



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
ESCOLA DE NUTRIÇÃO
DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS - DEALI



Luisa Stephanye Casagrande dos Santos

TEOR DE MACRONUTRIENTES EM PRATOS EXECUTIVOS
COMERCIALIZADOS POR *DELIVERY* DE ALIMENTOS

Ouro Preto - MG

2024

Luisa Stephanye Casagrande dos Santos

**TEOR DE MACRONUTRIENTES EM PRATOS EXECUTIVOS
COMERCIALIZADOS POR *DELIVERY* DE ALIMENTOS**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado à
Universidade Federal de Ouro Preto, como
requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Natália Caldeira de
Carvalho
Coorientadora: Prof^ª Dr^ª Juliana Costa
Libredo

Ouro Preto - MG

2024



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
ESCOLA DE NUTRICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS



FOLHA DE APROVAÇÃO

Luisa Stephanye Casagrande dos Santos

Teor de macronutrientes em pratos executivos comercializados por delivery de alimentos

Monografia apresentada ao Curso de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição

Aprovada em 14 de outubro de 2024

Membros da banca

Professora Doutora - Natália Caldeira de Carvalho - Orientadora - Escola de Nutrição - Universidade Federal de Ouro Preto
Professora Doutora - Juliana Costa Liboredo - Coorientadora - Escola de Enfermagem - Universidade Federal de Minas Gerais
Professora Msc. e Doutoranda Juliana de Paula Matos Souza - Escola de Nutrição - Universidade Federal de Ouro Preto
Doutor - Raphael Antônio Borges Gomes - Escola de Nutrição - Universidade Federal de Ouro Preto

Natália Caldeira de Carvalho, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 13/03/2026



Documento assinado eletronicamente por **Natalia Caldeira de Carvalho, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 13/03/2026, às 11:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1074750** e o código CRC **00D3C246**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal de Ouro Preto, por proporcionar um ensino público e de qualidade, essencial para a minha formação. Eu não poderia ter escolhido um lugar melhor.

Aos professores, pelo conhecimento transmitido ao longo da minha jornada acadêmica, e, em especial, à minha orientadora, Dra. Natalia Caldeira de Carvalho, cuja orientação incansável, calma e paciência foram fundamentais para a realização deste trabalho. Foi um privilégio estar sob orientação de uma fonte de inspiração e admiração pela competência e profissionalismo.

Agradeço também a mim mesma, pela dedicação, pelo esforço contínuo e por não desistir, mesmo diante dos inúmeros desafios ao longo do caminho.

Aos meus pais, Mércia e Max, por acreditarem sempre em meus sonhos e, sob muito sol, me fazerem chegar até aqui na sombra, por possibilitarem a realização desta etapa e pela confiança depositada em mim. Esse momento é nosso.

Ao meu irmão, Mayke, por ter colorido a minha vida e ser a razão de todos os meus esforços. Tudo isso é por nós.

Aos meus amigos da minha cidade natal, por todo o suporte e por sempre me receberem de braços abertos quando eu mais precisava.

E, finalmente, aos amigos e colegas que fiz em Ouro Preto, por compartilharem comigo essa jornada e tornarem os dias um pouco menos difíceis com suas companhias.

A todos que contribuíram para tornar este trabalho possível, meu muito obrigada.

RESUMO

Os hábitos alimentares estão intrinsecamente ligados à saúde humana, influenciando processos fisiológicos e a suscetibilidade a doenças. Nas últimas décadas, observa-se um crescimento do consumo de refeições prontas por meio de serviços de *delivery* de alimentos, impulsionado pela conveniência, praticidade e ampla disponibilidade de estabelecimentos em plataformas digitais. Essa relação se estende às escolhas alimentares feitas fora do ambiente familiar, particularmente quando se trata de refeições prontas oferecidas por estabelecimentos, que moldam escolhas individuais. Nesse contexto, os macronutrientes, componentes fundamentais da dieta, desempenham funções cruciais no organismo. No entanto, o consumo inadequado desses nutrientes pode ter repercussões negativas na saúde. O aumento do consumo de alimentos fora de casa está correlacionado com o crescimento de doenças crônicas não transmissíveis, reforçando a importância de examinar a composição dos macronutrientes em pratos de restaurantes. Este estudo tem como objetivo investigar a composição em relação aos grupos de alimentos e determinar os macronutrientes dos pratos feitos de restaurantes em Ouro Preto, Minas Gerais, e compará-los com os valores recomendados nas DRIs (Dietary Reference Intakes). As amostras coletadas foram submetidas a uma análise bromatológica, que consiste na determinação da composição centesimal das refeições, com ênfase na quantificação dos carboidratos, proteínas e lipídios. A metodologia empregada é de natureza quantitativa, permitindo a mensuração dos macronutrientes presentes nas amostras, o que possibilitou a comparação com as faixas de distribuição aceitável de macronutrientes, expressas pela AMDR (Acceptable Macronutrient Distribution Ranges) (OMS, 2007). Os resultados obtidos ressaltaram que as refeições prontas eram compostas principalmente por carne (100%) e cereais (100%). A maior parte dos pratos continha quantidades de lipídios e proteínas que ultrapassaram os valores recomendados para atender 40% das necessidades nutricionais diárias de homens e mulheres, com 54% das amostras excedendo os limites de lipídios para mulheres acima de 30 anos e 40% para homens. Em relação às proteínas, 84% das amostras ultrapassaram as recomendações para mulheres e 44% para homens na mesma faixa etária. Constatou-se que o consumo de refeições prontas pode contribuir para o consumo excessivo de calorias e macronutrientes, o que aumenta o risco de sobrepeso e doenças crônicas. Sugere-se que os estabelecimentos de alimentação reavaliem a composição dos cardápios, focando na redução de porções gordurosas e aumentando a oferta de opções mais saudáveis, como legumes e verduras. Além disso, recomenda-se a oferta de porções personalizáveis para atender melhor às necessidades nutricionais dos clientes

Palavras-chaves: Alimentação fora do lar; doenças crônicas não transmissíveis; macronutrientes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Seleção dos serviços de alimentação	27
Figura 2 - Percentual de ocorrência dos grupos alimentares nos pratos executivos, comercializados por <i>delivery</i> de alimentos em restaurantes localizados em Ouro Preto, Minas Gerais	28
Figura 3 - Teor de carboidratos (g/refeição) nos pratos executivos (n=30), comercializados por <i>delivery</i> de alimentos em restaurantes localizados no município de Ouro Preto (MG), e valores recomendados para a população brasileira adulta	32
Figura 4 - Teor de carboidratos (g/refeição) nos pratos executivos (n=30), comercializados por <i>delivery</i> de alimentos em restaurantes localizados no município de Ouro Preto (MG), e valores recomendados para a população brasileira adulta	34
Figura 5 - Teor de carboidratos (g/refeição) nos pratos executivos (n=30), comercializados por <i>delivery</i> de alimentos em restaurantes localizados no município de Ouro Preto (MG), e valores recomendados para a população brasileira adulta	35

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Distribuição dos pratos executivos (n=30), comercializados por serviços de <i>delivery</i> de alimentos (Ouro Preto, MG), em quartis de acordo com os teores (g/100g) de macronutrientes	31
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Teores de carboidratos, lipídios e proteínas (g/100 g) em pratos executivos, comercializados por delivery de alimentos por restaurantes no município de Ouro Preto (MG).....	30
Tabela 2 - Estimativa das quantidades de energia a serem consumidas no almoço por sexo biológico e faixa etária.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIA - Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação

AMDR - Acceptable Macronutrient Distribution Ranges

DCNT - Doenças Crônicas Não Transmissíveis

EAN - Etiqueta Nacional de Alimentos

FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMC - Índice de Massa Corporal

LDL - Lipoproteína de Baixa Densidade

NAF - Nutrição Alimentar Funcional

OMS - Organização Mundial da Saúde

POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares

PNS - Pesquisa Nacional de Saúde

UL - Limite Superior Tolerável

VISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

VLDL - Lipoproteína de Muito Baixa Densidade

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVO	13
2.1. Objetivo geral	13
2.2. Objetivos específicos	13
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3.1. Serviço de delivery de alimentos	14
3.2. Prato executivo	16
3.3. Macronutrientes	18
3.4. Análise química dos macronutrientes	21
3.4.1. Carboidratos	21
3.4.2. Proteínas	22
3.4.3. Lipídios	23
4. METODOLOGIA	24
4.1. Seleção dos restaurantes	24
4.2. Aquisição das refeições e preparo das amostras	24
4.3. Avaliação da composição das refeições em termos de grupos de alimentos	25
4.4. Determinação do teor de macronutrientes	26
4.5. Avaliação da adequação do teor dos macronutrientes do prato executivo às recomendações nutricionais	27
4.6. Análise de dados	28
5. RESULTADOS	29
5.1. Composição dos pratos executivos	29
5.2. Teor de macronutrientes das refeições	30
5.3. Adequação do teor de macronutrientes às recomendações nutricionais	34
6. DISCUSSÃO	38
7. CONCLUSÃO	44
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o consumo de alimentos por meio de serviços de *delivery* tem crescido significativamente. Esse crescimento está relacionado à evolução e maior acesso a tecnologias, como *smartphones* e internet, que possibilitaram a criação de plataformas *online*, aumentando a conexão entre serviços de alimentação e consumidores (Horta et al., 2020; Mendes et al., 2021). Durante a pandemia de COVID-19, houve um aumento considerável no uso de serviços de *delivery*, com o consumo semanal subindo de 40,5% para 66,1%, enquanto o consumo diário aumentou de 14,2% para 22,1% (ABRASEL, 2023). Esse cenário também se relaciona a mudanças sociais mais amplas, como a urbanização intensa, transformações nos papéis sociais e a influência do sistema de trabalho capitalista, fatores que impactam diretamente os hábitos alimentares da população (Cullen, 1994). Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicam que os brasileiros investiram, em média, 32,8% de suas despesas mensais em refeições fora de casa entre 2017 e 2018, em comparação com 24,1% em 2002-2003 (IBGE, 2004; 2019).

Esse aumento no consumo de refeições prontas tem implicações diretas para a saúde, pois está associado ao aumento da incidência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), como hipertensão arterial, diabetes mellitus, acidente vascular cerebral (AVC), obesidade e alguns tipos de câncer. Esse cenário se relaciona ao perfil nutricional dos alimentos frequentemente consumidos nesse contexto, especialmente aqueles provenientes de serviços de *delivery* e estabelecimentos comerciais, que tendem a apresentar maior densidade energética, elevado teor de gorduras saturadas, gorduras trans, açúcares adicionados e sódio, além de menor presença de fibras, vitaminas e minerais. O consumo excessivo desses nutrientes está diretamente associado ao desenvolvimento de DCNT, uma vez que dietas ricas em gorduras saturadas e trans contribuem para alterações no perfil lipídico e aumento do risco cardiovascular, enquanto a ingestão elevada de açúcares simples e carboidratos refinados favorece o ganho de peso e o desenvolvimento de resistência à insulina e diabetes mellitus. Além disso, o alto teor de sódio presente em alimentos ultraprocessados e refeições prontas está relacionado ao aumento da pressão arterial, fator de risco importante para doenças cardiovasculares e acidente vascular cerebral (BRASIL, 2014; Monteiro et al., 2013).

As DCNT são responsáveis por aproximadamente 74% das mortes em todo o mundo, totalizando mais de 41 milhões de óbitos anualmente. Muitos desses casos podem ser atribuídos a fatores comportamentais, como alimentação inadequada, uso de tabaco, ausência de atividade física e consumo de álcool, além de fatores biológicos, como dislipidemias e

histórico familiar de doenças, e influências sociais, como a situação socioeconômica e cultural do indivíduo (OMS, 2003; 2022).

Nos últimos anos, o crescimento dos serviços de entrega de alimentos por meio de aplicativos de *delivery* tem ampliado o acesso da população a refeições prontas de forma rápida e conveniente. Estudos que analisam o ambiente alimentar digital demonstram que grande parte dos alimentos ofertados nessas plataformas corresponde a preparações de alta densidade energética, como pizzas, hambúrgueres, frituras, sobremesas e bebidas açucaradas, caracterizadas pelo elevado teor de calorias, gorduras saturadas, açúcares adicionados e sódio, além de menor presença de fibras, vitaminas e minerais essenciais (Andrade et al., 2018; Bezerra et al., 2016; Horta et al., 2020). Esse perfil nutricional pode comprometer a qualidade da dieta e contribuir para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis. Além disso, porções de grande tamanho são frequentemente ofertadas nesses serviços, favorecendo o consumo energético elevado em uma única refeição e podendo resultar em ganho de peso e piora na qualidade geral da alimentação (Andrade et al., 2018). Estudos recentes também indicam que usuários de aplicativos de *delivery* apresentam maior consumo de alimentos considerados marcadores de alimentação não saudável, como hambúrgueres e outras preparações de *fast food*, além de menor frequência de consumo de alimentos in natura, como frutas e hortaliças, evidenciando a influência desse ambiente alimentar digital sobre os padrões alimentares da população (Tahim et al., 2024; Mendes et al., 2021). Adicionalmente, pesquisas realizadas no Brasil demonstram que o valor energético das refeições pode variar conforme o tipo de estabelecimento e o padrão de porcionamento adotado, como observado em restaurantes que comercializam “prato feito”, nos quais as porções são servidas diretamente no prato e tendem a apresentar maior valor calórico total (Roberts et al., 2018).

Apesar do crescimento do consumo de refeições por meio de aplicativos de *delivery*, ainda são escassos os estudos que avaliam a qualidade nutricional e a composição de macronutrientes das refeições comercializadas nessas plataformas, especialmente no que se refere aos chamados pratos executivos. O prato executivo corresponde a uma refeição completa amplamente oferecida por restaurantes brasileiros, tradicionalmente composta por uma fonte proteica (como carne bovina, frango ou peixe), acompanhamentos à base de cereais e leguminosas, como arroz e feijão, além de guarnições e saladas, sendo frequentemente disponibilizada como opção de almoço em estabelecimentos comerciais e, mais recentemente, em aplicativos de entrega de alimentos (IFood, 2022). Por representar uma preparação que se aproxima do padrão alimentar cotidiano da população brasileira e que atualmente também é amplamente comercializada por meio de serviços de *delivery*, torna-se fundamental conhecer

sua composição nutricional, especialmente em relação ao teor de macronutrientes, a fim de compreender melhor seu potencial impacto sobre a qualidade da dieta e sobre a saúde da população.

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo geral

Avaliar o teor de macronutrientes de pratos executivos comercializados por meio de serviços de *delivery* no município de Ouro Preto, Minas Gerais.

2.2. Objetivos específicos

- Avaliar a composição das refeições em termos de grupos de alimentos;
- Determinar o teor de proteínas, lipídios e carboidratos das refeições analisadas;
- Comparar o teor de macronutrientes das refeições com os valores de referência de nutrientes e energia estabelecidos nas DRIs (*Dietary Reference Intakes*).

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Serviço de *delivery* de alimentos

Alimentos fora do lar são aqueles preparados e distribuídos por serviços de alimentação, tais como restaurantes, cafeterias, lanchonetes, padarias, entre outros (Binkley; Liu, 2019). Os serviços de alimentação, também denominados em inglês como *food service*, produzem refeições ou lanches para consumo imediato no próprio estabelecimento, para retirada no local (*take-away* ou *drive-thru*) ou entrega em domicílio (*delivery*) (Barbosa; Schubert; Schneider, 2017; Souza *et al.*, 2022).

Nas últimas duas décadas, os serviços de alimentos estiveram em constante crescimento (Barbosa; Schubert; Schneider, 2017). Segundo a ABIA (Associação Brasileira da Indústria de Alimentos) a indústria de alimentos brasileira em 2022 faturou, pela primeira vez, um trilhão em receita, sendo que 27% das vendas foram provenientes do setor de *food service*. Comparado a 2021, o setor de *food service* cresceu 9,8% com perspectiva de mais crescimento nos próximos anos (ABIA, 2023).

Esse crescimento do setor de serviços de alimentação é reflexo do aumento do consumo de alimentos fora do lar. Os últimos dados sobre gastos com alimentação fora do lar no Brasil, obtidos a partir da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), revelaram que houve aumento desses gastos nas últimas décadas, sendo registrado um salto na despesa de 24,1% da renda familiar, em 2002-2003, para 32,8% em 2017-2018 (IBGE, 2004; 2019). A POF também revelou que o consumo de alimentos fora do lar foi maior para os homens em relação a mulheres, sendo a frequência do consumo mais alta à medida que a renda era maior e as taxas de consumo maiores em regiões urbanas em relação às rurais (IBGE, 2019). Outro estudo apontou que a aquisição de refeições fora do lar foi mais frequente entre indivíduos de 35 a 44 anos, podendo esse resultado ser atribuído ao fato desta faixa etária representar a maior parte da força do trabalho na sociedade, o que pode afetar o tempo disponível para cozinhar (Nagao-Sato, 2022).

O crescimento no consumo de alimentos fora do lar não é algo exclusivo do Brasil. Nos Estados Unidos, em menos de 10 anos, os gastos com alimentação fora do lar aumentaram de 43,1% do total dos gastos com alimentação em 2012 (USDA, 2013) para 55% em 2021 (USDA, 2022). O consumo de alimentos fora do lar também tem se tornado uma prática cotidiana entre os europeus, sendo que uma em cada quatro refeições é realizada fora do domicílio no continente (Souza *et al.*, 2022).

Embora comer fora do lar não seja uma prática exclusiva da contemporaneidade, sua frequência aumentou significativamente nas últimas décadas, refletindo transformações na cultura alimentar associadas à modernidade. Essas mudanças relacionam-se à reorganização da vida social, econômica e urbana, na qual a alimentação passa a ser mediada por serviços e tecnologias que priorizam conveniência, praticidade e otimização do tempo (Barbosa; Schubert; Schneider, 2017). Nesse contexto, os serviços de *delivery* de alimentos emergem como uma extensão dos serviços tradicionais de alimentação fora do lar, consolidando-se como uma das principais formas de acesso a refeições prontas no sistema alimentar atual.

O avanço das tecnologias digitais e a popularização de aplicativos de entrega contribuíram para a formação do chamado ambiente alimentar digital, no qual o acesso aos alimentos passa a ser mediado por plataformas *online* e aplicativos de *delivery*. Nesse ambiente, fatores como algoritmos de recomendação, estratégias de *marketing* digital e promoções podem influenciar as escolhas alimentares dos consumidores (Horta et al., 2021; Mendes et al., 2021). Estudos que analisam a oferta de alimentos em aplicativos de *delivery* apontam que grande parte das refeições disponibilizadas corresponde a preparações de alta densidade energética, como hambúrgueres, pizzas, frituras e bebidas açucaradas, enquanto alimentos *in natura* ou minimamente processados aparecem com menor frequência (Botelho et al., 2020). Esse cenário levanta preocupações em relação ao impacto do ambiente alimentar digital sobre a qualidade da alimentação e sobre o risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (Osaili et al., 2023).

A expansão dos serviços de *delivery* é impulsionada pela digitalização dos serviços, pela ampla disseminação de plataformas on-line e por transformações estruturais no modo de vida urbano, como jornadas de trabalho prolongadas e redução do tempo destinado ao preparo de refeições no domicílio. Evidências indicam que esse modelo de oferta alimentar deixou de ocupar uma posição complementar e passou a integrar de forma estrutural o cotidiano alimentar da população, influenciando padrões de consumo, frequência das refeições e tipos de preparações consumidas (Horta et al., 2021; Souza et al., 2022). Assim, o *delivery* configura-se como um importante determinante do ambiente alimentar contemporâneo.

A alteração da dinâmica social e no estilo de vida dos indivíduos, além do crescente processo de urbanização, impulsionaram o consumo de refeições preparadas fora do domicílio (Cullen, 1994). Dentre as mudanças sociais e estilo de vida, que impulsionaram esse comportamento de consumo, estão a maior inserção da mulher no mercado de trabalho, mudanças nos papéis femininos, diminuição das famílias e aumento da renda familiar (Rezende; Avelar, 2012). Ademais, a escolha de comer fora também se relaciona a interesses

peçoais, como economia de tempo e mobilidade, maximização de benefícios e investimento de recursos, além da diversidade e qualidade das preparações oferecidas pelos serviços de alimentação (Cullen, 1994; Nagao-Sato, 2022).

Nos últimos anos, esse cenário passou a incluir de forma crescente os serviços de entrega de alimentos por aplicativos, que ampliaram o acesso a refeições prontas sem a necessidade de deslocamento até os estabelecimentos. Esse modelo de consumo, mediado por plataformas digitais, integra o chamado ambiente alimentar digital, no qual a oferta e a escolha de alimentos passam a ser influenciadas por fatores como conveniência, estratégias de marketing, promoções e algoritmos de recomendação presentes nos aplicativos (Horta et al., 2021). No Brasil, o uso de serviços de delivery cresceu de forma expressiva na última década, especialmente em centros urbanos, ampliando a disponibilidade e o consumo de refeições preparadas fora do lar. Estudos que analisam a oferta de alimentos nesses aplicativos apontam que grande parte das preparações disponíveis corresponde a alimentos de alta densidade energética, como hambúrgueres, pizzas, frituras e bebidas açucaradas, enquanto alimentos in natura ou minimamente processados aparecem com menor frequência (Horta et al., 2021; Mendes et al., 2021). Esse cenário levanta preocupações sobre o impacto do ambiente alimentar digital na qualidade da alimentação da população e sobre o aumento do risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis.

Ao estudar o consumo de alimentos fora do lar no Brasil, Andrade et al. (2018) identificaram três padrões sendo eles divididos como: “refeição tradicional” com alimentos como arroz, feijão, ovos, carnes, legumes e tubérculos; “café da manhã típico brasileiro” com pães ultraprocessados, margarina, manteiga, chás e café; e “alimentos ultraprocessados” composto por refrigerantes, refeições prontas e doces. O padrão “refeição tradicional” foi associado positivamente a indicadores de alimentação saudável. Em contrapartida, os padrões “café da manhã típico brasileiro” e “alimentos ultraprocessados” foram relacionados positivamente com indicadores não saudáveis, como presença de açúcar livre e gorduras, e negativamente com nutrientes saudáveis, como fibras, potássio e ferro (Andrade *et al.*, 2018). O consumo de alimentos ultraprocessados está intrinsecamente ligado ao risco aumentado de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, estes alimentos são ricos em açúcares adicionados, gorduras saturadas e sódio o que compromete a saúde metabólica e complicações a longo prazo (Steele et al., 2016; Monteiro et al., 2019). Além do consumo de alimentos ultraprocessados, o hábito de comer fora do lar também foi associado ao consumo de porções maiores (Andrade *et al.*, 2018).

Em um *ranking* divulgado, em 2023, pelo iFood®, aplicativo de *delivery* de alimentos mais comumente usado no Brasil, revelou que os alimentos mais vendidos foram as chamadas “marmitas”, seguida por hambúrgueres e refrigerantes (IFood, 2023). As marmitas, vendidas por serviço de *delivery*, é o conhecido prato executivo, correspondem ao chamado prato feito, o qual se trata de uma refeição cuja composição é previamente definida pelo estabelecimento e o porcionamento é realizado na cozinha dos serviços de alimentação, sendo assim servida diretamente ao comensal (IFood, 2022).

3.2. Prato executivo

Os pratos executivos são normalmente comercializados nos serviços de alimentação durante o horário de almoço, sendo uma opção rápida e composta, normalmente, por um prato principal, acompanhamentos (arroz, feijão e guarnição) e salada juntos em uma única refeição (IFood, 2022). Sua composição costuma, portanto, refletir as refeições tradicionalmente consumidas nos lares brasileiros.

O Guia Alimentar para a População Brasileira apresenta alguns exemplos da composição do almoço de brasileiros que baseiam sua alimentação em alimentos *in natura* e minimamente processados. Em quase todos esses almoços aparece a combinação de arroz e feijão juntamente com preparações culinárias à base de alimentos dos grupos de verduras e legumes e de carnes e ovos (Brasil, 2014).

O grupo dos feijões inclui vários tipos de feijão e outras leguminosas, como lentilha, ervilha, grão-de-bico e soja. Os alimentos deste grupo são fontes de proteína, fibras, vitaminas do complexo B, ferro, zinco e cálcio. Já nas proteínas, macronutrientes, de origem animal, há insumos como ovos, carnes de frango, porco, boi e peixe. Os micronutrientes desse grupo são ferro, zinco, B12, fósforo e selênio, incluindo B1 para a carne de peixe. Os laticínios estão em um grupo à parte, mesmo sendo de origem animal e contendo a proteína como principal macronutriente, aparecendo nos pratos executivos tanto na lasanha à bolonhesa quanto na de queijo e presunto, com o maior destaque para o cálcio nos micronutrientes.

No grupo de cereais, é possível encontrar itens como arroz, fubá e macarrão, que tem em sua composição o trigo. O macronutriente principal desse grupo é o carboidrato, e nos micronutrientes, encontramos potássio, magnésio, ferro, zinco e vitaminas do complexo B. Assim como nos cereais, as frutas, legumes e verduras são ricas em carboidratos e fibras dietéticas, contando com uma grande variedade de vitaminas e minerais. No caso desse grupo, os micronutrientes são os nutrientes mais relevantes, contando com vitaminas hidrossolúveis e

lipossolúveis, como a C e as do complexo B e a A,D,K e E, respectivamente. Destacando os minerais como potássio, magnésio, cálcio e ferro.

A variedade de alimentos e de combinações entre tipos de alimentos do mesmo grupo alimentar nos cardápios são essenciais para uma alimentação saudável, uma vez que implica em maior diversidade e ingestão adequada de macronutrientes, micronutrientes e compostos bioativos (Brasil, 2014). Assim, a composição dos pratos executivos pode influenciar nas quantidades de calorias e macronutrientes presentes nessas refeições. Em serviços de alimentação comerciais, não há exigência legal para a presença de um responsável técnico nutricionista, portanto a elaboração das receitas e dos cardápios é normalmente responsabilidade dos cozinheiros e chefs de cozinha (CFN, 2018). Normalmente, esses profissionais se preocupam mais com a palatabilidade da refeição para agradar o cliente e menos com a oferta de refeições saudáveis (Spinelli; Kawashima; Egashira, 2011).

Além disso, como os pratos executivos são porcionados pelo estabelecimento, é comum que essa opção de refeição seja composta por porções grandes, o que pode resultar em ingestão de macronutrientes em excesso e, conseqüentemente, de elevada quantidade de calorias. Um estudo realizado em diversos países, incluindo o Brasil, encontrou que os pratos executivos apresentavam alto valor calórico e os autores atribuíram este resultado possivelmente ao tamanho das porções servidas (Roberts *et al.*, 2018).

Essas grandes refeições geralmente incluem uma fonte de carboidratos como cereais (ex.: arroz), tubérculos e massas, que são essenciais para fornecer energia. Além disso, a inclusão de proteínas é fundamental para a construção e reparação muscular, e pode ser obtida de alimentos como carnes, ovos, laticínios e leguminosas. A presença de lipídios, como azeite de oliva e castanhas, também é importante para as funções metabólicas, assim como a adição de vegetais e legumes, que garantem a ingestão adequada de micronutrientes (Brasil, 2014).

3.3. Macronutrientes

Os macronutrientes, que incluem os carboidratos, proteínas e lipídios, são responsáveis pelo aporte calórico da alimentação, necessário para manter o metabolismo em pleno funcionamento. Para isso, é essencial ingerir quantidades adequadas de cada macronutriente de acordo com os parâmetros de referência para obter o equilíbrio, diversidade dietética e longevidade (Venn, 2020).

3.3.1 Carboidratos

O grupo de carboidratos pode ser definido como compostos orgânicos formados a partir do processo de fotossíntese de moléculas de CO_2 e H_2O que desempenham funções importantes como fornecer energia, sendo considerado que 1 g de carboidrato fornece cerca de 4 Kcal. São classificados de acordo com seu número de ligações em monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos. Os carboidratos constituem uma forma de reserva energética nos organismos e apresentam função estrutural na parede celular de plantas e base estrutural de moléculas, associadas a lipídios e proteínas, como os glicolipídios e glicoproteínas.

As principais fontes de carboidratos na alimentação brasileira são os cereais, como arroz, aveia, milho, cevada, mel, pães, biscoitos, e tubérculos como as batatas, inhame e mandioca (Rossi, 2019; Lanham-Novo, 2022).

O consumo de alimentos ricos em carboidratos, principalmente mono- e dissacarídeos, têm aumentado em larga escala no âmbito global, o que consequentemente está relacionado a interrupção do metabolismo normal desse componente no organismo. Dietas ricas em carboidratos, ou aquelas que excedem os níveis de recomendação diária, propiciam aumento na síntese de ácidos graxos no fígado que aumentam os níveis de TG hepáticos. Tal fator é responsável por aumentar as chances de aterosclerose e doenças cardiovasculares. Além disso, dietas com alto teor de carboidratos são responsáveis por aumentar os níveis de glicose em jejum e assim, a tolerância à glicose em todo o corpo, resistência à insulina e diabetes. Assim, a ingestão descontrolada de carboidratos propicia o desenvolvimento de síndromes metabólicas que podem evoluir para doenças metabólicas através da intermissão dos sistemas serotoninérgicos e dopaminérgicos e, por conseguinte, os sinais de fome e saciedade (Clemente-Suárez *et al.*, 2022; Karasawa *et al.*, 2023).

Nesse sentido, recomenda-se que os carboidratos representem entre 45% e 65% do valor energético total (VET) da dieta, de modo a garantir o fornecimento adequado de energia para as funções metabólicas do organismo. Essa faixa de recomendação é estabelecida pelas Dietary Reference Intakes (DRIs), que buscam assegurar o equilíbrio energético e nutricional da alimentação, evitando riscos associados tanto ao consumo insuficiente quanto ao consumo excessivo desse macronutriente (Institute of Medicine, 2005; Moreira *et al.*, 2012).

3.3.2 Lipídios

Os lipídios constituem moléculas de composição química diversa com característica predominantemente apolar, que são subdivididos em lipídios simples, compostos, derivados e diversos. A maior parte da alimentação humana é composta predominantemente por triglicerídeos, que são classificados como lipídios simples, e em menor quantidade por lipídios derivados, como colesterol. São fontes concentradas de energia sendo responsáveis por fornecerem 9 Kcal/ g nos alimentos.

Os lipídios desenvolvem no organismo funções importantes, como reserva de energia devido ao seu valor calórico, manutenção da temperatura corporal, auxílio na absorção de vitaminas lipossolúveis com vitaminas A,D,E e K, proteção de órgãos internos e auxílio na produção de hormônios e sais biliares. As principais fontes de lipídios vegetais presentes na alimentação são os azeites, óleos vegetais, sementes como castanhas e amêndoas e frutas como coco e abacate. E as fontes animais são compostas por ovos, leite e seus derivados como queijos e manteigas além das carnes especialmente a pele dos animais e gorduras (Rossi, 2019; Lanham-Novo, 2022).

A hipertrigliceridemia, níveis elevados de triglicerídeos no sangue, é resultado do acúmulo de moléculas de VLDL (lipoproteína de muito baixa densidade) e quilomícrons que pode evoluir a uma hipercolesterolemia, níveis elevados de colesterol e LDL (colesterol ruim) sanguíneos, devido ao desequilíbrio dos lipídios na corrente sanguínea os indivíduos ficam suscetíveis a acumular-los no fígado, no próprio tecido adiposo e tecido muscular e assim desenvolver doenças cardiometabólicas como aterosclerose e infarto do miocárdio. O padrão alimentar, observado em grande parte da população brasileira, caracterizado pelo elevado consumo de gorduras trans e baixo consumo de ácidos graxos poli-insaturados, pode contribuir significativamente para esse cenário, reforçando um perfil lipídico desfavorável. Sendo assim, é necessário se atentar principalmente às formas de preparo dos alimentos e respeitar os níveis de recomendação diários para uma alimentação equilibrada (SBPC/ML, 2017).

Nesse sentido, recomenda-se que os lipídios componham entre 20% e 35% do valor energético total da dieta, como forma de garantir um aporte adequado sem comprometer a saúde metabólica. Essa faixa de recomendação ainda é considerada a mais segura na ausência de uma definição de limite superior de ingestão (UL) para esse macronutriente (Moreira et al., 2012).

3.3.3 Proteínas

As proteínas são polímeros de aminoácidos ligados por ligações peptídicas. Os aminoácidos são moléculas orgânicas constituídas por grupo amina ($-NH_2$) e grupo carboxílico ($-COOH$). As proteínas exercem funções indispensáveis no organismo humano relacionadas a processos metabólicos, hormonais e enzimáticos, além de estarem presentes na composição celular em todo o corpo. Os aminoácidos são classificados em essenciais (ou indispensáveis), quando são obtidos exclusivamente por meio da alimentação, ou não essenciais (ou dispensáveis), quando são metabolizados pelo organismo humano. Dentre outros critérios, a qualidade da fonte de proteína é determinada pela quantidade de aminoácidos indispensáveis no alimento. É considerada uma fonte completa de proteína aquele alimento que apresenta os nove aminoácidos essenciais em quantidades suficientes para promover o crescimento e manutenção do organismo. Dessa forma, peixes, carnes, ovos e laticínios são fontes completas de proteínas, enquanto os alimentos de origem vegetal, tais como cereais e leguminosas, são considerados fontes incompletas. Todavia, uma dieta balanceada de fontes vegetais fornece todo o aporte de aminoácidos desde que sejam feitas escolhas que se complementam como é o caso da combinação entre arroz, um cereal relativamente pobre em lisina, e feijão, uma leguminosa pobre em aminoácidos sulfurados como metionina, o que permite a complementação do perfil de aminoácidos da refeição (González-Torres, 2007; Rossi, 2019).

O impacto do consumo de proteínas acima do recomendado tem sido estudado, no entanto, até o presente momento, não há pesquisas suficientes para determinar um valor de UL, (limite superior tolerável de ingestão) para esse macronutriente. Alguns efeitos do alto consumo, principalmente advindo do crescimento da ingestão de suplementos alimentares, podem ser observados tais como possíveis implicações no metabolismo de cálcio, causando osteoporose, cálculos renais, insuficiência renal, além de indícios relacionados à doença coronariana, obesidade e câncer. Portanto, diante da ausência de um limite superior tolerável de ingestão (UL) estabelecido para proteínas na literatura, alguns autores sugerem que a ingestão proteica não ultrapasse valores entre 30% e 35% do valor energético total da dieta, exceto para crianças menores de um ano, até que novas evidências científicas permitam estabelecer limites mais precisos (Moreira et al., 2012).

3.4. Análise química dos macronutrientes

Conhecer a composição nutricional dos alimentos é imprescindível para o planejamento dietético individual e coletivo, uma vez que fornece informações sobre o valor

calórico, quantidades de macronutrientes e micronutrientes. Esse conhecimento norteia a criação das políticas públicas de promoção à saúde a fim de evitar o desenvolvimento ou agravamento de doenças, além de auxiliar no desenvolvimento de inovações tecnológicas no setor alimentício (IAL, 2008).

A análise química dos alimentos consiste em determinar a partir de métodos específicos informações sobre um ou mais componentes característicos de um alimento, logo, sua composição centesimal: umidade, cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos podendo assim atribuir um valor calórico para tal. Existem, atualmente, dois métodos analíticos empregados para obtenção sendo eles o método convencional, utiliza de medidas como gravimetria e volumetria sem equipamentos rebuscados como vidrarias e reagente, e o método instrumental, este é menos utilizado exatamente por necessitar de equipamentos mais sofisticados e alto custo, todavia ele garante maior exatidão (Cecchi, 2003).

3.4.1. Carboidratos

Para determinar o teor de carboidratos dos alimentos geralmente as tabelas de composição dos alimentos utilizam o método de diferença, que consiste na subtração de 100 os valores de lipídios, proteínas, teor de umidade e cinzas, resultando no valor de carboidratos totais. Outra alternativa para se quantificar o teor de carboidratos dos alimentos se dá pela eliminação dos interferentes para posterior quantificação a partir de uma solução aquosa contendo apenas os açúcares livres. Esses interferentes podem ser aminoácidos, lipídios, pigmentos e constituintes fenólicos. Os processos para fazer tal separação consiste em descoloração, tratamento com resina trocadora de íons e clarificação e sua utilização é dependente de fatores como quantidade da substância interferente ou tipo de alimento (Cecchi, 2003).

Existem, também, outros métodos disponíveis para analisar o teor de carboidratos: Munson-Walker, Lane-Eynon, Somogyi, métodos cromatográficos e óticos. Dentre essa variabilidade de escolha, a indústria alimentícia costuma empregar para medição de açúcares a refratometria em escala Brix, Somogyi-Nelson, fenol-sulfúrico e reação de Fehling para obtenção dos carboidratos totais (Nichelle *et al.*, 2018).

3.4.2. Proteínas

A determinação do teor de proteínas em um alimento baseia-se em uma parte ou um elemento que pertence a proteína, podendo ser determinados o teor de nitrogênio, grupos de aminoácidos ou ligações peptídicas (Cecchi, 2003). Dentre as metodologias aplicadas para determinação de proteínas, a mais utilizada mundialmente é o método de Kjeldahl, desenvolvido por Johan Kjeldahl em 1883, que compreende a determinação indireta de proteínas por meio da quantificação o teor de nitrogênio total presente na amostra, o qual é posteriormente multiplicado por um fator calculado a partir da estimativa do percentual de nitrogênio proteico presente em cada tipo de alimento. O método de Kjeldahl é composto por três etapas: digestão, destilação e titulação (Nichelle *et al.*, 2018).

O método de Dumas determina o teor de N a partir da combustão da amostra em temperaturas de 700 °C a 800 °C após a medição N gasoso, todavia está sujeito a erros e pouca precisão nos resultados. Existe a possibilidade da análise por grupos: o método biureto que consiste na observação da cor roxa formada a partir das ligações peptídicas que quanto mais intensa maior teor de proteínas a quantificação ocorre por colorímetro, o método por fenol também um método de colorimetria a partir da interação das proteínas com fenol e cobre em condições alcalinas formando uma cor azulada que posteriormente é analisada em um colorímetro, o método por espectrofotometria ultravioleta pois a maior parte das proteínas tem absorção UV em 280 nm é um método fácil e pouco destrutivo, o método turbidimétrico que utiliza da turbidez causada por algum agente precipitante e o método *dye-binding* onde a amostra é tratada com excesso de corante, do tipo indicador, para formar um complexo insolúvel com as proteínas que são capazes de serem separados por centrifugação e o excesso de corante não reagido é medido por calorimetria sua utilização tem aumentado e tem boa relação com o método Kjeldahl, é simples e econômico sendo sua maior desvantagem a necessidade de equipamento específico (Cecchi, 2003).

3.4.3. Lipídios

Os métodos para determinação de lipídios em alimentos mais comumente utilizados são Soxhlet, Goldfish, Gerber e Bligh-Dyer. Com exceção do método de Gerber que se baseia numa hidrólise ácida, os demais métodos baseiam-se em metodologia gravimétrica a partir da extração dos lipídios do alimento usando solventes (Nichelle *et al.*, 2018).

O extrator Soxhlet é um procedimento que consiste na lavagem da amostra gordurosa inúmeras vezes com solvente orgânico até obter a matéria lipídica/gordura. O resultado da extração nem sempre é composto somente de lipídios mas também outras substâncias como

ésteres, ácidos graxos livres, pigmentos, etc. Em seguida, é empregado a evaporação em estufas ou destilação do solvente, que foi utilizado, e pesagem para determinação do teor de gorduras (IAL, 2008).

A determinação do teor de lipídios nos alimentos é fundamental para a avaliação da qualidade nutricional das preparações, considerando que esse macronutriente representa importante fonte de energia na dieta humana. De acordo com as Dietary Reference Intakes (DRIs), recomenda-se que os lipídios correspondam entre 20% e 35% do valor energético total (VET) da alimentação, de modo a garantir o adequado funcionamento metabólico e evitar riscos associados ao consumo excessivo ou insuficiente desse nutriente (Institute of Medicine, 2005; Moreira et al., 2012).

4. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo com abordagem quantitativa, realizado com pratos executivos, comercializado em restaurantes do município de Ouro Preto (Minas Gerais), por meio do serviço de *delivery*.

4.1. Seleção dos restaurantes

Inicialmente foi realizado o levantamento de restaurantes localizados em Ouro Preto, por meio da lista de estabelecimentos fornecidos pela Vigilância Sanitária (VISA) Municipal e por meio da busca por serviços de alimentação que oferecem parto feito no aplicativo de *delivery* mais usado no município. O aplicativo selecionado foi o iFood®, uma plataforma digital de intermediação de serviços de entrega de alimentos que conecta consumidores, restaurantes e entregadores, permitindo a comercialização de refeições prontas por meio de pedidos realizados em ambiente *online*. Atualmente, a plataforma é considerada uma das principais ferramentas de acesso a refeições por *delivery* no Brasil, concentrando grande número de estabelecimentos cadastrados e consumidores ativos (IFood, 2023).

Foram incluídos na pesquisa os serviços de alimentação que estavam localizados na sede de Ouro Preto, que realizavam entregas no endereço do *campus* da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), onde se localizam os laboratórios de análise, e que forneciam pratos executivos compostas por opções de prato principal, arroz, feijão, guarnição e salada. Os serviços de alimentação que estavam localizados em distritos de Ouro Preto, que se encontravam na lista da VISA, mas estavam fechados no momento do estudo e aqueles que não forneciam opções de pratos executivos e/ou serviço de entrega foram excluídos. A busca pelos estabelecimentos foi realizada no aplicativo de *delivery* durante o horário de almoço, entre 11h e 13h, período no qual há maior disponibilidade desse tipo de refeição nas plataformas digitais. Esse procedimento foi adotado com o objetivo de padronizar a busca pelos estabelecimentos e garantir maior representatividade das opções de pratos executivos disponíveis no período habitual de consumo dessas refeições.

4.2. Aquisição das refeições e preparo das amostras

Os pratos executivos dos serviços de alimentação selecionados foram adquiridos por meio de pedidos realizados via aplicativo de *delivery* sempre no dia anterior ao processo de

preparo das amostras. Quando o cardápio do serviço de alimentação apresentava mais de uma opção de prato executivo, era escolhido o prato do dia ou classificado pelo próprio aplicativo como “mais pedido” ou “mais popular”, conforme a categorização disponibilizada na plataforma digital. As refeições e os demais materiais usados no preparo para as análises foram custeadas com recursos próprios das pesquisadoras responsáveis pelo projeto.

Para o preparo das amostras, a refeição de cada restaurante foi pesada em uma balança eletrônica (Shimadzu/ AY220) devidamente calibrada e os nomes das preparações que compunham o prato executivo foram registrados. Em seguida, toda a refeição foi homogeneizada em liquidificador (Vitalmix/ LI-02) até atingir a consistência de purê.

As amostras foram secas em estufa (Biopar/ S150SD) a 105 °C até o peso constante, para posteriores análises. Optou-se por trabalhar com as amostras secas para proporcionar melhor conservação destas e facilitar nos procedimentos das demais análises. Por isso, também foi necessário determinar a umidade presente nas amostras e, para tanto, utilizou-se o método de secagem em estufa (IAL, 2008). Para isso, secou-se previamente placas de vidro em estufa (Biopar/ S150SD) por uma hora a 105 °C, resfriou-as em dessecador e as pesou em balança analítica. Foram pesadas cerca de 5 g de cada amostra em triplicata e estas foram secas em estufa a 105 °C até o peso constante. As amostras foram resfriadas em dessecador e novamente pesadas utilizando a mesma balança. A umidade foi calculada usando a equação 1.

$$\text{Umidade (\%)} = \frac{\text{Peso da amostra} - \text{Peso da amostra seca}}{\text{Peso da amostra}} \times 100$$

(Equação 1)

As amostras secas foram trituradas, usando gral e pistilo, para obtenção de pó fino e homogêneo. As amostras foram colocadas em sacos plásticos para alimentos com fechamento *zip lock* e armazenadas sob congelamento para as posteriores análises. A amostra de cada serviço de alimentação foi codificada usando a letra "R" seguida por um número que remetia à ordem de aquisição das refeições, a fim de não identificar o restaurante de origem e preservar sua identidade.

O preparo das amostras foi realizado nos laboratórios de Técnica Dietética (pesagem e homogeneização), Bromatologia e Multiusuário de Análises de Alimentos (secagem), situados na Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto.

4.3. Avaliação da composição das refeições em termos de grupos de alimentos

A determinação da composição dos pratos executivos foi realizada com base no Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2014) que classifica os alimentos em grupos com características culinárias e nutricionais semelhantes. Os alimentos que compunham as refeições foram categorizados nos seguintes grupos: cereais (como arroz, macarrão e farofa); feijões (como feijão carioca, feijão preto e feijão tropeiro); carnes (como carne bovina, frango e peixe); ovos; leite e queijo; legumes e verduras (como alface, tomate, cenoura e couve); frutas (como laranja e banana); e raízes e tubérculos (como batata, mandioca e inhame). Após a categorização, calculou-se a porcentagem de ocorrência de cada grupo alimentar nos pratos executivos, possibilitando, assim, a avaliação qualitativa dos alimentos presentes. Também foram avaliadas características da composição dos pratos que poderiam afetar o teor de macronutrientes, tais como: (a) presença de preparações culinárias gordurosas, sendo assim consideradas aquelas que continham dentre seus ingredientes carnes processadas e embutidos (linguiça, salsicha, presunto, salame) (Veiros; Proença, 2003); (b) presença de frituras, que se referem aos alimentos preparados por imersão em óleo (como batata frita, bife à milanesa ou frango empanado) (Jaime et al., 2015); e (c) combinação de alimentos do grupo de cereais (exceto o arroz) e de raízes e tubérculos no mesmo prato (como macarrão acompanhado de batata frita ou farofa com mandioca). O percentual de ocorrência destes aspectos também foi calculado.

4.4. Determinação do teor de macronutrientes

As análises para determinação do teor de macronutrientes foram realizadas nos laboratórios de Bromatologia e Multiusuário de Análise de Alimentos da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto.

O nitrogênio total foi determinado pelo método de micro-Kjeldahl (Horwitz, 2006) e o teor de proteínas dos pratos calculado utilizando o fator de conversão de 6,25. Foi pesada cerca 0,25 g de cada amostra, em triplicata, e 4g de mistura catalítica, composta por sulfato de sódio (Na_2SO_4) e sulfato de cobre (CuSO_4) na proporção de 10:1, usando balança analítica (modelo AY220, Shimadzu). A amostra mais a mistura catalítica foram transferidas para tubos de Kjeldahl e adicionados 10 mL de ácido sulfúrico concentrado. As amostras foram digeridas em bloco digestor (Gerhardt), aquecido gradativamente até alcançar a temperatura de 350°C. O aquecimento foi cessado quando a solução atingiu coloração límpida e transparente. As amostras digeridas foram adicionadas de cerca de 20 mL de hidróxido de sódio a 50% e estas foram destiladas e capturadas em 50 mL de solução de ácido bórico a 4%, presente em

erlenmeyer acoplado ao equipamento destilador (modelo TE-0363, Tecnal). As amostras destiladas foram então tituladas com ácido clorídrico a 0,1 mol/L, previamente padronizado, para determinação do nitrogênio total.

O teor de lipídios foi determinado pelo método de Soxhlet (IAL, 2008), que consiste na extração dos lipídios com solvente orgânico, eliminação do solvente por evaporação e pesagem dos lipídios extraídos. Balões de fundo redondo foram secos em estufa (modelo S150SD, Biopar) a 105 °C por 1 hora, em seguida foram resfriados em dessecador e pesados em balança analítica (modelo AY220, Shimadzu). Foi pesado aproximadamente 5 g das amostras, em triplicata, nos cartuchos extratores. A extração dos lipídios das amostras foi realizada com éter de petróleo, por gotejamento do solvente na amostra. A extração procedeu por 4 horas. Os balões com a gordura extraída foram levados para estufa a 105° por 1 hora para evaporação do resíduo do solvente. Em seguida os balões com a gordura foram resfriados em dessecador e pesados.

O teor de carboidratos totais foi calculado pela diferença entre 100 e a soma das porcentagens de água, proteína, lipídios totais e cinzas. Para tanto, também foi realizada a análise do resíduo mineral fixo (cinzas) por meio da incineração em mufla a 550 °C até obtenção de cinzas brancas ou acinzentadas e estabilização do peso (IAL, 2008).

A concentração dos macronutrientes foi calculada em base úmida por meio da correção pelo teor de umidade (item 4.2), sendo os resultados expressos em g/100 g e g/refeição. Para determinar a quantidade de cada macronutriente em g/refeição, foi utilizada a equação 2.

$$\text{Macronutriente} \left(\frac{\text{g}}{\text{refeição}} \right) = \frac{\text{macronutriente} (\text{g}/100 \text{ g}) \times \text{peso da refeição (g)}}{100}$$

(Equação 2)

4.5. Avaliação da adequação do teor dos macronutrientes do prato executivo às recomendações nutricionais

O teor de macronutrientes dos pratos executivos avaliados foi comparado às faixas de distribuição aceitável de macronutrientes, expressas pela AMDR (*Acceptable Macronutrient Distribution Ranges*) (OMS, 2007). Foi realizada a estimativa da necessidade energética usando a fórmula da *Food and Agriculture Organization* (FAO, 2004) e considerando as

faixas etárias de 18 a 30 anos e 31 a 60 anos para homens e mulheres com Nível de Atividade Física leve (NAF igual a 1,60). O peso para aplicação da fórmula foi calculado considerando a estatura média, percentil 50, da população brasileira masculina e feminina, conforme Pesquisa Nacional de Saúde (PNS, 2019), e o valor superior da faixa de IMC eutrófica, 24,9 kg/m² (OMS, 1995). Com esses dados, a fórmula da FAO foi aplicada para calcular a necessidade energética diária para essa população média.

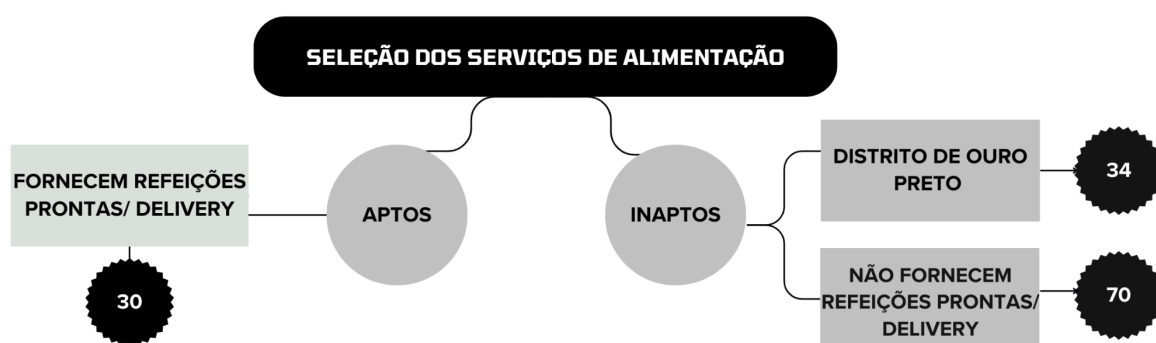
Considerando uma distribuição energética na qual o almoço fornece 40% das necessidades diárias de energia (Assis, 1997) do indivíduo, calculou-se a quantidade de energia que deveria ser suprida pelo prato executivo para ambas as faixas etárias, em homens e mulheres. A partir disso, calculou-se a quantidade de energia do almoço que deveria ser proveniente de cada macronutriente, usando AMDR para carboidratos (45 a 65%), proteínas (10 a 15%) e lipídios (10% a 30%). Os valores de energia obtidos para cada macronutriente foram convertidos em gramas usando os fatores de Atwater - proteína igual a 4,0 kcal/g, carboidratos 4,0 kcal/g e lipídios 9,0 kcal/g (De Angelis, 1977). Por fim, foi realizada uma comparação entre as faixas dos valores de referência dos macronutrientes e os teores destes nutrientes presentes nos pratos executivos analisados.

Para a análise da distribuição dos teores de macronutrientes nas refeições avaliadas, os valores obtidos de carboidratos, proteínas e lipídios foram organizados em quartis, considerando-se o primeiro quartil (Q1) e terceiro quartil (Q3). Essa classificação permitiu identificar a distribuição dos valores na amostra, bem como distinguir as refeições com menores e maiores concentrações de macronutrientes. O primeiro quartil (Q1) correspondeu ao limite inferior da distribuição, representando aproximadamente 25% das menores concentrações observadas, enquanto o quarto quartil (Q3) representou cerca de 25% das maiores concentrações. Os valores foram expressos em gramas por 100 gramas de alimento (g/100 g), permitindo a comparação entre as diferentes refeições avaliadas. A organização dos dados e os cálculos estatísticos foram realizados por meio de planilhas eletrônicas utilizando o software Microsoft Excel®.

5. RESULTADOS

Foram identificados 134 serviços de alimentação em funcionamento no município de Ouro Preto, cadastrados na VISA e/ou no aplicativo de *delivery*. Destes, 104 foram excluídos, restando 30 estabelecimentos participantes (FIG 1). Os estabelecimentos selecionados realizavam serviço de *delivery* para a Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e forneciam pratos executivos no horário de almoço. Foram escolhidos os pratos executivos mais vendidos, conforme a classificação do próprio aplicativo, ou a opção do dia fornecida pelos estabelecimentos.

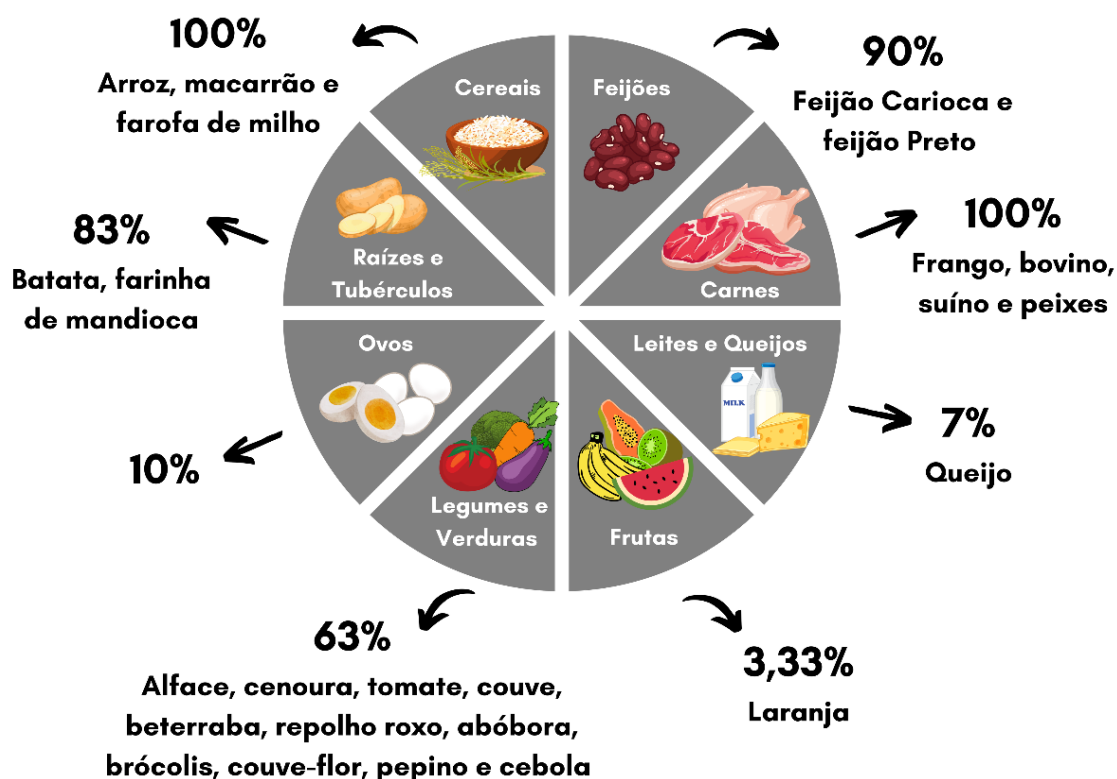
Figura 1- Seleção dos serviços de alimentação



5.1. Composição dos pratos executivos

Na FIG 2 é possível observar a frequência dos grupos e tipos de alimentos que compunham os pratos executivos fornecidos por *delivery* pelos serviços de alimentação selecionados. Os pratos eram compostos por alimentos dos grupos das carnes (100%), cereais (100%), feijões (90%), raízes e tubérculos (83%) e legumes e verduras (63%). Foi identificado que 80% dos pratos continham preparações tradicionalmente gordurosas (feijoada, lasanha, farofa, maionese e feijão tropeiro) e frituras (toucinho de barriga frito, bife de frango empanado, ovo frito, batata frita, batata chips e batata palha) e 93,3% incluíam algum tipo de massa, farináceo ou tubérculo, frequentemente acompanhados de arroz, presente em 93,3% das refeições. Em 20% das refeições observou-se a combinação de tubérculo com massa e, em 6,7%, de tubérculo com farináceo.

Figura 2- Percentual de ocorrência dos grupos alimentares nos pratos executivos, comercializados por *delivery* de alimentos em restaurantes localizados em Ouro Preto, Minas Gerais. Figura meramente representativa.



5.2. Teor de macronutrientes das refeições

Na TAB 1 estão apresentados os teores de carboidratos, lipídios e proteínas por 100 g de amostra. Os pratos executivos apresentaram teores médios de carboidratos igual a 20,7 g/100 g (variando de 13,8 a 27 g/100g), de proteínas igual a 7,3 g/100 g (variando de 4,9 a 10,2 g/100 g) e de lipídios igual a 5,8 g/100 g (variando de 2,2 a 9,9 g/100 g).

Ao classificar os teores de macronutrientes com base nos quartis 1 (Q1), 3 (Q3) e 4 (Q4) (QUADRO 1), verificou-se que 30% das refeições que apresentavam os menores teores de carboidratos continham até 18,6 g/100g. E as refeições com os maiores teores (23%) apresentavam mais de 22,2 g de carboidratos/100 g. A amostra R14 apresentou a maior quantidade de carboidratos, correspondente ao quarto quartil (Q4), com 27 g/100g.

Em relação aos teores de proteínas (QUADRO 1), observou-se que 27% dos pratos que continham os menores teores de proteínas apresentavam até 6,4 g/100g. Os pratos com os maiores teores (30%) apresentavam mais de 8,1 g de proteínas/100g, sendo que o prato R1 apresentou a maior quantidade de proteínas com 10,2 g/100g.

Os pratos que apresentavam até 4,2 g/100g (27%) representavam as refeições com os menores teores de lipídios. E os pratos com os maiores teores (30%) apresentavam mais de 7,4 g de lipídios/100g. O prato R23 apresentou o maior teor de lipídios, com 9,9 g/100g.

Tabela 1 - Teores de carboidratos, lipídios e proteínas (g/100 g) em pratos executivos, comercializados por delivery de alimentos por restaurantes no município de Ouro Preto (MG).

Prato Executivo	Carboidrato (g/100 g)	Lipídio (g/100 g)	Proteína (g/100 g)	Prato Executivo	Carboidrato (g/100 g)	Lipídios (g/100 g)	Proteínas (g/100 g)
R1	18,6	8,4 ± 0,3	10,2 ± 0,2	R16	19,7	4,8 ± 0,2	7,1 ± 0,9
R2	21,6	7,5 ± 1,4	7,4 ± 0,4	R17	18,6	3,5 ± 0,1	8,3 ± 0,7
R3	24,8	8,9 ± 2,6	7,8 ± 0,3	R18	21,1	8,0 ± 0,4	7,1 ± 0,4
R4	19,7	4,3 ± 1,6	8,1 ± 0,4	R19	21,8	2,6 ± 0,2	6,2 ± 0,3
R5	25,4	3,2 ± 0,2	6,4 ± 0,8	R20	24,5	7,1 ± 0,1	8,9 ± 0,4
R6	22,2	8,5 ± 0,3	8,3 ± 0,6	R21	21,4	3,2 ± 0,	6,9 ± 0,5
R7	20,7	5,1 ± 0,1	6,2 ± 0,2	R22	18,4	8,7 ± 0,2	6,9 ± 0,5
R8	13,8	5,8 ± 0,1	8,4 ± 0,4	R23	17,3	9,9 ± 0,1	6,5 ± 5,7
R9	23,7	4,8 ± 0,1	5,9 ± 0,4	R24	20,1	6,6 ± 0,3	7,2 ± 0,1
R10	21,0	5,3 ± 0,2	8,0 ± 1	R25	16,6	2,2 ± 0,2	6,0 ± 0,4
R11	18,5	5,0 ± 0,4	6,4 ± 0,3	R26	17,8	5,4 ± 0,1	6,6 ± 0,3
R12	20,5	6,8 ± 0,6	7,1 ± 0,5	R27	18,9	3,9 ± 0,3	5,4 ± 4,7
R13	21,5	9,7 ± 0,2	6,5 ± 0,7	R28	23,3	5,9 ± 0,2	8,0 ± 0,4
R14	27,0	8,1 ± 0,2	8,6 ± 0,3	R29	16,6	4,7 ± 0,1	10,0 ± 1
R15	22,3	3,3 ± 0,1	9,2 ± 0,2	R30	22,8	4,1 ± 0,3	4,9 ± 0,4

n=30; Os valores estão apresentados como média ± desvio padrão, exceto os de carboidrato

Quadro 1 - Distribuição dos pratos executivos (n=30), comercializados por serviços de *delivery* de alimentos (Ouro Preto, MG), em quartis Q1 (menores valores) e Q3 (maiores valores) de acordo com os teores (g/100g) de macronutrientes.

Carboidratos		
Q1 (até 18,6 g/100 g)	30%	R1, R8, R11, R17, R22, R23, R25, R26 e R29
Q3 (maior que 22,2 g/100 g)	23%	R5, R6, R14, R15, R20, R28 e R30
Proteínas		
Q1 (até 6,4 g/100 g)	27%	R5, R7, R9, R11, R19, R25, R27 e R30
Q3 (maior que 8,1 g/100 g)	30%	R1, R3, R6, R13, R14, R15, R17, R20 e R29
Lipídios		
Q1 (até 4,2 g/100 g)	27%	R5, R15, R17, R19, R21, R25, R27 e R30
Q3 (maior que 7,4 g/100 g)	30%	R1, R2, R3, R6, R13, R14, R18, R22 e R23

5.3. Adequação do teor de macronutrientes às recomendações nutricionais

A TAB 2 apresenta as quantidades de energia a serem consumidas no almoço por homens e mulheres, obtidas por meio das estimativas da energia requerida para duas faixas etárias considerando valores de peso calculados a partir da estatura média, percentil 50, da população brasileira e IMC igual a 24,9 Kg/m².

Tabela 2: Estimativa das quantidades de energia a serem consumidas no almoço por sexo biológico e faixa etária.

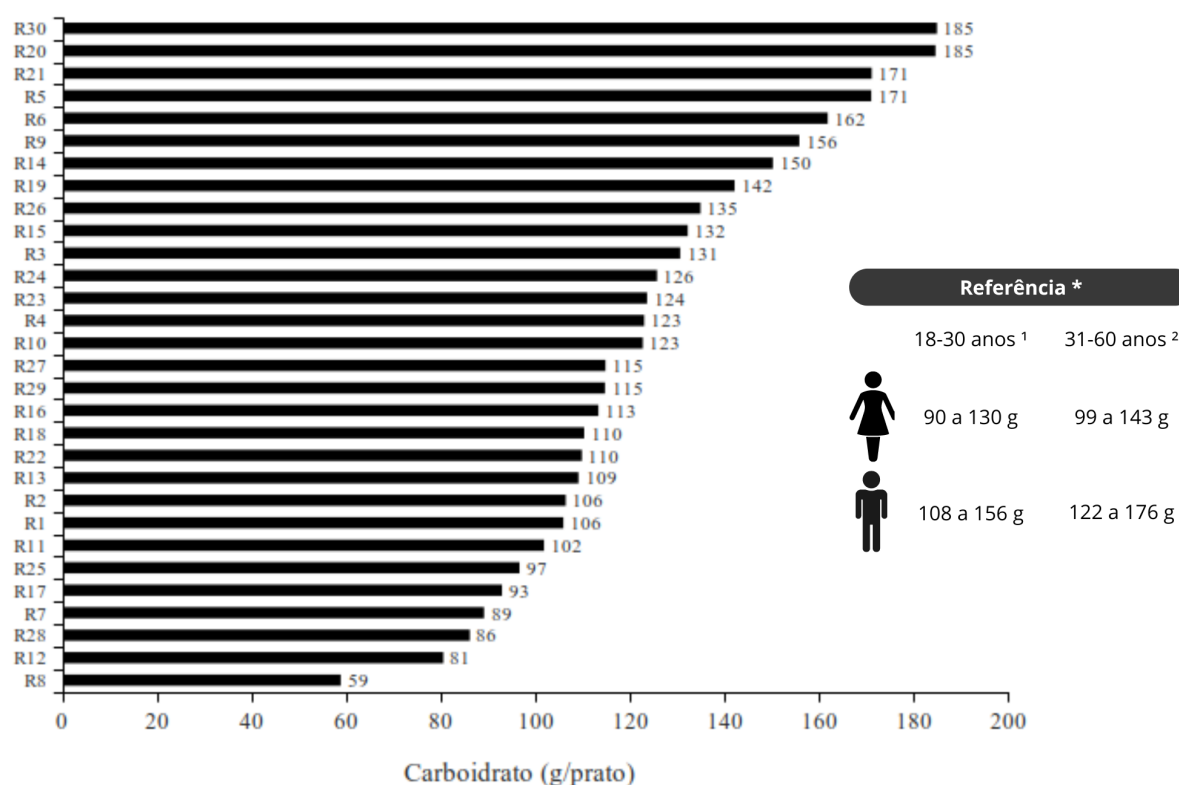
Sexo Feminino	Idade (anos)	Energia (kcal)¹	Sexo Masculino	Idade (anos)	Energia (kcal)¹
	18 a 30	800		18 a 30	960
	31 a 60	880		31 a 60	1.080

¹Representa 40% das necessidades nutricionais diárias (Assis, 1997).

Fonte: Energia – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), 2004, considerando a estatura média, percentil 50, da população brasileira (PNS, 2019) e o IMC igual a 24,9 Kg/m² (OMS, 1995) para estimar o peso a ser aplicado na fórmula; e o Nível de Atividade Física (NAF) leve.

As FIG. 3 a 5 apresentam as quantidades de macronutrientes por prato feito e os valores de ingestão recomendada de macronutrientes, em gramas, por sexo biológico e faixa etária. Todos os pratos feitos ofereciam quantidades suficientes para atender 40% da necessidade diária de carboidratos de mulheres e homens adultos. No entanto, 23% dos pratos continham quantidades de carboidratos acima da faixa de ingestão recomendada para mulheres acima de 30 anos. Para homens acima de 30 anos, apenas 7% dos pratos apresentavam quantidades de carboidratos acima da recomendação. Quanto às proteínas, verificou-se que apenas 16,7% das amostras estavam dentro da faixa recomendada, enquanto 84% apresentaram quantidades superiores ao indicado para mulheres acima de 30 anos. Para os homens, 44% das amostras excederam a faixa de ingestão recomendada para homens acima de 30 anos. Na análise de lipídios, mais da metade dos pratos, cerca de 54%, ultrapassou a ingestão recomendada para mulheres acima de 30 anos, e 40% dos pratos apresentaram valores superiores ao recomendado para homens da mesma faixa etária.

Figura 3- Teor de carboidratos (g/refeição) nos pratos executivos (n=30), comercializados por *delivery* de alimentos em restaurantes localizados no município de Ouro Preto (MG), e valores recomendados para a população brasileira adulta.



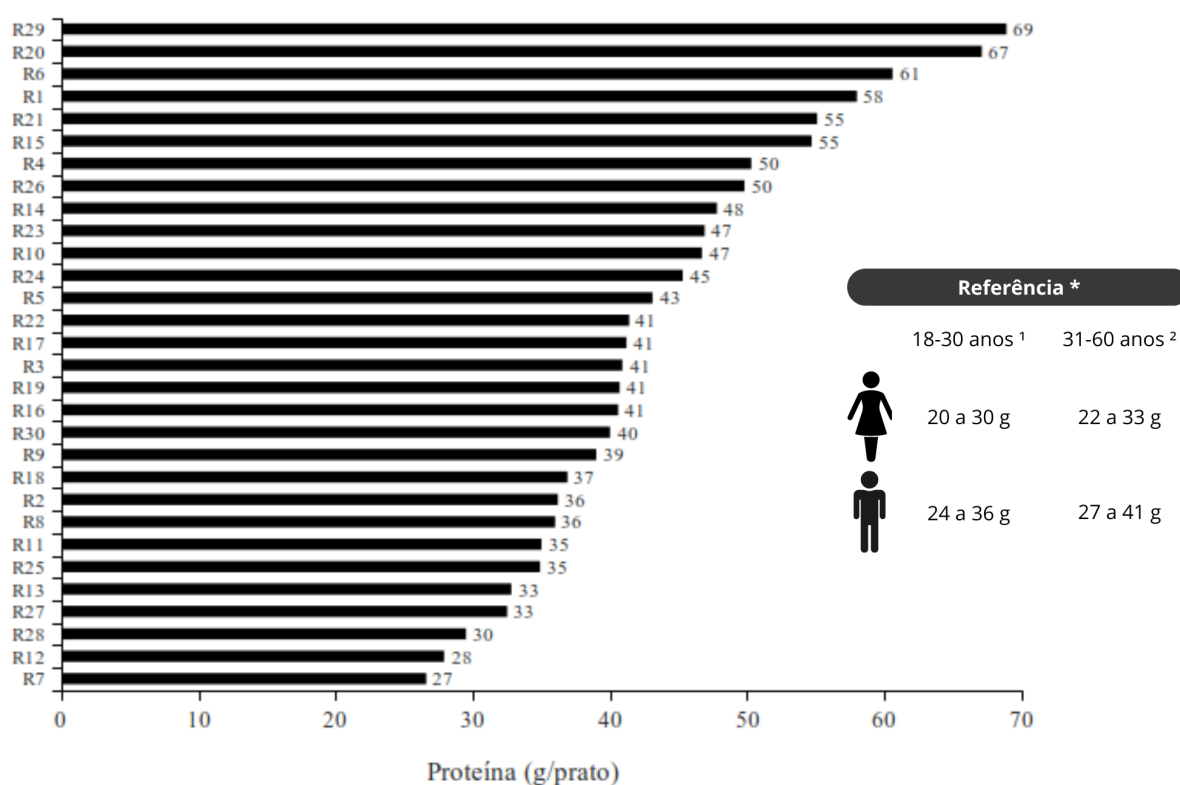
Valores expressos como média de 3 replicatas;

*A faixa de carboidratos utilizada foi de 45% a 65% do Valor Energético Total - VET (OMS, 2007) aplicada ao valor de 40% da necessidade calórica diária (Assis, 1997) de mulheres e homens, sendo esta estimada a partir da fórmula da FAO (2004) usando a estatura média da população brasileira - percentil 50 (PNS, 2019) e IMC igual a 24,9 Kg/m² (OMS, 1995);

¹ Valor calórico estimado para o almoço na faixa etária de **18 a 30 anos**, para mulheres (800 kcal) e homens (960 kcal);

² Valor calórico estimado para o almoço na faixa etária de **31 a 60 anos**, para mulheres (880 kcal) e homens (1.080 kcal).

Figura 4 - Teor de proteínas (g/refeição) nos pratos executivos (n=30), comercializados por *delivery* de alimentos em restaurantes localizados no município de Ouro Preto (MG), e valores recomendados para a população brasileira adulta.



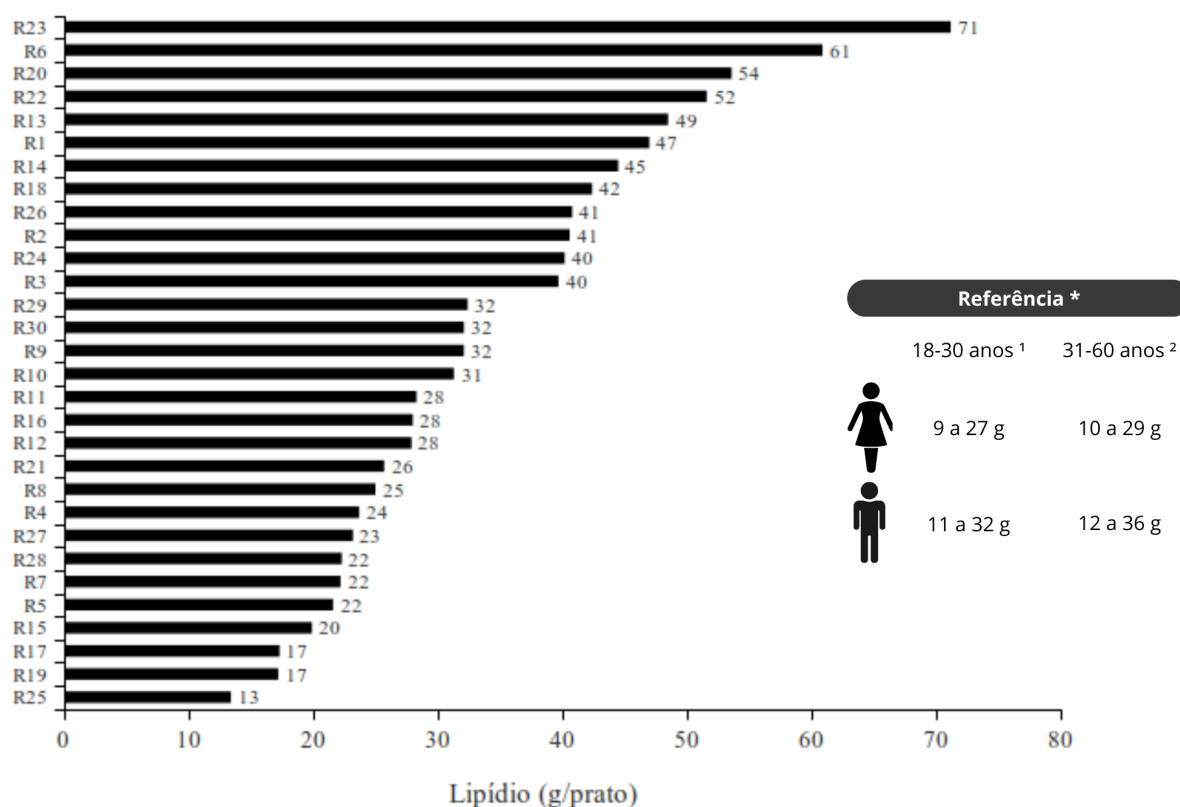
Valores expressos como média de 3 replicatas;

*A faixa de proteínas utilizada foi de 10% a 15% do Valor Energético Total - VET (OMS, 2007) aplicada ao valor de 40% da necessidade calórica diária (Assis, 1997) de mulheres e homens, sendo esta estimada a partir da fórmula da FAO (2004) usando a estatura média da população brasileira - percentil 50 (PNS, 2019) e IMC igual a 24,9 Kg/m² (OMS, 1995);

¹ Valor calórico estimado para o almoço na faixa etária de **18 a 30 anos**, para mulheres (800 kcal) e homens (960 kcal);

² Valor calórico estimado para o almoço na faixa etária de **31 a 60 anos**, para mulheres (880 kcal) e homens (1.080 kcal)

Figura 5 - Teor de lipídios (g/refeição) em pratos executivos (n=30), comercializados por *delivery* de alimentos por restaurantes localizados no município de Ouro Preto (MG), e valores recomendados para a população brasileira adulta.



Valores expressos como média de 3 replicatas;

*A faixa de lipídios utilizada foi de 10% a 30% do Valor Energético Total - VET (OMS, 2007) aplicada ao valor de 40% da necessidade calórica diária (Assis, 1997) de mulheres e homens, sendo esta estimada a partir da fórmula da FAO (2004) usando a estatura média da população brasileira - percentil 50 (PNS, 2019) e IMC igual a 24,9 Kg/m² (OMS, 1995);

¹ Valor calórico estimado para o almoço na faixa etária de **18 a 30 anos**, para mulheres (800 kcal) e homens (960 kcal);

² Valor calórico estimado para o almoço na faixa etária de **31 a 60 anos**, para mulheres (880 kcal) e homens (1.080 kcal).

6. DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo indicam que os pratos executivos comercializados por serviços de *delivery* apresentam, em geral, composição alimentar baseada no padrão alimentar tradicional brasileiro, com presença predominante de arroz, feijão e carnes. Entretanto, observou-se baixa variedade de verduras, legumes e frutas, além da presença frequente de preparações fritas e de combinações de múltiplas fontes de carboidratos na mesma refeição. A análise da composição nutricional demonstrou que grande parte dos pratos apresentou teores de proteínas e lipídios acima das faixas de ingestão recomendadas, enquanto os carboidratos, em geral, permaneceram dentro dos intervalos recomendados, embora com variabilidade entre as amostras.

A “refeição tradicional”, composta principalmente por arroz, feijão, carne, raízes e tubérculos, massas, legumes e ovos, foi identificada como um dos três padrões de alimentos fora do lar consumidos pelos brasileiros (Andrade et al. 2018). As refeições tradicionais também foram o item mais vendido em 2023 pelo aplicativo de *delivery*, iFood (iFood, 2023). Essas refeições tradicionais, comercializadas por serviço de *delivery* de alimentos, correspondem ao prato executivo, cuja composição e quantidades de alimentos são determinados pelo estabelecimento.

A maioria dos pratos executivos analisados incluía alimentos dos grupos das carnes, cereais, feijões, raízes e tubérculos, leite e derivados, legumes, verduras e frutas. Essa composição dos pratos, em termos de grupos alimentares, é compatível com a de refeições consideradas saudáveis segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2014). Dentre os exemplos de almoços saudáveis apresentados no Guia, em quase todos aparece a combinação de feijão com arroz (Brasil, 2014) assim como observado nos pratos avaliados no presente estudo. Essa combinação é culturalmente arraigada na dieta brasileira, proveniente dos diferentes povos que vieram para o território brasileiro durante o período da colonização, sendo não apenas uma tradição alimentar, mas também uma proteína de alto valor biológico, contendo uma combinação de dois aminoácidos essenciais (Cascudo, 2011).

As carnes são um item considerado, por muitos, indispensável no prato de grande parte dos brasileiros por uma questão nutricional, mas principalmente pela parte cultural. Elas ajudam a agregar sabor às refeições, juntamente com os outros ingredientes, essas são frequentemente consumidas no Brasil acompanhando arroz, feijão ou outros alimentos de origem vegetal (Brasil, 2014). Neste estudo, foi observado a presença de diferentes tipos de carne (bovina, suína, de frango e peixe) nos pratos executivos. No entanto, considerando que

foram adquiridos os pratos do dia ou o mais consumido de cada estabelecimento para este estudo, pode-se dizer que os pratos mais oferecidos e/ou consumidos continham, em sua maioria, carne de frango. A POF 2017-2018 identificou uma diminuição no consumo de carnes vermelhas, bovina e suína, no Brasil (IBGE, 2020) em comparação à POF 2008-2009 (IBGE, 2010). Essa redução no consumo deste tipo de carne pode estar relacionada ao aumento dos preços do produto e à estagnação da renda familiar, promovendo assim a busca por opções de proteínas de origem animal mais acessíveis economicamente, como a carne de frango (Barros et al., 2023). Possivelmente, isso também impactou o tipo de carne presente nos pratos executivos oferecidos nos serviços de alimentos.

Avaliando os grupos de alimentos que compõem os pratos executivos em relação à sua composição de macronutrientes, os grupos dos feijões e das carnes e ovos constituem as principais fontes de proteínas; os grupos de cereais e de raízes e tubérculos são importantes fontes de carboidratos e fibras; e os grupos de legumes e verduras e de frutas são excelentes fontes de fibras, além de micronutrientes (vitaminas e minerais) e compostos bioativos (Brasil, 2014). Nestas refeições, as principais fontes de lipídios são o óleo e gordura, ingredientes culinários importantes para converter os alimentos em preparações culinárias (Monteiro et al., 2010), o grupo das carnes e ovos. Levando em consideração os tipos de carnes presentes nos pratos executivos, as bovinas e suínas são as que contêm mais gorduras saturadas, do que em comparação com frango e peixe. As primeiras são as maiores responsáveis pelo aumento do risco do surgimento de doenças cardiometabólicas e outras doenças crônicas, conforme evidenciado por estudos que associam o consumo excessivo de gorduras saturadas ao aumento do colesterol LDL. Além disso, está relacionado ao aumento do risco de câncer de intestino (Brasil, 2014). Já as carnes de aves, embora apresentem menor teor de gordura saturada, têm a maior parte de sua gordura concentrada na pele, o que justifica a recomendação de consumo sem a pele para reduzir o teor lipídico total e melhorar a qualidade nutricional da refeição.

Englobando os grupos de raízes, tubérculos, frutas, legumes e verduras, as variedades presentes não estão disponíveis em todas as refeições analisadas, em que a batata é o principal item presente nos pratos executivos, seguidos pela mandioca, em forma de farofa. Em somente um restaurante, as verduras e legumes estavam presentes diretamente na preparação. Já nos outros, esses alimentos vinham como salada fria à parte. Somente um prato executivo enviou uma porção de fruta, laranja, como sobremesa. Essa baixa disponibilidade de alimentos do grupo acima citado está relacionado a uma pouca disponibilidade de micronutrientes, que podem levar ao surgimento de deficiências nutricionais que podem

acarretar doenças como anemia, no caso do ferro. Outro ponto que é importante levar em consideração é que a pouca variedade causa uma monotonia alimentar, diminuindo o prazer ao consumir determinada refeição.

Para uma alimentação nutricionalmente balanceada e saborosa, é essencial que haja variedade de alimentos de todos os grupos e dentro de cada grupo alimentar (Brasil, 2014), mas também que se realize combinações equilibradas de todos os grupos de alimentos, aplique-se técnicas de cocção mais saudáveis e se use ingredientes culinários de forma moderada. Neste estudo observou-se que, na maioria dos pratos, a presença de frituras e preparações gordurosas, além de combinações entre massas, tubérculos, farináceos e arroz no mesmo prato, o que pode resultar em refeições com alta densidade calórica e altas quantidades de lipídios. Isso reforça a ideia de que o serviço empratado facilita o consumo de grandes porções, uma vez que o comprador não tem a opção de escolher os tipos e quantidades de alimentos. O consumo excessivo de calorias e macronutrientes aumenta o risco de sobrepeso e de desenvolver doenças crônicas (Ma, 2024).

Neste estudo, também foram determinados os teores de macronutrientes nos pratos executivos e foi verificado sua adequação aos intervalos de distribuição de macronutrientes, conforme estabelecido nas DRIs, uma vez que esses valores de referência estão associados a um menor risco de doenças crônicas, além de garantir a ingestão recomendada de nutrientes essenciais (OMS, 2007).

Poucos pratos ofereciam quantidades de carboidratos acima das faixas de recomendação para indivíduos saudáveis. No entanto, as combinações de preparações à base de alimentos dos grupos dos cereais (arroz branco, macarrão feito com farinha refinada, angu) e das raízes e tubérculos (batata, farofa de mandioca) na mesma refeição podem resultar em elevada carga de carboidratos refinados na refeição. Esse tipo de combinação pode não ser a mais adequada para uma alimentação equilibrada da população em geral, especialmente quando ocorre com baixa presença de fibras provenientes de verduras, legumes e grãos integrais. A ingestão frequente de carboidratos refinados e de rápida absorção está associada a picos glicêmicos e a maior risco de desenvolvimento de doenças metabólicas e cardiovasculares (Kyong, 2023; Liu et al., 2023).. A ingestão de carboidratos refinados e de rápida absorção está relacionada a picos de glicose no sangue e a um pior controle da doença, além de aumentar o risco de complicações cardiovasculares (Kyong, 2023; Liu et al., 2023).

A maior parte dos pratos executivos analisados apresentavam quantidade de proteínas acima das faixas de valores de ingestão recomendados. Essa situação pode ser explicada por várias razões. A combinação do arroz e feijão, típico do prato do brasileiro e presente na

maior parte dos pratos executivos analisados, fornece um aporte proteico completo. No entanto, essa combinação está sempre acompanhada de outra fonte protéica como carnes (por exemplo, frango ou carne bovina) e preparações à base de laticínios, como lasanhas, o que contribui para o aumento do aporte proteico. Outro ponto importante a ser considerado é o tamanho da porção que tende a ser maior, resultando em uma ingestão que ultrapassa as necessidades recomendadas. Estudos recentes sugerem que o consumo excessivo de proteínas, impulsionado pela mídia e tendências de marketing, não traz benefícios adicionais para a construção muscular, uma vez que o corpo só pode utilizar uma quantidade limitada de proteínas. O excesso é convertido em energia ou armazenado como gordura (Mantzouranis et al., 2023). O consumo excessivo de proteínas também tem sido associado a problemas de saúde, como hiperfiltração glomerular, que pode prejudicar a função renal a longo prazo, além de estar relacionado ao desenvolvimento de placas ateroscleróticas e outras complicações metabólicas (Ko, 2020; Zhang et al., 2024).

A maioria dos pratos executivos analisados continham quantidades de lipídios acima do valor recomendado tanto para homens quanto para mulheres. A alta densidade calórica das refeições consumidas fora de casa foi atribuída, em outros estudos, especialmente ao elevado teor de lipídios. O consumo excessivo desse macronutriente está associado a disfunções metabólicas, como aumento dos níveis de LDL, desenvolvimento de resistência à insulina e maior risco de ocorrência de doenças cardiovasculares (Kelly et al., 2023; McKenzie et al., 2022). Nos pratos executivos analisados, as frituras e os embutidos de carne para preparações culinárias representam a maior fonte de lipídios. O método de cocção por imersão em óleo, como no caso de batatas fritas e frango empanado, resulta na absorção de uma quantidade significativa de óleo, a maioria dos óleos utilizados são processados e/ou refinados, o que contribui para disfunções metabólicas. Além disso, as carnes embutidas, presentes em preparações como lasanhas e farofa, mas também gorduras adicionadas para promover maior palatabilidade, resultando em um aumento dos níveis de colesterol LDL e, consequentemente, em um maior risco de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT).

Esses resultados apontam a necessidade de repensar a composição dos cardápios e o tamanho das porções oferecidas nos pratos executivos comercializados por serviços de delivery, a fim de contribuir para a oferta de opções de refeições nutricionalmente balanceadas para os consumidores, especialmente diante de um contexto de aumento do consumo de alimentos fora do lar. Uma possível estratégia para mitigar os problemas observados neste estudo seria a implementação de um serviço de personalização do prato executivo pelos serviços de alimentação, permitindo que os clientes escolham as combinações

de preparações e o tamanho das porções a partir de um número de opções previamente definidas pelo estabelecimento.

Além das características nutricionais das preparações ofertadas, é importante considerar que o consumo de refeições por serviços de delivery está inserido em um contexto mais amplo de transformação do ambiente alimentar. A popularização dos aplicativos de entrega ampliou a conveniência e a disponibilidade de alimentos prontos, permitindo que os consumidores tenham acesso rápido a uma grande variedade de opções sem sair de casa. No entanto, esse ambiente alimentar digital também é marcado por estratégias de marketing, promoções e sistemas de recomendação presentes nos aplicativos, que podem influenciar as escolhas alimentares dos usuários e favorecer a seleção de preparações de maior densidade energética. Estudos que analisam plataformas de delivery indicam que alimentos ultraprocessados e preparações ricas em gorduras, açúcares e sódio tendem a ter maior destaque nesses ambientes digitais, o que pode impactar negativamente a qualidade da alimentação e contribuir para o aumento do risco de doenças crônicas não transmissíveis (Horta et al., 2021).

Para além das mudanças no nível individual ou dos estabelecimentos, é importante considerar o papel das plataformas digitais de delivery, do setor de alimentação e das políticas públicas na promoção de ambientes alimentares mais saudáveis. Organizações internacionais, como a Organização Mundial da Saúde, destacam a necessidade de ações intersetoriais que envolvam diferentes atores nesse cenário, incluindo regulamentação da publicidade de alimentos, maior transparência nas informações nutricionais disponíveis nos aplicativos, incentivo à oferta de preparações mais saudáveis pelos restaurantes e estratégias de educação alimentar para os consumidores. A implementação dessas medidas pode contribuir para tornar o ambiente alimentar digital mais favorável a escolhas alimentares mais saudáveis.

Em relação à composição do cardápio, os serviços de alimentação poderiam incluir, principalmente: opções de guarnição a base de alimentos dos grupos de verduras e legumes; além de carnes magras, utilizando técnicas de cocção mais saudáveis, como grelhar, assar e refogar, também é importante fornecer carboidratos complexos, como grãos integrais, e preparações de menor densidade calórica nas guarnições. A oferta de opções de tamanho da porção para o prato executivo permite que os clientes escolham um tamanho mais adequado às suas necessidades, mas também reduz o consumo excessivo e/ou minimiza o desperdício, beneficiando tanto o estabelecimento quanto a saúde da população. No entanto, para que esse tipo de serviço funcione, é necessário promover ações de Educação Alimentar e Nutricional (EAN) voltadas tanto para a população, incentivando melhores escolhas alimentares, e os

responsáveis pelos serviços de alimentação, que por vezes carecem de conhecimento técnico para efetivar tais mudanças. Essa abordagem integrada visa não apenas melhorar a qualidade do serviço oferecido, mas também gerar um impacto positivo na saúde da população.

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas ao interpretar os resultados. A amostra dos pratos executivos foi de um único município do estado de Minas Gerais e foi adquirido apenas um tipo de prato de cada estabelecimento e de um único dia, por conta da ausência de financiamento do projeto. Portanto, os resultados não representam a diferença típica de outras regiões do país e também não reflete todos os pratos do cardápio do serviço de alimentação e as possíveis variações dos dias de produção. Outro ponto a ser considerado, foi estipulado um gasto energético para uma população média e saudável sendo assim limita a aplicabilidade dos resultados em diferentes populações como, por exemplo, portadores de condições metabólicas específicas e necessidades nutricionais individuais. Apesar das limitações, do nosso conhecimento, esse estudo é o primeiro que analisa quimicamente os teores de macronutrientes em pratos executivos comercializados, no Brasil, por serviço de *delivery*. Estudos futuros podem realizar a determinação de fibras nos pratos, permitiria também a realização da estimativa de calorias, e aumentar o número de amostras coletadas em cada estabelecimento e coletar o mesmo prato em dias diferentes.

7. CONCLUSÃO

Este estudo avaliou a composição de macronutrientes em pratos executivos comercializados por delivery em Ouro Preto. Todos os pratos executivos avaliados eram compostos por alimentos dos grupos de carnes e cereais, e a maioria deles continham alimentos dos grupos de feijões, das raízes e tubérculos e das verduras e legumes, representando assim a composição do almoço normalmente consumido pelos brasileiros. No entanto, na maioria dos pratos, observou-se a presença de preparações normalmente consideradas gordurosas, por conter embutidos de carne (alimentos ultraprocessados) dentre os ingredientes, e frituras, contribuindo para o teor de lipídios dos pratos. Embora em menor frequência, também foi observado a combinação de massa com tubérculo e de tubérculo com farináceo no mesmo prato, o que influencia no teor total de carboidratos.

Menos de um terço dos pratos executivos analisados apresentavam quantidades de carboidratos totais acima das faixas de valores de ingestão recomendada para mulheres homens acima de 30 anos. No entanto, a maioria deles continham quantidades de lipídios e proteínas que ultrapassaram os valores de ingestão recomendada para atender 40% das necessidades nutricionais diárias de mulheres acima de 30 anos. Tanto as combinações dos grupos de alimentos quanto o tamanho das porções presentes nos pratos executivos podem contribuir para o consumo excessivo de macronutrientes e, conseqüentemente, calorias. Diante disso, o conhecimento sobre o planejamento adequado de cardápios pode contribuir para a oferta de refeições preparadas fora do lar mais saudáveis.

Diante disso, o conhecimento sobre o planejamento adequado de cardápios pode contribuir para a oferta de refeições preparadas fora do lar mais saudáveis. Recomenda-se uma reformulação dos cardápios dos serviços de alimentação, com foco na redução de porções gordurosas e no aumento da oferta de opções mais saudáveis, como legumes e verduras. Além disso, sugere-se que os estabelecimentos ofereçam porções personalizáveis, permitindo que os clientes façam escolhas mais adequadas às suas necessidades nutricionais contribuindo para uma alimentação mais balanceada.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIA. **Indústria de alimentos: faturamento anual ultrapassa R\$ 1 trilhão, com aumento das vendas nos mercados interno e externo.** São Paulo: ABIA, 2023. Disponível em: <https://www.abia.org.br/noticias/industria-de-alimentos-faturamento-anual-ultrapassa-r-1-trilhao-com-aumento-das-vendas-nos-mercados-interno-e-externo#:~:text=Ind%C3%BAstria%20de%20alimentos%3A%20faturamento%20anual,o%20apurado%20no%20ano%20anterior.> Acesso em: 3 mar. 2023.

ALCÂNTARA, J. M., *et al.* **A influência dos aplicativos de delivery de alimentos no hábito alimentar na região da Grande São Paulo.** Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 13, n. 2, p. e6429, 18 fev. 2021.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2020.** Diabetes Care. 2020 Jan;43(Suppl 1):S14-S31.

ANDERSON, M. A., *et al.* **Fast-food consumption and obesity among Michigan adults.** Preventing Chronic Disease, v. 8, n. 4, 2011: A71.

ANDRADE, M. S., *et al.* **Out-of-home food consumers in Brazil: What do they eat?.** Nutrients, v. 10, p. 16 fev. 2018.

ANGELIS- DE ANGELIS, Rebeca Carlota. **Fisiologia da nutrição.** São Paulo: EDART, 1977.

ASSIS, M. A. A. **Consulta de Nutrição: controle e prevenção do colesterol elevado.** Florianópolis: Insular, 1997.

BARBOSA, M. F., *et al.* **Eating out in Brazil today.** Revista Española de Sociología, 2018.

BARROS, C., *et al.* **Análise do consumo de carne e derivados de animais a partir da pesquisa de orçamentos familiares (Brasil, 2007-2018).** Revista Macambira, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 1–14, 2023.

BEZARES, F., *et al.* **Consumption of foods away from home is associated with lower diet quality among adults living in Puerto Rico.** Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, v. 123, n. 1, p. 95–108.e10, 2023.

BEZERRA I. N.; *et al.* **Consumo de alimentos fora do lar no Brasil segundo locais de aquisição.** Revista de Saúde Pública, v. 51, n. 15, p. 1-8, 2017.

BEZERRA, I. N.; *et al.* **Consumo de alimentos fora do domicílio no Brasil.** Revista de Saúde Pública, v. 47, n. suppl 1, p. 200s211s, 2013.

BEZERRA, I., *et al.* **Alimentação fora de casa e excesso de peso: uma análise dos mecanismos explicativos.** Revista Brasileira de Promoção da Saúde, v. 29, n. 3, p. 1-8, 2017.

BINKLEY, J., *et al.* **Food at home and away from home: commodity composition, nutrition differences, and differences in consumers.** *Agricultural and Resource Economics Review*, v. 48, n. 2, p. 221-252, 2019.

BOTELHO, Laís Vargas; CANELLA, Daniela Silva; CARVALHO, Dayan Carvalho Ramos Salles de; HORTA, Paula Martins; JOSÉ, Maria Eduarda Ribeiro; BASTOS, Leonardo Soares; CARDOSO, Leticia de Oliveira. **Changes in the frequency of food orders and food choices on meal delivery apps during the COVID-19 pandemic in a Brazilian metropolitan region.** *BMC Public Health*, Londres, v. 25, art. 3463, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-025-24720-x>

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável.** 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014

CALCATERRA, V., *et al.* **Dietary habits, depression and obesity: an intricate relationship to explore in pediatric preventive strategies.** *Frontiers in Pediatrics*, vol. 12, março de 2024, p. 1368283.

CASCUDO, Luís da Câmara. **História da alimentação no Brasil.** 1. ed. São Paulo: Global Editora, 2011. 852 p.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos.** 2. ed. Campinas: Editora Unicamp, 2003. 207 p.

CLEMENTE-SUÁREZ, V. J., *et al.* **The burden of carbohydrates in health and disease.** *Nutrients*, v. 14, n. 14, 2022.

CULLEN, P. **Time, tastes and technology: the economic evolution of eating out.** *British Food Journal*, 1994.

FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. **Fats and fatty acids in human nutrition: Report of an expert consultation.** [S. l.], 2010. Disponível em: <https://www.fao.org/4/y5686e/y5686e08.htm#TopOfPage>. Acesso em: 2 out. 2024.

FRANÇA, I. **14 comidas mais pedidas em 2020 no Brasil.** Disponível em: <https://blog.deliverymuch.com.br/comidas-mais-pedidas-em-2020/>. Acesso em: 18 jan. 2022.

GONZÁLEZ-TORRES, A., *et al.* **Las proteínas en la nutrición.** *Revista Salud Pública y Nutrición*, v. 8, n. 2, p. 1-7, 2007.

HORTA, P. M. *et al.* **Digital food environment and the use of food delivery apps: a systematic review.** *Public Health Nutrition*, v. 24, n. 2, p. 1–12, 2021.

HORTA, Paula Martins; MENDES, Larissa Loures *et al.* **Digital food environment of a Brazilian metropolis: food availability and marketing strategies used by delivery apps.** *Public Health Nutrition*, Cambridge University Press, 2020

HORWITZ, W. **Official methods of analysis of AOAC International.** Gaithersburg, Md.: AOAC International, 2006.

IFOOD. **O que mais vende no iFood? Os itens mais vendidos de 2023.** Disponível em: <https://blog-parceiros.ifood.com.br/o-que-mais-vende-no-ifood/>. Acesso em: 3 out. 2024.

IFOOD. **Prato executivo: o que é e como montar um?** Disponível em: <https://blog-parceiros.ifood.com.br/prato-executivo/>. Acesso em: 3 out. 2024.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids.** Washington, DC: National Academies Press, 2005.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** Coordenadores: Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

JAIME, P. C., *et al.* **Prevalência e Distribuição Sociodemográfica de Marcadores de Alimentação Saudável, Pesquisa Nacional de Saúde, Brasil 2013.** Epidemiologia e Serviços de Saúde, vol. 24, n.º 2, junho de 2015, p. 267–76.

KELLY, R. K., *et al.* **Associations between Types and Sources of Dietary Carbohydrates and Cardiovascular Disease Risk: A Prospective Cohort Study of UK Biobank Participants.** BMC Medicine, vol. 21, no. 1, fevereiro de 2023, p. 34.

KO, G. J., *et al.* **The Effects of High-Protein Diets on Kidney Health and Longevity.** Journal of the American Society of Nephrology, vol. 31, no. 8, agosto de 2020, p. 1667–79.

LANHAM-NOVO, Adriana A.; OLIVEIRA, Adriana R.; Alison M. Gallagher; **Introdução à Nutrição Humana.** Grupo GEN, 2022. E-book. ISBN 9788527738835. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527738835/>. Acesso em: 24 jul. 2023.

LIU, Z., *et al.* **Diferentes ingestões de componentes de carboidratos na dieta e resultados de longo prazo em pacientes com NAFLD: resultados da análise longitudinal do UK Biobank.** Nutrition Journal, vol. 22, n o 1, dezembro de 2023, p. 67.

MA Y, *et al.* **Dietary Macronutrient Intake and Cardiovascular Disease Risk and Mortality: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies.** Nutrients. 2024 Jan 2;16(1):152.

MANTZOURANIS, E., *et al.* **O impacto de dietas ricas em proteínas nos resultados cardiovasculares: uma revisão sistemática e meta-análise de estudos prospectivos de coorte.** Nutrients, vol. 15, n o 6, março de 2023, p. 1372.

MATSUMOTO, T., *et al.* **Consumption of meals prepared away from home is associated with inadequacy of dietary fiber, vitamin C and mineral intake among Japanese adults: analysis from the 2015 National Health and Nutrition Survey.** Nutrition Journal, 2021.

MCKENZIE, B. L., *et al.* **A associação da ingestão de energia e macronutrientes com mortalidade por todas as causas, doenças cardiovasculares e demência: descobertas de 120.963 mulheres e homens no biobanco do Reino Unido.** *British Journal of Nutrition*, vol. 127, n o 12, junho de 2022, p. 1858–67.

MENDES, L. L. *et al.* **Food promoted on an online food delivery platform in a Brazilian metropolis during the COVID-19 pandemic: a longitudinal analysis.** *Public Health Nutrition*, 2021

Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira.** 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

MONTEIRO Carlos Augusto; MOUBARAC, J.-C.; CANNON, G.; NG, S. W.; POPKIN, B. **Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system.** *Obesity Reviews*, v. 14, supl. 2, p. 21–28, 2013.

MONTEIRO, C. A. *et al.* **A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing.** *Cadernos de Saúde Pública*, v. 26, n. 11, p. 2039–2049, nov. 2010.

MONTEIRO, C. A., *et al.* **Alimentos ultraprocessados: o que são e como identificá-los.** *Public Health Nutrition*, v. 22, n. 5, p. 936–941, 2019.

MONTEIRO, C. A., *et al.* **Aumento do consumo de alimentos ultraprocessados e provável impacto na saúde humana: evidências do Brasil.** *Public Health Nutrition*, v. 14, n. 1, p. 5–13, 2010.

MOREIRA, A. P. B, Alfenas R C G, Ana L F R S, Priore S E, Franceschini S C C. **Evolução e interpretação das recomendações nutricionais para os macronutrientes.** *Rev Bras Nutr Clin* 2012; 27 (1): 51-9

NAGAO-SATO, S. **Food away from home frequency, diet quality, and health: cross-sectional analysis of NHANES data 2011–2018.** *Nutrition and Public Health*, 18 ago. 2022.

NICHELLE, L., *et al.* **Bromatologia.** Grupo A, 2018. E-book. ISBN 9788595027800. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595027800/>. Acesso em: 29 jul. 2023.

OMS. **Dieta, Nutrição e Prevenção de Doenças Crônicas da Organização Mundial da Saúde (OMS).** Genebra, Suíça: 2003.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. **Fats and fatty acids in human nutrition: Report of an expert consultation.** [S. l.], 2010. Disponível em: <https://www.fao.org/4/y5686e/y5686e08.htm#TopOfPage>. Acesso em: 2 out. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Noncommunicable diseases.** [S. l.], 16 set. 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>. Acesso em: 27 jul. 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **World health statistics 2023**. Genebra: World Health Organization, 2023. ISBN 978-92-4-009470-3.

OSAILI, Tareq M.; OBEIDAT, Bayan A.; HAZIM, Rana; AL-NAJJAR, Hadeel; AL-TAMIMI, Raed M. **Healthy food and determinants of food choice on online food delivery applications**. PLOS ONE, San Francisco, v. 18, n. 10, e0289667, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289667>.

PNS - Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) 2019 – Ciclos de Vida : Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa Nacional de Saúde: 2019: ciclos de vida: Brasil*. IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. 139 p. ISBN 978-65-87201-76-4.

REZENDE, F., *et al.* **Factors that influence the consumption of food outside the home in Brazil**. International Journal of Consumer Studies, v. 36, p. 300-306, 2012.

ROBERTS; *et al.* **Measured energy content of frequently purchased restaurant meals: multi-country cross sectional study**. British Medical Journal, n. 363, p. 1-10, 2018.

ROSSI, Luciana. **Tratado de Nutrição e Dietoterapia**. Grupo GEN, 2019. E-book. ISBN 9788527735476. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527735476/>. Acesso em: 24 jul. 2023.

SOUZA, A. M. *et al.* Food away from home and dietary patterns: a global perspective. **Nutrients**, v. 14, n. 3, p. 1–15, 2022.

SOUZA, T.S.P.; *et al.* **Food services in times of uncertainty: Remodeling operations, changing trends, and looking into perspectives after the COVID-19 pandemic**. Trends in Food Science & Technology, v. 122, p. 301-307, 2022.

SPINELLI, M.G.N., *et al.* **Análise de sódio em preparações habitualmente consumidas em restaurantes self service**. Brazilian Journal of Food & Nutrition, v. 22, n. 1, p. 66-61, 2011.

TAHIM, Jamile Carvalho; VERDE, Sara Maria Moreira Lima; MAIA, Carla Soraya Costa; BEZERRA, Ilana Nogueira. **Consumption of food offered by delivery applications (apps)**. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 21, n. 5, 2024.

USDA ECONOMIC RESEARCH SERVICE U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Food away from home as a share of household food expenditures has risen steadily since 1970, reaching its highest level of 43.1 percent in 2012**. In: Food away from home as a share of household food expenditures has risen steadily since 1970, reaching its highest level of 43.1 percent in 2012. [S. l.], 22 nov. 2013. Disponível em: <https://www.ers.usda.gov/data-products/chart-gallery/gallery/chart-detail/?chartId=55789>. Acesso em: 30 ago. 2023.

VEIROS M.; *et al.* **Avaliação Qualitativa das Preparações do Cardápio em uma Unidade de Alimentação e Nutrição - Método AQPC**. Nutrição em Pauta. 2003.

VENN B.J. **Macronutrientes e saúde humana para o século XXI**. Nutrientes . 12(8):2363. 2020.

WHO - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **World health statistics 2023**. Geneva: World Health Organization, 2023. ISBN 978-92-4-009470-3.

ZHANG, X., *et al.* **Identification of a Leucine-Mediated Threshold Effect Governing Macrophage mTOR Signalling and Cardiovascular Risk**. *Nature Metabolism*, vol. 6, no 2, fevereiro de 2024, p. 359–77.