

Análise do custo-efetividade da dieta do paleolítico comparada à dieta apoiada em diretrizes para perda de peso em obesos: ensaio clínico randomizado

Analysis of the cost-effectiveness of the paleolithic diet compared to the diet supported by guidelines for weight loss in obese people: a randomized clinical trial

Análisis de la relación coste-efectividad de la dieta del paleolítico en comparación con la dieta respaldada por las directrices para la pérdida de peso en obesos: ensayo clínico aleatorizado

Recebido: 12/09/2020 | Revisado: 13/09/2020 | Aceito: 16/09/2020 | Publicado: 18/09/2020

Nara de Andrade Parente

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2367-9848>

Universidade de Fortaleza, Brasil

E-mail: naradeandrade@gmail.com

Helena Alves de Carvalho Sampaio

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5353-8259>

Universidade Estadual do Ceará, Brasil

E-mail: dr.hard2@gmail.com

Antônio Augusto Ferreira Carioca

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1194-562X>

Universidade de Fortaleza, Brasil

E-mail: aafc7@hotmail.com

Filipe Oliveira de Brito

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0234-9455>

Universidade de Fortaleza, Brasil

E-mail: brito.o.filipe@gmail.com

Leandro Teixeira Cacao

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1681-5960>

Universidade de São Paulo, Brasil

E-mail: lcacao@usp.br

Maria Helena Lima Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4134-2483>

Universidade Estadual do Ceará, Brasil

E-mail: mariahelena.lima@uece.br

Mayanne Iamara Santos de Oliveira Porto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7730-4385>

Universidade Estadual do Ceará, Brasil

E-mail: mayanne.porto@aluno.uece.br

Lara Caprini Luppi

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3428-297X>

Universidade de Fortaleza, Brasil

E-mail: laracaprini@hotmail.com

Resumo

O objetivo deste estudo foi de comparar o custo da dieta do paleolítico (DP) com o da dieta tradicional apoiada em diretrizes (DAD) em pacientes obesos atendidos pelo sistema público brasileiro de saúde. Trata-se de um ensaio clínico randomizado com pacientes obesos que foram divididos em dois grupos segundo a prescrição dietética: DP e DAD, envolvendo, respectivamente, 82 e 73 pacientes. Eles foram acompanhados durante 30 e 60 dias, sendo realizados dois recordatórios de 24h (R24h) mensais. Foi realizada análise de custo-efetividade das dietas DP e DAD. O custo diário de cada R24h foi calculado com o auxílio da ferramenta PROCONOMIZAR, um aplicativo gratuito disponível na plataforma IOS. Como medida de eficiência ou desfecho foi utilizada a variável perda de peso dos pacientes, tendo sido calculada a razão do custo médio pela variação do peso dos pacientes. O cálculo do custo-efetividade foi realizado levando-se em conta a razão dos custos, considerando o desvio-padrão, pela eficiência. Não houve diferença entre os grupos quanto a características demográficas, socioeconômicas, estado nutricional e gasto habitual com a alimentação diária antes do início do tratamento. Em relação ao custo médio, a DP demonstrou ser mais econômica quando comparada à DAD. Além disso, a DP é mais eficiente, pois apresenta uma relação de custo-efetividade menor, tanto com 30 dias, quanto com 60 dias, além de uma maior perda de peso, quando comparada à DAD. A DP é uma opção viável para tratamento da obesidade, com custo semelhante à DAD.

Palavras-chave: Dieta do paleolítico; Perda de peso; Custo-efetividade; Obesidade.

Abstract

The aim of this study was to compare the cost of the paleolithic (PD) diet with that of the traditional diet supported by guidelines (DTG) in obese patients treated by the Brazilian

public health system. It is a randomized clinical trial with obese patients who were divided into two groups according to the dietary prescription: DP and DTG, involving, respectively, 82 and 73 patients. They were followed up for 30 and 60 days, with two monthly 24h (R24h) reminders. A cost-effectiveness analysis of the DP and DTG diets was performed. The daily cost of each R24h was calculated with the aid of the PROCONOMIZE tool, a free application available on the IOS platform. As a measure of efficiency or outcome, the patient's weight loss variable was used, and the average cost ratio was calculated by varying the patients' weight. The cost-effectiveness calculation was carried out taking into account the cost ratio, considering the standard deviation, for efficiency. There was no difference between groups in terms of demographic, socioeconomic, nutritional status and usual expenditure on daily food before starting treatment. Regarding the average cost, the DP proved to be more economical when compared to the DTG. In addition, PD is more efficient, as it has a lower cost-effectiveness ratio, both at 30 days and 60 days, in addition to greater weight loss, when compared to DTG. PD is a viable option for treating obesity, with a similar cost to DTG.

Keywords: Paleolithic diet; Weight loss; Cost-effectiveness; Obesity.

Resumen

El objetivo de este estudio fue comparar el costo de la dieta paleolítica (DP) con el de la dieta tradicional respaldada por guías (DTG) en pacientes obesos tratados por el sistema público de salud brasileño. Se trata de un ensayo clínico aleatorizado con pacientes obesos que se dividieron en dos grupos según la prescripción dietética: DP y DTG, involucrando, respectivamente, 82 y 73 pacientes. Fueron seguidos durante 30 y 60 días, con dos recordatorios de 24 h (R24h). Se realizó un análisis de costo-efectividad de las dietas DP y DTG. El coste diario de cada R24h se calculó con la ayuda de la herramienta PROCONOMIZE, una aplicación gratuita disponible en la plataforma IOS. Como medida de eficiencia o resultado, se utilizó la variable de pérdida de peso del paciente y se calculó la relación de costo promedio variando el peso de los pacientes. El cálculo de la rentabilidad se realizó teniendo en cuenta la relación de costos, considerando la desviación estándar, para la eficiencia. No hubo diferencias entre los grupos en términos de estado demográfico, socioeconómico, nutricional y gasto habitual en alimentación diaria antes de iniciar el tratamiento. En cuanto al costo promedio, el DP resultó ser más económico en comparación con el DTG. Además, la DP es más eficiente, ya que tiene una menor relación coste-efectividad, tanto a los 30 días como a los 60 días, además de una mayor pérdida de peso, en

comparación con la DTG. La EP es una opción viable para el tratamiento de la obesidad, con un costo similar al DTG.

Palabras clave: Dieta do paleolítico; Perda de peso; Rentabilidade; Obesidade.

1. Introdução

A etiologia da obesidade é complexa e multifatorial. O seu tratamento é multidisciplinar e relacionado a modificações dos hábitos de vida, com destaque para o incentivo à prática de atividade física e para modificações dietéticas, estas implicando em redução da ingestão calórica diária (Gadde et al, 2018).

A dieta do Paleolítico (DP) vem sendo apontada como uma opção dietética ao tratamento da obesidade, devido a supostos benefícios associados à adoção do hábito alimentar de nossos antepassados que viviam na era paleolítica e cuja alimentação era caracterizada por frutas, folhas, vegetais, raízes, ovos, carnes magras, peixes, mariscos, e com exclusão de cereais, produtos lácteos, legumes, sal e açúcares de adição (Otten et al., 2016).

Dentre as vantagens desta dieta, são citadas a perda de peso rápida, melhor perfil lipídico e sensibilidade à glicose melhorada (Blomquist et al., 2018; Pastore et al., 2015; Otten et al., 2016). Recentemente, uma revisão sistemática com metanálise mostrou que a DP é mais efetiva que dietas tradicionais para perda de peso, redução de IMC (índice de massa corporal) e redução de circunferência da cintura (CC) (Menezes et al., 2019). Entretanto, possui algumas desvantagens, como a restrição de grupos alimentares (por exemplo, grãos e laticínios), a baixa ingestão de cálcio, não ter diferença na perda de peso com maior tempo (24 meses) em comparação com dietas tradicionais e o alto custo (Manheimer et al., 2015; Obert et al., 2017).

O custo elevado pode ser uma razão para se deixar de seguir a prescrição dietética, pois os custos dependem do local de moradia, especialmente o local de compra (Hammarstrom et al., 2014). A DP é integrada por alimentos com menor densidade energética, o que acarreta um aumento de 35,5% em seu custo. De acordo com alguns estudos, um consumidor de baixa renda, ao consumir uma DP, não atingiria a quantidade de micronutrientes necessárias, a menos que sua renda fosse 9,3% maior (Metzger et al., 2011). Em outra revisão sistemática com metanálise, os autores ressaltaram o alto custo da DP como uma possível barreira para seu seguimento por tempo prolongado (Manheimer et al., 2015).

A análise de custo-efetividade (ACE) é uma forma de avaliação econômica completa, em que se examinam tanto os custos, expressos em unidades monetárias de duas ou mais

alternativas, como os resultados medidos em uma única unidade natural de programas, tecnologias ou tratamentos (Drummond, O'Brien, Stoddart; 2011). O conceito de efetividade é compreendido, para fins deste estudo, como a medida dos resultados ou consequências decorrentes de uma tecnologia em saúde, quando utilizada em situações reais ou habituais de uso (Sarti & Cyrillo, 2010). Além disso, alguns autores ressaltam que a avaliação econômica deve considerar os ganhos em saúde como benefício e isso requer medir a efetividade dos programas e dos tratamentos em saúde (Secoli et al., 2010).

Considerando que a literatura relata uma boa efetividade da DP, mas também associa o seu custo a uma baixa adesão à mesma, torna-se necessário a ACE da DP em um ensaio clínico. Portanto, o objetivo deste estudo é analisar o custo-efetividade da DP comparada com a DAD, tendo como unidade de medida de efetividade a perda de peso em pacientes diagnosticados com obesidade.

2. Metodologia

Desenho e população do estudo

Trata-se de um estudo longitudinal com abordagem quantitativa com avaliação econômica utilizando como método a análise de custo-efetividade, tendo como alternativas a DP comparada à DAD (Drummond, O'Brien, Stoddart; 2011). Este trabalho utiliza dados da pesquisa "Efeito da dieta do paleolítico no tratamento da obesidade: ensaio clínico controlado e revisão sistemática", um ensaio clínico randomizado com pacientes obesos atendidos através pelo Sistema Único de Saúde (SUS) acompanhados no Ambulatório de Nutrição do Núcleo de Atenção Médica Integrada (NAMI) da Universidade de Fortaleza (UNIFOR).

A pesquisa da qual este estudo é parte integrante foi delineada de acordo com a Resolução 466/2012 e submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual do Ceará, via Plataforma Brasil, tendo sido aprovada sob parecer 1.906.618 número CAAE 58415016.0.0000.5534. O ensaio clínico foi submetido ao Ministério da Saúde através do Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) pelo site: <http://www.ensaiosclinicos.gov.br/rg/> e cadastrado sob número de registro: RBR-5h4hht. O estudo ocorreu no período de fevereiro a novembro de 2017 e todos os participantes assinaram a um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A amostra foi determinada considerando a metanálise de Manheimer e colaboradores (2015) e envolveu 181 pacientes. Foram incluídos indivíduos do sexo masculino e feminino,

com obesidade, adultos (de 20 a 59 anos) e que não estivessem realizando dietas ou utilizando medicamentos para perda de peso. Como critérios de exclusão: gestação, presença de limitações físicas que inviabilizassem a avaliação antropométrica ou problemas cognitivos que não permitissem ou dificultassem a compreensão ou seguimento às orientações, além de portadores de doenças relacionadas a tireoide ou pós-operatório de cirurgia bariátrica. Alguns pacientes (n=46) interromperam o tratamento e não compareceram à primeira avaliação, tendo-se então considerado como amostra 135 pacientes.

Os pacientes foram orientados a seguir uma dieta paleolítica (DP) ou uma dieta apoiada em diretrizes (DAD). Para a inclusão do primeiro paciente foi realizado sorteio e para randomização foi utilizada randomização permutada em blocos com ordenação aleatória em grupos de 15 participantes (Pocock, 1983).

A DAD adotada no estudo foi a preconizada nas diretrizes brasileiras elaboradas pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2014). Estas diretrizes são semelhantes às americanas (Garvey et al., 2016). De acordo com estas, as mulheres receberam orientação para seguir uma dieta com 1200 kcal e os homens uma dieta com 1500 kcal. Na composição da mesma, a proporção de macronutrientes foi de 15 a 20% de proteínas, 55 a 60% de carboidratos e 20 a 30% de lipídios, recomendando-se 6 refeições diárias e fornecida lista quali-quantitativa de substituições baseadas em porções de grupos alimentares (Brasil, 2014). Assim, foram incluídos, diariamente, todos os grupos alimentares na dieta dos pacientes. Café e chás foram liberados e bebidas alcoólicas, açúcares e doces foram excluídos.

Quanto à DP, foi elaborado um modelo de cardápio que tivesse tanto o respaldo científico, como o histórico. A intervenção dietética foi baseada em revisão sistemática de Menezes e colaboradores (2019), sobre a utilização da dieta do paleolítico em estudos de intervenção junto a seres humanos. Foi consultada, ainda, publicação de Cordain (2015). Foi elaborado um modelo de DP que incluiu frutas, hortaliças, carnes brancas e vermelhas, ovos e oleaginosas em geral e que excluiu sal, açúcar, doces, alimentos industrializados, óleos vegetais refinados, cereais, leguminosas, laticínios, refrigerantes, café e bebida alcoólica. Para cocção foi indicado azeite de oliva, óleo de coco ou óleo de linhaça. A orientação foi para consumo *ad libitum*, uma vez que na revisão sistemática citada, 75% dos estudos utilizaram esta forma de ingestão. Para facilitar adesão, foram sugeridas 5 a 6 refeições diárias. Para orientação desta estratégia dietética não foi utilizado um cardápio estruturado em quantidades, mas o participante foi informado que, dentre os alimentos permitidos, poderia combiná-los como preferisse, mas que em todas as refeições deveria haver alimentos dos grupos frutas, hortaliças, carnes/ovos e oleaginosas. Os pacientes foram acompanhados por um período de

30 e 60 dias.

Avaliação do consumo alimentar

O consumo alimentar foi verificado através de 2 recordatórios alimentares de 24 horas (R24h), realizados antes e aos 30 e 60 dias de intervenção (Fisberg; Marchioni; Colucci, 2009; Mellberg et al., 2014). Os dados, fornecidos em medidas caseiras, foram transformados em gramas mediante padronização da Tabela de Medidas Referidas para os Alimentos Consumidos no Brasil, elaborada pela Pesquisa de Orçamentos Familiares de 2008/2009 – POF 2008/2009 (IBGE, 2011).

Avaliação do custo-efetividade

O custo diário de cada recordatório alimentar foi calculado com o auxílio da ferramenta PROCONOMIZAR (PROCON, 2018), um aplicativo desenvolvido em parceria de dois órgãos brasileiros, a Fundação de Ciência, Tecnologia e Inovação (CITINOVA) e o Departamento Municipal de Proteção e Defesa dos Direitos do Consumidor - PROCON Fortaleza, ambos ligados à Prefeitura Municipal de Fortaleza, sendo buscados os menores valores em supermercados da cidade compatíveis ao local de moradia dos participantes.

A partir dos dados obtidos foi calculado o custo médio das dietas no total de pacientes observados nos grupos DAD e DP, no início da pesquisa e após 30 e 60 dias, no ano de 2017. O valor encontrado foi convertido em dólar pela média do câmbio entre a moeda brasileira (real) e a moeda norte americana (dólar) no ano de 2017. A média de câmbio correspondeu a R\$ 3,193 para US 1,00, com máximo de 3,297 (junho) e mínimo de 3,103 (fevereiro). (<http://www//dolarhoje.net.br/dólar-comercial/>). Na conversão do real para o dólar americano utilizou-se 6 casas decimais.

O ponto de vista adotado na pesquisa foi o do paciente, considerando que os custos observados se referem ao valor das dietas estudadas, sendo esses valores despendidos pelos próprios pacientes. Em seguida foi realizada uma análise dos custos pelo custo médio e marginal em cada intervalo de tempo, o valor mínimo e máximo das dietas. Por fim, realizou-se a análise de custo-efetividade para identificar a opção mais eficiente para os pacientes submetidos à essa intervenção.

Como medida única de efetividade foi utilizada a variável “perda de peso dos pacientes”, tendo em vista ser esta a meta principal de uma intervenção em casos de obesidade.

O custo-efetividade (CE) das dietas DAD e DP foi calculado pela razão entre o custo médio (C) das dietas dividido pela perda média de peso de cada grupo de dieta (E), ou seja: $CE = C/E$. Trabalhou-se com a média dos custos pela média da efetividade em ambas as dietas. Segundo Sarti et al. (2010), o cálculo da razão de custo-efetividade permite a hierarquização das alternativas em avaliação. Em seguida foi calculado os custos e efeitos adicionais nas alternativas, comparando a DP com a DAD, pela redução dos custos, das perdas e do custo por perda de peso no acompanhamento de 30 e 60 dias de duração da pesquisa.

Avaliação antropométrica

Como indicadores antropométricos foram mensurados peso e altura, para determinação do índice de massa corporal (IMC). As medidas foram realizadas no dia em que aderiam à pesquisa e com 30 e 60 dias de acordo com protocolo preconizado por Stewart e colaboradores (2011). Estes dados foram coletados por aferidores treinados que não sabiam que tipo de dieta estava sendo seguida pelo paciente.

Análise dos dados

Para análise dos dados foi realizada, primeiramente, uma caracterização dos pacientes avaliados segundo grupo de tratamento dietético (DP e DAD). Nesse sentido, foram investigados dados demográficos, socioeconômicos, antropométricos e de consumo alimentar, com determinação do custo deste.

Para efeito deste estudo não foi realizada a análise de sensibilidade nem aplicada a taxa de desconto, por se tratar de uma amostra pequena, haja vista que tanto os custos quanto a efetividade foram apurados num mesmo e curto espaço de tempo (Secoli et al., 2010). As análises foram realizadas no software SPSS versão 22.0 e o valor de $p < 0,05$ foi considerado como estatisticamente significativo.

3. Resultados

Dentre os 135 participantes, 76 pessoas eram do grupo DP e 59 do grupo DAD. Dentre as 76 pessoas do grupo DP, 61 eram mulheres (80,3%) e 15 (19,7%) homens. No grupo DAD, havia 46 (78%) mulheres e 13 (22%) homens. A idade média do grupo DP foi $39,2 \pm 10,7$ anos e do grupo DAD $37,5 \pm 11,4$ anos ($p = 0,921$). Aos 60 dias foram realizadas avaliações de

112 pacientes, sendo 62 do grupo DP e 50 do grupo DAD. A Tabela 1 resume os dados demográficos e socioeconômicos dos grupos.

Tabela 1. Caracterização dos pacientes avaliados segundo grupo de tratamento dietético (Dieta do paleolítico – DP e Dieta apoiada em diretrizes – DAD).

	DAD (n = 59)		DP (n = 76)		<i>p valor</i>
Sexo					
Masculino	13	22%	15	19,7%	0,921
Feminino	46	78%	61	80,3%	
Faixa etária (anos)					
18 - 30	17	28,8%	19	25%	0,458
31 - 60	42	71,2%	57	75%	
Anos de estudo					
≤ 8	3	5,1%	7	9,2%	0,07
9 a 11	38	64,4%	52	68,4%	
≥ 12	18	30,5%	17	22,4%	
Estado civil					
Casado	27	45,8%	39	51,3%	0,614
Não casado	32	54,2%	37	48,7%	
Renda mensal ¹					
≤1	14	23,7%	26	34,2%	0,329
1 a 3	30	50,9%	30	39,5%	
3 a 5	11	18,6%	15	19,7%	
> 5	4	6,8%	5	6,6%	
Profissão					
Estudante	8	13,6%	6	7,8%	0,522
Autônomo	16	27,1%	21	27,6%	
Contratado	19	32,2%	27	35,5%	
Desempregado	16	27,2%	22	29%	
Custo diário da dieta habitual (R\$) ²					
≥12,4	35	59,3%	41	54%	0,539
<12,4	24	40,7%	35	46%	

¹Salários mínimos em reais. ²em reais (R\$ 12,4 = 3,884 dólares). Fonte: Os autores.

Houve uma distribuição similar entre os grupos considerando os de idade até 30 anos e acima desta. A escolaridade de 9 a 11 é maior em ambos os grupos (68,4% - DP e 64,4% - DAD). Quanto à renda, a maioria dos pacientes tinham rendimento médio mensal de até 3 salários mínimos, o equivalente a US \$ 293,48 (73,7% - DP e 74,6% - DAD).

Os dois grupos que seguiram a DP e a DAD apresentaram tendência decrescente nos custos ao longo da pesquisa, entretanto, em todas as etapas, os custos da DP foram inferiores à DAD (Tabela 2).

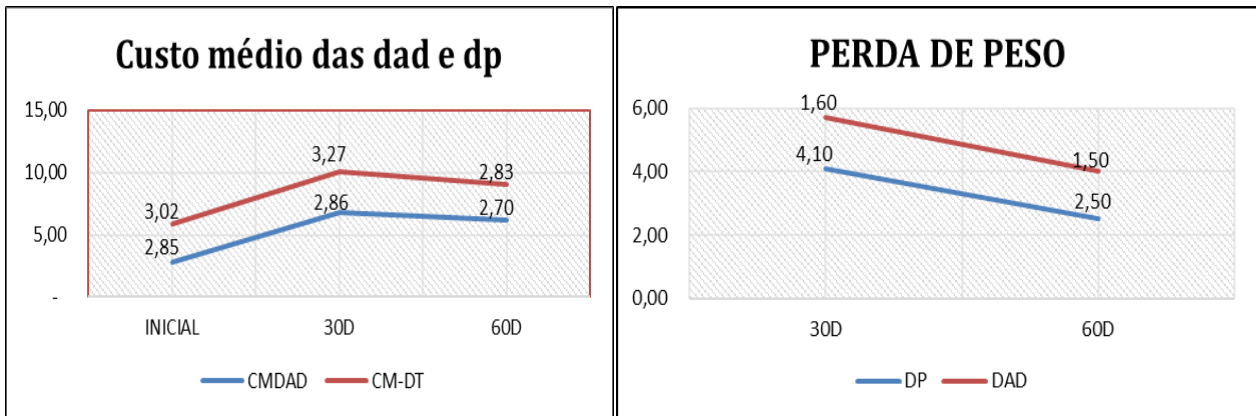
Tabela 2. Custo Médio da Dieta do Paleolítico (DP) e da Dieta Apoiada em Diretrizes (DAD), em 2017

Grupos ¹	CUSTO/N	CI	C30	C60
DAD	CM	3,02	3,27	2,83
	MAX	11,19	9,77	6,66
	MIN	0,88	0,91	0,59
	N	59	55	49
DP	CM	2,85	2,86	2,70
	MAX	7,22	6,78	6,19
	MIN	0,36	0,54	0,21
	N	78	75	64

¹Grupo de seguimento das dietas. Valores em dólar americano. Legenda: Amostra (N); CI (custo inicial). C30 (custo médio em 30 dias); C60 (custo médio em 60 dias). Fonte: Os autores.

Observou-se uma grande variabilidade entre o valor das dietas em todas as fases da pesquisa em ambos os grupos, possivelmente influenciada pelo nível de renda dos participantes que, em grande maioria (74,6%) ganham menos de 3 salários mínimos, o equivalente a US 880,44 mensal. A Figura 1 apresenta os valores do custo médio e da perda de peso da DAD e DP.

Figura 1. Custo médio perda de peso da DAD e DP, em 30 e 60 dias.



30D: 30 dias. 60D: 60 dias. Fonte: Os autores.

A Tabela 3 apresenta os custos médios e efeitos das dietas DAD e DP em termos de perda de peso, o custo-efetividade no acompanhamento das dietas em 30 e 60 dias, cujos efeitos adicionais se relacionam na Tabela 4.

Tabela 3. Custos e efeitos das alternativas DAD e DP e a relação custo-efetividade (2017).

Alternativas		CM30 US\$	CM60 (US)	Perda de Peso (30)	Perda de Peso (60)	Custo por PP-30 (US)	Custo por PP-60 (US)
1.	DAD	6,78	6,19	1,60	1,50	4,24	4,13
2.	DP	3,27	2,83	4,10	2,50	0,80	1,13

Valores em dólar americano. Fonte: Os autores.

O que se observa concretamente é que a opção de DP comparada à alternativa DAD (tradicional), é mais eficiente, pois apresenta uma relação de custo-efetividade menor, tanto com 30 dias (0,80) quanto com 60 dias (1,13). A relação CE na DAD ficou no nível de 4,24 e 2,13 no acompanhamento de 30 e 60 dias, respectivamente.

Tabela 4. Custo e efeitos adicionais das alternativas.

Alternativas	CM (30) em US	CM60 (em US)	Perda de Peso (30 dias)	Perda de Peso (60 dias)	Custo por PP-30dias (em US)	Custo por PP-60dias (em US)
1. DAD	-	-	-	-	-	-
2. DP	-3,52	-3,36	-2,50	-1,00	-3,44	-3,00

Fonte: Os autores.

Os reflexos da eficiência da dieta são visíveis quando se constata que, em termos de custos médios, houve uma redução da DP em relação à DAD de -3,52 (30 dias) e -3,36 (60 dias), quando a média de perda de peso foi mais efetiva em DP com redução de 2,5 kg (30 dias) e 1kg (60 dias) e o custo por perda de peso foi de -3,44 (30 dias) e -3,00 (60 dias).

4. Discussão

Não houve diferença em relação às características e dados antropométricos iniciais avaliados, validando a qualidade da randomização. Também o custo da dieta habitual dos pacientes, antes do tratamento, não foi diferente. A amostra que finalizou o estudo foi de 112 pacientes e é quantitativamente robusta se comparada aos demais ensaios clínicos já realizados com DP, com amostras que variaram de 13 a 49 pacientes (Jonsson et al., 2009; Jonsson et al., 2010; Masharani et al., 2015; Otten et al., 2016; Stomby et al., 2014).

Os dois grupos apresentaram tendência decrescente nos custos ao longo de 30 e 60 dias, contudo, a DP apresentou custos inferiores em relação à DAD. A DP também se apresenta mais eficiente em relação ao custo-efetividade, além de uma perda de peso superior e conseqüentemente um custo por perda de peso menor, em comparação com à DAD. Há uma lacuna na literatura com relação a análise de custo da DP. Nenhum ensaio clínico com DP publicado até o momento faz a mensuração quantitativa de custo.

Por outro lado, metodologia semelhante à do presente estudo foi utilizada para calcular o custo médio da dieta, no ano de 2013, para uma família hipotética de 4 pessoas na Nova Zelândia, comparando a dieta de acordo com as diretrizes nacionais com a dieta de baixo carboidrato e alta em lipídios, encontrando custo médio total de 43,42 dólares e 51,67 dólares, respectivamente. Esse custo aumentado foi considerado insignificante estatisticamente, e os autores concluíram que a dieta baixa em carboidratos e alta em lipídios poderia ser considerada alternativa viável para melhorar os desfechos em saúde. A DP guarda

semelhanças com a dieta avaliada por estes autores, pois é mais pobre em carboidratos e mais elevada em lipídios do que as orientações constantes em diretrizes (Zinn et al., 2019).

Park (2015) comparou o custo de DP com o custo da dieta do Mediterrâneo e da dieta de jejum intermitente, em dólares neozelandeses (NZ). O custo diário médio da DP foi de NZ \$ 12,85 (5,43), o da dieta do Mediterrâneo NZ \$ 11,27 (5,70) e o do jejum intermitente NZ \$ 10,22 (6,40). Não houve diferença significativa entre os custos das 3 dietas ($p = 0,082$). A autora, no entanto, considerou que o plano paleolítico é um pouco mais caro que os demais (Park, 2015).

Em estudo brasileiro que pretendia avaliar a possibilidade de um ajuste dietético sem aumento de custo para famílias de baixa renda, não foi encontrada solução viável que atendesse a todas as metas nutricionais, com maiores dificuldades para se atingir demanda necessária de cálcio, vitaminas D, E e A, zinco e fibra e por ultrapassar as recomendações de sódio, gorduras saturadas e trans. O custo médio observado, referentes a março 2018/março 2019, foi de US \$ 2,16 por pessoa/dia. Os custos médios nos modelos de dietas mais saudáveis foram de US \$ 2,90 (moderado), US \$ 2,70 (rigoroso) e US \$ 2,60 (flexível). Os autores concluíram que a adequação nutricional completa é inatingível, embora mudanças viáveis possam melhorar a qualidade da dieta (Verly Jr et al.; 2019). Os custos encontrados por estes autores se aproximam dos encontrados no presente estudo, confirmando uma viabilidade para população de baixa renda.

Saulle e colaboradores (2013) revisaram a literatura quanto à avaliação econômica realizada em estudos com dieta do mediterrâneo. Encontraram 3 estudos com análise de custo-efetividade. Análises de custo-efetividade e análises de sensibilidade mostraram que a dieta mediterrânea permaneceu altamente econômica em todos os cenários. Os resultados sugeriram que a adesão a um programa de intervenção nutricional que promove o padrão alimentar mediterrâneo não está associada ao aumento do custo diário da dieta ou do custo energético, mas levou a uma redução na densidade energética. Por ser uma dieta baseada em alimentos naturais similares aos presentes na DP esta revisão aponta a possibilidade de prescrição de dietas ricas em alimentos naturais como estratégia válida para tratamento de doenças (Saulle et al.; 2013).

Em estudo de coorte com 10 anos de seguimento, os pesquisadores verificaram que o custo de consumir uma dieta que abrange os cinco grupos de alimentos (laticínios, frutas, vegetais, carnes e grãos) foi 18% maior (£ 4,15 / dia [4,14 a 4,16]) do que aquele que compreende três ou menos grupos. No entanto, a maior diversidade da dieta foi associada a um risco 30% menor de desenvolver diabetes melito tipo 2 (Conklin et al.; 2016).

Em estudo populacional que avaliou a relação entre custo da dieta e alimentação saudável nos Estados Unidos entre os anos de 2007–2010, verificou-se que os custos mais baixos da dieta foram associados a menor consumo de vegetais, frutas, grãos integrais e frutos do mar, e maior consumo de grãos refinados e gorduras sólidas, álcool e açúcares adicionados. O custo médio da dieta foi de US \$ 5,79 (5,69, 5,89). A menor taxa de renda familiar/pobreza e o nível educacional foram associados ao menor custo da dieta e menores pontuações de qualidade da dieta. Dietas de custo mais alto foram associadas a pontuações mais altas de qualidade para o total de vegetais, verduras e feijões, frutas totais e integrais, grãos integrais e frutos do mar e proteínas vegetais (Rehm, Monsivais, Drwnowski; 2015).

Dentre os estudos citados, não houve avaliação de custo-efetividade, tornando difícil uma comparação com os presentes achados. Como a utilização da DP vinha ocorrendo no âmbito das dietas populares, este tipo de análise não era realizado. Nos últimos 10 anos tem havido um maior crescimento da utilização da DP em ensaios clínicos, de forma que é possível que logo mais estudos sobre custo-efetividade comecem a ser realizados.

Este estudo é o primeiro a avaliar custo-efetividade da DP em relação ao desfecho de perda ponderal em indivíduos obesos. Mais estudos são necessários, incluindo a avaliação dos vários tipos de DP que existem, e confrontando tais dietas também com sua composição nutricional e com outros desfechos, de forma a identificar qual a melhor DP quanto ao custo-efetividade.

5. Conclusão

Os resultados revelaram que a DP seguida pelos pacientes obesos acompanhados neste estudo foi mais eficaz quando comparada à DAD, em todos os pontos observados, ou seja, nos custos, na perda de peso e na relação do custo por perda de peso (custo-efetividade). Dessa forma, o estudo desmistifica que a dieta DP seja de alto custo e revela ser esta uma opção terapêutica viável no combate à obesidade. Os achados deste estudo permitem, inclusive, delinear possibilidades para futuros estudos, que apliquem a DP em outras condições clínicas associadas ao excesso de peso, como diabetes mellitus tipo 2 e doenças cardiovasculares, permitindo, assim, a avaliação do impacto do seguimento da DP na perda de peso em indivíduos com estas condições clínicas.

Desta forma, recomenda-se que novos estudos sejam realizados, tanto em outras populações, quanto com a avaliação de diferentes níveis de excesso de peso, permitindo uma avaliação de custo-efetividade da DP em diferentes situações. Além disso, sugere-se também

que os estudos possam ter uma maior duração de tempo para avaliar o custo-efetividade da DP de uma forma mais aprofundada.

Referências

Blomquist, C., Chorell, E., Ryberg, M., Mellberg, C., Worrso, E., Makoveichuk, E., et al. (2018). Decreased lipogenesis-promoting factors in adipose tissue in postmenopausal women with overweight on a Paleolithic-type diet. *Eur J Nutr.*, 57(8):2877-2886. <https://doi.org/10.1007/s00394-017-1558-0>

Brasil. Ministério da Saúde. (2012). Resolução nº 466/12.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. (2014). Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: obesidade. Brasília: Ministério da Saúde.

Conklin, A. I., Monsivais, P., Khaw, K. T., Wareham, N. J., & Forouhi, N. G. (2016). Dietary Diversity, Diet Cost, and Incidence of Type 2 Diabetes in the United Kingdom: A Prospective Cohort Study. *PLoS Med.*, 13(7):e1002085. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002085>

Cordain, L. (2015). Real Paleo Fast & Easy: More Than 175 Recipes Ready in 30 Minutes or Less. New York: Houghton Mifflin Harcourt.

Drummond, M. F., Sculpher, M. J., Claxton, K., Stoddart, G. L., & Torrance, G. W. (2015). Methods for the economic evaluation of health care programmes. (4a ed.), New York: Oxford University Press.

Fisberg, R. M., Marchioni, D. M. L., & Colucci, A. C. A. (2009). Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 53(5):617-624. <https://doi.org/10.1590/S0004-27302009000500014>

Gadde, K. M., Martin, C. K., Brthoud, H., & Heymsfield, S. B. (2018). Obesity: Pathophysiology and Management. *J Am Coll Cardiol.*, 71(1):69-84. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.11.011>

Garvey, W. T., Mechanick, J. I., Brett, E. M., Garber, A. J., Hurley, D. L., & Jastreboff, A. M. (2016). American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology comprehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity. *Endocr Pract.*, 22(3):1-203. <https://doi.org/10.4158/EP161365.GL>

Hammarstrom, A., Wiklund, A. F., Lindahl, B., Larsson, C., & Ahlgren, C. (2014). Experiences of barriers and facilitators to weight-loss in a diet intervention - a qualitative study of women in northern Sweden. *BMC Womens Health*, 14:59. <https://doi.org/10.1186/1472-6874-14-59>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011). Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE.

Jonsson, T., Granfeldt, Y., Ahren, B., Branell, U. C., Palsson, G., Hansson, A., et al. (2009). Beneficial effects of a Paleolithic diet on cardiovascular risk factors in type 2 diabetes: a randomized cross-over pilot study. *Cardiovasc Diabetol.*, 8(35). <https://doi.org/10.1186/1475-2840-8-35>

Jonsson, T., Granfeldt, Y., Erlanson-Albertsson, C., Ahren, B., & Lindeberg, S. (2010). A paleolithic diet is more satiating per calorie than a mediterranean-like diet in individuals with ischemic heart disease. *Nutr Metab (Lond)*, 7(85). <https://doi.org/10.1186/1743-7075-7-85>

Manheimer, E. W., van Zuuren, E. J., Fedorowicz, Z., & Pijl, H. (2015). Paleolithic nutrition for metabolic syndrome: systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr.*, 102(4):922-932. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.113613>

Masharani, U., Sherchan, P., Schloetter, M., Stratford, S., Xiao, A., Sebastian, A., et al. (2015). Metabolic and physiologic effects from consuming a hunter-gatherer (Paleolithic)-type diet in type 2 diabetes. *Eur J Clin Nutr.*, 69(8):944-948. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2015.39>

Mellberg, C., Sandberg, S., Ryberg, M., Eriksson, M., Brage, S. C., Larsson, C., et al. (2014). Long-term effects of a Palaeolithic-type diet in obese postmenopausal women: a two-year randomized trial. *Eur J Clin Nutr.*, 68(3):350-357. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.290>

Menezes, E. V. A., Sampaio, H. A. C., Carioca, A. A. F., Parente, N. A., Brito, F. O., Moreira, T. M. M., et al. (2019). Influence of Paleolithic diet on anthropometric markers in chronic diseases: systematic review and meta-analysis. *Nutr J.*, 18(1):41. <https://doi.org/10.1186/s12937-019-0457-z>

Metzgara, M. F., Rideout, T. C., Fontes-Villalba, M., & Kuipers, R. S. (2011). The feasibility of a Paleolithic diet for low-income consumers. *Nutr Res.*, 31(6):444-451. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2011.05.008>

Obert, J., Pearlman, M., Obert, L., & Chapin, S. (2017). Popular Weight Loss Strategies: a Review of Four Weight Loss Techniques. *Curr Gastroenterol Rep.*, 19(12):61. <https://doi.org/10.1007/s11894-017-0603-8>

Otten, J., Mellberg, C., Ryberg, M., Sandberg, S., Kullberg, J., Lindahl, B., et al. (2016). Strong and persistent effect on liver fat with a Paleolithic diet during a two-year intervention. *Int J Obes (Lond)*, 40(5), 747-753. <https://doi.org/10.1038/ijo.2016.4>

Park, M. L. (2016). A Cost Analysis of Three Popular Diets: the Mediterranean Diet, a Modified Paleo Diet and Intermittent Fasting (Thesis, Master of Dietetics). University of Otago. Retirado de <http://hdl.handle.net/10523/6239>

Pastore, R. L., Brooks, J. T., & Carbone, J. W. (2015). Paleolithic nutrition improves plasma lipid concentrations of hypercholesterolemic adults to a greater extent than traditional heart-healthy dietary recommendations. *Nutr Res.*, 35(6), 474-479. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2015.05.002>

Pocock, S. J. (1983). *Clinical Trials: a practical approach*. John Wiley & Sons, Chichester—New York—Brisbane—Toronto—Singapore.

PROCON. Fundação de Ciência, Tecnologia e Inovação. (2018). PROCONOMIZAR. Recuperado de https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.app.gpu1917978.gpudfd905ac7029bc68e3eb55cb2850bb59&hl=pt_BR

Rehm, C. D., Monsivais, P., & Drewnowski, A. (2016). Relation between diet cost and Healthy Eating Index 2010 scores among adults in the United States 2007-2010. *Prev Med.*, 73, 70-75. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.01.019>

Sarti, F. M., & Cyrillo, D. C. (2010). A farmacoconomia no ponto de vista do profissional da economia. In: Nita, M. E., Campino, A. C. C., Secoli, S. R., Sarti, F. M., Nobre, M. R. C., Costa, A. M. N., Ono-Nita, S. K., Carrilho, F. J. (Org.). Avaliação de tecnologias em saúde: Evidência clínica, análise econômica e análise de decisão. Porto Alegre: ARTMED, 237-247.

Saulle, R., Semyonov, L., & La Torre, G. (2013). Cost and cost-effectiveness of the Mediterranean diet: results of a systematic review. *Nutrients.*, 5(11), 4566-4586. <https://doi.org/10.3390/nu5114566>

Secoli, S. R., Nita, M. E., Ono-Nita, S. K., & Nobre, M. (2010). Avaliação de tecnologia em saúde. II. A análise de custo-efetividade. *Arq. Gastroenterol.* 47(4), 329-333. <https://doi.org/10.1590/S0004-28032010000400002>

Stewart, A., Marfell-Jones, M., Olds, T., & Ridder, H. D. (2011). International standards for anthropometric assessment. New Zealand: Lower Hutt.

Stomby, A., Simonyte, K., Mellberg, C., Ryberg, M., Stimson, R. H., Larsson, C., et al. (2015). Diet-induced weight loss has chronic tissue-specific effects on glucocorticoid metabolism in overweight postmenopausal women. *Int J Obes (Lond).*, 39(5), 814-819. <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.188>

Verly-Jr, E., Sichieri, R., Darmon, N., Maillot, M., & Sarti, F. M. (2019). Planning dietary improvements without additional costs for low-income individuals in Brazil: linear programming optimization as a tool for public policy in nutrition and health. *Nutr J.*, 18(1), 40. <https://doi.org/10.1186/s12937-019-0466-y>

Zinn, C., North, S., Donovan, K., Muir, C., & Henderson, G. (2019). Low-carbohydrate, healthy-fat eating: A cost comparison with national dietary guidelines. *Nutr Diet*, 77(2), 283-291. <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12534>

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Nara de Andrade Parente – 30 %

Helena Alves de Carvalho Sampaio – 20%

Antônio Augusto Ferreira Carioca – 10%

Filipe Oliveira de Brito – 10%

Leandro Teixeira Cacao – 10%

Maria Helena Lima Sousa – 10 %

Mayanne Iamara Santos de Oliveira Porto – 5%

Lara Caprini Luppi – 5%