

# Software para prescrição individualizada e segura de nutrição parenteral

*Software for individualized and secure prescription of parenteral nutrition*

DOI: 10.37111/braspenj.2023.38.2.12

Carlos André Barros Brito<sup>1</sup>  
Mauro de Souza Pantoja<sup>2</sup>  
Mariseth Carvalho de Andrade<sup>3</sup>  
Marla Cavalca Pantoja<sup>4</sup>  
Arthur Fernandes Farias<sup>5</sup>

## Unitermos:

Nutrição parenteral. Dieta parenteral. Prescrição. Software.

## Keywords:

Parenteral nutrition. Parenteral diet. Prescription. Software.

## Endereço para correspondência:

Carlos André Barros Brito  
Universidade do Estado do Pará – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde Travessa – Perebebuí, 2623 – Belém, Pará, Brasil – CEP: 66095-661  
E-mail: cardiobrito@gmail.com

## Submissão

10 de maio de 2023

## Aceito para publicação

25 de junho de 2023

## RESUMO

**Introdução:** A desnutrição hospitalar é um dos maiores problemas de saúde pública em diversos países do mundo. Para seu tratamento ou prevenção, destaca-se a nutrição parenteral, que, ao ser prescrita por um médico, tem como objetivo a manipulação de dietas voltadas para as necessidades nutricionais individuais de cada paciente. A literatura não define uma forma única para o cálculo da dieta parenteral, porém é necessário definir as quantidades dos nutrientes a serem administrados, bem como as variáveis de monitorização da solução final, como a osmolaridade, velocidade de infusão de glicose, relação caloria não-proteica/g de nitrogênio, concentrações de cada eletrólito, concentração de aminoácidos e concentração da emulsão lipídica. Isso é importante tanto para evitar complicações metabólicas, como complicações advindas de incompatibilidade físico-química da solução. Acredita-se que o uso da tecnologia aumenta a segurança do processo de prescrição, sendo, portanto, necessária a criação de mecanismos para a realização de prescrições de dietas parenterais seguras, que promovam agilidade e segurança. Esse é o principal diferencial do programa “NP Fácil”, que visa a prescrição rápida e segura de dieta parenteral. **Método:** Pesquisa de natureza experimental, com caráter prospectivo e multicêntrico, com a participação de 8 (oito) juizes dos estados do Pará, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. **Resultado:** Após análise das sete perguntas positivas e conversão das pontuações das três perguntas negativas, a avaliação geral do software alcançou o índice de 92.5%, sendo considerado validado para utilização. **Conclusão:** Desta forma, o software NP foi considerado como fácil, seguro, ágil e capaz de individualizar a dieta para cada paciente e sua respectiva condição clínica e laboratorial.

## ABSTRACT

**Introduction:** Hospital malnutrition is one of the biggest public health problems in several countries around the world. For its treatment or prevention, parenteral nutrition stands out, as when it is prescribed by a doctor, it aims to manipulate diets while having the individual nutritional needs of each patient in mind. Although the literature does not define a single way to calculate the parenteral diet, it is still necessary to define the amounts of nutrients to be administered, as well as the monitoring variables of the final solution such as osmolarity, glucose infusion rate, non-protein calorie ratio/g of nitrogen, concentrations of each electrolyte, concentration of amino acids and concentration of the lipid emulsion. This is key to avoid metabolic complications and complications arising from physicochemical incompatibility of the solution. Moreover, it is also believed that the use of technology increases the safety of the prescribing process and, therefore, it is necessary to create mechanisms to carry out safe parenteral diet prescriptions that promote agility and safety. This is the main particularity of the “NP Fácil” software, which focuses on a fast and safe prescription of parenteral diet. **Methods:** Experimental research with a prospective and multicentre character with the participation of eight judges from the states of Pará, São Paulo, Rio de Janeiro and Minas Gerais. **Results:** After analysing the seven positive questions and converting the scores of the three negative questions, the overall evaluation of the software reached an index of 92.5%, being considered valid for use. **Conclusion:** After consideration, the “NP Fácil” software was considered easy-to-use, safe, quick and capable of individualizing the diet for each patient and their respective clinical-laboratory condition.

1. Médico Especialista em Terapia Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB)/ Associação Médica Brasileira (AMB), Especialista em Cardiologia pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC)/ Associação Médica Brasileira (AMB), Médico da Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional (EMTN) do Hospital do Regional do Sudeste do Pará, Marabá, PA, Brasil.
2. Médico Doutor em Cirurgia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Especialista em Terapia Nutricional Enteral e Parenteral pela Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (SBNPE), Coordenador da Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional (EMTN), Belém, PA, Brasil.
3. Estatística Mestre em Pesquisa e Cirurgia Experimental pela Universidade Estadual do Pará (UEPA), Especialista em Epidemiologia para Gestão dos Serviços de Saúde, Estatística da Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará, Belém, PA, Brasil.
4. Acadêmica de Medicina no Centro Universitário Metropolitano da Amazônia (UNIFAMAZ), Belém, PA, Brasil.
5. Médico graduado pela Universidade Estadual do Pará, Belém, PA, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A desnutrição hospitalar pode alcançar níveis de prevalência alarmantes. Ela pode chegar em torno de 80% nos pacientes admitidos em regiões com baixo grau de desenvolvimento sócioeconômico, constituindo-se, dessa forma, um dos maiores problemas de saúde pública, em diversos países do mundo<sup>1</sup>. A recuperação nutricional e o tratamento desta condição, muitas vezes, é uma tarefa complexa e desafiadora, de tal forma que a terapia nutricional é uma especialidade médica que consiste na administração de nutrientes e/ou suplementos nutricionais a pacientes ambulatoriais ou hospitalizados, que são incapazes de satisfazer adequadamente suas necessidades nutricionais e metabólicas por via oral. Os principais objetivos para esta intervenção são a prevenção e tratamento da desnutrição, a melhora da resposta imunológica e cicatricial através de aporte proteico-calórico para a adequada resposta orgânica às agressões clínicas ou cirúrgicas, a prevenção de complicações infecciosas, hemorrágicas, neurológicas, renais e hepáticas, bem como a redução da morbimortalidade e dos custos hospitalares através da redução do tempo de internação e da retomada mais precoce e completa da qualidade de vida pós doença<sup>2-4</sup>.

Dados do Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar (Ibranutri) demonstram que, no Brasil, a desnutrição acomete, em média, 31,8% dos pacientes à admissão hospitalar, podendo chegar a 61%, naqueles submetidos a internação por mais de 15 dias, e a 78,8%, em cidades da região Norte, como Belém, no estado do Pará<sup>1,5,6</sup>. Estes percentuais podem ser maiores, quando a internação ocorre devido a alguma patologia grave ou potencialmente grave, como em determinados tipos de câncer, especialmente entre o câncer de cabeça e pescoço, de pâncreas e do trato gastrointestinal<sup>7-9</sup>.

A desnutrição que acomete pacientes hospitalizados ou institucionalizados em asilos, casas de repouso ou em cuidado residencial resulta não somente da doença, como também do próprio tratamento, em alguns casos. São envolvidas nesse processo muitas situações, como a perda de apetite, dificuldade ou impossibilidade de ingestão de alimentos, necessidade de procedimentos diagnósticos e terapêuticos sob jejum, dentre outras. Além disso, a detecção e a intervenção terapêutica nutricional inadequadas, habitualmente, resultam no agravamento do mau estado nutricional do indivíduo no curso de sua doença<sup>10</sup>.

Todos os nutrientes podem ser ofertados através do suporte nutricional, seja pela via enteral, por meio de cateter posicionado no estômago ou intestino delgado proximal, ou pela via parenteral, através de cateter venoso central ou periférico, de acordo com a osmolaridade da solução final. De acordo com as necessidades de cada paciente, podem ser

manipulados aminoácidos, lipídios, carboidratos, vitaminas, eletrólitos, como sódio, potássio, cálcio, magnésio e fósforo, e oligoelementos, como zinco, cobre, cromo, manganês e selênio<sup>11</sup>.

As dietas enteral e parenteral devem ser prescritas por um médico, sendo ambas passíveis de manipulação individualizada ou de aquisição de formulações industrializadas sob especificações pré-determinadas pela indústria do ramo da terapia nutricional. Existem inúmeras apresentações de dietas enterais industrializadas que, habitualmente, atendem muito bem as demandas nutricionais e particularidades clínicas dos diversos pacientes que necessitam dessa terapia. O mesmo não pode ser afirmado das dietas parenterais, cuja tendência atual é a prescrição de formulações individualizadas, que levam em consideração as particularidades do paciente, doenças e complicações, quando houver, os exames laboratoriais e a resposta metabólica à própria terapia nutricional. Dessa forma, o cálculo das quantidades exatas de cada nutriente deve ser realizado com máximo de confiabilidade e segurança, para que o benefício desta terapêutica seja maximizado e as complicações minimizadas<sup>12</sup>.

Segundo a resolução 2.149/2016, do Conselho Federal de Medicina, a nutrição enteral e parenteral é uma área de atuação das especialidades nutrologia, pediatria, medicina intensiva, cirurgia do aparelho digestivo, gastroenterologia ou cirurgia geral. Como tal, necessita de formação específica mínima de 1 ano, associada à aprovação em prova de título para obtenção do Certificado de Atuação na Área de Nutrição Parenteral e Enteral. Contudo, parte dos médicos especialistas nessas áreas não atuam rotineiramente prescrevendo terapia nutricional, ainda que esporadicamente necessitem desses cuidados a algum de seus pacientes. Diante disso, surge a preocupação com a segurança e eficácia da terapia nutricional parenteral, principalmente em relação à prescrição e manipulação da mesma e não só o cálculo adequado das quantidades de nutrientes a serem administradas. Também é necessário evitar incompatibilidades físico-químicas e/ou farmacológicas, infecções e complicações clínicas advindas do processo de prescrição e manipulação da solução dos nutrientes<sup>13</sup>.

Nesse contexto, ressalta-se que pesquisadores de Fortaleza, Ceará, demonstraram que todas as prescrições analisadas apresentavam inconformidades, em pelo menos um dos três tipos de macronutrientes, sendo que o volume de lipídios não atendia às necessidades de 66,7% dos pacientes e a quantidade de glicose foi inadequada em 33,3% das bolsas que compunham sua amostra<sup>14</sup>. De forma semelhante, em estudo de Passo Fundo, no Rio Grande do Sul, foi observado que, em 65 das prescrições, houve subestimação da necessidade calórica e superestimação da necessidade proteica. Na mesma análise, 40% dos pacientes receberam mais lipídios do que o necessário e 45% pacientes receberam

uma oferta de carboidratos maior que esperada como ideal pelos pesquisadores. Outro ponto importante evidenciado pelo estudo são as não-conformidades do aporte de eletrólitos, onde o potássio não atingiu as necessidades diárias de nenhum dos pacientes estudados<sup>15</sup>. Em ambos os trabalhos, pode ser observada a ausência de padronização e protocolo de prescrição de nutrição parenteral, o que foi apontado pelos autores como uma das causas de inconsistências e inadequações nas prescrições estudadas, corroborando inferências de outros estudos correlatos<sup>16, 17</sup>.

De fato, a literatura não define uma forma apenas de cálculo da dieta parenteral. Habitualmente, partimos do valor calórico total que se deseja ofertar ao paciente, seguido pela definição da quantidade de proteínas a serem ofertadas, expressas num valor em mililitros (ml), de determinada solução de aminoácidos escolhida pelo prescritor. Em seguida, calculamos o aporte lipídico e glicídico, também expressos em ml, de uma solução específica a serem adicionados à mistura. Após o cálculo dos macronutrientes, é necessário que a quantidade de cada eletrólito, dos oligoelementos e das vitaminas também seja prescrita. Pode-se ou não adicionar água, suplementos como glutamina, ou até mesmo medicações como insulina. Definidas as quantidades, calculamos variáveis de monitorização da solução final, como osmolaridade, velocidade de infusão de glicose, relação caloria não-proteica/g de nitrogênio, concentrações de cada eletrólito e de pares de eletrólitos, concentração de aminoácidos e concentração da emulsão lipídica. Isso é importante para evitar complicações metabólicas, como complicações advindas de incompatibilidade físico-química da solução. Na fase dos cálculos de monitorização da solução final, pode ser detectado alguma inconsistência que determine a necessidade de novo cálculo, tornando os primeiros cálculos já realizados descartáveis e resultando em um processo ineficaz<sup>11, 12</sup>.

Para prevenir que erros associados à formulação de prescrições médicas ocorram, a implantação de sistemas de prescrição eletrônica vem sendo estimulada nas unidades de saúde nos diversos níveis de atenção. Acredita-se que o uso da tecnologia aumenta a segurança do processo de prescrição de medicamentos, o que foi evidenciado por uma revisão sistemática de 19 estudos, com redução de 71% dos erros de prescrição após a implantação de sistemas de prescrição eletrônica no âmbito hospitalar<sup>18</sup>. Um estudo semelhante demonstrou redução na frequência de erros de medicação de 85% em unidades de terapia intensiva<sup>19</sup>.

Nem sempre a informatização da prescrição proporciona redução de erros. Gimenes et al.<sup>20</sup> evidenciaram que profissionais foram capazes de identificar erros em prescrições realizadas eletronicamente, o que demonstra que os sistemas computadorizados não são capazes de erradicarem completamente a possibilidade de erros neste contexto. Além disso,

erros podem ocorrer pelo uso inadequado das configurações e recursos do sistema, bem como pelo excesso de confiança que vem da suposição de que o sistema seria capaz de anular todos os erros possíveis<sup>21</sup>.

Diante disso, fica evidente a necessidade da criação de mecanismos para a realização de prescrições de dietas parenterais seguras, que promovam agilidade e segurança no cálculo da quantidade dos nutrientes a serem administrados. Também é necessária a plena individualização na prescrição da dieta parenteral, evitando cálculos generalizados e aproximados da mesma, bem como adequada monitorização de variáveis nutricionais e físico-químicas concomitante à prescrição, proporcionando ajustes minuciosos e instantâneos ao longo do processo de prescrição. Esse é o principal diferencial do programa "NP Fácil", que visa à prescrição rápida e segura de dieta parenteral.

## MÉTODO

Após a aprovação do comitê de ética e pesquisa da Universidade do Estado do Pará, sob o número 51813321.5.0000.5174, desenvolvemos um projeto prospectivo para o desenvolvimento e validação de um programa para a prescrição rápida e segura de dieta parenteral. O estudo foi multicêntrico, com a presença de juízes dos estados do Pará, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. A avaliação foi realizada por médicos que, em sua rotina profissional, prestam assistência relacionada à terapia nutricional parenteral a adultos e crianças. Os mesmos, na fase de validação do dispositivo, foram submetidos ao termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), assinado digitalmente com o preenchimento do questionário na plataforma "Google Forms", contendo os objetivos da pesquisa, as orientações a respeito da necessidade de avaliação do programa e o preenchimento do questionário. A desistência da participação foi possível a qualquer momento, sem nenhum prejuízo ao participante. Além disso, os questionários não foram identificados e a identidade dos profissionais permaneceram em anonimato ao longo da fase de preenchimento e apuração das respostas aos quesitos apresentados.

A primeira fase do desenvolvimento do programa de computador consistiu na idealização das funcionalidades e aplicações a serem desenvolvidas para a criação do programa. Foi realizado um levantamento de registros e patentes nas bases de dados do Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI, onde se encontram registros e patentes nacionais), do escritório Espacenet (EP), que engloba acervo de registros de mais de 90 países europeus e do site americano Free Patents (FP), que compila registros e patentes americanas e europeias. Além disso, também fizemos um levantamento bibliográfico acerca dos parâmetros a serem utilizados baseados, principalmente, nas

diretrizes da Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (BRASPEN), da *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN) e da *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN).

A segunda fase ocorreu através de um contrato de prestação de serviços com uma empresa especializada, onde foram apresentados aos programadores os materiais e esboços desenvolvidos pelos autores na primeira fase, assim como o embasamento teórico específico necessário que foi obtido por meio do levantamento bibliográfico. Com isso, o programa foi desenvolvido. Após o desenvolvimento, todos os aspectos foram revisados pela equipe técnica desenvolvedora, conjuntamente com os autores, até a obtenção do resultado final.

A terceira fase fundamentou-se na validação e avaliação do programa por juízes, em consonância com os trabalhos de Pasquali<sup>22</sup> e Bertoncello<sup>23</sup>, que definem o número de especialistas mínimo para a validação de um processo em seis. O programa objeto da pesquisa foi testado e avaliado por oito juízes médicos que atuam profissionalmente, prescrevendo dieta parenteral nas áreas de clínica médica, terapia intensiva adulto, cirurgia geral, pediatria e neonatologia. Aos juízes, foi apresentado um vídeo

explicativo sobre o funcionamento do programa, com duração aproximada de 16 minutos. Depois, a ferramenta foi manuseada pelos juízes. No final, os juízes respondiam a um questionário (Anexo 1), com pontuação de acordo com a escala de Likert, de cinco alternativas pontuadas. Para questões positivas, a escala foi: discordo completamente (0 ponto); discordo parcialmente (1 ponto); não concordo nem discordo (2 pontos); concordo parcialmente (3 pontos) e concordo completamente (4 pontos). Para questões negativas, a escala foi: discordo completamente (4 pontos); discordo parcialmente (3 pontos); não concordo nem discordo (2 pontos); concordo parcialmente (1 ponto); concordo completamente (0 ponto). Além disso, havia um campo (não obrigatório) de escrita livre, para que fossem feitas sugestões de melhorias e de aprimoramento por parte dos juízes participantes, caso assim o desejassem.

Os dados obtidos foram processados no programa Microsoft Excel 2016®. Realizamos a análise estatística de validação do questionário através do alfa de Cronbach, por meio do percentual de aprovação através da escala de Likert, obedecendo aos seguintes intervalos: entre 0 e 50%: não validado; entre 51 e 75%: validado com ressalvas; acima de 75%: validado.

## ANEXO 1

### INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO- ESPECIALISTAS

Data: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

Nome do instrumento: **Software para prescrição individualizada e segura de nutrição parenteral.**

#### Parte 1 – IDENTIFICAÇÃO

Nome do avaliador: \_\_\_\_\_

CRM: \_\_\_\_\_

Especialidade médica: \_\_\_\_\_

Atuação profissional prescrevendo dieta parenteral:

( ) Sim

( ) Não

Método que utiliza habitualmente para o cálculo da prescrição:

( ) Manual

( ) Software \_\_\_\_\_

#### Parte 2 – INSTRUÇÕES

Por gentileza, assista ao vídeo explicativo e/ou leia o manual de utilização do *software* e, em seguida, manuseie o *software* realizando prescrições comparativas ao método realizado na sua prática diária atual. Por fim, responda ao questionário abaixo, assinalando um “X” para cada um dos itens apresentados. São oferecidas 5 opções de resposta para cada item, sendo solicitado que seja assinalada apenas uma assertiva em cada variável conforme o exemplo abaixo:

O Clube do Remo é o melhor time de futebol do Brasil

( ) Concordo completamente

( ) Concordo parcialmente

( ) Não concordo e nem discordo

( ) Discordo parcialmente

( ) Discordo completamente

Ao final do questionário haverá um campo de escrita livre e preenchimento não obrigatório, no qual podem ser feitas sugestões de melhorias e de aprimoramentos do *software*, caso assim o desejarem.

Continuação ANEXO 1

QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO

1 - Os cálculos de macronutrientes e eletrólitos realizados pelo *software* foram confiáveis.

- Discordo completamente  
 Discordo parcialmente  
 Não discordo e nem concordo  
 Concordo parcialmente  
 Concordo completamente

2 - O cálculo de monitorização da velocidade de infusão de glicose é fidedigno.

- Discordo completamente  
 Discordo parcialmente  
 Não discordo e nem concordo  
 Concordo parcialmente  
 Concordo completamente

3 - O cálculo de monitorização da relação caloria não-proteica / grama de nitrogênio é fidedigno.

- Discordo completamente  
 Discordo parcialmente  
 Não discordo e nem concordo  
 Concordo parcialmente  
 Concordo completamente

4 - Os cálculos de monitorização das concentrações de eletrólitos, aminoácidos e da emulsão lipídica são fidedignos.

- Discordo completamente  
 Discordo parcialmente  
 Não discordo e nem concordo  
 Concordo parcialmente  
 Concordo completamente

5 - A monitorização de variáveis concomitante à digitação das quantidades de nutrientes promove segurança e na agilidade da prescrição.

- Discordo completamente  
 Discordo parcialmente  
 Não discordo e nem concordo  
 Concordo parcialmente  
 Concordo completamente

6 - A possibilidade de visualização dos gráficos da progressão de calorias e proteínas promove benefício nas tomadas de decisões e na qualidade final da prescrição.

- Discordo completamente  
 Discordo parcialmente  
 Não discordo e nem concordo  
 Concordo parcialmente  
 Concordo completamente

7 - O tempo necessário para realizar uma prescrição através do *software* NP fácil é significativamente menor do que se realizada por cálculos manuais.

- Discordo completamente  
 Discordo parcialmente  
 Não discordo e nem concordo  
 Concordo parcialmente  
 Concordo completamente

8 - O *software* apresenta elevada complexidade para a compreensão e execução das tarefas pelo usuário, promovendo dificuldade na sua utilização na prática diária.

- Discordo completamente  
 Discordo parcialmente  
 Não discordo e nem concordo  
 Concordo parcialmente  
 Concordo completamente

**Continuação ANEXO 1**

**QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO**

9 - É necessário apoio de um suporte técnico especializado em informática para ser possível o uso das principais aplicações do sistema.

- ( ) Discordo completamente
- ( ) Discordo parcialmente
- ( ) Não discordo e nem concordo
- ( ) Concordo parcialmente
- ( ) Concordo completamente

10 - A possibilidade de acrescentar novas apresentações de nutrientes e de modificar os valores de monitorização é desnecessária, pois a possibilidade de adequação às particularidades de cada serviço / prescritor é dispensável.

- ( ) Discordo completamente
- ( ) Discordo parcialmente
- ( ) Não discordo e nem concordo
- ( ) Concordo parcialmente
- ( ) Concordo completamente

Comentários gerais e sugestões:

---



---

**RESULTADOS**

O questionário foi composto de sete afirmações positivas e três negativas, que abordaram diversos aspectos da funcionalidade e utilidade do *software* (Anexo 1). As afirmativas positivas tinham pontuação máxima de 32 (trinta e dois) pontos em cada uma delas.

A afirmativa “A possibilidade de visualização, na mesma tela da prescrição, dos gráficos da progressão de calorias, proteínas e lipídeos em relação ao histórico do paciente promove benefício nas tomadas de decisões e na qualidade final da prescrição” alcançou pontuação máxima de concordância entre os avaliadores (100%). As afirmativas “Os cálculos de monitorização das concentrações de eletrólitos, aminoácidos e da emulsão lipídica são fidedignos”, “A monitorização de variáveis concomitante à digitação das quantidades de nutrientes promove benefício na individualização, na segurança e na agilidade da prescrição” e “O tempo necessário para realizar uma prescrição através do *software* NP fácil é significativamente menor quando comparado à prescrição realizada a partir de cálculos manuais” obtiveram a segunda maior pontuação no questionário (96,9% cada). A afirmativa positiva com menor pontuação foi “O cálculo de monitorização da velocidade de infusão de glicose é fidedigno”, com índice de 87,5%. No geral, as afirmativas positivas alcançaram 94,2% de concordância entre os avaliadores, conforme Tabela 1 e Figura 1.

As afirmativas negativas do instrumento de avaliação alcançaram pontuação geral de 11,5% na avaliação dos

juízes. A afirmativa “Apresenta elevada complexidade para a compreensão e execução das tarefas pelo usuário, promovendo dificuldade na sua utilização na prática diária” obteve a menor pontuação entre as afirmativas negativas (3,1%). As demais afirmativas negativas, “É necessário apoio de um suporte técnico especializado em informática para

**Tabela 1 – Aprovação alcançada nas afirmativas positivas.**

<b>Avaliação do <i>software</i>: Afirmativas Positivas</b>	<b>% Alcançado</b>
Os cálculos de macronutrientes e eletrólitos realizados pelo <i>software</i> foram confiáveis	90,6%
O cálculo de monitorização da velocidade de infusão de glicose é fidedigno	87,5%
O cálculo de monitorização da relação caloria não-proteica / grama de nitrogênio é fidedigno	90,6%
Os cálculos de monitorização das concentrações de eletrólitos, aminoácidos e da emulsão lipídica são fidedignos	96,9%
A monitorização de variáveis concomitante à digitação dos nutrientes confere segurança e agilidade à prescrição	96,9%
A visualização e gráficos da progressão de calorias, proteínas promove benefício nas tomadas de decisões e na qualidade final da prescrição	100,0%
O tempo necessário para realizar uma prescrição através do <i>software</i> NP fácil é significativamente menor do que se realizada por cálculos manuais	96,9%
<b>Avaliação Geral Positiva</b>	<b>94, 2%</b>



ser possível o uso das principais aplicações do sistema” e “A possibilidade de acrescentar novas apresentações de nutrientes ao programa e de modificar os valores de alerta das variáveis monitoráveis pelo software é desnecessária e

essas variáveis poderiam ser fixas e imutáveis, sem possibilidade de adequação às particularidades de cada serviço/prescritor” obtiveram a mesma pontuação (15.6% cada), conforme Figura 2.

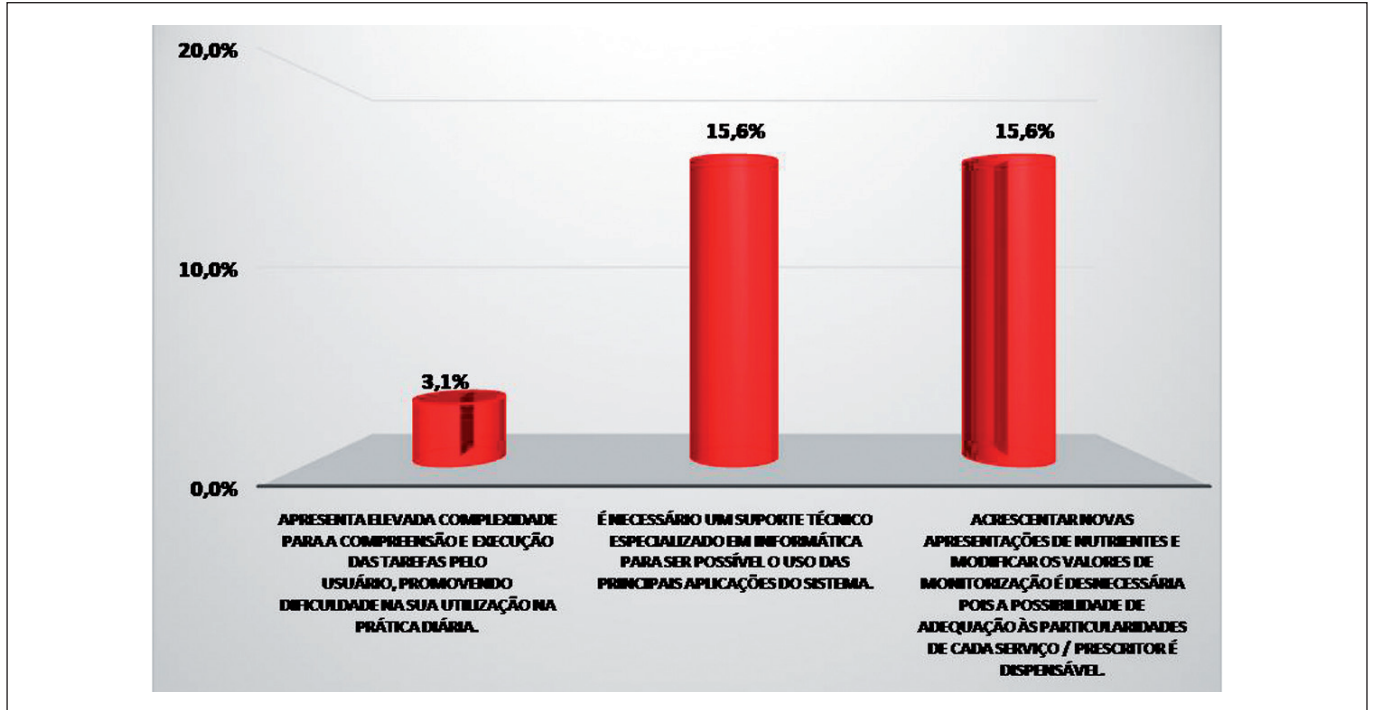


Figura 1 - Aprovação alcançada nas afirmativas negativas.

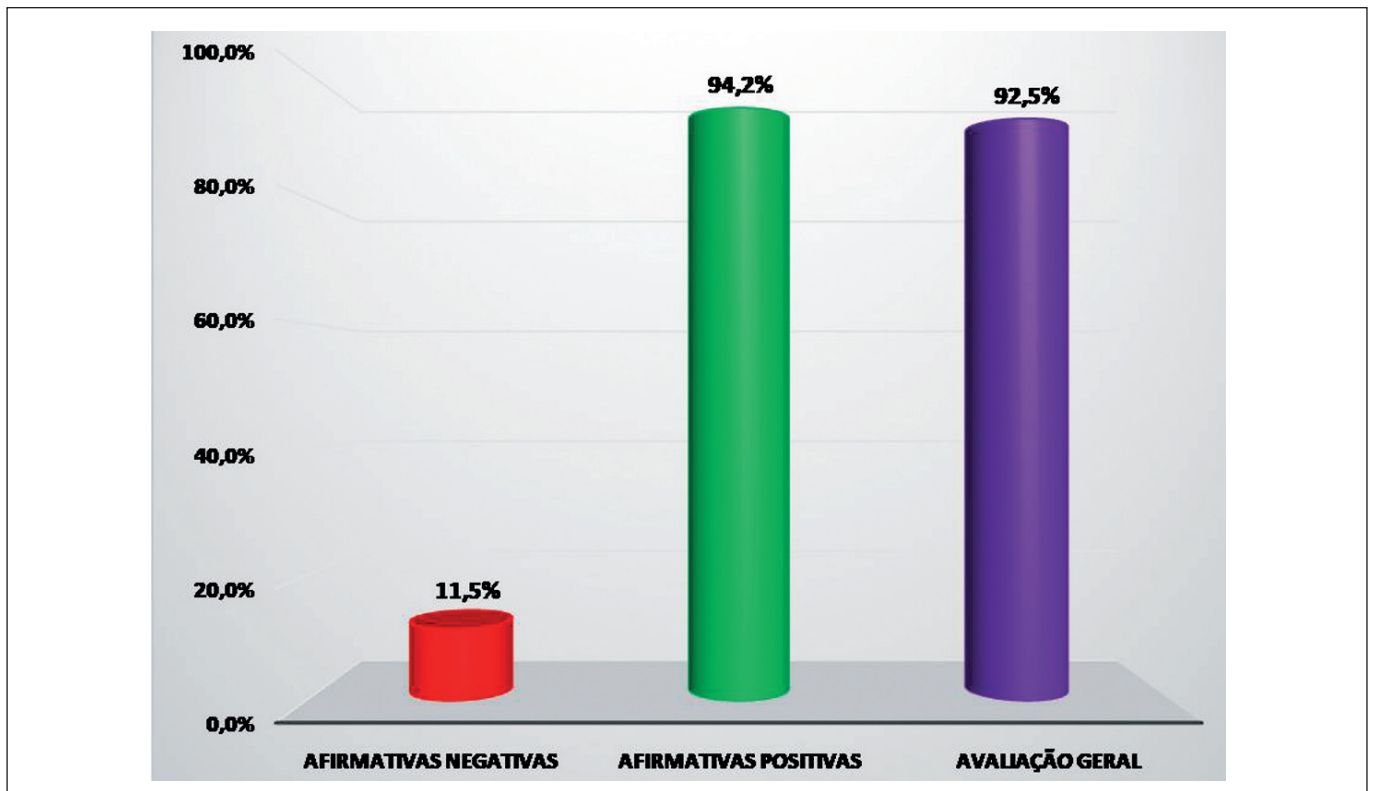


Figura 2 - Avaliação geral pelos juízes.

Após conversão das pontuações negativas, a avaliação geral do *software* alcançou pontuação total igual a 296 pontos de 320 possíveis (92,5%), sendo considerado validado de acordo com o intervalo definido pelo pesquisador.

Para mensurar o grau de consistência interna do questionário aplicado, foi calculado o índice de Alfa de Cronbach através da fórmula:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_{\text{total}}^2} \right)$$

O resultado foi o valor de 0,839, sendo o valor de 0,70 o mínimo aceitável, sendo valores entre 0,81 e 0,90 representam boa consistência interna. Isso significa que houve uma adequada adaptação do questionário ao produto avaliado, que foi avaliado como apto para validação, pois apresentou bom nível de variância entre as perguntas e as respostas dos juízes.

## DISCUSSÃO

A unanimidade positiva obtida no quesito “A possibilidade de visualização, na mesma tela da prescrição, dos gráficos da progressão de calorias, proteínas e lipídeos em relação ao histórico do paciente promove benefício nas tomadas de decisões e na qualidade final da prescrição” reflete a adequada concepção que justificou a realização deste trabalho. A possibilidade de monitorizar variáveis importantes na tomada de decisão clínica, em tempo real, e na mesma tela da prescrição é fundamental para que o processo de prescrição tenha agilidade e capacidade de individualização de cada prescrição, levando em consideração as mudanças constantes no quadro clínico e variáveis laboratoriais que permeiam o ambiente da terapia nutricional parenteral. Portanto, garantir o registro e a possibilidade da visualização rápida do histórico de todas as prescrições anteriores, no que se refere a calorias, proteínas e lipídeos, se mostrou importante, conforme a avaliação dos juízes. A possibilidade de visualizar variáveis e índices de monitorização concomitantemente à realização da prescrição também é importante, fato que ficou evidente pela obtenção de 96,9% de concordância dos juízes em relação à afirmativa “A monitorização de variáveis concomitante à digitação das quantidades de nutrientes promove benefício na individualização, na segurança e na agilidade da prescrição”.

A variável agilidade foi contemplada através da pontuação de 96,9%, em relação à afirmativa “O tempo necessário para realizar uma prescrição através do *software* NP fácil é significativamente menor do que se realizada por cálculos manuais”, sendo um dos itens com o segundo maior percentual obtido na avaliação dos juízes.

Para a variável fidedignidade, apesar da presença de percentuais de concordância maiores que 90%, algumas nuances merecem ser comentadas. Os cálculos de monitorização das concentrações de eletrólitos, aminoácidos e da emulsão lipídica foram considerados fidedignos no mesmo excelente percentual de 96,9%, que também foi encontrado para as variáveis relacionadas à agilidade e visualização da monitorização em tempo real durante a prescrição.

Em relação à confiabilidade dos cálculos de macronutrientes e eletrólitos realizados pelo programa, bem como o cálculo de monitorização da relação caloria não-proteica por grama de nitrogênio, o percentual obtido foi de 90,6%. Uma possibilidade para a redução do percentual de concordância para estes itens pode ser oriunda do cálculo das calorias ofertadas pela glicose (anidra ou monoidratada), presente nos carboidratos incluídos nos macronutrientes e, também, na quantidade de calorias não-proteicas. Acredita-se que o arredondamento de 3,4 kcal obtidas a cada grama de glicose para o valor de 4,0 kcal/g, que é habitualmente realizado por muitos prescritores, com o intuito de facilitar as operações matemáticas necessárias durante a prescrição de dieta enteral, possa ter gerado pequenas diferenças entre os cálculos manuais dos juízes e os realizados pelo programa com o valor de 3,4. Contudo, ressalta-se que o *software* oferece a possibilidade de ajustar esse valor a ser tomado como base para o cálculo das calorias e ofertas de glicose no campo de configurações, conforme explicitado no vídeo e no manual do usuário, disponível em: <https://www.npfacil.com.br/MANUAL%20USUARIO%20NP%20FACIL.pdf>

A respeito das questões negativas do questionário de validação, o menor percentual de discordância obtido foi de apenas 3,1%, a cerca da afirmação “Apresenta elevada complexidade para a compreensão e execução das tarefas pelo usuário, promovendo dificuldade na sua utilização na prática diária”, corroborando a facilidade de uso e interação com o programa e, portanto, agilidade na execução da prescrição em questão.

As outras duas afirmativas negativas “É necessário um suporte técnico especializado em informática para ser possível o uso das principais aplicações do sistema” e “Acrescentar novas apresentações de nutrientes e modificar os valores de monitorização é desnecessária, pois a possibilidade de adequação às particularidades de cada serviço/prescritor é dispensável” também apresentaram baixo índice de discordância, de 15,6%, porém discretamente acima da média das afirmativas negativas, que foi de 11,5%. Isso pode ter ocorrido pelo fato de alguns juízes possivelmente não terem assistido ao vídeo explicativo e nem lido o manual do usuário, pois não foi possível avaliar essa variável através da plataforma utilizada para aplicação do questionário. Essa questão poderia ter sido melhor explorada na presente validação, mas não comprometeu, de



forma nenhuma, o resultado positivo satisfatório de índice de aprovação geral de 92,5%, bem maior que o mínimo aceitável, de 76%, proposto e devidamente embasado na metodologia do estudo.

## CONCLUSÃO

Este estudo desenvolveu e validou satisfatoriamente o programa “NP Fácil”, para prescrição rápida e segura de nutrição parenteral, sendo o mesmo considerado seguro, ágil e capaz de absoluta individualização para cada paciente e sua respectiva condição clínico-laboratorial. O programa desenvolvido apresenta não somente o cálculo automático das quantidades de nutrientes a serem administrados aos pacientes, mas também a monitorização das variáveis e emissão de alertas de inconsistências na própria tela de prescrição, possibilitando a correção imediata e minuciosa (já que o cálculo é automatizado, e não manual) pelo prescritor, evitando-se, assim, erros e complicações e aumentando a segurança do tratamento e do paciente.

Cabe ressaltar como futuras possibilidades de novas pesquisas, atrelar inteligência artificial ao programa existente, promovendo prescrição automatizada a partir da alimentação do sistema com as variáveis clínicas e os exames laboratoriais do paciente em questão.

## REFERÊNCIAS

- Waitzberg DL, Caiaffa WT, Correia MI. Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition*. 2001;17(7-8):573-80.
- McClave SA, Kozar R, Martindale RG, Heyland DK, Braga M, Carli F, et al. Summary points and consensus recommendations from the North American Surgical Nutrition Summit. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2013;37(5 Suppl):99S-105S.
- Drover JW, Dhaliwal R, Weitzel L, Wischmeyer PE, Ochoa JB, Heyland DK. Perioperative use of arginine-supplemented diets: a systematic review of the evidence. *J Am Coll Surg*. 2011;212(3):385-99.
- Waitzberg DL, Saito H, Plank LD, Jamieson GG, Jagannath P, Hwang TL, et al. Postsurgical infections are reduced with specialized nutrition support. *World J Surg*. 2006;30(8):1592-604.
- Cristaudi A, Cerantola Y, Grass F, Demartines N, Hubner M, Schaefer M. Preoperative nutrition in abdominal surgery: recommendations and reality. *Rev Med Suisse*. 2011;7(300):1358-61.
- Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral, Associação Brasileira de Nutrologia. *Terapia nutricional no perioperatório*. São Paulo: Associação Médica Brasileira; 2011.
- McClave MC, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. The A.S.P.E.N. adult nutrition support core curriculum. Silver Spring: American Society for Parenteral and Enteral Nutrition; 2012.
- Argilés JM. Cancer-associated malnutrition. *Eur J Oncol Nurs*. 2005;9(Suppl 2):S39-50.
- Tartari RF, Pinho NB. Terapia nutricional convencional versus terapia nutricional precoce no perioperatório de cirurgia do câncer colorretal. *Rev Bras Cancerol*. 2011;57(2):237-50.
- Aquino RC, Philippi ST. Desenvolvimento e avaliação de instrumentos de triagem nutricional. *Rev Bras Enferm*. 2012;65(4):607-13.
- Calixto LL, Auad GRN. Componentes e cálculo da nutrição parenteral. In: Calixto-Lima L, Abrahão V, Auad GRV, Coelho SC, Gonzalez MC, Silva RLS, eds. *Manual de nutrição parenteral*. Rio de Janeiro: Rubio; 2010.
- Toledo D, Castro M. *Terapia nutricional em UTI*. Rio de Janeiro: Editora Rubio; 2022.
- Nardo P, Dupertuis YM, Jetzer J, Kossovsky MP, Darmon P, Pichard C. Clinical relevance of parenteral nutrition prescription and administration in 200 hospitalized patients: a quality control study. *Clin Nutr*. 2008;27(6):858-64.
- Guimarães DRS, Ferreira GA, Costa AKM, Romeu GA, Nobre ACL, Matos VC. Avaliação das prescrições de nutrição parenteral dos usuários de um hospital público de fortaleza. *Rev Bras Farm Hosp Serv Saúde*. 2012;3(2):25-9.
- Amaral EB, Bühler FV, Gonçalves CB, Souza AP. Avaliação das prescrições de nutrição parenteral de pacientes adultos internados em hospital terciário. *Rev Bras Nutr Clin*. 2015;30(2):106-10.
- Cavalcante PA. Monitorização de pacientes submetidos à terapia nutricional parenteral em um hospital universitário [monografia de especialização]. Fortaleza: Escola de Saúde Pública do Ceará; 2010.
- Fernández-Ferreiro A, Izquiero-García E, Muñoz PG, Villares JMM, Zanuy AV, León-Sanz M. Utilización de micronutrientes en nutrición parenteral en los hospitales españoles. *Nutr Hosp*. 2011;26(3):566-71.
- Vélez-Díaz-Pallarés M, Pérez-Menéndez-Conde C, Bermejo-Vicedo T. Systematic review of computerized prescriber order entry and clinical decision support. *Am J Health Syst Pharm*. 2018;75(23):1909-21.
- Prgomet M, Li L, Niazkhani Z, Georgiou A, Westbrook JI. Impact of commercial computerized provider order entry (CPOE) and clinical decision support systems (CDSSs) on medication errors, length of stay, and mortality in intensive care units: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Inform Assoc*. 2017;24(2):413-22.
- Gimenes FRE, Mota MLS, Teixeira TCA, Silva AEBC, Opitz SP, Cassiani SHDB. Segurança do paciente na terapêutica medicamentosa e a influência da prescrição médica nos erros de dose. *Rev Lat Am Enferm*. 2010;18(6):1055-61.
- Kenawy AS, Kett V. The impact of electronic prescription on reducing medication errors in an Egyptian outpatient clinic. *Int J Med Inform*. 2019;127:80-7.
- Pasquali L. Princípios de elaboração de escalas psicológicas. *Rev Psiquiatr Clin*. 1998;25(5):206-13.
- Bertoncello KCG. Qualidade de vida e a satisfação da comunicação do paciente após a laringectomia total: construção e validação de um instrumento de medida [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2004.

**Local de realização do estudo:** Falta

**Conflito de interesse:** Os autores declaram não haver.