

O PROBLEMA DA DIETA – UMA APLICAÇÃO DIRETA DA PROGRAMAÇÃO LINEAR

THE DIET PROBLEM – A DIRECT APPLICATION OF LINEAR PROGRAMMING

EL PROBLEMA DE LA DIETA – UNA APLICACIÓN DIRECTA DE LA PROGRAMACIÓN LINEAL

Vania Lucia Sales Harth¹
Guilherme Augusto Pianezzer²

Resumo

A adequada compreensão nutricional é essencial para escolhas alimentares conscientes. Entretanto, as limitações no domínio de conceitos quantitativos básicos comprometem a análise de informações nutricionais, aferição de quantidades e o acompanhamento correto de orientações dietéticas especializadas (Rothman, Russell). Diante dessa problemática, este estudo propõe um sistema de otimização dietética baseado em parâmetros objetivos - valor calórico, composição de macronutrientes e densidade nutricional (quantidade de nutrientes por caloria) - visando subsidiar decisões alimentares mais acuradas dentro das necessidades de cada indivíduo. Este estudo propõe buscar soluções para simplificar a adaptação de dietas, utilizando o algoritmo simplex. O objetivo é torná-las mais acessíveis e precisas, contribuindo para a redução dos índices de obesidade e a promoção da saúde. Nesse cenário, são investigadas as abordagens anteriores dos modelos de programação linear em contextos alimentares, com ênfase na formulação de dietas sob restrições nutricionais.

Palavras-chave: programação linear; planejamento alimentar; eficiência.

Abstract

Proper nutritional understanding is essential for making informed food choices. However, limitations in grasping basic quantitative concepts hinder the analysis of nutritional information, accurate measurement of food quantities, and the correct adherence to specialized dietary guidelines (Rothman, Russell). Addressing this issue, this study proposes a diet optimization system based on objective parameters—caloric value, macronutrient composition, and nutritional density (amount of nutrients per calorie) — to support more accurate dietary decisions according to everyone's needs. The study aims to explore solutions that simplify diet adaptation using the simplex algorithm. The goal is to make diets more accessible and precise, contributing to the reduction of obesity rates and the promotion of health. In this context, previous approaches to linear programming models in dietary settings are analyzed, with an emphasis on formulating diets under nutritional constraints.

Keywords: linear programming; meal planning; efficiency.

Resumen

La comprensión adecuada de la nutrición es fundamental para tomar decisiones alimentarias conscientes. Sin embargo, las limitaciones en el dominio de conceptos cuantitativos básicos dificultan el análisis de la información nutricional, la medición precisa de las cantidades y el seguimiento correcto de las orientaciones dietéticas especializadas (Rothman, Russell). Ante esta problemática, este estudio propone un sistema de optimización dietética basado en parámetros objetivos: valor calórico, composición de macronutrientes y densidad nutricional (cantidad de nutrientes por caloría), con el fin de apoyar decisiones alimentarias más precisas de acuerdo con las necesidades de cada individuo. El estudio busca soluciones que simplifiquen la adaptación de dietas mediante el uso del algoritmo simplex. El objetivo es hacerlas más accesibles y precisas, contribuyendo así a la reducción de los índices de obesidad y a la promoción de la salud. En este contexto, se analizan enfoques anteriores de modelos

¹ Acadêmica no curso de Bacharelado em Matemática no Centro Universitário Internacional - UNINTER.

² Professor no Centro Universitário Internacional - UNINTER.

de programación lineal en contextos alimentarios, con énfasis en la formulación de dietas bajo restricciones nutricionales.

Palabras clave: programación lineal; planificación alimentaria; eficiencia.

1 Introdução

Este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema baseado em programação linear para otimizar dietas conforme as necessidades nutricionais individuais, sem renunciar à palatabilidade. A proposta é estruturar refeições equilibradas que atendam simultaneamente às exigências nutricionais e sensoriais.

Dados epidemiológicos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) revelam uma tendência ascendente e preocupante nas taxas de obesidade no país. Conforme a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), publicada no *Boletim Epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente* (v. 55, 2024), a prevalência de obesidade na população brasileira apresentou crescimento significativo, passando de 20,8% em 2013 para 25,9% em 2019 — um incremento percentual de 24,04% no período. Relacionado a esses números, observa-se no total da população que a taxa de mortalidade por obesidade aumentou de 1,09% em 2010 para 1,78% em 2021, indicando um aumento percentual de aproximadamente 63% (Indicador de mortalidade por obesidade – SIM).

Esse fenômeno está associado a múltiplos determinantes, com destaque para: comportamentos de risco, como sedentarismo e padrões alimentares desequilibrados; consumo excessivo de alimentos ultraprocessados, caracterizados como fontes de “calorias vazias” devido à sua baixa densidade de micronutrientes essenciais (vitaminas, minerais e fibras); determinantes sociais da saúde, particularmente a renda familiar, que impõe barreiras ao acesso regular a alimentos *in natura* e minimamente processados.

O termo “programação” simula o planejamento. Planejar consiste em tomar decisões de forma ordenada, com o objetivo de satisfazer uma necessidade específica. No caso de uma dieta, isso implica elaborar um plano alimentar diário, geralmente entre três e cinco refeições, com alimentos selecionados e quantificados de acordo com a necessidade diária.

Entretanto, a infinidade de combinações alimentares pode levar a soluções inviáveis. Por isso, é essencial estabelecer restrições que garantam a viabilidade prática do plano proposto. Com o intuito de ilustrar a aplicação prática do tema, será desenvolvido um modelo em menor escala, com base em uma revisão bibliográfica sobre o uso da programação linear na formulação de dietas.

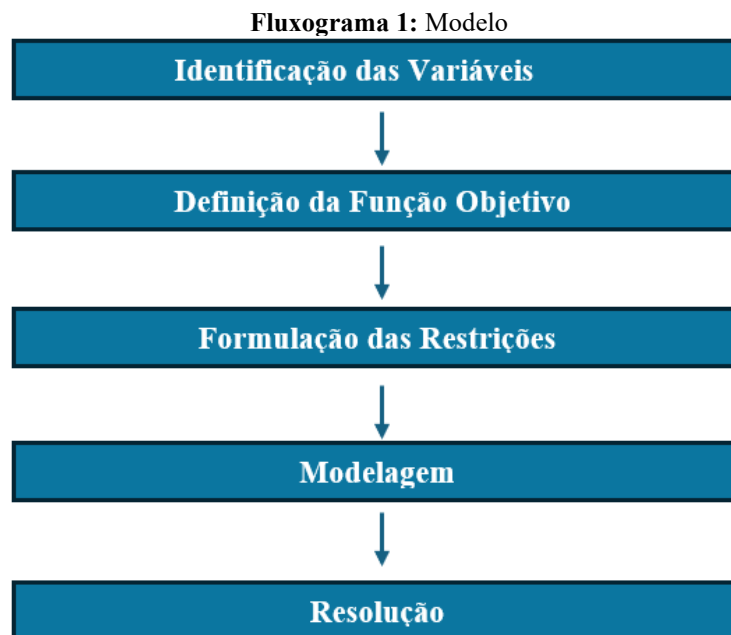
A programação linear permite criar funções lineares para minimizar ou maximizar resultados e um conjunto de restrições a serem seguidas. Isso permite encontrar a melhor combinação alimentar dentro dos limites definidos, garantindo eficiência e equilíbrio nutricional.

2 Metodologia

O problema da dieta, formulado originalmente na década de 1930, ganhou notoriedade a partir dos estudos do economista George Stigler, vencedor do Prêmio Nobel em 1982. Conhecido como “dieta de Stigler”, esse problema representa uma das aplicações clássicas da programação linear. Stigler buscou determinar a combinação de alimentos que suprisse as necessidades diárias de nove nutrientes essenciais para um homem ativo de 70 kg (154 libras), utilizando uma lista de 77 itens alimentares e visando minimizar os custos. Devido à ausência de computadores na época, ele reduziu a lista de opções e obteve uma solução com custo anual de 39,93 dólares em 1939. Apesar das críticas quanto à variedade e ao sabor dos alimentos selecionados, o modelo proposto foi amplamente reconhecido.

Em 1947, George Dantzig, matemático e físico, desenvolveu o Método Simplex, algoritmo que revolucionou a resolução de problemas de programação linear. Ao aplicar esse método aos dados de Stigler, Dantzig confirmou a eficácia da abordagem, encontrando um custo anual de 39,69 dólares — valor praticamente idêntico ao resultado original, o que validou tanto o modelo quanto o algoritmo.

Nesse modelo de programação linear, as variáveis de decisão correspondem às quantidades de cada alimento a serem incluídas na dieta. A função objetivo consiste em minimizar o custo total da dieta, calculado com base no preço unitário de cada alimento e nas respectivas quantidades selecionadas. O modelo estará sujeito a restrições nutricionais — como ingestão mínima e máxima de calorias, proteínas, vitaminas e minerais —, além de possíveis limitações adicionais, como preferências alimentares ou limites orçamentários. A resolução do problema será realizada por meio de algoritmos de programação linear, visando encontrar a combinação ótima de alimentos que satisfaça todas as restrições e minimize o custo.



Fonte: Os autores, 2026

3 Resultados e discussão

Segundo Saul Gass (An Illustrated Guide to Linear Programming, p. 27), o objetivo central no desenvolvimento de um modelo de programação linear é identificar a solução ótima a partir das condições iniciais do problema.

Tabela I: Composição nutricional do frango grelhado e da batata doce

	Carboidrato	Proteína	Gordura	Calorias	Custo/ porção ⁴
Frango grelhado ¹ (porção 100 gramas)	0,00	32,10	2,45	150,00	2,50
Batata doce cozida ² (porção 42 gramas)	8,54	0,36	0,07	38,00	0,21
Recomendação diária (jantar) ³	66,03	30,00	10,67	511,66	

¹ TBCA - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
BRC0114F
Descrição: Carne, frango, peito, s/ pele, grelhada, s/ óleo, s/ sal, Brasil, Gallus gallus << Meat, chicken, breast, without skin, grilled, without oil, unsalted, Brazil >>

Código:

²TBCA - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
Descrição: Batata, doce, s/ casca, cozida, drenada, s/ óleo, s/ sal, Brasil, Ipomoea batatas Lam. << Sweet potato, peeled, boiled, drained, without oil, unsalted, Brazil >>

Código: BRC0042B

³ Supondo que a ingestão diária no jantar seja de 1/4 do recomendação diária total = 264,10 carboidratos; 120,00 proteína; 42,68 gordura; 2.046,62 calorias.

⁴ Valores de mercado médio coletados em supermercados.

Fonte: (TBCA, 2026)

Neste trabalho, iremos ilustrar a aplicação do método a partir do exemplo dado pelas necessidades diárias de uma mulher de 30 anos, com 1,60 m de altura, 55 kg e nível moderado de atividade física. O valor obtido foi 2.046,62 calorias diárias, utilizando a calculadora da ABRAN (Associação Brasileira de Nutrologia). Baseado nesse valor, são adotadas as faixas recomendadas de macronutrientes definidas pelo ILSI Brasil: carboidratos (45-65%), proteínas (10-35%) e gorduras (20-35%) da ingestão calórica diária. Para fins ilustrativos, selecionam-se dois alimentos para o jantar — filé de frango grelhado e batata-doce — conforme apresentado na Tabela I.

A modelagem matemática envolve uma função objetivo — a ser minimizada ou maximizada — e um conjunto de restrições lineares. Essa estrutura permite identificar a melhor combinação alimentar possível dentro dos limites estabelecidos, promovendo eficiência e equilíbrio nutricional. Com base na Tabela I pode-se identificar:

I. Identificação das variáveis:

- i. X_1 = frango grelhado (01 porção possui 100 g);
- ii. X_2 = batata-doce cozida (01 porção possui 42 g).

➤ X_1 e X_2 são número de porções. Essas variáveis são contínuas e não negativas.

II. Definir a função objetivo:

- i. $\text{minimizar custo} = 2,5.X_1 + 0,21.X_2 / X_1 \text{ e } X_2 \geq 0;$

III. Formular as restrições:

- i. $\text{carboidratos} = 8,54.X_2 \geq 66,03;$
- ii. $\text{proteínas} = 32,1.X_1 + 0,36.X_2 \geq 30,00;$
- iii. $\text{gorduras} = 2,45.X_1 + 0,07.X_2 \geq 10,67;$
- iv. $\text{calorias} = 150.X_1 + 0,38.X_2 \geq 511,66.$

Tabela II: Opção 01 de combinação entre quantidade de frango e batata doce

OPÇÃO 01						
	Carboidrato	Proteína	Gordura	Calorias	Custo/ porção	Váriaveis de decisão
Frango, peito, s/ pele, grelhada, s/ óleo, s/ sal (porção 100 gramas)	0,00	32,10	2,45	150,00	2,50	1,00
Batata, doce, s/ casca, cozida, drenada, s/ óleo, s/ sal (porção 42 gramas)	8,54	0,36	0,07	38,00	0,21	0,00
Ingestão diária	0,00	32,10	2,45	150,00		
Recomendação diária (jantar)	66,03	30,00	10,67	511,66	Custo Total	2,50

Fonte: Os autores, 2026

Com o intuito de ilustrar o problema, considera-se a Opção 01 (vide Tabela II), na qual foi atribuído o valor de uma unidade à variável X_1 e zero unidade à variável X_2 . Essa combinação, no entanto, atende unicamente à necessidade proteica do indivíduo, revelando-se, portanto, uma solução bastante distante do ideal nutricional.

Tabela III: Opção 02 de combinação entre quantidade de frango e batata doce

OPÇÃO 02						
	Carboidrato	Proteína	Gordura	Calorias	Custo/ porção	Váriaveis de decisão
Frango, peito, s/ pele, grelhada, s/ óleo, s/ sal* (porção 100 gramas)	0,00	32,10	2,45	150,00	2,50	0,00
Batata, doce, s/ casca, cozida, drenada, s/ óleo, s/ sal** (porção 42 gramas)	8,54	0,36	0,07	38,00	0,21	8,00
Ingestão diária	68,32	2,88	0,56	304,00		
Recomendação diária (jantar)***	66,03	30,00	10,67	511,66	Custo Total	1,68

Fonte: Os autores, 2026

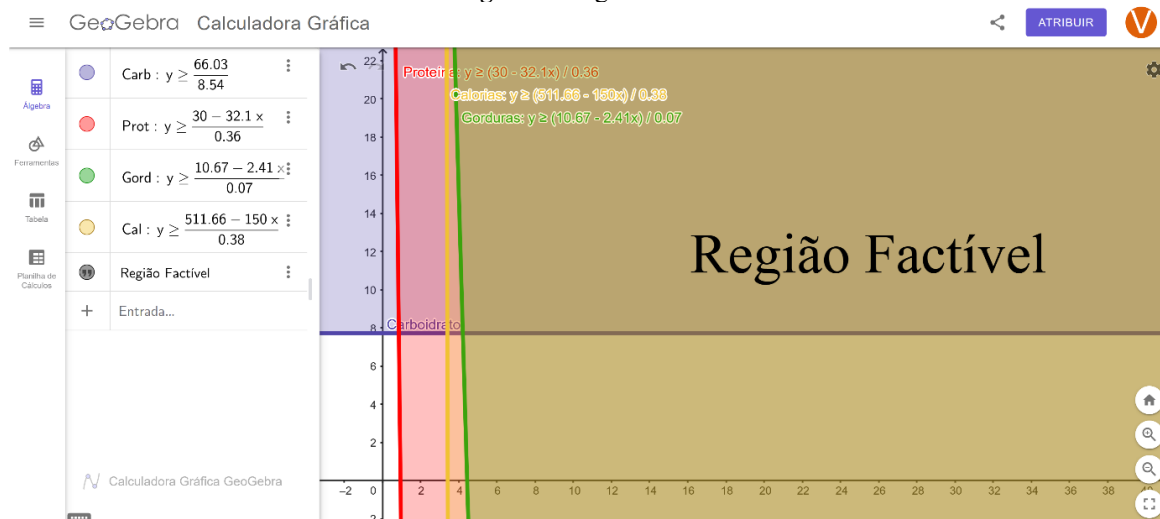
Na segunda tentativa, correspondente à Opção 02 (ver Tabela III), atribuiu-se valor zero à variável X_1 , enquanto X_2 recebeu oito porções. Essa combinação foi capaz de suprir adequadamente as necessidades de carboidratos; no entanto, tanto os demais macronutrientes quanto a quantidade total de calorias permaneceram significativamente abaixo dos níveis mínimos recomendados.

Com o intuito de tornar a compreensão do problema mais clara, procede-se, a seguir, à representação gráfica do modelo, seguindo o raciocínio matemático da formulação proposta, cuja meta é minimizar a função objetivo: $f(X_1, X_2) = 2,5.X_1 + 0,21.X_2$.

Respeitando as seguintes restrições:

- $X_1 \geq 0, X_2 \geq 0$ (não negatividade);
- *carboidratos*: $X_2 \geq ((66,03 - 0.X_1))/8,54$;
- *proteínas*: $X_2 \geq ((30,00 - 32,1.X_1))/0,36$;
- *gorduras*: $X_2 \geq (10,67 - 2,45.X_1)/0,07$;
- *calorias*: $X_2 \geq (511,66 - 150.X_1)/0,38$.

Figura I: Região factível



Fonte: Os autores, 2026

Constata-se, a partir da execução do modelo gráfico (ver Figura I), que a região factível obtida é ilimitada. No entanto, como o objetivo do problema é a minimização, torna-se possível identificar uma solução ótima. Para isso, será empregado o algoritmo Simplex, desenvolvido por George Dantzig — uma ferramenta amplamente utilizada na otimização de problemas de Programação Linear (PL). Fundamentado em conceitos de álgebra linear, o método parte de uma solução factível, representada na Figura I, e opera de forma iterativa até alcançar a solução ótima. Nesse processo, o algoritmo identifica uma nova base que reconfigura a solução atual ou, caso não existam alternativas melhores, encerra a busca por soluções mais eficientes.

O estudo faz uso do Solver do Microsoft Excel, uma ferramenta computacional gratuita, de fácil acesso e utilização intuitiva. Embora problemas simples de Programação Linear possam ser resolvidos manualmente por meio do algoritmo Simplex, optou-se por demonstrar uma implementação prática com o Solver. A seguir, apresenta-se um passo a passo de sua aplicação, destacando seu potencial como alternativa viável para a resolução de Programações Lineares (PPL) de pequeno e médio porte — ou seja, com menos de 100 variáveis e restrições.

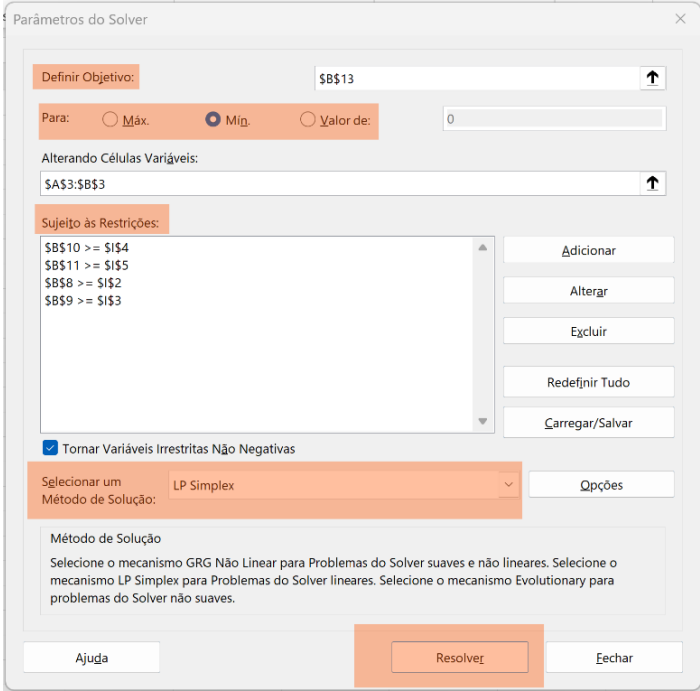
Figura II: Modelagem da programação linear em Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Váriaveis do Sistema				*X1	*X2	Condição	Limites das Restrições	
2	X1	X2		R1	0	8,54	>=		66,03
3		0	0	R2	32,1	0,36	>=		30
4				R3	2,41	0,07	>=		10,67
5	X1 E X2 valor inicial			R4	150	0,38	>=		511,66
6				FO	2	0,21			
7	Restrições								
8	R1	Restrição 1 - carboidrato	0	A3*E2+B3*F2					
9	R2	Restrição 2 - proteína	0	A3*E3+B3*F3					
10	R3	Restrição 3 - gordura	0	A3*E4+B3*F4					
11	R4	Restrição 4 - caloria	0	A3*E5+B3*F5					
12									
13	Função Objetivo		0	A3*E6+B3*F6					

Fonte: Os autores, 2026

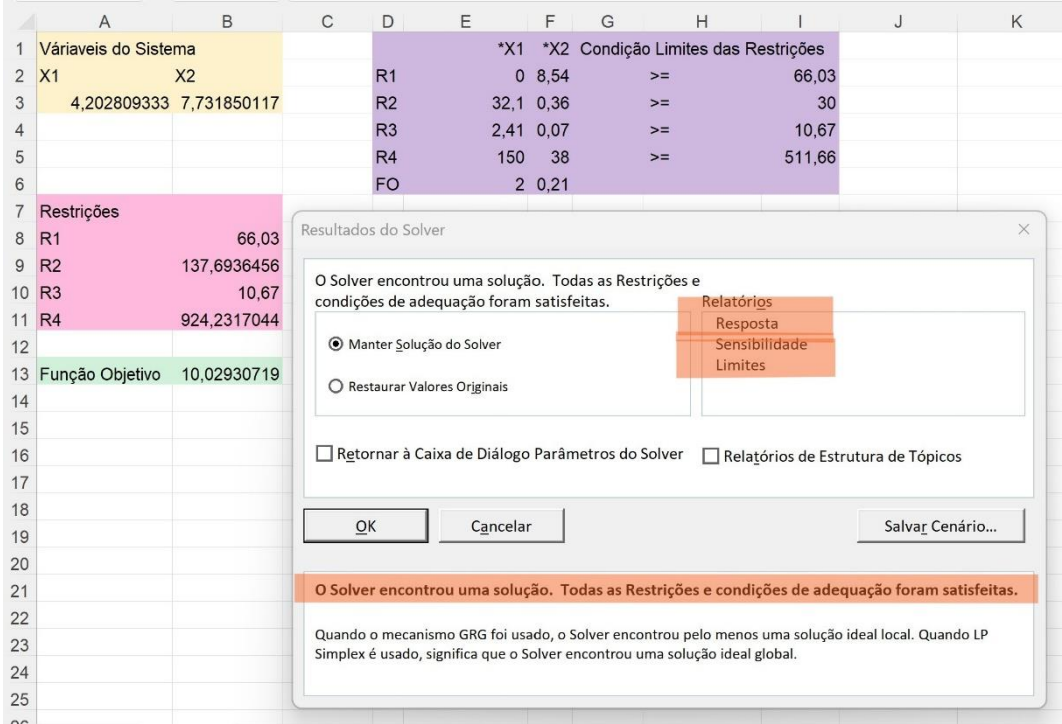
Para resolver um problema de programação linear utilizando o Solver, deve-se inicialmente construir uma planilha no Excel (ver Figura II). Em seguida, a ferramenta, que precisa estar previamente habilitada, é acionada, abrindo uma caixa de diálogo na qual são especificadas as células que contêm a função objetivo e as restrições. Deve-se selecionar a opção de otimização — no caso, minimização — e, por fim, escolher o método de solução, que nesse caso é o LP Simplex, conforme ilustrado na Figura III.

Figura III: Parâmetros do Solver



Fonte: Os autores, 2026

Figura IV: Modelo Simplex no Excel



Fonte: Os autores, 2026

Nesse estudo, o Solver identificou uma solução para o problema e gerou três tipos de relatórios — resposta, sensibilidade e limites — apresentados na Figura IV. Esses documentos permitem compreender melhor a solução encontrada e analisar de forma objetiva como eventuais ajustes podem impactar a função objetivo.

Relatório de Respostas: indica o tempo de resolução e o número de interações, além disso, esse relatório apresenta informações sobre a solução ótima (células variáveis) e o valor ótimo da função objetivo (células do objetivo). Nesse exemplo, $X_1 = 4,202809$ e $X_2 = 7,731801$ representam variáveis contínuas, resultando em uma função objetivo de valor 10,02930719.

As restrições indicam a distância, na solução ótima, em relação ao limite de cada condição imposta. Nesse caso, o campo *status* exibe o termo **associação**, o que significa que ambas as restrições foram atingidas e, portanto, a folga (ou margem disponível) é nula.

Quando o *status* indica **não associação**, há presença de folga, o que significa que a solução ótima não está sobre essa restrição — ou seja, o limite da restrição não foi alcançado. Isso permite estimar o quanto seria possível avançar caso nenhuma restrição fosse ativa.

Em restrições do tipo $\geq$ (maior ou igual), o valor da célula somado ao valor da folga é igual ao limite da restrição. Já nas demais, o valor da célula subtraído da folga resulta no valor da restrição. Para esse exemplo, temos $10,67 - 0 = 10,67$ e $66,03 - 0 = 66,03$ (ver Figura V).

Figura V: Relatório do solver em Excel

Figura 16.1 Relatório do solver em Excel

1	Microsoft Excel 16.0 Relatório de Respostas								
2	Planilha: [Intersaberes tabelas v6.xlsx]Página5								
3	Relatório Criado: 01/09/2025 21:38:28								
4	Resultado: O Solver encontrou uma solução. Todas as Restrições e condições de adequação foram satisfeitas.								
5	Mecanismo do Solver								
6	Mecanismo: LP Simplex								
7	Tempo da Solução: 0,078 Segundos.								
8	Iterações: 5 Subproblemas: 0								
9	Opções do Solver								
10	Tempo Máx. Ilimitado, Iterações Ilimitado, Precisão 0,000001, Usar Escala Automática								
11	Subproblemas Máx. Ilimitado, Soluç. Máx. Núm. Inteiro Ilimitado, Tolerância de Número Inteiro 1%, Assumir Não Negativo								
12									
13									
14	Célula do Objetivo (Mín.)								
15	Célula	Nome	Valor Original	Valor Final					
16	\$B\$13	Função Objetivo X2	0	10,02930719					
17									
18									
19	Células Variáveis								
20	Célula	Nome	Valor Original	Valor Final	Número Inteiro				
21	\$A\$3	X1	0	4,202809333	Conting.				
22	\$B\$3	X2	0	7,731850117	Conting.				
23									
24									
25	Restrições								
26	Célula	Nome	Valor da Célula	Fórmula	Status	Margem de Atraso			
27	\$B\$10	R3 X2	10,67	\$B\$10>=\$I\$4	Associação	0			
28	\$B\$11	R4 X2	924,2317044	\$B\$11>=\$I\$5	Não-associação	412,5717044			
29	\$B\$8	R1 X2	66,03	\$B\$8>=\$I\$2	Associação	0			
30	\$B\$9	R2 X2	137,6936456	\$B\$9>=\$I\$3	Não-associação	107,6936456			
31									

Fonte: Os autores, 2026

Relatório de Sensibilidade: Esse relatório mostra até que ponto é possível mudar os números do problema sem alterar a solução ótima. Ele analisa dois elementos: os coeficientes da função objetivo e os valores fixos das restrições.

Na seção das **variáveis de decisão**, identifica-se quanto os coeficientes da função objetivo podem variar sem alterar a solução. Por exemplo, para X_1 , o coeficiente pode variar entre $2 + 5,23$ e $2 - 2$. Isso significa que a função objetivo pode mudar de valor, mas a solução continua sendo a mesma — ou seja, as variáveis permanecem com os mesmos valores. A ideia aqui é entender como mudar a “inclinação” da função objetivo sem sair do vértice atual da solução.

Depois, ao analisar os **valores das restrições**, qualquer mudança em um deles altera a região viável do problema. Isso pode fazer com que a solução ótima mude de lugar, ou seja, vá para outro vértice. Os valores “permitido aumentar” e “permitido reduzir” mostram até onde podemos mudar os **valores de referência das restrições** sem que isso aconteça. Mesmo assim, o valor da função objetivo pode mudar, mas a estrutura da solução continua válida.

No exemplo da restrição R1, o valor de referência da restrição pode ser alterado entre 1.235,71 e 66,03 sem trocar de vértice (ver Figura VI).

Figura VI: Relatório de Sensibilidade

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Microsoft Excel 16.0 Relatório de Sensibilidade							
2	Planilha: [Intersaberes tabelas v6.xlsx]Página5							
3	Relatório Criado: 01/09/2025 21:38:29							
4								
5								
6	Células Variáveis							
7				Final	Reduzido	Objetivo	Permitido	Permitido
8	Célula Nome			Valor	Custo	Coeficiente	Aumentar	Reduzir
9	\$A\$3	X1	4,202809333		0	2	5,23	2
10	\$B\$3	X2	7,731850117		0	0,21	1E+30	0,151908714
11								
12	Restrições							
13				Final	Sombra	Restrição	Permitido	Permitido
14	Célula Nome			Valor	Preço	Lateral R.H.	Aumentar	Reduzir
15	\$B\$10	R3 X2	10,67	0,829875519	10,67	1E+30	6,62865205	
16	\$B\$11	R4 X2	924,2317044	0	511,66	412,5717044	1E+30	
17	\$B\$8	R1 X2	66,03	0,017787906	66,03	1235,71	66,03	
18	\$B\$9	R2 X2	137,6936456	0	30	107,6936456	1E+30	
19								

Fonte: Os autores, 2026

Relatório de Limites: análise dos limites das variáveis. Nesse caso, temos $X_1 = 4,2$ e $X_2 = 7,73$, com Função Objetivo = 10 (veja Figura VII).

Figura VII: Relatório de Limites

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Microsoft Excel 16.0 Relatório de Limites									
2	Planilha: [Intersaberes tabelas v6.xlsx]Página5									
3	Relatório Criado: 01/09/2025 21:38:30									
4										
5										
6	Objetivo									
7	Célula Nome Valor									
8	\$B\$13 Função C 10									
9										
10										
11	Variável									
12	Célula Nome Valor Inferior Limite Objetivo Resultado Superior Limite Objetivo Resultado									
13	\$A\$3 X1 4,2 4,2028 10,02931 #N/D #N/D									
14	\$B\$3 X2 7,73 7,7319 10,02931 #N/D #N/D									
15										
16										

Fonte: Os autores, 2026

5 Conclusões

Este estudo evidenciou que a programação linear, por meio do algoritmo Simplex, constitui uma metodologia eficaz para a otimização de dietas que atendam simultaneamente às necessidades nutricionais individuais e à minimização dos custos. A aplicação prática, ilustrada com o uso do Solver do Microsoft Excel, demonstrou que é possível modelar e resolver problemas de alimentação equilibrada com restrições nutricionais, tornando a solução acessível mesmo para contextos com recursos limitados.

Os resultados indicam que dietas podem ser formuladas para garantir a ingestão adequada de macronutrientes e calorias, respeitando os limites nutricionais estabelecidos por órgãos especializados. Além disso, a análise dos relatórios de resposta, sensibilidade e limites fornecidos pela ferramenta computacional permitiu compreender a estabilidade da solução ótima frente a variações nos coeficientes da função objetivo e nos parâmetros das restrições, conferindo maior segurança e flexibilidade para ajustes futuros.

Entretanto, o estudo ressalta a importância de considerar aspectos qualitativos, como a palatabilidade dos alimentos e as preferências individuais, elementos essenciais para a adesão e o sucesso das dietas propostas. A ausência desses fatores pode limitar a aplicabilidade dos modelos puramente matemáticos na prática cotidiana.

Adicionalmente, a disponibilidade e atualização dos dados nutricionais e de preços locais são fundamentais para a fidelidade dos resultados, assim como a colaboração multidisciplinar, especialmente com nutricionistas, que podem contribuir com conhecimentos técnicos para a definição das restrições e substituições alimentares adequadas.

Portanto, a programação linear aplicada ao problema da dieta mostra-se como uma ferramenta robusta e promissora para o desenvolvimento de soluções alimentares eficientes e economicamente viáveis, com potencial significativo para apoiar políticas públicas e iniciativas que visem a melhoria da saúde da população. A continuidade das pesquisas, com amostras maiores e inclusão de variáveis qualitativas, contribuirá para ampliar a aplicabilidade e o impacto desses modelos no campo da nutrição e planejamento alimentar.

Embora este ainda seja um estudo inicial, é evidente que o problema da dieta pode — e deve — ser abordado de maneira mais ampla e complexa. Há necessidade de explorar outras ferramentas computacionais e metodologias que complementem ou superem as capacidades do Solver. Os estudos de George Stigler e a resolução proposta por Dantzig representam apenas os primeiros passos rumo à obtenção de soluções ótimas. Diversas outras pesquisas sobre a aplicação da programação linear ao problema da dieta têm contribuído significativamente para o avanço desse campo, aproximando a proposta de modelos mais eficientes, adaptáveis e acessíveis à realidade de diferentes contextos.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NUTROLOGIA (ABRAN). **Calculadoras**. Disponível em: <https://abran.org.br/calculadoras>. Acesso em: 07 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. 1. reimpressão. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 07 jul. 2025.

COMINETTI, C.; COZZOLINO, S. M. F. **Recomendações de nutrientes**. 3. ed. São Paulo: International Life Sciences Institute do Brasil – ILSI Brasil, 2023.

GASS, S. I. **An illustrated guide to linear programming**. New York: McGraw-Hill, 1970.

ROTHMAN, R. L. et al. Patient Understanding of Food Labels: The Role of Literacy and Numeracy. **American Journal of Preventive Medicine**, [s. l.], v. 31, n. 5, p. 391-398, 2006. DOI: 10.1016/j.amepre.2006.07.025. Disponível em: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749-3797\(06\)00281-9](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749-3797(06)00281-9). Acesso em: 07 jul. 2025.

TBCA - 7.2. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. Disponível em: <https://www.tbca.net.br/>. Acesso em: 07 jul. 2025.

Data de submissão: 30/07/2025

Data de aceite: 21/011/2025