mastigadas), o limiar de deglutição (número de ciclos e tamanho mediano das partículas de alimento) e a frequência de mastigação (número de ciclos por minuto), conforme descrito abaixo: Para determinar o desempenho mastigatório, medimos a capacidade de fragmentar o alimento de teste (Optosil® - Optosil Comfort, Heraeus Kulzer GmbH & CoKG, Hanau, Alemanha) após 20 ciclos de mastigação. Cada participante recebeu 17 cubos do alimento de teste (5,6 mm³ cada) e os mastigou como de costume. Após completar essa tarefa, os participantes cuspiram as partículas em um recipiente adequado. Em seguida, colocamos as partículas em papel de filtro para secar ao ar por 24 horas. Posteriormente, os fragmentos foram passados por uma série de dez peneiras interconectadas com tamanhos decrescentes de 5,6 a 0,5 mm. Essas peneiras foram acopladas a um agitador (Bertel Ltda, Caieiras, Brasil) que operou por 5 minutos. Coletamos as partículas retidas em cada peneira e as pesamos em uma balança analítica com precisão de 0,001 g (AD500, Marte, São Paulo, Brasil). A distribuição do tamanho das partículas por peso foi descrita pela função de distribuição cumulativa média das partículas usando a equação de Rosin-Rammler (van der Bilt et al., 1993) para determinar X50 (o diâmetro virtual da abertura da peneira em que 50% dos fragmentos seriam retidos). O desempenho mastigatório foi determinado com base no cálculo de X50, em que valores mais baixos indicam melhor fragmentação dos alimentos e melhor desempenho mastigatório (Isabel et al., 2015; Olthoff et al., 1984).

Para determinar o limiar de deglutição, cada participante recebeu outra porção de 17 cubos do mesmo alimento de teste e foi instruído a mastigar os cubos habitualmente até sentir vontade de engolir. Registramos o número de ciclos completos de mastigação (movimentos descendentes seguidos de retorno à oclusão central) e o tempo até o desejo de engolir usando inspeção visual e um cronômetro digital. Calculamos então a frequência de mastigação (número de ciclos por minuto). O tamanho das partículas no momento da deglutição (X50 LD) foi determinado pela peneiração dos fragmentos mastigados, utilizando a mesma técnica descrita para determinar o desempenho mastigatório (Isabel et al., 2015).

Avaliação da Ingestão Calórica

Nas três sessões subsequentes, os voluntários participaram das sessões experimentais de lanche, com intervalo mínimo de sete dias entre cada sessão consecutiva. Em uma sessão, as crianças comeram sem distração, em outra sessão tiveram acesso a quadrinhos e na outra sessão foi fornecido um smartphone com acesso à internet via Wi-Fi. A ordem das sessões foi determinada aleatoriamente para cada indivíduo usando um gerador eletrônico (www.random.org) para reduzir vieses (Figura 1). Na sessão do smartphone, a criança foi previamente familiarizada com o modelo e os aplicativos disponíveis pelo experimentador antes de o lanche ser servido. Antes de cada sessão, era aplicado o Questionário Infantil de Três Fatores de Comer (CTFEQr-21) para avaliar o comportamento alimentar do indivíduo.

Os participantes foram instruídos a manter seu horário regular de refeições, evitando comer por um período fixo de 3 horas antes de cada sessão experimental de lanche. Cada voluntário consumia seu lanche sozinho, dentro das instalações da escola, em uma sala de testes designada pela instituição para minimizar influências externas. Ao longo de todas as sessões, os participantes receberam as mesmas opções e porções de alimentos, incluindo itens de alto valor calórico (como leite com chocolate e biscoitos) e itens de baixo valor calórico (como iogurte, suco de fruta, água, bananas e uvas). Não havia limite de tempo especificado para cada sessão. Os alimentos foram apresentados para consumo sem o uso de utensílios. Iogurtes, sucos e água foram armazenados em geladeira e em caixa de isopor com gelo antes de serem servidos, enquanto frutas e biscoitos foram mantidos em temperatura ambiente. Todos os produtos foram apresentados simultaneamente em todas as sessões, dispostos em bandejas com porções no mesmo layout. Cada item alimentar foi pesado e fornecido em porções padronizadas. Os participantes foram instruídos a comer até se sentirem completamente satisfeitos e tiveram a oportunidade de solicitar porções adicionais.

A ingestão calórica foi determinada pela diferença entre o peso inicial e final de cada

porção de alimento, medidos antes e depois de cada sessão (por participante), respectivamente. Assim, o consumo calórico foi calculado multiplicando-se a quantidade de alimento consumido (em gramas) pela densidade energética do alimento (kcal/g). A densidade energética foi obtida a partir das informações nutricionais nos rótulos dos alimentos embalados ou listando a composição dos produtos naturais, principalmente no caso de frutas (Gonçalves et al.

Análise do Comportamento Alimentar

Antes de cada sessão, foi administrado o Questionário Infantil de Três Fatores de Comer (CTFEQr-21) para avaliar o comportamento alimentar relacionado à restrição, desinibição e fome. Esse questionário é adaptado e validado para crianças e adolescentes e consiste em 21 questões (Yabsley et al., 2019). Os itens avaliados incluem: 1) Restrição Cognitiva, que avalia a presença de restrição alimentar com intenção de manter ou perder peso; 2) Alimentação Descontrolada, que avalia a probabilidade de comer em excesso; e 3) Alimentação Emocional, que se refere à ingestão de alimentos em resposta a estados emocionais negativos.

As respostas aos itens do CTFEQr-21 são descritas em uma escala Likert de 4 pontos para as questões 1 a 20 e em uma escala numérica de 8 pontos para a questão 21. Dentro das 21 questões, cada domínio relatado possui questões correspondentes. Pontuações mais altas indicam maior Restrição Cognitiva, Alimentação Descontrolada ou Alimentação Emocional (Yabsley et al., 2019).

Análise Estatística

Os dados foram analisados estatisticamente utilizando o IBM SPSS Statistics for Windows, versão 28 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA) e JAMOVI 2.3.28, com nível de significância de 5%. Foi utilizada uma ANOVA de dois fatores para comparar as crianças, considerando idade média, Índice de Massa Corporal (IMC), ingestão calórica e parâmetros mastigatórios. Um modelo linear geral - ANCOVA (modelo misto de três fatores) foi empregado para verificar o efeito do sexo (masculino e feminino), tipo de escola (pública ou privada) e tipo de refeição (sem distração, com smartphone ou com quadrinhos), e a interação entre esses sobre a variância observada da ingestão calórica total (considerada como variável dependente) usando IMC e idade como covariáveis. Os resultados do teste de esfericidade de Mauchley e do teste de Levene para igualdade de variâncias foram avaliados como premissas para a ANCOVA. Quando necessário, foi aplicada a correção de Huynh-Feldt. Os escores de domínio do Questionário de Três Fatores de Comer foram avaliados usando uma ANOVA de

dois fatores para medidas repetidas considerando as aplicações em três momentos consecutivos (sem distração, com smartphone e com quadrinhos). Além disso, foram realizados modelos de regressão linear utilizando Índice de Massa Corporal (IMC) e ingestão calórica em cada refeição experimental (sem distração, com smartphone e com quadrinhos). As variáveis de comportamento mastigatório e alimentar (Questionário de Três Fatores de Comer) foram empregadas como fatores preditivos (variáveis independentes).

Resultados

A amostra compreendeu 120 crianças, de ambos os sexos, com idade média de $11 \pm 0,7$ anos. A duração média da sessão foi de 11 minutos. A Tabela 1 apresenta as características relacionadas à idade, IMC e número de calorias consumidas em cada sessão, com e sem distratores. Observamos que as crianças de escolas públicas eram ligeiramente mais jovens que as de escolas privadas, sem diferença significativa no IMC. A ingestão calórica em todas as refeições experimentais foi maior para meninos e alunos de escolas públicas (Tabela 2 e Figura 1). Quanto aos parâmetros mastigatórios, o número de dentes foi maior em meninas e crianças matriculadas em escolas privadas ($p < 0,05$). No entanto, outras variáveis, incluindo o desempenho mastigatório com 20 ciclos, o número de ciclos e o tempo de mastigação até a deglutição, não apresentaram diferenças entre sexos e tipos de escola (Tabela 3). No entanto, os escores relacionados ao comportamento alimentar demonstraram um aumento significativo associado à frequência escolar pública e ao sexo masculino para os domínios "Alimentação Emocional" e "Alimentação Descontrolada" (Figura 3). Quanto à quantidade de energia consumida (kcal), os escores de alimentação descontrolada, sexo masculino e frequência em escola pública influenciaram positivamente o número de calorias consumidas sem distração (Tabela 4). No contexto das refeições envolvendo distratores (uso de smartphone e leitura de quadrinhos), apenas o sexo masculino e a frequência em escola pública permaneceram com influência significativa no número de calorias consumidas (Tabelas 5 e 6).

Discussão

No presente estudo, observamos que o uso de distratores não influenciou significativamente a ingestão calórica de crianças de 10 a 12 anos de escolas públicas e privadas durante as refeições experimentais. No entanto, a ingestão calórica foi positivamente influenciada pelo sexo masculino e pela afiliação ao sistema escolar público. Um estudo

anterior de nosso grupo, empregando metodologia similar em adultos, demonstrou um aumento na ingestão calórica de até 20% na presença de distratores (como leitura e smartphones) (Gonçalves et al., 2019). Na época, sugeriu-se que o principal mecanismo relacionado ao aumento do consumo alimentar durante momentos de distração era a redução da formação da memória alimentar, dificultando a sensação de saciedade (Martinelli Braga et al., 2019). Diante dos resultados divergentes entre os dois estudos, sugere-se que o nível de atenção direcionado aos distratores difere entre adultos e crianças. Os adultos utilizam predominantemente smartphones para acessar notícias, e-mails e aplicativos de mídia social (Coughlin et al., 2015). Em contraste, as crianças usam smartphones com mais frequência para jogos eletrônicos e vídeos (Cocoradă et al., 2018), o que pode resultar em diferenças no nível de envolvimento e, portanto, ter um menor impacto na ingestão calórica. Já se sabe que o nível de envolvimento com o distrator influencia a ingestão calórica (Chapman et al., 2014; Koball et al., 2012). Além disso, as crianças nasceram na era tecnológica e começaram a usar dispositivos móveis mais cedo do que os adultos (Kabali et al., 2015), o que pode influenciar o nível de atenção necessário para usar essas tecnologias. Uma revisão sistemática anterior com crianças e adolescentes demonstrou que em ambientes controlados, a ingestão calórica não foi afetada pela presença de distratores (Martins et al., 2023), corroborando os presentes achados.

No presente estudo, as crianças do sexo masculino apresentaram maior ingestão calórica em comparação com as meninas da mesma faixa etária. Entende-se que durante esta fase do desenvolvimento ocorrem importantes alterações metabólicas, com maior aumento da massa muscular nos homens, contribuindo para uma maior necessidade calórica para os meninos (Das et al., 2017; Martins et al., 2023). Além disso, há um aspecto cultural que incentiva a restrição alimentar nas meninas e promove maior ingestão de alimentos nos meninos (Oliveira & Hutz, 2010).

Outro fato relevante observado neste estudo foi a maior ingestão calórica e pontuação mais alta no domínio Alimentação Descontrolada por alunos de escolas públicas em comparação com os de escolas privadas. O tipo de escola possivelmente influenciou esse domínio devido ao acesso restrito a certos alimentos para alunos do sistema público. Nesse sentido, o fator social parece ser uma variável importante nesse cenário. O sistema escolar privado compreende alunos com maior status socioeconômico, permitindo assim maior acesso a todos os tipos de alimentos, enquanto os alunos do sistema escolar público pertencem majoritariamente a estratos de maior vulnerabilidade socioeconômica (Alves et al., 2014). Entre pessoas em situação de vulnerabilidade, é comum a refeição servida na escola ser a principal fonte de energia para os alunos (Cervato-Mancuso et al., 2013). Assim, possivelmente, algumas

crianças de escolas públicas tiveram acesso limitado a alguns dos alimentos oferecidos nos testes, o que pode ter influenciado seu maior consumo devido à oportunidade. Além disso, a influência do sexo e do tipo de instituição de ensino sobre o domínio Alimentação Emocional revela que essas duas variáveis estão relacionadas à ingestão de alimentos em resposta a estados emocionais negativos, associando-se a um maior risco de compulsão alimentar, comer na ausência de fome e obesidade (Shriver et al., 2020). Esses resultados reforçam outros estudos que indicam maior prevalência e suscetibilidade ao desenvolvimento de alimentação emocional (Konttinen et al., 2019; Shriver et al., 2020; van Strien et al., 2010). A ingestão calórica durante as refeições realizadas sem o uso de qualquer tipo de distrator foi influenciada por pontuações mais altas no domínio da alimentação descontrolada. A alimentação é uma ação influenciada por uma complexa interação de fatores psicológicos, fisiológicos e comportamentais. Cerca de 10% dos adolescentes relatam sintomas de transtornos alimentares ou distúrbios alimentares (Goldschmidt et al., 2016). Comportamentos alimentares desordenados e transtornos alimentares, embora distintos um do outro, englobam reações cognitivas disfuncionais relacionadas à comida e ao peso (Leme et al., 2020; Stabouli et al., 2021). A desregulação emocional está frequentemente associada à obesidade, pois contribui para o aumento da ingestão calórica (Leme et al., 2020; Leme et al., 2018; Moore et al., 2017). Os resultados do presente estudo corroboram estudo anterior que relatou maior frequência de hábitos alimentares excessivos em homens (Amicis et al., 2023). O número de dentes foi maior em meninas e em crianças de escolas privadas. A presença de lesões de cárie dentária (e consequente perda dentária) é mais frequente em crianças com vulnerabilidade socioeconômica, o que pode influenciar o número de dentes e a função mastigatória das crianças (Souto-Souza et al., 2022; Souto-Souza et al., 2020). No entanto, na amostra estudada, a variação foi muito pequena, e sabe-se que a dentição mista começa após a erupção do primeiro molar permanente, que ocorre por volta dos 6 anos de idade e termina por volta dos 12 anos de idade (Lynch, 2013). Os alunos das escolas públicas eram ligeiramente mais jovens que os das escolas privadas. Essa diferença de idade possivelmente explica a variação do número de dentes presentes na cavidade oral devido à cronologia de erupção nessa faixa etária. As demais variáveis, como número de ciclos de mastigação até a deglutição, tempo até a deglutição e desempenho mastigatório após 20 ciclos não apresentaram diferenças significativas entre sexos e tipo de instituição que os alunos frequentavam. Em geral, maiores dimensões faciais, maior força de mordida e melhor desempenho mastigatório estão associados ao sexo masculino. No entanto, tais diferenças tornam-se mais evidentes posteriormente na idade adulta (Isabel et al., 2015; Pedroni-Pereira et al., 2016; Pereira & Van der Bilt, 2016; Scudine et al., 2016).

Meninos com maior número de dentes, menor transtorno alimentar e maior restrição cognitiva apresentaram maior IMC (considerando dados da refeição sem distratores). Alterações no peso corporal podem levar a alterações no comportamento mastigatório (Isabel et al., 2015; Pedroni-Pereira et al., 2016; Scudine et al., 2016). O uso de dietas restritivas pode levar à adoção de restrição mental para regular a ingestão calórica (Natacci & Júnior, 2011). Portanto, é possível que indivíduos com IMC mais alto tenham percepções de sobrepeso e, consequentemente, desenvolveram maior restrição cognitiva para se conformar aos padrões culturais de peso. Embora este estudo represente uma importante contribuição para a compreensão dos efeitos da tecnologia sobre o comportamento alimentar, é essencial reconhecer as limitações inerentes. A especificidade da amostra, composta exclusivamente por escolares de 10 a 12 anos, restringe a generalização dos resultados para outras faixas etárias. Além disso, a realização da pesquisa em ambiente controlado pode alterar a percepção do comportamento alimentar em comparação com situações cotidianas mais comuns (Martins et al., 2023).

Em conclusão, a presença de distratores não influenciou a ingestão calórica de crianças de 10 a 12 anos, sendo os principais fatores interferentes o sexo masculino e a frequência em escola pública. Isso sugere que fatores fisiológicos e socioeconômicos podem desempenhar um papel importante nos hábitos alimentares das crianças. São necessários estudos futuros para explorar mais essas relações e suas implicações para a saúde das crianças.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer à secretaria municipal e aos diretores das escolas públicas e privadas, por concederem o acesso às crianças e por convidá-las a participar da pesquisa como voluntárias. Também expressamos nossa gratidão aos pais, cuidadores e crianças pela participação. Além disso, estendemos nossos agradecimentos à Universidade Vale do Rio Verde - UNINCOR e ao Laboratório de Engenharia de Materiais, especialmente ao Professor Rafael Farinassi Mendes e a José de Arimateia Almeida pelo auxílio na realização das análises mastigatórias.

Financiamento

Este estudo foi apoiado e financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) <https://www.gov.br/cnpq/pt-br> e pela Fundação de Amparo à

Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) <http://www.fapemig.br/pt/#>.

REFERÊNCIAS

- Alves, M. G., Soares, J. F., & Xavier, F. P. (2014). *Socioeconomic index of Brazilian basic education schools (article in portuguese)*. 671–704. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362014000300005>
- Amicis, R. De, Galasso, L., Cavallaro, R., Mambrini, S. P., Castelli, L., Montaruli, A., Roveda, E., Esposito, F., Leone, A., Foppiani, A., Battezzati, A., & Bertoli, S. (2023). Sex Differences in the Relationship between Chronotype and Eating Behaviour: A Focus on Binge Eating and Food Addiction. *Nutrients*, 15(21). <https://doi.org/10.3390/NU15214580>
- Argumedo, G., López y Taylor, J. R., Gaytán-González, A., González-Casanova, I., González Villalobos, M. F., Jáuregui, A., Ulloa, E. J., Medina, C., Pacheco Miranda, Y. S., Rodríguez, M. P., Resendiz, E., Retano Pelayo, R. A., Rodríguez Martínez, M. del P., & Galaviz, K. I. (2020). Mexico's 2018 Report Card on Physical Activity for Children and Youth: Full report. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 44. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.26>
- Cervato-Mancuso, A. M., Faria Westphal, M., Araki, E. L., & Bógus, C. M. (2013). School feeding programs' role in forming eating habits O papel da alimentação escolar na formação dos hábitos alimentares El rol de la alimentación escolar en la formación de los hábitos alimentares. *Rev Paul Pediatr*, 31(3), 324–354.
- Chaplais, E., Naughton, G., Thivel, D., Courteix, D., & Greene, D. (2015). Smartphone Interventions for Weight Treatment and Behavioral Change in Pediatric Obesity: A Systematic Review. *Telemedicine Journal and E-Health: The Official Journal of the American Telemedicine Association*, 21(10), 822–830. <https://doi.org/10.1089/TMJ.2014.0197>
- Chapman, C. D., Nilsson, V. C., Thune, H. Å., Cedernaes, J., Le Grevès, M., Hogenkamp, P. S., Benedict, C., & Schiöth, H. B. (2014). Watching TV and Food Intake: The Role of Content. *PLoS ONE*, 9(7). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0100602>
- Chen, J. L., Guedes, C. M., & Lung, A. E. (2019). Smartphone-based Healthy Weight Management Intervention for Chinese American Adolescents: Short-term Efficacy and Factors Associated With Decreased Weight. *The Journal of Adolescent Health: Official Publication of the Society for Adolescent Medicine*, 64(4), 443–449. <https://doi.org/10.1016/J.JADOHEALTH.2018.08.022>
- Cláudia Andrade Rocha, A., Oliveira de Souza Conceição, N., Davison Mangilli Toni, L., & Davison Mangilli, L. (2019). Chewing and swallowing in obese individuals referred to bariatric surgery/gastropasty - a pilot study. *Revista CEFAC*, 21(5), e8519. <https://doi.org/10.1590/1982-0216/20192158519>

Cocoradă, E., Maican, C. I., Cazan, A. M., & Maican, M. A. (2018). Assessing the smartphone addiction risk and its associations with personality traits among adolescents. *Children and Youth Services Review*, 93, 345–354. <https://doi.org/10.1016/J.CHILDYOUTH.2018.08.006>

Coughlin, S. S., Whitehead, M., Sheats, J. Q., Mastromonico, J., Hardy, D., & Smith, S. A. (2015). Smartphone Applications for Promoting Healthy Diet and Nutrition: A Literature Review - PubMed. *Jacobs J Food Nutr*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26819969/>

Cuschieri, S. (2019). The STROBE guidelines. *Saudi Journal of Anaesthesia*, 13(Suppl 1), S31. https://doi.org/10.4103/SJA.SJA_543_18

Das, J. K., Salam, R. A., Thornburg, K. L., Prentice, A. M., Campisi, S., Lassi, Z. S., Koletzko, B., & Bhutta, Z. A. (2017). Nutrition in adolescents: physiology, metabolism, and nutritional needs. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1393(1), 21–33. <https://doi.org/10.1111/NYAS.13330>

Del Pilar, M., & Bosch, B. (2018). The Mere Presence Effect: Attentional Bias Promoted by Smartphone Presence. *Master's Theses*. <https://doi.org/https://doi.org/10.31979/etd.8q6h-9w47>

Duggan, M., & Smith, A. (2013). *Cell Internet Use 2013 | Pew Research Center*. <https://www.pewresearch.org/internet/2013/09/16/cell-internet-use-2013/>

Goldschmidt, A. B., Wall, M. M., Zhang, J., Loth, K. A., & Neumark-Sztainer, D. (2016). Overeating and binge eating in emerging adulthood: 10-year stability and risk factors. *Developmental Psychology*, 52(3), 475. <https://doi.org/10.1037/DEV0000086>

Gonçalves, R. F. M., Barreto, D. de A., Monteiro, P. I., Zangeronimo, M. G., Castelo, P. M., Van der Bilt, A., & Pereira, L. J. (2019). Smartphone use while eating increases caloric ingestion. *Physiology and Behavior*, 204(February), 93–99. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2019.02.021>

Gonçalves, T. M. S. V., Schimmel, M., van der Bilt, A., Chen, J., van der Glas, H. W., Kohyama, K., Hennequin, M., Peyron, M. A., Woda, A., Leles, C. R., & José Pereira, L. (2021). Consensus on the terminologies and methodologies for masticatory assessment. *Journal of Oral Rehabilitation*, 48(6), 745. <https://doi.org/10.1111/JOOR.13161>

Hall, C., Vivanti, A., & Abbey, K. (2020). Impact of television on nutritional intake in communal dining room settings among those with acquired brain injury: A pilot study. *Nutrition & Dietetics: The Journal of the Dietitians Association of Australia*, 77(4), 444–448. <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12526>

Hetherington, M. M., Anderson, A. S., Norton, G. N. M., & Newson, L. (2006). Situational effects on meal intake: A comparison of eating alone and eating with others. *Physiology & Behavior*, 88(4–5), 498–505. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSBEH.2006.04.025>

Higgs, S., & Donohoe, J. E. (2011). Focusing on food during lunch enhances lunch memory and decreases later snack intake. *Appetite*, 57(1), 202–206. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2011.04.016>

Isabel, C. A. C., Moysés, M. R., van der Bilt, A., Gameiro, G. H., Ribeiro, J. C. R., & Pereira, L. J. (2015). *The relationship between masticatory and swallowing behaviors and body weight*. 151, 314–319. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSBEH.2015.08.006>

Jakab, A. E., Hidvégi, E. V., Illyés, M., Cziráki, A., Kalmár, T., Maróti, Z., & Bereczki, C. (2020). Childhood Obesity: Does it Have Any Effect on Young Arteries? *Frontiers in Pediatrics*, 8. <https://doi.org/10.3389/FPED.2020.00389>

Jensen, M. L., Dillman Carpentier, F. R., Corvalán, C., Popkin, B. M., Evenson, K. R., Adair, L., & Taillie, L. S. (2022). Television viewing and using screens while eating: Associations with dietary intake in children and adolescents. *Appetite*, 168, 105670. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2021.105670>

Johar, J. (2018). Screen time and childhood obesity: A commentary on the evidence behind current guidelines. *UBC Medical Journal*, 10(2). <https://ojs.library.ubc.ca/index.php/ubcmj/article/view/190812>

Kabali, H. K., Irigoyen, M. M., Nunez-Davis, R., Budacki, J. G., Mohanty, S. H., Leister, K. P., & Bonner, R. L. (2015). Exposure and use of mobile media devices by young children. *Pediatrics*, 136(6), 1044–1050. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-2151>

Koball, A. M., Meers, M. R., Storfer-Isser, A., Domoff, S. E., & Musher-Eizenman, D. R. (2012). Eating when bored: revision of the emotional eating scale with a focus on boredom. *Health Psychology: Official Journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 31(4), 521–524. <https://doi.org/10.1037/A0025893>

Konttinen, H., Van Strien, T., Männistö, S., Jousilahti, P., & Haukkala, A. (2019). Depression, emotional eating and long-term weight changes: a population-based prospective study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/S12966-019-0791-8>

Leme, A. C. B., Haines, J., Tang, L., Dunker, K. L. L., Philippi, S. T., Fisberg, M., Ferrari, G. L., & Fisberg, R. M. (2020). Impact of Strategies for Preventing Obesity and Risk Factors for Eating Disorders among Adolescents: A Systematic Review. *Nutrients* 2020, Vol. 12, Page

3134, 12(10), 3134. <https://doi.org/10.3390/NU12103134>

Leme, A. C. B., Thompson, D., Lenz Dunker, K. L., Nicklas, T., Tucunduva Philippi, S., Lopez, T., Vézina-Im, L. A., & Baranowski, T. (2018). Obesity and eating disorders in integrative prevention programmes for adolescents: protocol for a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 8(4), 20381. <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2017-020381>

Lynch, R. J. M. (2013). The primary and mixed dentition, post-eruptive enamel maturation and dental caries: a review. *International Dental Journal*, 63, 3–13. <https://doi.org/10.1111/idj.12076>

Marsh, S., Ni Mhurchu, C., & Maddison, R. (2013). The non-advertising effects of screen-based sedentary activities on acute eating behaviours in children, adolescents, and young adults. A systematic review. *Appetite*, 71, 259–273. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2013.08.017>

Martinelli Braga, A. A. N., Veiga, M. L. T., da Silva Ferreira, M. G. C., Santana, H. M., & Barroso, U. (2019). Association between stress and lower urinary tract symptoms in children and adolescents. *International Braz J Urol : Official Journal of the Brazilian Society of Urology*, 45(6), 1167–1179. <https://doi.org/10.1590/S1677-5538.IBJU.2019.0128>

Martins, N. C., Bezerra, A. P., Godoy, A. C. V., Andrade, E. F., Gonçalves, T. M. S. V., & Pereira, L. J. (2023). Influence of eating with distractors on caloric intake of children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of interventional controlled studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 63(26), 7868–7877. <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2055525>

Ministério da Saúde. (2011). “*Guidelines for the Collection and Analysis of Anthropometric Data in Health Services: Technical Standard of the Food and Nutrition Surveillance System - SISVAN*” (text in portuguese). https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos

Miniwatts Marketing Group. (2022). *World Internet Users Statistics and 2023 World Population Stats*. <https://www.internetworldstats.com/stats.htm>

Mitchell, G. L., & Brunstrom, J. M. (2005). Everyday dietary behaviour and the relationship between attention and meal size. *Appetite*, 45(3), 344–355. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2005.06.001>

Moore, C. F., Sabino, V., Koob, G. F., & Cottone, P. (2017). Pathological Overeating: Emerging Evidence for a Compulsivity Construct. *Neuropsychopharmacology*, 42(7), 1375. <https://doi.org/10.1038/NPP.2016.269>

Natacci, L. C., & Júnior, M. F. (2011). The three factor eating questionnaire - R21: translation and administration to Brazilian women (article in portuguese). *Revista de Nutrição*, 24(3), 383–394. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732011000300002>

Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., Mullany, E. C., Biryukov, S., Abbafati, C., Abera, S. F., Abraham, J. P., Abu-Rmeileh, N. M. E., Achoki, T., Albuhairan, F. S., Alemu, Z. A., Alfonso, R., Ali, M. K., Ali, R., Guzman, N. A., ... Gakidou, E. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet (London, England)*, 384(9945), 766–781. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)

O'Donnell, S., & Epstein, L. H. (2019). *Smartphones are more reinforcing than food for students*. 90, 124–133. <https://doi.org/10.1016/J.ADDBEH.2018.10.018>

Ogden, J., Coop, N., Cousins, C., Crump, R., Field, L., Hughes, S., & Woodger, N. (2013). Distraction, the desire to eat and food intake. Towards an expanded model of mindless eating. *Appetite*, 62, 119–126. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2012.11.023>

Ogden, J., Oikonomou, E., & Alemany, G. (2017). Distraction, restrained eating and disinhibition: An experimental study of food intake and the impact of “eating on the go.” *Journal of Health Psychology*, 22(1), 39–50. <https://doi.org/10.1177/1359105315595119>

Oliveira, L. L., & Hutz, C. S. (2010). Eating disorders: the role of cultural aspects in the contemporary world (article in portuguese). *Psicologia Em Estudo*, 15(3), 575–582. <https://www.scielo.br/j/pe/a/MGVrVVGGrjn8VPDYyCqdmNLj/>

Olthoff, L. W., Van Der Bilt, A., Bosman, F., & Kleizen, H. H. (1984). Distribution of particle sizes in food comminuted by human mastication. *Archives of Oral Biology*, 29(11), 899–903. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(84\)90089-X](https://doi.org/10.1016/0003-9969(84)90089-X)

Park, E. J., Hwang, S. S. H., Lee, M. S., & Bhang, S. Y. (2022). Food Addiction and Emotional Eating Behaviors Co-Occurring with Problematic Smartphone Use in Adolescents? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 4939. <https://doi.org/10.3390/IJERPH19094939>

Pedroni-Pereira, A., Araujo, D. S., Scudine, K. G. de O., Prado, D. G. de A., Lima, D. A. N. L., & Castelo, P. M. (2016). Chewing in adolescents with overweight and obesity: An exploratory study with behavioral approach. *Appetite*, 107, 527–533. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2016.08.122>

Péneau, S., Mekhmoukh, A., Chapelot, D., Dalix, A. M., Airinei, G., Hercberg, S., & Bellisle,

F. (2009). Influence of environmental factors on food intake and choice of beverage during meals in teenagers: a laboratory study. *The British Journal of Nutrition*, 102(12), 1854–1859. <https://doi.org/10.1017/S0007114509991280>

Pereira, L. J., & van der Bilt, A. (2016). The influence of oral processing, food perception and social aspects on food consumption: a review. *Journal of Oral Rehabilitation*, 43(8), 630–648. <https://doi.org/10.1111/JOOR.12395>

Rodrigues, L., Silverio, R., Costa, A. R., Antunes, C., Pomar, C., Infante, P., Conceição, C., Amado, F., & Lamy, E. (2020). Taste sensitivity and lifestyle are associated with food preferences and BMI in children. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 71(7), 875–883. <https://doi.org/10.1080/09637486.2020.1738354>

Rosiek, A., Maciejewska, N. F., Leksowski, K., Rosiek-Kryszewska, A., & Leksowski, Ł. (2015). Effect of Television on Obesity and Excess of Weight and Consequences of Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(8), 9408–9426. <https://doi.org/10.3390/IJERPH120809408>

Rozin, P., Dow, S., Moscovitch, M., & Rajaram, S. (1998). What Causes Humans to Begin and End a Meal? A Role for Memory for What Has Been Eaten, as Evidenced by a Study of Multiple Meal Eating in Amnesic Patients. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00073>, 9(5), 392–396. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00073>

Ruddock, H. K., Brunstrom, J. M., & Higgs, S. (2021). The social facilitation of eating: why does the mere presence of others cause an increase in energy intake? *Physiology & Behavior*, 240. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSBEH.2021.113539>

Sakata, T., Yoshimatsu, H., Masaki, T., & Tsuda, K. (2003). Anti-obesity actions of mastication driven by histamine neurons in rats. *Experimental Biology and Medicine (Maywood, N.J.)*, 228(10), 1106–1110. <https://doi.org/10.1177/153537020322801002>

Santos, R. E. A., Lacerda, D. C., Silva, M. G. da, Barbosa, D. A. M., Pinheiro, I. L., & Ferraz Pereira, K. N. (2021). Mastication in children and adolescents with overweight or obesity: a systematic review. *Revista de Nutrição*, 34, e190201. <https://doi.org/10.1590/1678-9865202134E190201>

Scudine, K. G. de O., Pedroni-Pereira, A., Araujo, D. S., Prado, D. G. de A., Rossi, A. C., & Castelo, P. M. (2016). Assessment of the differences in masticatory behavior between male and female adolescents. *Physiology & Behavior*, 163, 115–122. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSBEH.2016.04.053>

Shriver, L. H., Dollar, J. M., Calkins, S. D., Keane, S. P., Shanahan, L., & Wideman, L. (2020).

Emotional Eating in Adolescence: Effects of Emotion Regulation, Weight Status and Negative Body Image. *Nutrients*, 13(1), 1–12. <https://doi.org/10.3390/NU13010079>

Soares, M. E. da C., Ramos-Jorge, M. L., de Alencar, B. M., Marques, L. S., Pereira, L. J., & Ramos-Jorge, J. (2017). Factors associated with masticatory performance among preschool children. *Clinical Oral Investigations*, 21(1), 159–166. <https://doi.org/10.1007/S00784-016-1768-5>

Soares, M. E., Ramos-Jorge, M. L., de Alencar, B. M., Oliveira, S. G., Pereira, L. J., & Ramos-Jorge, J. (2017). Influence of masticatory function, dental caries and socioeconomic status on the body mass index of preschool children. *Archives of Oral Biology*, 81, 69–73. <https://doi.org/10.1016/J.ARCHORALBIO.2017.04.032>

Souto-Souza, D., Ramos-Jorge, M. L., Oliveira, T. F., Soares, M. E. da C., Primo-Miranda, E. F., Pereira, L. J., & Ramos-Jorge, J. (2022). Children who have more toothache-related behaviors have worse masticatory performance. *Journal of Texture Studies*, 53(1), 52–59. <https://doi.org/10.1111/JTXS.12647>

Souto-Souza, D., Soares, M. E. C., Primo-Miranda, E. F., Pereira, L. J., Ramos-Jorge, M. L., & Ramos-Jorge, J. (2020). The influence of malocclusion, sucking habits and dental caries in the masticatory function of preschool children. *Brazilian Oral Research*, 34, e059. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2020.VOL34.0059>

Spence, C., Mancini, M., & Huisman, G. (2019). Digital Commensality: Eating and Drinking in the Company of Technology. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2019.02252>

Stabouli, S., Erdine, S., Suurorg, L., Jankauskienė, A., & Lurbe, E. (2021). Obesity and Eating Disorders in Children and Adolescents: The Bidirectional Link. *Nutrients*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/NU13124321>

Stroebele, N., & De Castro, J. M. (2004). Television viewing is associated with an increase in meal frequency in humans. *Appetite*, 42(1), 111–113. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2003.09.001>

Takao, M., Takahashi, S., & Kitamura, M. (2009). Addictive personality and problematic mobile phone use. *Cyberpsychology & Behavior: The Impact of the Internet, Multimedia and Virtual Reality on Behavior and Society*, 12(5), 501–507. <https://doi.org/10.1089/CPB.2009.0022>

Temple, J. L., Legierski, C. M., Giacomelli, A. M., Salvy, S. J., & Epstein, L. H. (2008). Overweight children find food more reinforcing and consume more energy than do

nonoverweight children. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 87(5), 1121–1127. <https://doi.org/10.1093/AJCN/87.5.1121>

Tsujiguchi, H., Sakamoto, Y., Hara, A., Suzuki, K., Miyagi, S., Nakamura, M., Takazawa, C., Pham, K. O., Nguyen, T. T. T., Kambayashi, Y., Shimizu, Y., Tsuboi, H., Ono, Y., Hamagishi, T., Shibata, A., Hayashi, K., Konoshita, T., & Nakamura, H. (2024). Longitudinal relationship between screen-based sedentary behavior and nutrient intake in Japanese children: an observational epidemiological cohort study. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 29. <https://doi.org/10.1265/EHPM.23-00307>

van der Bilt, A., Engelen, L., Pereira, L. J., van der Glas, H. W., & Abbink, J. H. (2006). Oral physiology and mastication. *Physiology & Behavior*, 89(1), 22–27. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSBEH.2006.01.025>

van der Bilt, A., van der Glas, H. W., Mowlana, F., & Heath, M. R. (1993). A comparison between sieving and optical scanning for the determination of particle size distributions obtained by mastication in man. *Archives of Oral Biology*, 38(2), 159–162. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(93\)90201-V](https://doi.org/10.1016/0003-9969(93)90201-V)

van Strien, T., van der Zwaluw, C. S., & Engels, R. C. M. E. (2010). Emotional eating in adolescents: a gene (SLC6A4/5-HTT) - depressive feelings interaction analysis. *Journal of Psychiatric Research*, 44(15), 1035–1042. <https://doi.org/10.1016/J.JPSYCHIRES.2010.03.012>

Watanabe, T. (2015). Food Composition Tables of Japan and the Nutrient Table/Database. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 61 Suppl, S25–S27. <https://doi.org/10.3177/JNSV.61.S25>

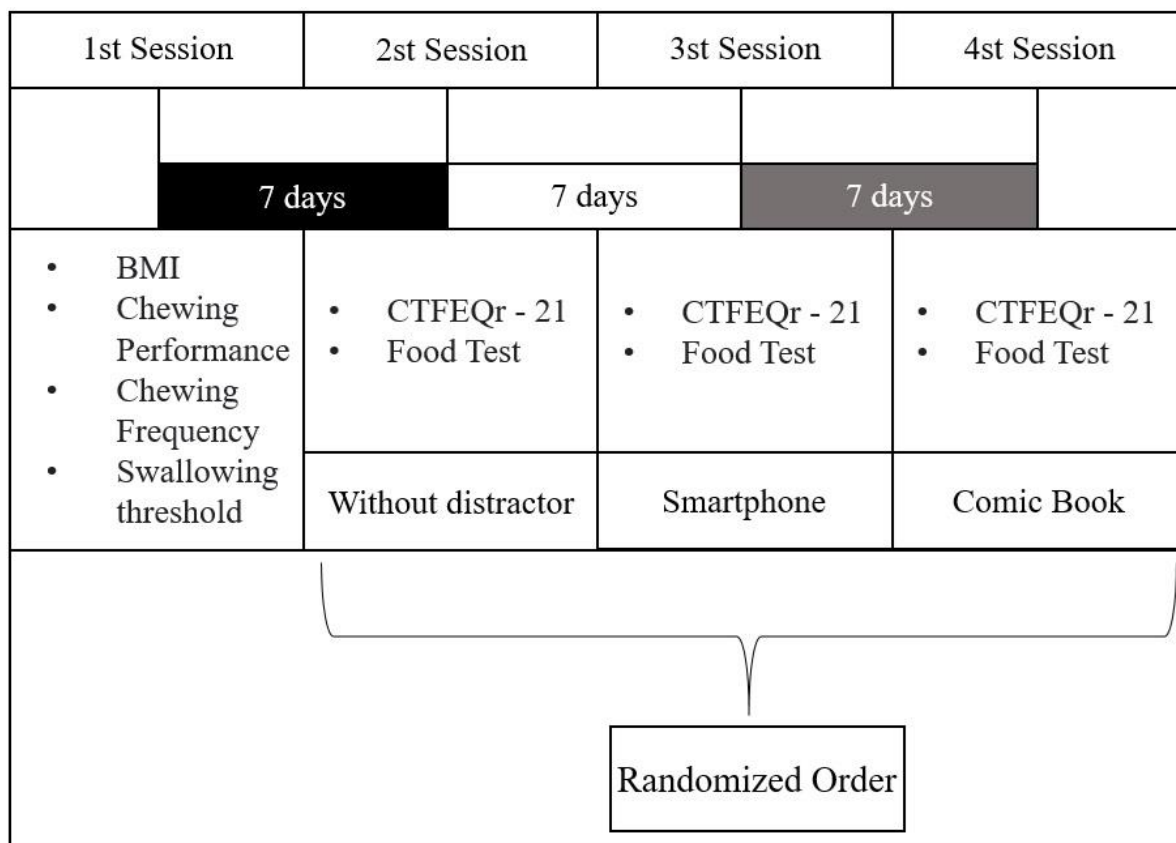
WHO, W. H. O. (2014). *BMI-for-age (5-19 years)*. <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators/bmi-for-age>

WHO, W. H. O. (2017). *Report of the commission on ending childhood obesity*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241510066>

Wu, Y., Lan, Y., Mao, J., Shen, J., Kang, T., & Xie, Z. (2023). The interaction between the nervous system and the stomatognathic system: from development to diseases. *International Journal of Oral Science*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/S41368-023-00241-4>

Yabsley, J. L., Gunnell, K. E., Bryant, E. J., Drapeau, V., Thivel, D., Adamo, K. B., & Chaput, J. P. (2019). Validation of a child version of the Three-Factor Eating Questionnaire in a Canadian sample: a psychometric tool for the evaluation of eating behaviour. *Public Health Nutrition*, 22(3), 431. <https://doi.org/10.1017/S136898001800349X>

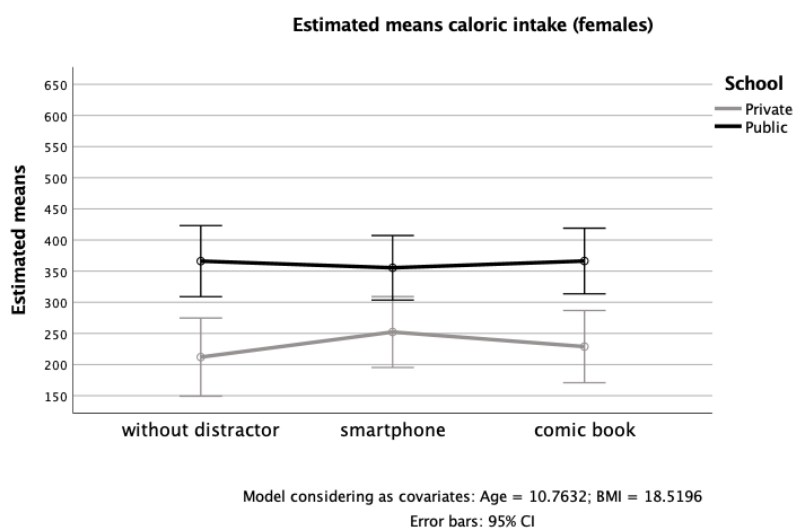
Zapata-Soria, M., Cabrera-Martos, I., López-López, L., Ortiz-Rubio, A., Granados-Santiago, M., Ríos-Asín, I., & Valenza, M. C. (2022). Clinical Characteristics and Rehabilitation Strategies for the Stomatognathic System Disturbances in Patients with Stroke: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1). <https://doi.org/10.3390/IJERPH20010657>



Legenda: IMC: Índice de Massa Corporal; CTFEQr-21: Questionário de Três Fatores Alimentares para Crianças..

Figura 1 – Fluxograma do delineamento experimental

A



B

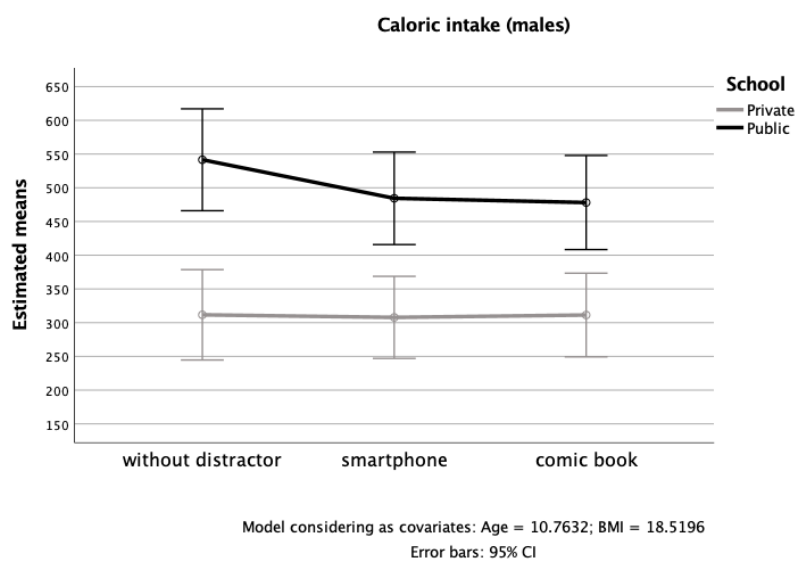
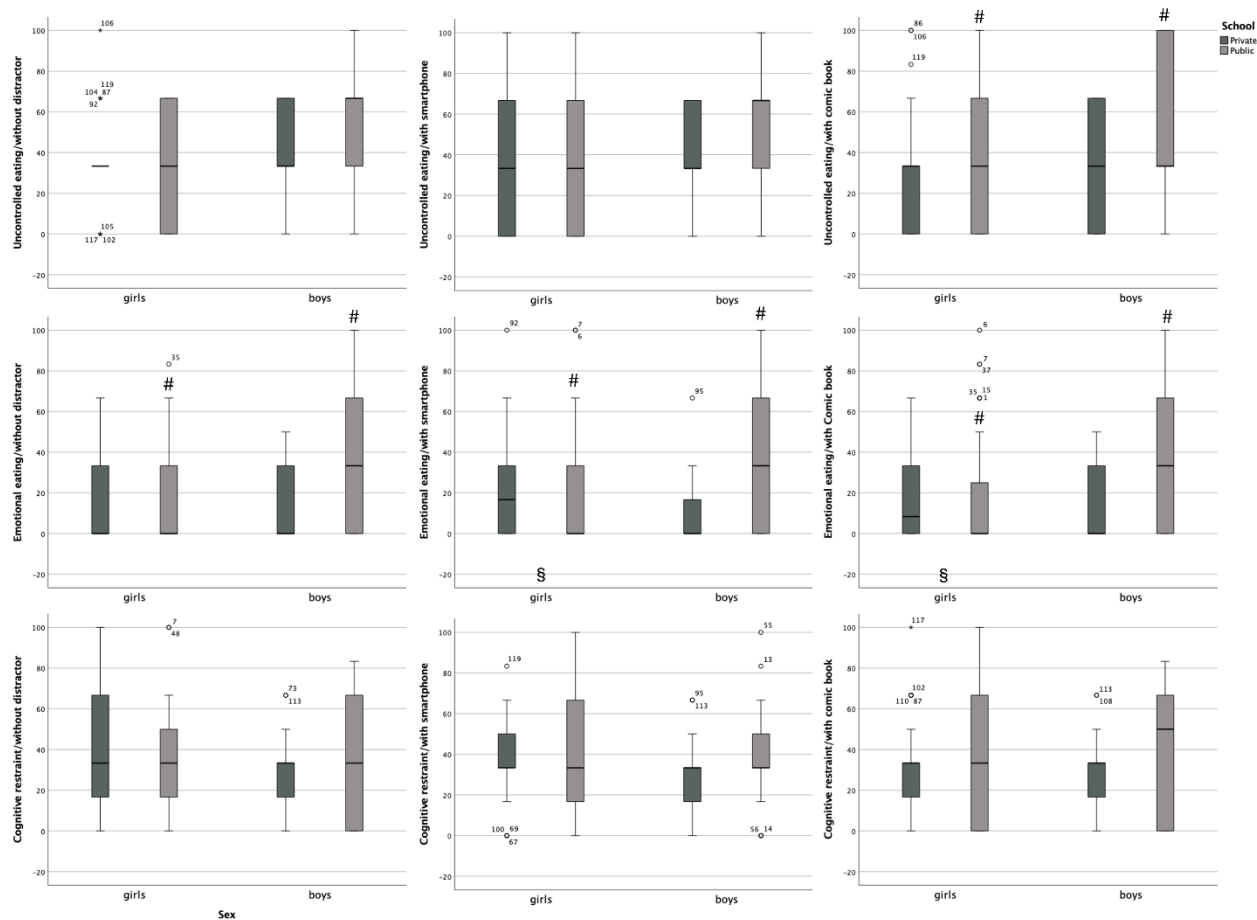


Figura 2 – Ingestão calórica média estimada (kcal) de meninas (A) e meninos (B) com idades entre 10 e 12 anos de escolas públicas e privadas, submetidos a lanches experimentais sem distrações, com smartphone e com revista em quadrinhos.



Influência significativa da escola pública

§ Interação significativa entre escola pública e sexo masculino

Figura 3 – Médias (desvio padrão) dos escores de comportamento alimentar (CTFEQr-21) de crianças com idades entre 10 e 12 anos de escolas públicas e privadas, submetidas a lanches experimentais sem distrações, com smartphone e com revista em quadrinhos (ANOVA de dois fatores).

Tabela 1 – Efeito dos Distratores na Ingestão Calórica: um Modelo ANCOVA Linear Geral Tridimensional (Média e Desvio Padrão)

			Age (years)	BMI (kg/m ²)	Total Caloric Intake (Kcal)
Without distractor	Girls	Private (n=34)	10.4±0.6	18.2±4.0	226±111
		Public (n=39)	11.2±0.7	18.3±3.4	357±121
	Boys	Private (n=26)	11.0±0.7	19.4±3.47	316.3 (124.7)
		Public (n=21)	10.4±0.6	18.6±4.71	532.4 (301.6)
Smartphone	Girls	Private			268.9 (113.3)
		Public			340.8 (135.2)
	Boys	Private			319.6 (115.9)
		Public			470.8 (246.5)
Comic Book	Girls	Private			246.9 (104.3)
		Public			351.4 (138.1)
	Boys	Private			321.9 (123.0)
		Public			464.2 (253.7)
					<i>p-value</i>
Distractor effect					0.574
Distractor*sex interaction effect					0.206
Distractor*school interaction effect					0.229
Distractor*sex*school interaction effect					0.645
Distractor*BMI interaction effect					0.989
Distractor*age interaction effect					0.809

DP, desvio padrão; IMC, índice de massa corporal. ANCOVA Linear Mista Tridimensional

O número de participantes, idade e índice de massa corporal foram relatados juntamente com os dados da sessão sem distrações, uma vez que as coletas foram realizadas em um período de um mês sem variações significativas.

Tabela 2 – Parâmetros de mastigação de crianças entre 10 e 12 anos de escolas públicas e privadas submetidas a refeições experimentais com e sem distrações: uma ANOVA de dois fatores

Sex	Type of School	Number of teeth (n) ^{*#}	Number of cycles (n)	Time until swallowing (seconds)	X ₅₀ Swallowing Threshold	X ₅₀
Female	Public (n=39)	24.3±1.8	37.2±16.8	30.1±13.3	7.4±4.5	8.3±3.0
	Private (n=34)	26.0±1.9	36.6±20.7	28.4±13.1	7.1±3.5	8.3±3.9
Male	Public (n=21)	24.0±2.2	44.4±28.7	33.8±21.8	6.7±4.1	7.6±2.5
	Private (n=26)	24.8±1.6	39.5±19.9	29.8±12.8	7.45±4.3	9.1±4.0

X₅₀ = malha de peneira virtual na qual 50% das partículas passariam através

* Meninas apresentaram mais dentes do que os meninos (p=0,043)

Crianças de escolas privadas apresentaram mais dentes (p<0,001)

Tabela 3 – Regressão linear para a ingestão calórica sem distrações e fatores preditivos envolvendo mastigação e comportamento alimentar em crianças de 10 a 12 anos de escolas públicas e privadas.

Predictor	Estimates	Standard Error	t	p
Intercept ^a	225.2493	230.707	0.9763	0.331
Uncontrolled eating/without distractor	1.6830	0.656	2.5655	0.012
Cognitive restraint/without distractor	0.1170	0.639	0.1832	0.855
Emotional eating/without distractor	0.5047	0.671	0.7522	0.454
Number of teeth	1.9543	9.655	0.2024	0.840
Number of cycles	1.4925	1.772	0.8422	0.402
Time until swallow	0.0696	2.465	0.0282	0.978
X ₅₀ ST	2.6044	4.502	0.5785	0.564
X ₅₀	-7.1114	5.583	-1.2738	0.206
Sex: male	116.4439	34.207	3.4041	<0.001
BMI	0.3488	4.559	0.0765	0.939
Type of School: Public	-128.2473	35.583	-3.6041	<0.001

^a Representa o nível de referência

Tabela 4 – Regressão linear para a ingestão calórica com smartphone e fatores preditivos envolvendo mastigação e comportamento alimentar em crianças de 10 a 12 anos de escolas públicas e privadas submetidas a refeições experimentais.

Predictor	Estimates	Standard-error	t	p
Intercept ^a	162.995	212.635	0.7665	0.445
Uncontrolled eating/Smartphone	0.448	0.587	0.7629	0.447
Cognitive restraint/Smatphone	-0.890	0.688	-1.2940	0.199
Emotional eating/Smatphone	0.953	0.666	1.4306	0.156
Number of teeth	6.364	9.030	0.7048	0.483
Number of cycles	0.590	1.671	0.3533	0.725
Time until swallow	-0.847	2.298	-0.3685	0.713
X ₅₀ ST	-1.106	4.297	-0.2573	0.798
X ₅₀	-2.164	5.273	-0.4104	0.682
Sex: male	84.429	32.631	2.5874	0.011
BMI	3.502	4.230	0.8279	0.410
Type of School: Public	-103.566	33.706	-3.0727	0.003

^a Representa o nível de referência

Tabela 5 – Regressão linear para a ingestão calórica com gibi e fatores preditivos envolvendo mastigação e comportamento alimentar em crianças de 10 a 12 anos de escolas públicas e privadas submetidas a refeições experimentais

Predictor	Estimate	Standard-error	t	p
Intercept ^a	36.307	198.539	0.1829	0.855
Uncontrolled eating/Comic book	0.708	0.565	1.2546	0.213
Cognitive restraint/Comic book	-0.170	0.559	-0.3042	0.762
Emotional eating/Comic book	-0.684	0.621	-1.1018	0.273
Number of teeth	9.908	8.472	1.1696	0.245
Number of cycles	-0.178	1.514	-0.1173	0.907
Time until swallow	2.972	2.081	1.4277	0.157
X ₅₀ ST	3.630	3.986	0.9106	0.365
X ₅₀	-5.537	4.992	-1.1093	0.270
Sex: male	89.449	30.096	2.9721	0.004
BMI	0.275	3.888	0.0706	0.944
Type of School: Public	-107.603	32.829	-3.2777	0.001

^a Representa o nível de referência

Tabela 6 – Regressão Linear para o Índice de Massa Corporal (IMC) e Fatores Preditivos Envolvendo Mastigação, Estresse e Comportamento Alimentar em Crianças de 10 a 12 Anos de Escolas Públicas e Privadas Submetidas a Refeições Experimentais com e sem Distrações.

Predictor	Estimate	Standard-error	t	p
Intercept ^a	-0.04441	5.0439	-0.0088	0.993
Sex: male	1.90883	0.7325	2.60596	0.011
Type of School:Public	-0.88140	0.7695	-1.1454	0.255
X ₅₀	0.12252	0.1235	0.99191	0.324
X ₅₀ ST	0.01135	0.1004	0.11301	0.910
Number of cycles	-0.01063	0.0174	-0.6114	0.542
Number of teeth	0.65177	0.1994	3.26816	0.002
Uncontrolled eating/without distraction	-0.03977	0.0138	-2.8856	0.005
Cognitive restraint/ without distraction	0.03287	0.0138	2.37646	0.019
Emotional eating/ without distraction	-0.00180	0.0144	-0.1252	0.901

^a Representa o nível de referência

TERCEIRA PARTE

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença de distratores bem como parâmetros mastigatórios não influenciaram a ingestão calórica de crianças de 10 a 12 anos. Por outro lado, fatores como sexo masculino, frequência em escolas públicas, número de dentes e comportamento alimentar interferiram significativamente tanto no consumo alimentar como no IMC das crianças avaliadas. Isso sugere que além dos fatores fisiológicos decorrentes do desenvolvimento puberal, fatores socioeconômicos e comportamentais podem desempenhar um papel importante sobre a ingestão alimentar de crianças e adolescentes. Assim, a alimentação é um processo complexo regido por interações entre fatores psicológicos, fisiológicos, socioeconômicos e ambientais. Estudos futuros são necessários para continuar a explorar as interrelações todos esses fatores e suas implicações para a saúde.

REFERÊNCIAS

Alves, M. G., Soares, J. F., & Xavier, F. P. (2014). *Socioeconomic index of Brazilian basic education schools (article in portuguese)*. 671–704. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362014000300005>

Amicis, R. De, Galasso, L., Cavallaro, R., Mambrini, S. P., Castelli, L., Montaruli, A., Roveda, E., Esposito, F., Leone, A., Foppiani, A., Battezzati, A., & Bertoli, S. (2023). Sex Differences in the Relationship between Chronotype and Eating Behaviour: A Focus on Binge Eating and Food Addiction. *Nutrients*, 15(21). <https://doi.org/10.3390/NU15214580>

Argumedo, G., López y Taylor, J. R., Gaytán-González, A., González-Casanova, I., González Villalobos, M. F., Jáuregui, A., Ulloa, E. J., Medina, C., Pacheco Miranda, Y. S., Rodríguez, M. P., Resendiz, E., Retano Pelayo, R. A., Rodríguez Martínez, M. del P., & Galaviz, K. I. (2020). Mexico's 2018 Report Card on Physical Activity for Children and Youth: Full report. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 44. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.26>

Cervato-Mancuso, A. M., Faria Westphal, M., Araki, E. L., & Bógus, C. M. (2013). School feeding programs' role in forming eating habits O papel da alimentação escolar na formação dos hábitos alimentares El rol de la alimentación escolar en la formación de los hábitos alimentares. *Rev Paul Pediatr*, 31(3), 324–354.

Chaplais, E., Naughton, G., Thivel, D., Courteix, D., & Greene, D. (2015). Smartphone Interventions for Weight Treatment and Behavioral Change in Pediatric Obesity: A Systematic Review. *Telemedicine Journal and E-Health: The Official Journal of the American Telemedicine Association*, 21(10), 822–830. <https://doi.org/10.1089/TMJ.2014.0197>

Chapman, C. D., Nilsson, V. C., Thune, H. Å., Cedernaes, J., Le Grevès, M., Hogenkamp, P. S., Benedict, C., & Schiöth, H. B. (2014). Watching TV and Food Intake: The Role of Content. *PLoS ONE*, 9(7). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0100602>

Chen, J. L., Guedes, C. M., & Lung, A. E. (2019). Smartphone-based Healthy Weight Management Intervention for Chinese American Adolescents: Short-term Efficacy and Factors Associated With Decreased Weight. *The Journal of Adolescent Health : Official Publication of the Society for Adolescent Medicine*, 64(4), 443–449. <https://doi.org/10.1016/J.JADOHEALTH.2018.08.022>

Cláudia Andrade Rocha, A., Oliveira de Souza Conceição, N., Davison Mangilli Toni, L., & Davison Mangilli, L. (2019). Chewing and swallowing in obese individuals referred to bariatric surgery/gastroplasty - a pilot study. *Revista CEFAC*, 21(5), e8519. <https://doi.org/10.1590/1982-0216/20192158519>

Cocoradă, E., Maican, C. I., Cazan, A. M., & Maican, M. A. (2018). Assessing the smartphone addiction risk and its associations with personality traits among adolescents. *Children and Youth Services Review*, 93, 345–354. <https://doi.org/10.1016/J.CHILDYOUTH.2018.08.006>

Coughlin, S. S., Whitehead, M., Sheats, J. Q., Mastromonico, J., Hardy, D., & Smith, S. A. (2015). Smartphone Applications for Promoting Healthy Diet and Nutrition: A Literature Review - PubMed. *Jacobs J Food Nutr*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26819969/>

Cuschieri, S. (2019). The STROBE guidelines. *Saudi Journal of Anaesthesia*, 13(Suppl 1), S31. https://doi.org/10.4103/SJA.SJA_543_18

Das, J. K., Salam, R. A., Thornburg, K. L., Prentice, A. M., Campisi, S., Lassi, Z. S., Koletzko, B., & Bhutta, Z. A. (2017). Nutrition in adolescents: physiology, metabolism, and nutritional needs. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1393(1), 21–33. <https://doi.org/10.1111/NYAS.13330>

Del Pilar, M., & Bosch, B. (2018). The Mere Presence Effect: Attentional Bias Promoted by Smartphone Presence. *Master's Theses*. <https://doi.org/https://doi.org/10.31979/etd.8q6h-9w47>

Duggan, M., & Smith, A. (2013). *Cell Internet Use 2013* | Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/internet/2013/09/16/cell-internet-use-2013/>

Goldschmidt, A. B., Wall, M. M., Zhang, J., Loth, K. A., & Neumark-Sztainer, D. (2016). Overeating and binge eating in emerging adulthood: 10-year stability and risk factors. *Developmental Psychology*, 52(3), 475. <https://doi.org/10.1037/DEV0000086>

Gonçalves, R. F. M., Barreto, D. de A., Monteiro, P. I., Zangeronimo, M. G., Castelo, P. M., Van der Bilt, A., & Pereira, L. J. (2019). Smartphone use while eating increases caloric ingestion. *Physiology and Behavior*, 204(February), 93–99. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2019.02.021>

Gonçalves, T. M. S. V., Schimmel, M., van der Bilt, A., Chen, J., van der Glas, H. W., Kohyama, K., Hennequin, M., Peyron, M. A., Woda, A., Leles, C. R., & José Pereira, L. (2021). Consensus on the terminologies and methodologies for masticatory assessment. *Journal of Oral Rehabilitation*, 48(6), 745. <https://doi.org/10.1111/JOOR.13161>

Hall, C., Vivanti, A., & Abbey, K. (2020). Impact of television on nutritional intake in communal dining room settings among those with acquired brain injury: A pilot study. *Nutrition & Dietetics: The Journal of the Dietitians Association of Australia*, 77(4), 444–448. <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12526>

Hetherington, M. M., Anderson, A. S., Norton, G. N. M., & Newson, L. (2006). Situational effects on meal intake: A comparison of eating alone and eating with others. *Physiology & Behavior*, 88(4–5), 498–505. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSBEH.2006.04.025>

Higgs, S., & Donohoe, J. E. (2011). Focusing on food during lunch enhances lunch memory and decreases later snack intake. *Appetite*, 57(1), 202–206. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2011.04.016>

Isabel, C. A. C., Moysés, M. R., van der Bilt, A., Gameiro, G. H., Ribeiro, J. C. R., & Pereira, L. J. (2015). *The relationship between masticatory and swallowing behaviors and body weight*. 151, 314–319. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSBEH.2015.08.006>

Jakab, A. E., Hidvégi, E. V., Illyés, M., Cziráki, A., Kalmár, T., Maróti, Z., & Bereczki, C. (2020). Childhood Obesity: Does it Have Any Effect on Young Arteries? *Frontiers in Pediatrics*, 8. <https://doi.org/10.3389/FPED.2020.00389>

Jensen, M. L., Dillman Carpentier, F. R., Corvalán, C., Popkin, B. M., Evenson, K. R., Adair, L., & Taillie, L. S. (2022). Television viewing and using screens while eating: Associations with dietary intake in children and adolescents. *Appetite*, 168, 105670. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2021.105670>

Johar, J. (2018). Screen time and childhood obesity: A commentary on the evidence behind current guidelines. *UBC Medical Journal*, 10(2). <https://ojs.library.ubc.ca/index.php/ubcmj/article/view/190812>

Kabali, H. K., Irigoyen, M. M., Nunez-Davis, R., Budacki, J. G., Mohanty, S. H., Leister, K. P., & Bonner, R. L. (2015). Exposure and use of mobile media devices by young children. *Pediatrics*, 136(6), 1044–1050. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-2151>

Koball, A. M., Meers, M. R., Storfer-Isser, A., Domoff, S. E., & Musher-Eizenman, D. R. (2012). Eating when bored: revision of the emotional eating scale with a focus on boredom. *Health Psychology: Official Journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 31(4), 521–524. <https://doi.org/10.1037/A0025893>

Konttinen, H., Van Strien, T., Männistö, S., Jousilahti, P., & Haukkala, A. (2019). Depression, emotional eating and long-term weight changes: a population-based prospective study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/S12966-019-0791-8>

Leme, A. C. B., Haines, J., Tang, L., Dunker, K. L. L., Philippi, S. T., Fisberg, M., Ferrari, G. L., & Fisberg, R. M. (2020). Impact of Strategies for Preventing Obesity and Risk Factors for Eating Disorders among Adolescents: A Systematic Review. *Nutrients* 2020, Vol. 12, Page 3134, 12(10), 3134. <https://doi.org/10.3390/NU12103134>

Leme, A. C. B., Thompson, D., Lenz Dunker, K. L., Nicklas, T., Tucunduva Philippi, S., Lopez, T., Vézina-Im, L. A., & Baranowski, T. (2018). Obesity and eating disorders in integrative prevention programmes for adolescents: protocol for a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 8(4), 20381. <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2017-020381>

Lynch, R. J. M. (2013). The primary and mixed dentition, post-eruptive enamel maturation and dental caries: a review. *International Dental Journal*, 63, 3–13. <https://doi.org/10.1111/idj.12076>

Marsh, S., Ni Mhurchu, C., & Maddison, R. (2013). The non-advertising effects of screen-based sedentary activities on acute eating behaviours in children, adolescents, and young adults. A systematic review. *Appetite*, 71, 259–273. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2013.08.017>

Martinelli Braga, A. A. N., Veiga, M. L. T., da Silva Ferreira, M. G. C., Santana, H. M., & Barroso, U. (2019). Association between stress and lower urinary tract symptoms in children and adolescents. *International Braz j Urol : Official Journal of the Brazilian Society of Urology*, 45(6), 1167–1179. <https://doi.org/10.1590/S1677-5538.IBJU.2019.0128>

Martins, N. C., Bezerra, A. P., Godoy, A. C. V., Andrade, E. F., Gonçalves, T. M. S. V., & Pereira, L. J. (2023). Influence of eating with distractors on caloric intake of children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of interventional controlled studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 63(26), 7868–7877. <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2055525>

Ministério da Saúde. (2011). “*Guidelines for the Collection and Analysis of Anthropometric*

Data in Health Services: Technical Standard of the Food and Nutrition Surveillance System - SISVAN” (text in portuguese). https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos

Miniwatts Marketing Group. (2022). *World Internet Users Statistics and 2023 World Population Stats*. <https://www.internetworldstats.com/stats.htm>

Mitchell, G. L., & Brunstrom, J. M. (2005). Everyday dietary behaviour and the relationship between attention and meal size. *Appetite*, 45(3), 344–355. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2005.06.001>

Moore, C. F., Sabino, V., Koob, G. F., & Cottone, P. (2017). Pathological Overeating: Emerging Evidence for a Compulsivity Construct. *Neuropsychopharmacology*, 42(7), 1375. <https://doi.org/10.1038/NPP.2016.269>

Natacci, L. C., & Júnior, M. F. (2011). The three factor eating questionnaire - R21: translation and administration to Brazilian women (article in portuguese). *Revista de Nutrição*, 24(3), 383–394. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732011000300002>

Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., Mullany, E. C., Biryukov, S., Abbafati, C., Abera, S. F., Abraham, J. P., Abu-Rmeileh, N. M. E., Achoki, T., Albuhairan, F. S., Alemu, Z. A., Alfonso, R., Ali, M. K., Ali, R., Guzman, N. A., ... Gakidou, E. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet (London, England)*, 384(9945), 766–781. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)

O'Donnell, S., & Epstein, L. H. (2019). *Smartphones are more reinforcing than food for students*. 90, 124–133. <https://doi.org/10.1016/J.ADDBEH.2018.10.018>

Ogden, J., Coop, N., Cousins, C., Crump, R., Field, L., Hughes, S., & Woodger, N. (2013). Distraction, the desire to eat and food intake. Towards an expanded model of mindless eating. *Appetite*, 62, 119–126. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2012.11.023>

Ogden, J., Oikonomou, E., & Alemany, G. (2017). Distraction, restrained eating and disinhibition: An experimental study of food intake and the impact of “eating on the go.” *Journal of Health Psychology*, 22(1), 39–50. <https://doi.org/10.1177/1359105315595119>

Oliveira, L. L., & Hutz, C. S. (2010). Eating disorders: the role of cultural aspects in the contemporary world (article in portuguese). *Psicologia Em Estudo*, 15(3), 575–582. <https://www.scielo.br/j/pe/a/MGVrVGGrjn8VPDYyCqdmNLj/>

Olthoff, L. W., Van Der Bilt, A., Bosman, F., & Kleizen, H. H. (1984). Distribution of particle sizes in food comminuted by human mastication. *Archives of Oral Biology*, 29(11), 899–903. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(84\)90089-X](https://doi.org/10.1016/0003-9969(84)90089-X)

Park, E. J., Hwang, S. S. H., Lee, M. S., & Bhang, S. Y. (2022). Food Addiction and Emotional Eating Behaviors Co-Occurring with Problematic Smartphone Use in Adolescents? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 4939. <https://doi.org/10.3390/IJERPH19094939>

Pedroni-Pereira, A., Araujo, D. S., Scudine, K. G. de O., Prado, D. G. de A., Lima, D. A. N. L., & Castelo, P. M. (2016). Chewing in adolescents with overweight and obesity: An exploratory study with behavioral approach. *Appetite*, 107, 527–533. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2016.08.122>

Péneau, S., Mekhmoukh, A., Chapelot, D., Dalix, A. M., Airinei, G., Hercberg, S., & Bellisle, F. (2009). Influence of environmental factors on food intake and choice of beverage during meals in teenagers: a laboratory study. *The British Journal of Nutrition*, 102(12), 1854–1859. <https://doi.org/10.1017/S0007114509991280>

Pereira, L. J., & van der Bilt, A. (2016). The influence of oral processing, food perception and social aspects on food consumption: a review. *Journal of Oral Rehabilitation*, 43(8), 630–648. <https://doi.org/10.1111/JOOR.12395>

Rodrigues, L., Silverio, R., Costa, A. R., Antunes, C., Pomar, C., Infante, P., Conceição, C., Amado, F., & Lamy, E. (2020). Taste sensitivity and lifestyle are associated with food preferences and BMI in children. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 71(7), 875–883. <https://doi.org/10.1080/09637486.2020.1738354>

Rosiek, A., Maciejewska, N. F., Leksowski, K., Rosiek-Kryszewska, A., & Leksowski, Ł. (2015). Effect of Television on Obesity and Excess of Weight and Consequences of Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(8), 9408–9426. <https://doi.org/10.3390/IJERPH120809408>

Rozin, P., Dow, S., Moscovitch, M., & Rajaram, S. (1998). What Causes Humans to Begin and End a Meal? A Role for Memory for What Has Been Eaten, as Evidenced by a Study of Multiple Meal Eating in Amnesic Patients. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00073>, 9(5), 392–396. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00073>

Ruddock, H. K., Brunstrom, J. M., & Higgs, S. (2021). The social facilitation of eating: why does the mere presence of others cause an increase in energy intake? *Physiology & Behavior*, 240. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSBEH.2021.113539>

Sakata, T., Yoshimatsu, H., Masaki, T., & Tsuda, K. (2003). Anti-obesity actions of mastication driven by histamine neurons in rats. *Experimental Biology and Medicine (Maywood, N.J.)*, 228(10), 1106–1110. <https://doi.org/10.1177/153537020322801002>

Santos, R. E. A., Lacerda, D. C., Silva, M. G. da, Barbosa, D. A. M., Pinheiro, I. L., & Ferraz Pereira, K. N. (2021). Mastication in children and adolescents with overweight or obesity: a systematic review. *Revista de Nutrição*, 34, e190201. <https://doi.org/10.1590/1678->

9865202134E190201

Scudine, K. G. de O., Pedroni-Pereira, A., Araujo, D. S., Prado, D. G. de A., Rossi, A. C., & Castelo, P. M. (2016). Assessment of the differences in masticatory behavior between male and female adolescents. *Physiology & Behavior*, 163, 115–122. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSBEH.2016.04.053>

Shriver, L. H., Dollar, J. M., Calkins, S. D., Keane, S. P., Shanahan, L., & Wideman, L. (2020). Emotional Eating in Adolescence: Effects of Emotion Regulation, Weight Status and Negative Body Image. *Nutrients*, 13(1), 1–12. <https://doi.org/10.3390/NU13010079>

Soares, M. E. da C., Ramos-Jorge, M. L., de Alencar, B. M., Marques, L. S., Pereira, L. J., & Ramos-Jorge, J. (2017). Factors associated with masticatory performance among preschool children. *Clinical Oral Investigations*, 21(1), 159–166. <https://doi.org/10.1007/S00784-016-1768-5>

Soares, M. E., Ramos-Jorge, M. L., de Alencar, B. M., Oliveira, S. G., Pereira, L. J., & Ramos-Jorge, J. (2017). Influence of masticatory function, dental caries and socioeconomic status on the body mass index of preschool children. *Archives of Oral Biology*, 81, 69–73. <https://doi.org/10.1016/J.ARCHORALBIO.2017.04.032>

Souto-Souza, D., Ramos-Jorge, M. L., Oliveira, T. F., Soares, M. E. da C., Primo-Miranda, E. F., Pereira, L. J., & Ramos-Jorge, J. (2022). Children who have more toothache-related behaviors have worse masticatory performance. *Journal of Texture Studies*, 53(1), 52–59. <https://doi.org/10.1111/JTXS.12647>

Souto-Souza, D., Soares, M. E. C., Primo-Miranda, E. F., Pereira, L. J., Ramos-Jorge, M. L., & Ramos-Jorge, J. (2020). The influence of malocclusion, sucking habits and dental caries in the masticatory function of preschool children. *Brazilian Oral Research*, 34, e059. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2020.VOL34.0059>

Spence, C., Mancini, M., & Huisman, G. (2019). Digital Commensality: Eating and Drinking in the Company of Technology. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2019.02252>

Stabouli, S., Erdine, S., Suurorg, L., Jankauskienė, A., & Lurbe, E. (2021). Obesity and Eating Disorders in Children and Adolescents: The Bidirectional Link. *Nutrients*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/NU13124321>

Stroebele, N., & De Castro, J. M. (2004). Television viewing is associated with an increase in meal frequency in humans. *Appetite*, 42(1), 111–113. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2003.09.001>

Takao, M., Takahashi, S., & Kitamura, M. (2009). Addictive personality and problematic mobile phone use. *Cyberpsychology & Behavior: The Impact of the Internet, Multimedia and Virtual Reality on Behavior and Society*, 12(5), 501–507. <https://doi.org/10.1089/CPB.2009.0022>

Temple, J. L., Legierski, C. M., Giacomelli, A. M., Salvy, S. J., & Epstein, L. H. (2008). Overweight children find food more reinforcing and consume more energy than do nonoverweight children. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 87(5), 1121–1127. <https://doi.org/10.1093/AJCN/87.5.1121>

Tsujiguchi, H., Sakamoto, Y., Hara, A., Suzuki, K., Miyagi, S., Nakamura, M., Takazawa, C., Pham, K. O., Nguyen, T. T. T., Kambayashi, Y., Shimizu, Y., Tsuboi, H., Ono, Y., Hamagishi, T., Shibata, A., Hayashi, K., Konoshita, T., & Nakamura, H. (2024). Longitudinal relationship between screen-based sedentary behavior and nutrient intake in Japanese children: an observational epidemiological cohort study. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 29. <https://doi.org/10.1265/EHPM.23-00307>

van der Bilt, A., Engelen, L., Pereira, L. J., van der Glas, H. W., & Abbink, J. H. (2006). Oral

physiology and mastication. *Physiology & Behavior*, 89(1), 22–27.
<https://doi.org/10.1016/J.PHYSBEH.2006.01.025>

van der Bilt, A., van der Glas, H. W., Mowlana, F., & Heath, M. R. (1993). A comparison between sieving and optical scanning for the determination of particle size distributions obtained by mastication in man. *Archives of Oral Biology*, 38(2), 159–162.
[https://doi.org/10.1016/0003-9969\(93\)90201-V](https://doi.org/10.1016/0003-9969(93)90201-V)

van Strien, T., van der Zwaluw, C. S., & Engels, R. C. M. E. (2010). Emotional eating in adolescents: a gene (SLC6A4/5-HTT) - depressive feelings interaction analysis. *Journal of Psychiatric Research*, 44(15), 1035–1042.
<https://doi.org/10.1016/J.JPSYCHIRES.2010.03.012>

Watanabe, T. (2015). Food Composition Tables of Japan and the Nutrient Table/Database. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 61 Suppl, S25–S27.
<https://doi.org/10.3177/JNSV.61.S25>

WHO, W. H. O. (2014). *BMI-for-age (5-19 years)*. <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators/bmi-for-age>

WHO, W. H. O. (2017). *Report of the commission on ending childhood obesity*.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241510066>

Wu, Y., Lan, Y., Mao, J., Shen, J., Kang, T., & Xie, Z. (2023). The interaction between the nervous system and the stomatognathic system: from development to diseases. *International Journal of Oral Science*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/S41368-023-00241-4>

Yabsley, J. L., Gunnell, K. E., Bryant, E. J., Drapeau, V., Thivel, D., Adamo, K. B., & Chaput, J. P. (2019). Validation of a child version of the Three-Factor Eating Questionnaire in a Canadian sample: a psychometric tool for the evaluation of eating behaviour. *Public Health Nutrition*, 22(3), 431. <https://doi.org/10.1017/S136898001800349X>

Zapata-Soria, M., Cabrera-Martos, I., López-López, L., Ortiz-Rubio, A., Granados-Santiago, M., Ríos-Asín, I., & Valenza, M. C. (2022). Clinical Characteristics and Rehabilitation Strategies for the Stomatognathic System Disturbances in Patients with Stroke: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1). <https://doi.org/10.3390/IJERPH20010657>

ANEXOS

ANEXO 1 – Aprovação Comitê De Ética

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS 								
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP								
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA								
Título da Pesquisa: Efeito da utilização de smartphones durante as refeições sobre a ingestão alimentar de escolares entre 10-12 anos de idade								
Pesquisador: Luciano José Pereira								
Área Temática:								
Versão: 2								
CAAE: 32856820.7.0000.5148								
Instituição Proponente: Universidade Federal de Lavras								
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio								
DADOS DO PARECER								
Número do Parecer: 4.562.508								
Apresentação do Projeto:								
A utilização de dispositivos eletrônicos móveis na vida moderna, tais como os smartphones, possibilita o rápido acesso à internet, permitindo interações instantâneas em redes sociais, envio de arquivos, documentos bem como acesso a e-mails, vídeos e filmes para entretenimento. Porém, o efeito dessa tecnologia no cotidiano, especialmente na rotina alimentar tem se mostrado desafiador, uma vez que estudos recentes evidenciam incremento da ingestão calórica em adultos, o que pode contribuir para a obesidade. Estudos em crianças e adolescentes ainda são escassos e as consequências à saúde ainda desconhecidas. Assim, o objetivo deste estudo será avaliar a influência da distração promovida pelo uso de smartphones durante a ingestão alimentar de escolares entre 10 e 12 anos de idade. Parâmetros individuais (performance mastigatória, sexo e índice de massa corporal - IMC); variáveis ambientais (com ou sem distração) e comportamentais (níveis de fome/vontade de comer) serão avaliadas como fatores de confusão. Sessenta crianças serão recrutadas para testes experimentais de lanches realizados em quatro dias diferentes. No início do estudo, serão avaliados a performance mastigatória (pela técnica das peneiras e equação de Rosim-Ramler), o limiar de deglutição (número de ciclos até a urgência de deglutir alimento teste e tamanho mediano das partículas), a frequência mastigatória (número de ciclos/minuto) e o índice de massa corporal (IMC). Nas três sessões seguintes, os voluntários								
<table border="0" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 50%;">Endereço: Campus Universitário Cx Postal 3037</td><td style="width: 50%;"></td></tr><tr><td>Bairro: PRP/COEP</td><td>CEP: 37.200-900</td></tr><tr><td>UF: MG</td><td>Município: LAVRAS</td></tr><tr><td>Telefone: (35)3829-5182</td><td>E-mail: coep.nintec@ufla.br</td></tr></table>	Endereço: Campus Universitário Cx Postal 3037		Bairro: PRP/COEP	CEP: 37.200-900	UF: MG	Município: LAVRAS	Telefone: (35)3829-5182	E-mail: coep.nintec@ufla.br
Endereço: Campus Universitário Cx Postal 3037								
Bairro: PRP/COEP	CEP: 37.200-900							
UF: MG	Município: LAVRAS							
Telefone: (35)3829-5182	E-mail: coep.nintec@ufla.br							

ANEXO 2 - Termo De Consentimento Livre E Esclarecido – TCLE

Prezado(a) Senhor(a), seu filho (a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa de forma totalmente voluntária da Universidade Federal de Lavras - UFLA. Antes de concordar, é importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento. Serão garantidos, durante todas as fases da pesquisa: sigilo; privacidade; e acesso aos resultados.

TÍTULO DO TRABALHO EXPERIMENTAL: Título do trabalho experimental: Efeito da utilização de smartphones sobre a ingestão alimentar de escolares entre 10-12 anos de idade

Pesquisador(es) responsável(is): Luciano José Pereira.

Cargo/Função: Professor Associado

Instituição/Departamento: Faculdade de Ciências da Saúde/Departamento de Medicina/ Setor de Bioquímica. Fisiologia e Farmacologia.

Telefone para contato: (35) 99725-9490

Local da coleta de dados: Escola da criança

OBJETIVOS

O objetivo deste estudo é investigar se há aumento da ingestão alimentar pelo uso de celular.

JUSTIFICATIVA

Devido aos altos índices de obesidade infantil e ao uso precoce de celulares, é importante entendermos a influência desse hábito sobre a ingestão de alimentos.

PROCEDIMENTOS DO EXPERIMENTO

O estudo será realizado com crianças entre 10 a 12 anos de idade. Cada criança participará de quatro encontros. No primeiro encontro, ela irá responder a um questionário sobre o comportamento alimentar. Também avaliaremos seu peso e altura, preferência de leitura e alimentos. Ainda na primeira sessão, a criança mastigará cubinhos de silicone e irá cuspi-los sem engolir.

Nos outros três encontros, ela participará de um lanche (após ficar três horas sem se alimentar) e irá responder questionários. Cada lanche será feito forma diferente, sendo que em um ela poderá utilizar o celular, em outro poderá ler gibis enquanto se alimenta e no outro vai apenas se alimentar sem distração. O pesquisador sempre estará próximo para tirar dúvidas se precisar.

RISCOS ESPERADOS

Existe risco da criança não gostar de algum alimento ou ficar acanhada durante a alimentação, porém tanto os pais quanto a própria criança poderão decidir quanto a continuidade na pesquisa sem qualquer prejuízo.

BENEFÍCIOS

As crianças receberão os lanches na própria escola, sem qualquer custo. Os conhecimentos gerados poderão contribuir para o controle da obesidade infantil.

CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA

Não há previsão de suspensão da pesquisa uma vez que os riscos são mínimos e todas medidas de proteção dos voluntários serão tomadas. Portanto pretende-se encerrar a mesma quando as informações desejadas forem obtidas.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu _____, responsável pelo menor
_____, certifico que, tendo lido as
informações acima e suficientemente esclarecido (a) de todos os itens, estou plenamente de
acordo com a realização do experimento. Assim, eu autorizo a execução do trabalho de
pesquisa exposto acima. Lavras, ____ de _____ de 2023.

Nome (legível) / RG

Assinatura

ANEXO 3 - Termo De Assentimento

I - IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Título do trabalho experimental: Efeito da utilização de smartphones sobre a ingestão alimentar de escolares entre 10-12 anos de idade

Pesquisador responsável: Luciano José Pereira Telefone para contato: 35 99725-9490

II - PROCEDIMENTOS DO EXPERIMENTO

O estudo será realizado com crianças entre 10 a 12 anos de idade. Você participará de 4 encontros. No primeiro encontro, você irá responder a um questionário sobre o seu comportamento alimentar. Também avaliaremos seu peso e altura, preferência de leitura e alimentos. Ainda na primeira sessão, você mastigará cubinhos de silicone e irá cuspi-los sem engolir.

Nos outros três encontros, você participará de um lanche (após ficar três horas sem se alimentar) e irá responder questionários. Cada lanche será feito forma diferente, sendo que em um você poderá utilizar o celular, em outro você poderá ler gibis enquanto se alimenta e no outro você vai apenas se alimentar sem distração. O pesquisador sempre estará próximo para tirar dúvidas se precisar.

III - PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA

A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Isso quer dizer que você só continua participando se quiser. Em caso de dúvida você pode ligar na UFLA, no Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos da UFLA.

Endereço – Campus Universitário da UFLA, Pró-reitoria de pesquisa, COEP, caixa postal 3037, Telefone: 3829-5182.

Eu _____,

declaro que li e entendi todos os procedimentos que serão realizados neste trabalho. Declaro também que, fui informado que posso desistir a qualquer momento. Assim, após consentimento dos meus pais ou responsáveis, aceito participar como voluntário do projeto de pesquisa descrito acima. Lavras, ____ de _____ de 2023.

NOME (legível) _____ RG _____

ASSINATURA _____

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada com o pesquisador responsável e a outra será fornecida a você.

No caso de qualquer emergência entrar em contato com o pesquisador responsável no Departamento de Ciências da Saúde UFLA. Telefones de contato: 35997259490.

ANEXO 4- Child Three-Factor Eating Questionnaire – (CTFEQr-21)

Identificação do Voluntário:

Idade: Escola:

1- Eu como pequenas porções de alimentos para ajudar a controlar o meu peso.	Totalmente verdade	Na maioria das vezes verdade	Na maioria das vezes falso	Totalmente falso
2- Eu começo a comer quando eu me sinto preocupado	Totalmente verdade	Na maioria das vezes verdade	Na maioria das vezes falso	Totalmente falso
3- Às vezes, quando começo a comer, parece que não consigo parar	Totalmente verdade	Na maioria das vezes verdade	Na maioria das vezes falso	Totalmente falso
4- Quando eu estou triste, geralmente eu como muito.	Totalmente verdade	Na maioria das vezes verdade	Na maioria das vezes falso	Totalmente falso
5- Eu não como alguns tipos de comida pois estas me fazem engordar.	Totalmente verdade	Na maioria das vezes verdade	Na maioria das vezes falso	Totalmente falso
6- Quando eu estou ao lado de alguém que está comendo, também me sinto com vontade de comer	Totalmente verdade	Na maioria das vezes verdade	Na maioria das vezes falso	Totalmente falso
7- Quando eu me sinto zangado, tenho vontade de comer	Totalmente verdade	Na maioria das vezes verdade	Na maioria das vezes falso	Totalmente falso
8- Fico muitas vezes com tanta fome que sinto que poderia comer muitos alimentos sem ficar cheio	Totalmente verdade	Na maioria das vezes verdade	Na maioria das vezes falso	Totalmente falso
9- Quando eu estou com fome, sinto vontade de comer a comida do meu prato de uma vez só, sem parar	Totalmente verdade	Na maioria das vezes verdade	Na maioria das vezes falso	Totalmente falso
10- Quando me sinto sozinho, sinto-me melhor comendo	Totalmente verdade	Na maioria das vezes verdade	Na maioria das vezes falso	Totalmente falso
11- Eu como menos do que eu quero durante as	Totalmente verdade	Na maioria das vezes verdade	Na maioria das vezes falso	Totalmente falso

refeições para não ganhar peso				
Quando eu cheiro ou vejo minha comida favorita, tenho dificuldade de parar	Totalmente verdade	Na maioria das vezes verdade	Na maioria das vezes falso	Totalmente falso
de comer, mesmo que eu tenha acabado a refeição				
13- Estou sempre com fome o suficiente para comer em qualquer momento	Totalmente verdade	Na maioria das vezes verdade	Na maioria das vezes falso	Totalmente falso
Se eu me sinto nervoso, eu tento me acalmar comendo	Totalmente verdade	Na maioria das vezes verdade	Na maioria das vezes falso	Totalmente falso
Quando vejo algo que parece delicioso, fico com tanta fome que tenho que comer imediatamente	Totalmente verdade	Na maioria das vezes verdade	Na maioria das vezes falso	Totalmente falso
Quando eu me sinto muito chateado, eu quero comer	Totalmente verdade	Na maioria das vezes verdade	Na maioria das vezes falso	Totalmente falso
17- Quantas vezes você evita comer ou comprar comida tentadora	Quase nunca	Às vezes	Usualmente	Quase sempre
Com que frequência você come menos do que pretendia em uma Refeição	Quase nunca	Às vezes	Usualmente	Quase sempre
Você come muita comida mesmo quando não está com fome	Nunca	Não Muito frequentemente	Algumas vezes	Pelo menos uma vez na semana
Com qual frequência você se sente com fome	Apenas nos horários das refeições	Às vezes	Entre Refeições	Quase sempre

Que tipo de comedor você é?	1	2	3	4	5	6	7	8
Onde 1 significa ‘Eu como o que eu quiser sempre que eu quiser’ e onde 8 significa “tenho cuidado com o que como para controlar meu peso”								