



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS



GILBERTO ELEODORIO DA SILVA

**IMPORTÂNCIA DO FARMACÊUTICO NA PERSPECTIVA DA SEGURANÇA DO
PACIENTE EM USO DE NUTRIÇÃO PARENTERAL: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

RECIFE

2025

GILBERTO ELEODORIO DA SILVA

**IMPORTÂNCIA DO FARMACÊUTICO NA PERSPECTIVA DA SEGURANÇA DO
PACIENTE EM USO DE NUTRIÇÃO PARENTERAL: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Disciplina de TCC 2
como parte dos requisitos para
conclusão do Curso de Graduação
em Farmácia do Centro de Ciências
da Saúde da Universidade Federal
de Pernambuco.

Orientadora: Prof^a Dra. Beate Saegesser Santos.

Coorientador: Demóstenes Marques Cavalcante
da Silva

RECIFE

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Eleodorio da Silva , Gilberto .

Importância do farmacêutico na perspectiva da segurança do paciente em uso de nutrição parenteral: uma revisão integrativa / Gilberto Eleodorio da Silva . - Recife, 2025.

39 : il., tab.

Orientador(a): Profª Dra. Beate Saegesser Santos

Coorientador(a): Demósthene Marques Cavalcante da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Farmácia - Bacharelado, 2025.

8,2.

Inclui referências, apêndices.

1. citações sobre nutrição parenteral e cuidados farmacêuticos nesta área.. I. Saegesser Santos, Profª Dra. Beate . (Orientação). II. Silva, Demósthene Marques Cavalcante da . (Coorientação). IV. Título.

080 CDD (22.ed.)

GILBERTO ELEODORIO DA SILVA

**IMPORTÂNCIA DO FARMACÊUTICO NA PERSPECTIVA DA SEGURANÇA DO
PACIENTE EM USO DE NUTRIÇÃO PARENTERAL: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Disciplina de TCC 2
como parte dos requisitos para
conclusão do Curso de Graduação
em Farmácia do Centro de Ciências
da Saúde da Universidade Federal
de Pernambuco.

Banca examinadora

Aprovado em: 17/04/2025

Prof^a Dra. Beate Saegesser Santos (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Elba Lúcia Cavalcanti de Amorim (Examinadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Silvana Maggi (Examinadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Agradecimentos

Agradeço, antes de tudo, a Deus por sua infinita graça e por me conceder forças para chegar ao final dessa jornada.

Agradeço à minha esposa, Vilma Carlos Eleodorio, por todo apoio e incondicional ajuda durante todo o processo da graduação, por cuidar da nossa família em minha ausência e, também, agradeço aos meus filhos, Vivian Carla e Vinicius Carlos, por estarem sempre ao meu lado e serem minhas fontes de inspiração.

Agradeço aos meus pais pelas orações e palavras de incentivo, as quais foram importantes nos momentos de desespero e vontade de desistir.

Agradeço ao senhor Misael Carlos, meu sogro, pelas palavras de incentivo e confiança na chegada desse momento.

Agradeço também a Cristiane Carlos, minha cunhada, pela acolhida inicial e necessária para o início da graduação.

Agradeço ao meu amigo Dr. Washington Pedro pelos elogios, por sempre acreditar que seria possível vencer através da educação e por sempre estar pronto para ouvir meus desabafos.

Agradeço, de forma especial, a meus amigos Ykaro e Vinicius, companheiros de jornada que, no momento de pressão, seguraram em minha mão e não me deixaram caminhar sozinho. Valeu, meus cascos de bala. Vocês são 10.

Agradeço à Profª Dra. Beate Saegesser Santos e a todos os membros que fizeram parte da banca de avaliação do TCC.

Por fim, agradeço a meus familiares, amigos, todos os professores e todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para que fosse possível chegar ao fim desta etapa de minha formação acadêmica.

“Não há vitória sem luta e nem campeão sem troféu”

Frase de autor desconhecido repetida inúmeras vezes por meu pai, Severino Eleodorio.

RESUMO

A nutrição parenteral (NP) é definida como solução ou emulsão administrada de forma intravenosa, estéril, apirogênica, composta por macro e micronutrientes, indicada para manutenção ou recuperação do estado nutricional de pacientes, em ambulatorios, domicílios ou hospitalizados. Esta monografia teve como objetivo analisar a importância da atuação do farmacêutico na perspectiva da segurança do paciente submetido à terapia de NP. Realizou-se uma revisão de literatura com buscas nas bases SciELO, PubMed Central, LILACS, MedLine e Google Acadêmico, contemplando publicações no período de 2015 a 2025, além da legislação sanitária vigente e diretrizes de órgãos como a ANVISA e o Conselho Federal de Farmácia. Foram selecionados 24 documentos com base em descritores específicos, combinados por operadores booleanos. Os resultados evidenciam que a participação do farmacêutico na Equipe Multiprofissional de Terapia Nutricional (EMTN) é imprescindível, abrangendo desde a avaliação da prescrição e análise das interações medicamentosas até a manipulação, armazenamento, transporte e monitoramento clínico do paciente em uso de NP. Conclui-se que a atuação do farmacêutico transcende a dimensão técnica, constituindo-se como elemento essencial à promoção da segurança do paciente e à efetividade da terapia nutricional.

Palavras chaves: Nutrição Parenteral, Cuidado Farmacêutico, Análise da Prescrição, Complicações Nutricionais.

ABSTRACT

Parenteral nutrition (PN) is defined by Ordinance 272/1998 MS/SNVS as a sterile, pyrogen-free solution or emulsion administered intravenously, composed of macro- and micronutrients, and indicated for maintaining or restoring the nutritional status of patients in outpatient, home, or hospital settings. This monograph aimed to analyze the importance of the pharmacist's role from the perspective of patient safety in parenteral nutrition therapy. A literature review was conducted using the databases SciELO, PubMed Central, LILACS, MedLine, and Google Scholar, including publications from 2015 to 2025, in addition to current sanitary regulations and guidelines from institutions such as ANVISA and the Federal Pharmacy Council. A total of 24 documents were selected based on specific descriptors combined with Boolean operators. The results show that the pharmacist's participation in the Multidisciplinary Nutrition Therapy Team (MNTE) is essential, encompassing prescription evaluation, analysis of drug interactions, compounding, storage, transportation, and clinical monitoring of patients receiving PN. It is concluded that the pharmacist's role goes beyond technical responsibilities, being essential to ensuring patient safety and the effectiveness of nutritional therapy.

Keywords: Parenteral Nutrition, Pharmaceutical Care, Prescription Analysis, Nutritional Complications.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Demonstrativo da distribuição dos artigos pesquisados nas bases de dados.....	24
Quadro 2 - Importância da atuação do farmacêutico dentro da EMTN.....	28
Quadro 3 - Avaliação farmacêutica da prescrição da terapia de nutrição parenteral.....	32
Quadro 4 - Interações indesejadas na Nutrição Parenteral e estratégias de mitigação.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS

AA – Aminoácidos

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ASPEN – Sociedade Americana de Nutrição Parenteral e Enteral

BPPNP – Boas Práticas de Preparação de Nutrição Parenteral

CFF – Conselho Federal de Farmácia

EMTN – Equipe Multiprofissional de Terapia Nutricional

MS – Ministério da Saúde

NP – Nutrição Parenteral

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada

SNVS – Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

TN – Terapia Nutricional

TNP – Terapia de Nutrição Parenteral

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	12
2.1. OBJETIVO GERAL.....	12
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1. IMPORTÂNCIA DO FARMACÊUTICO NA COMPOSIÇÃO DA EQUIPE MULTIPROFISSIONAL DE TERAPIA NUTRICIONAL.....	13
3.2. AVALIAÇÃO FARMACÊUTICA DA PRESCRIÇÃO DA TERAPIA DE NUTRIÇÃO PARENTERAL.....	13
3.3. ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DA NP E SUA INTERAÇÃO COM MEDICAMENTOS EM USO PELO PACIENTE.....	15
3.4. ATUAÇÃO DO FARMACÊUTICO NA MANIPULAÇÃO, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DA NUTRIÇÃO PARENTERAL.....	16
3.5. COMO O FARMACÊUTICO PODE CONTRIBUIR PARA MINIMIZAR EVENTOS ADVERSOS GRAVES PARA OS PACIENTES DURANTE USO DA NP.....	17
4. METODOLOGIA.....	19
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
5.1. IMPORTÂNCIA DO FARMACÊUTICO E SUA ATUAÇÃO NA EQUIPE MULTIPROFISSIONAL DE TERAPIA NUTRICIONAL.....	21
5.2. AVALIAÇÃO FARMACÊUTICA DA PRESCRIÇÃO DA TERAPIA DE NUTRIÇÃO PARENTERAL.....	25
5.3. ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DA NP E SUA INTERAÇÃO COM MEDICAMENTOS EM USO PELO PACIENTE.....	28
5.4. ATUAÇÃO DO FARMACÊUTICO NA MANIPULAÇÃO, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DA NUTRIÇÃO PARENTERAL.....	30
5.5. COMO O FARMACÊUTICO PODE CONTRIBUIR PARA MINIMIZAR EVENTOS ADVERSOS GRAVES PARA OS PACIENTES DURANTE USO DA NP.....	32
6. CONCLUSÃO.....	35
REFERENCIAS.....	37

1. INTRODUÇÃO

A nutrição parenteral (NP) é definida pela Portaria nº 272/1998 do Ministério da Saúde/Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (MS/SNVS) como uma solução ou emulsão estéril e apirogênica, composta por carboidratos, aminoácidos, lipídios, vitaminas e minerais, administrada por via intravenosa em pacientes desnutridos ou não, em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar, com o objetivo de promover a síntese ou manutenção dos tecidos, órgãos ou sistemas (Brasil, 1998).

Para o funcionamento adequado do organismo, é essencial a disponibilidade de energia. Em humanos e na maioria dos animais, esse suprimento ocorre por meio da alimentação, geralmente realizada por via oral. Durante o processo digestivo, os alimentos são metabolizados, e suas moléculas químicas interagem com células, tecidos, órgãos e sistemas, suprimindo as necessidades nutricionais e energéticas, mantendo o organismo em atividade.

Quando a via oral está comprometida ou disfuncional — fato que pode ocorrer por situações mecânicas ou patológicas — o aporte nutricional pode ser realizado por meio da NP, garantindo o funcionamento do organismo. O desenvolvimento da NP foi um marco revolucionário na história da medicina, proporcionando melhorias significativas na sobrevivência de pacientes que, até então, apresentavam poucas perspectivas de vida em decorrência de sua incapacidade de ingerir nutrientes. Os primeiros experimentos relacionados à infusão de nutrientes por via intravenosa fazem referência ao início do século XX; contudo, apenas na década de 1930, estudos sobre o tema passaram a chamar a atenção de pesquisadores, com os trabalhos pioneiros voltados à administração de glicose e outros nutrientes diretamente no sistema venoso.

A primeira aplicação de NP com resultado satisfatório em humanos ocorreu por volta de 1968, por meio do trabalho do Dr. Stanley Dudrick e sua equipe, alimentando um paciente exclusivamente pela via intravenosa. Esses resultados trouxeram a segurança necessária para se utilizar a NP como uma estratégia nutricional extremamente importante para a manutenção de órgãos, tecidos e sistemas de pacientes que se encontravam com impossibilidade de ingerir alimentos por via enteral, contribuindo para a sobrevivência desses pacientes, mesmo diante de patologias complexas em seu sistema gastrointestinal (Brasil, 1998; Dudrick *et al.*, 2009).

Para Malpartida Chavez e Paucarmayta Martinez (2023), o uso de nutrição parenteral por pacientes hospitalizados melhora seu estado clínico e nutricional, reduzindo riscos de complicações relacionadas à desnutrição, além de aumentar a sobrevida. Os autores demonstram, por meio de seu estudo, que a terapia de nutrição parenteral (TNP) desempenha um papel essencial na manutenção do estado nutricional de pacientes que não podem utilizar a via enteral.

De acordo com De Lemos e Bidoia (2023), entre os principais fatores associados à ocorrência de eventos adversos destacam-se a contaminação microbiológica, a presença de partículas incompatíveis com a NP, a osmolaridade inadequada e as interações físico-químicas entre os componentes das formulações. Outros eventos adversos que ocorrem com frequência são hiperglicemia, hipoglicemia, hipertrigliceridemia e infecções relacionadas ao cateter. Esses eventos podem comprometer a eficácia da terapia e a segurança do paciente, resultando em complicações severas que colocam sua vida em risco.

Para minimizar possíveis eventos adversos, o conhecimento técnico-científico do farmacêutico é fundamental, especialmente no que diz respeito às boas práticas de manipulação, à avaliação criteriosa das prescrições e ao monitoramento contínuo dos parâmetros clínicos do paciente. Tais práticas devem estar em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n.º 318/2019 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que regulamenta as boas práticas para a manipulação de medicamentos estéreis, incluindo a nutrição parenteral. Além disso, é necessário seguir as orientações da Resolução do Conselho Federal de Farmácia (CFF) n.º 675/2019, que define as atribuições do farmacêutico em nutrição parenteral, bem como de outros compêndios científicos, como a Portaria n.º 272/1998 do MS/SNVS, que estabelece critérios para o uso da NP.

Diante do exposto, esta monografia pretende evidenciar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, a importância do farmacêutico na perspectiva da segurança do paciente em uso de nutrição parenteral, por meio de uma busca nas principais plataformas de pesquisa científica disponíveis na internet, com o objetivo de sistematizar os estudos relacionados ao tema e proporcionar uma melhor compreensão do assunto proposto.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Realizar uma revisão integrativa da literatura com o objetivo de analisar a importância da atuação do farmacêutico sob a perspectiva da segurança do paciente em uso de nutrição parenteral.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar, na literatura científica, a importância do farmacêutico na composição da Equipe Multiprofissional de Terapia Nutricional (EMTN);
Analisar o papel do farmacêutico na avaliação da prescrição da terapia de nutrição parenteral;
- Examinar a composição da nutrição parenteral e suas possíveis interações com medicamentos em uso pelo paciente;
- Avaliar a atuação do farmacêutico nos processos de manipulação, armazenamento e transporte da nutrição parenteral;
- Discutir de que forma a atuação do farmacêutico pode contribuir para a minimização de eventos adversos graves em pacientes em uso de nutrição parenteral.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. IMPORTÂNCIA DO FARMACÊUTICO NA COMPOSIÇÃO DA EQUIPE MULTIPROFISSIONAL DE TERAPIA NUTRICIONAL

A EMTN foi instituída pela Portaria n.º 272/1998 do Ministério da Saúde (MS), com o objetivo de proporcionar maior segurança ao paciente submetido à TNP. De acordo com Freires *et al.* (2022), os principais resultados do trabalho da EMTN estão relacionados à otimização da terapia nutricional (TN), à redução das taxas de complicações metabólicas associadas à TN, à diminuição de custos hospitalares, à melhora nos desfechos clínicos e à redução do tempo de internação. Outro aspecto relevante é a diminuição da desnutrição hospitalar e da mortalidade. Esses achados reforçam a importância da EMTN, bem como da atuação do farmacêutico, para a obtenção de resultados clínicos positivos na TN.

O profissional farmacêutico, dentro da EMTN, tem sua atuação amplamente reconhecida pela Portaria n.º 272/1998 do MS, anexo I, item 7, que contempla suas atribuições e responsabilidades, como: selecionar, adquirir, armazenar e distribuir, de forma criteriosa, os produtos necessários ao preparo da NP; qualificar fornecedores; utilizar técnicas preestabelecidas de preparação; determinar o prazo de validade da NP; e participar de estudos para o desenvolvimento de novas formulações (Brasil, 1998). Nota-se, portanto, que a presença do farmacêutico na EMTN tem um papel protagonista, contribuindo diretamente para um processo seguro de nutrição parenteral e para a segurança do paciente submetido à TNP.

Katoue e Al-Taweel (2016) ressaltam que os farmacêuticos podem colaborar com outros profissionais da saúde no âmbito da EMTN, avaliando as necessidades nutricionais dos pacientes, desenvolvendo e implementando planos de cuidados nutricionais individualizados, além de monitorar a resposta clínica à terapia com nutrição parenteral. Esses pontos demonstram, de forma inequívoca, a importância do farmacêutico na composição da EMTN, como agente essencial para a promoção da segurança do paciente e para melhores resultados na terapia nutricional.

3.2. AVALIAÇÃO FARMACÊUTICA DA PRESCRIÇÃO DA TERAPIA DE NUTRIÇÃO PARENTERAL

De acordo com estudo realizado por De Oliveira e Sanches (2018), ocorrem muitas inadequações nas prescrições de NP em instituições que não realizam avaliação farmacêutica das prescrições. As autoras destacam a necessidade de

implantação de protocolos específicos e da participação efetiva da EMTN, com ênfase na atuação do farmacêutico, cujo papel é avaliar criteriosamente a prescrição da NP, conferindo efetividade ao tratamento e segurança ao paciente.

No mesmo sentido, em uma pesquisa conduzida por Amaral *et al.* (2015), foram verificadas dificuldades de interação entre os profissionais da equipe multiprofissional durante a condução da TNP em pacientes internados em um hospital terciário. Observou-se o descumprimento das diretrizes estabelecidas pela Portaria n.º 272/1998, que exige supervisão e avaliação, em todas as etapas da NP, pela EMTN. Cabe ao farmacêutico avaliar a prescrição quanto à adequação da concentração, compatibilidades físico-químicas, quantidade de nutrientes e, se necessário, entrar em contato com o médico para que sejam feitas as alterações formais. A falta de interação entre os membros da EMTN resultou em prejuízos ao paciente, decorrentes de formulações inadequadas — o que pode causar danos irreversíveis à saúde.

Ainda sobre a avaliação farmacêutica, o Conselho Federal de Farmácia, por meio da Resolução CFF n.º 675/2019, determina que o farmacêutico deve analisar a terapia nutricional prescrita ao paciente e recomendar modificações, quando necessário, considerando as necessidades clínicas, as características físico-químicas da formulação, possíveis incompatibilidades e interações medicamentosas, o tipo de acesso venoso e os dispositivos disponíveis (Resolução CFF, 2019). Tal diretriz reforça a relevância da atuação farmacêutica na análise das prescrições de NP.

Amaral *et al.* (2015) demonstraram em seu estudo que a ausência de avaliação farmacêutica na prescrição pode ocasionar uma série de erros, levando a complicações no quadro clínico do paciente. A hiperglicemia foi uma das complicações metabólicas mais frequentes observadas, atingindo 85% dos pacientes analisados. Essa condição pode aumentar o risco de disfunções orgânicas, prolongar o tempo de internação, elevar a resistência à insulina, aumentar a osmolaridade sanguínea e, conseqüentemente, o risco de morte.

Katoue (2018) demonstrou que o aumento do envolvimento dos farmacêuticos na avaliação das prescrições resultou em uma terapia de NP mais apropriada, com menor incidência de interações medicamentosas, formulações mais adequadas ao estado clínico do paciente e melhores resultados terapêuticos. Esses

dados reforçam a importância do farmacêutico na prescrição da NP, sob a ótica da segurança do paciente.

3.3. ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DA NP E SUA INTERAÇÃO COM MEDICAMENTOS EM USO PELO PACIENTE

De acordo com Iacone *et al.* (2020), os aminoácidos (AAs) são as unidades estruturais das proteínas, as quais desempenham funções estruturais, hormonais e enzimáticas, atuando como catalisadores e reguladores da maioria dos processos vitais do organismo, sendo, por isso, considerados de extrema importância na composição da NP. Além disso, os AAs representam a única fonte de nitrogênio para os seres humanos e, quando seu suprimento é insuficiente, o organismo recorre aos AAs presentes na musculatura, o que provoca redução e atrofia da massa muscular, desencadeando o processo de sarcopenia. Apesar de sua relevância, os AAs podem interferir na estabilidade da formulação da NP, motivo pelo qual o farmacêutico exerce papel fundamental ao realizar uma análise criteriosa da presença e da concentração desses nutrientes, contribuindo para a segurança do paciente.

Segundo Farhan *et al.* (2023), a concentração final de AAs influencia os componentes lipídicos e o fosfato de cálcio presentes na NP. Os autores destacam que concentrações mais elevadas de AAs melhoram a estabilidade da emulsão lipídica, devido ao efeito tampão, reduzindo significativamente a precipitação de fosfato de cálcio. No entanto, alguns AAs apresentam natureza ácida, o que pode comprometer a emulsão lipídica por conta do pH baixo, resultando em cremosidade e instabilidade da formulação.

Miranda e Ferraresi (2016) afirmam que, durante a administração da NP, podem ocorrer interações entre os componentes da formulação e os medicamentos utilizados pelo paciente. A administração simultânea de fármacos com a NP exige conhecimento aprofundado sobre estabilidade, compatibilidade físico-química e potenciais interações entre o medicamento e a mistura nutricional. Dentro da EMTN, o profissional mais capacitado para avaliar esses aspectos é o farmacêutico, que, por meio da análise da composição da NP, identifica substâncias que podem interagir com os medicamentos em uso, adotando uma postura crítica e uma atuação direcionada à resolução de problemas que possam surgir durante a administração.

As mesmas autoras (Miranda e Ferraresi, 2016) ainda ressaltam a importância da atuação do farmacêutico na avaliação de parâmetros como o pH do medicamento, a concentração de íons divalentes na NP, a presença de eletrólitos, a concentração final do fármaco e a consulta à literatura científica quanto à compatibilidade físico-química. O conhecimento técnico sobre a composição da NP e a capacidade de compreender como ocorrem as interações entre seus componentes são fundamentais para prevenir eventos adversos — tarefa que é desempenhada com excelência pelo farmacêutico.

Allen *et al.* (2018) relatam que incompatibilidades entre componentes da NP, como a interação entre cálcio e fosfato, podem levar à formação de precipitados sólidos e à alteração no tamanho das partículas das emulsões lipídicas. Tais reações podem comprometer a saúde do paciente, aumentando o risco de eventos trombóticos e comprometendo o sistema circulatório.

Na mesma perspectiva, a Associação Médica Brasileira e o Conselho Federal de Medicina alertam para a importância da ordem de adição dos componentes da formulação da NP, que deve ser criteriosamente definida para evitar incompatibilidades. Por exemplo, o fosfato de sódio ou de potássio deve ser adicionado primeiro, enquanto o gluconato de cálcio deve ser inserido por último, quando a solução já estiver mais diluída em fosfato, a fim de evitar precipitação.

Cavalcante *et al.* (2021) discutem que a interação entre fármacos administrados concomitantemente com os componentes da NP, como aminoácidos e lipídios, pode resultar na formação de produtos secundários ou até na perda da eficácia terapêutica do medicamento. Esse fenômeno exige uma análise rigorosa, sendo o farmacêutico o profissional mais qualificado dentro da equipe para assumir essa responsabilidade.

3.4. ATUAÇÃO DO FARMACÊUTICO NA MANIPULAÇÃO, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DA NUTRIÇÃO PARENTERAL

A NP é uma mistura complexa e, para ser manipulada, exige o uso de técnicas assépticas, conhecimento científico e observância às normas estabelecidas na legislação vigente. Para que a manipulação seja iniciada, é necessária uma prescrição médica previamente avaliada pelo profissional farmacêutico. De acordo com a Portaria n.º 272/1998 do Ministério da Saúde/SNVS, a preparação da NP

envolve a avaliação farmacêutica da prescrição, a manipulação, o controle de qualidade, a conservação e o transporte. Exige-se, ainda, a responsabilidade e a supervisão direta do farmacêutico em todas as etapas do processo, sendo a manipulação da NP obrigatoriamente realizada em ambiente adequado, seguindo as Boas Práticas de Preparação de Nutrição Parenteral (BPPNP) (Brasil, 1998).

Conforme relatado em (Brasil, 1998), assim que a NP é preparada, bem como durante seu transporte até o local de uso ou armazenamento, deve ser mantida sob refrigeração, entre 2 °C e 8 °C, exceto nos casos de administração imediata. O transporte deve seguir os critérios estabelecidos nas normas de BPPNP. O farmacêutico é responsável pela manutenção da qualidade da NP até a sua entrega ao profissional encarregado da administração. Além disso, cabe a ele orientar e treinar os funcionários envolvidos no transporte da NP.

3.5. COMO O FARMACÊUTICO PODE CONTRIBUIR PARA MINIMIZAR EVENTOS ADVERSOS GRAVES PARA OS PACIENTES DURANTE USO DA NP

Boullata *et al.* (2014) esclarecem que, pelo fato de ser uma mistura complexa, a NP pode oferecer riscos significativos, e que, quando as diretrizes de práticas seguras não são seguidas adequadamente, eventos adversos graves — inclusive óbitos — podem ocorrer em decorrência do seu uso. O estudo citado demonstra que equipes interdisciplinares, como a EMTN, ao utilizarem a educação como parte de uma estratégia global de qualidade, têm obtido sucesso na redução de erros e no uso desnecessário da NP.

Mays *et al.* (2023) apontam que, entre os farmacêuticos, o déficit de conhecimento sobre nutrição ainda é bastante elevado, caracterizando-se como um fator de risco importante para a segurança do paciente em uso de NP. Complicações nutricionais, como síndrome de má absorção, hiperglicemia e hipertrigliceridemia, são frequentes e exigem um nível elevado de treinamento dos profissionais envolvidos, com o objetivo de evitar prejuízos à saúde do paciente.

Segundo a Sociedade Americana de Nutrição Parenteral e Enteral (Aspen), há uma lacuna significativa na formação e no treinamento em nutrição entre estudantes de medicina e farmácia, sendo que o preparo técnico, especialmente do farmacêutico, está diretamente relacionado à mitigação de problemas durante a NP.

Para Berlana (2022), a hiperglicemia é a complicação mais comum associada

à NP, com alta prevalência mesmo entre pacientes não críticos. O estudo mostrou que o controle glicêmico rigoroso, com valores abaixo de 110 mg/dL, pode reduzir a mortalidade e a morbidade em pacientes gravemente enfermos. O autor informa que o controle glicêmico próximo a 180 mg/dL apresentou melhores resultados clínicos em comparação com níveis mais baixos. Esses achados reforçam que a avaliação clínica e dos parâmetros bioquímicos realizada pelo farmacêutico contribui diretamente para uma resposta terapêutica positiva.

A Associação Médica Brasileira e o Conselho Federal de Medicina também alertam que a ordem de adição dos componentes da NP deve ser cuidadosamente observada, a fim de evitar incompatibilidades. Por exemplo, o fosfato de sódio ou de potássio deve ser adicionado antes do gluconato de cálcio, ou este deve ser adicionado somente quando a concentração de fosfato estiver suficientemente diluída, de forma a evitar precipitação.

Outra complicação observada por Berlana (2022) durante a NP é a hipertrigliceridemia. A sobrecarga lipídica tem sido associada a diversos efeitos adversos, incluindo disfunção hepática. A prevenção de tais eventos passa, mais uma vez, por um treinamento eficiente do farmacêutico, aliado à sua atuação direta no cuidado do paciente. Isso inclui o acesso ao prontuário, a avaliação clínica criteriosa e o acompanhamento contínuo da terapia, sempre com foco na eficácia do tratamento e na segurança do paciente.

De acordo com Arroyo-Monterroza *et al.* (2021), a redução dos riscos associados ao uso da NP exige conhecimento das alterações metabólicas relacionadas à patologia de base, acompanhamento clínico do paciente, além da garantia da qualidade dos insumos e das misturas utilizadas. Esses fatores reforçam que o envolvimento do farmacêutico em toda a cadeia do processo de NP é determinante para o sucesso da terapia nutricional. Dessa forma, destaca-se esse profissional como figura central para garantir um cuidado de excelência, em que o paciente esteja seguro e tenha assegurada a integridade de sua saúde.

4. METODOLOGIA

Esta revisão integrativa da literatura foi elaborada com base em etapas sistemáticas, visando a obtenção, análise e síntese de evidências científicas disponíveis sobre a atuação do farmacêutico na segurança do paciente em uso de NP.

A primeira etapa consistiu na delimitação do problema de pesquisa e na formulação da seguinte questão norteadora: *“Qual a importância da atuação do farmacêutico na perspectiva da segurança do paciente em uso de nutrição parenteral?”*

Na segunda etapa, realizou-se a busca de estudos nas bases de dados PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), MedLine e Google Acadêmico.

Foram utilizados os seguintes descritores controlados e não controlados, em português e inglês: *“nutrição parenteral”* (*parenteral nutrition*), *“cuidado farmacêutico”* (*pharmaceutical care*), *“análise da prescrição”* (*prescription analysis*) e *“complicações nutricionais”* (*nutritional complications*), combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR. O recorte temporal adotado foi de 2015 a 2025.

Na sequência, os estudos recuperados foram submetidos à leitura criteriosa e análise de elegibilidade, com base nos seguintes critérios de inclusão: publicações em português, inglês ou espanhol, com texto completo disponível, que abordassem diretamente a atuação do farmacêutico na terapia de nutrição parenteral, aplicadas ao contexto clínico humano.

Foram excluídos os estudos que estavam fora do recorte temporal estabelecido, que não abordavam a atuação do farmacêutico na NP ou que apresentavam conteúdo duplicado nas bases de dados.

A busca resultou em 228 artigos, distribuídos da seguinte forma: PubMed (81), LILACS (70), MedLine (29), SciELO (10) e Google Acadêmico (38). Após a triagem com base nos critérios estabelecidos, 24 estudos foram selecionados para compor o corpus da presente revisão, por apresentarem aderência temática e relevância científica. O quadro 1 apresenta a distribuição dos artigos por base de dados.

Quadro 1- Demonstrativo da distribuição dos artigos pesquisados nas bases de dados.

Base de Dados	Artigos Selecionados	Artigos Incluídos	Artigos Excluídos
PubMed	81	9	72
LILACS	70	6	64
MedLine	29	3	26
SciELO	10	2	8
Google Acadêmico	38	4	34
Total	228	24	204

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2025.

Os estudos selecionados foram organizados em categorias temáticas de acordo com os principais eixos de discussão identificados: composição e atuação do farmacêutico junto à EMTN; avaliação da prescrição (prescription analysis); compatibilidade das formulações de NP; manipulação, armazenamento e transporte da NP; prevenção de eventos adversos e promoção da segurança do paciente. Essa categorização permitiu uma análise crítica fundamentada em evidências atuais, reforçando o papel do farmacêutico como elemento indispensável para a eficácia da terapia nutricional parenteral, bem como para a segurança do paciente.

A presente revisão bibliográfica justifica-se por sua relevância acadêmica e prática, ao reunir evidências atualizadas acerca da atuação do farmacêutico na nutrição parenteral, sob a perspectiva da segurança do paciente. Os resultados obtidos contribuem não apenas para a valorização do profissional farmacêutico no contexto da terapia nutricional, mas também para o aprimoramento das práticas clínicas, incentivando a adoção de protocolos técnicos e normativos que assegurem uma abordagem terapêutica eficaz, segura e humanizada.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo, foram analisados vinte e quatro (24) estudos considerados relevantes por apresentarem relação direta com o tema investigado. Para fins de organização e aprofundamento da análise, os resultados foram estruturados em cinco eixos temáticos, que nortearão a discussão a seguir.

5.1. IMPORTÂNCIA DO FARMACÊUTICO E SUA ATUAÇÃO NA EQUIPE MULTIPROFISSIONAL DE TERAPIA NUTRICIONAL

A NP é essencial para garantir a nutrição e a sobrevivência de pacientes com o sistema enteral comprometido ou disfuncional. Para que a NP seja oferecida de forma segura e eficaz, é necessária a atuação de uma EMTN. A atuação do farmacêutico nessa equipe é indispensável e fundamental para a segurança do paciente e para a eficiência dos resultados clínicos oriundos da terapia nutricional.

Boullata *et al.* (2014) evidenciaram que equipes interdisciplinares, ao aplicarem a educação como parte de uma intervenção geral de qualidade, têm se mostrado bem-sucedidas na redução do uso desnecessário de NP e na diminuição de erros na prescrição dessa terapia. Isso demonstra, entre outras coisas, que a EMTN necessita de um processo permanente de interação e troca de informações e conhecimentos entre seus membros, sendo a presença do farmacêutico essencial para garantir informações relevantes à segurança da terapia nutricional.

Amaral *et al.* (2015) constataram que a falta de interação efetiva entre os membros da EMTN resultou em erros na prescrição da NP e no monitoramento inadequado dos parâmetros bioquímicos dos pacientes. Esses dados reforçam a importância da atuação crítica do farmacêutico na EMTN para garantir uma terapia nutricional segura e eficaz, minimizando riscos e otimizando os resultados clínicos. A segurança do paciente submetido à NP está intrinsecamente ligada à supervisão farmacêutica adequada; a ausência desse acompanhamento especializado eleva o risco de prescrições inadequadas e o surgimento de complicações metabólicas.

A Portaria nº 272, de 8 de abril de 1998, do Ministério da Saúde (Brasil, 1998), estabelece a obrigatoriedade da presença do profissional farmacêutico na EMTN, destacando sua importância, competência e responsabilidade na seleção, aquisição, armazenamento e distribuição criteriosa dos insumos necessários para a

manipulação da NP. Segundo essa portaria, a avaliação farmacêutica da prescrição da NP deve ser realizada antes do início da manipulação, e os critérios avaliados devem estar relacionados à adequação, concentração, compatibilidade físico-química entre os componentes e à dosagem a ser administrada no paciente. Dessa forma, o farmacêutico não pode ser excluído da EMTN.

Quando forem observadas incompatibilidades na prescrição, a partir da avaliação farmacêutica, e forem necessárias alterações, esses ajustes devem ser comunicados e discutidos com o médico da equipe, que é o responsável formal pela alteração e adequação da prescrição (BRASIL, 1998). Assim, a análise da portaria esclarece que a presença do farmacêutico na EMTN é, sem dúvidas, indispensável. A ausência desse profissional representa riscos à segurança do paciente, podendo comprometer a eficácia da terapia nutricional e a própria saúde do indivíduo.

Amaral *et al.* (2015) também esclarecem que, devido à complexidade da NP, exige-se comprometimento e capacitação da equipe multiprofissional para garantir a eficácia e a segurança da terapia. Esse comprometimento se concretiza por meio do trabalho em equipe e da comunicação permanente e eficiente entre os membros da EMTN, sendo essa interação necessária para garantir a segurança do paciente e o sucesso na execução da terapia nutricional. O farmacêutico contribui ativamente em todo esse processo.

A Resolução nº 675, de 31 de outubro de 2019, do Conselho Federal de Farmácia (CFF, 2019), reforça a necessidade da participação ativa do farmacêutico na análise das prescrições e no monitoramento da resposta clínica dos pacientes, garantindo a efetividade da terapia nutricional. A resolução destaca que deve haver avaliação farmacêutica quanto a possíveis incompatibilidades e interações medicamentosas com a terapia nutricional, além da análise do tipo de acesso e dos dispositivos disponíveis, deixando claro que não pode haver EMTN sem a presença do farmacêutico.

O descumprimento da Portaria nº 272/1998 representa um risco à segurança do paciente, uma vez que o farmacêutico exerce um papel crítico ao realizar uma análise minuciosa das formulações de NP. Os estudos desenvolvidos por Amaral *et al.* (2015) corroboram a importância dessa atuação farmacêutica na NP, evidenciando que a ausência do profissional na EMTN pode resultar em formulações inadequadas, com potencial para comprometer a estabilidade da NP e a biodisponibilidade dos nutrientes essenciais. Os autores ainda ressaltam que a

supervisão farmacêutica dentro da EMTN é essencial para garantir a eficácia e a segurança da NP, minimizando riscos de eventos adversos e promovendo melhorias nos resultados clínicos.

Tong *et al.* (2022) mostraram que a padronização da nutrição parenteral total (NPT), liderada por farmacêuticos, melhorou o estado nutricional pós-operatório de pacientes com câncer colorretal, reduzindo a taxa de infecção pós-operatória, a duração das infecções e a incidência de hipoglicemias relacionadas à NP. Todos esses achados reforçam a importância do farmacêutico sob a perspectiva da segurança do paciente e o colocam como agente protagonista dentro da EMTN. O quadro 2 indica, de forma clara, as principais atribuições do farmacêutico dentro da equipe multiprofissional de nutrição parenteral.

Quadro 2 - Importância da atuação do farmacêutico dentro da equipe de nutrição parenteral.

Referência	Achado Principal	Relevância para a EMTN e Segurança do Paciente
Boullata <i>et al.</i> (2014)	Equipes interdisciplinares reduzem o uso desnecessário de NP e erros de formulação.	A presença do farmacêutico é essencial na EMTN para evitar falhas e otimizar a terapia.
Portaria 272/1998 (MS)	Exige a presença do farmacêutico na EMTN.	O Farmacêutico deve avaliar a prescrição, a compatibilidade físico-química, ajustar formulações, manipular, armazenar e garantir transporte seguro até administração da NP.
Amaral <i>et al.</i> (2015)	A falta de interação entre farmacêutico e membros da EMTN aumenta os erros de prescrição, monitoramento inadequado e inconformidades na composição da NP.	A atuação do farmacêutico na EMTN reduz riscos e inadequações na NP, além de melhorar aspectos clínicos e garantir a segurança do paciente.
Resolução 675/2019 (CFF)	Reforça o papel do farmacêutico na análise das prescrições e monitoramento clínico.	Garante a compatibilidade entre os componentes da formulação, reduzindo interações entre NP e medicamentos,

		otimizando sua administração e melhorando resultados clínicos.
Tong et al. (2022)	Os farmacêuticos atuando na padronização da NP melhoram o estado nutricional de pacientes com sistema enteral comprometido.	Redução de taxas de infecção, hipoglicemia e redução de tempo de internação e melhora dos marcadores bioquímicos reforçando a importância para a segurança do paciente.

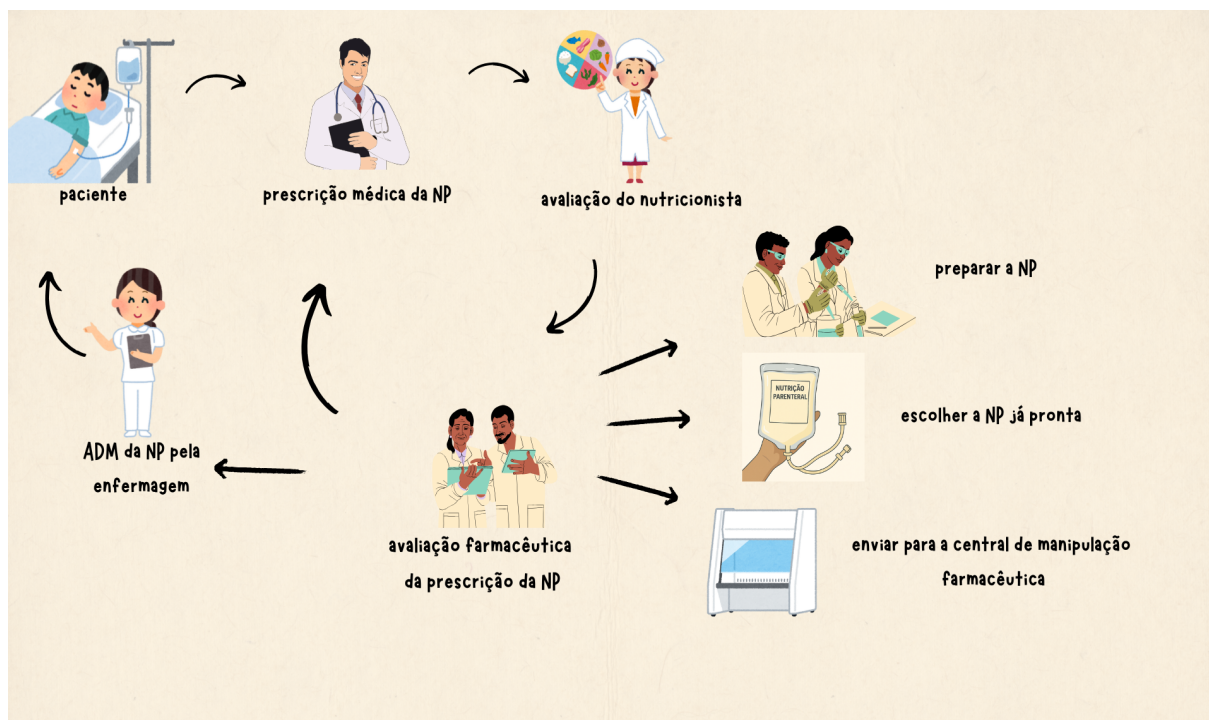
Fonte: Próprio autor, adaptando informações contidas nos materiais pesquisados, 2025.

Para Katoue (2018), as formulações de NP devem atender às necessidades nutricionais do paciente, levando em consideração seu estado clínico, sua idade e seu gasto energético, fornecendo nutrientes adequados de forma individualizada e conforme suas necessidades. Dessa forma, a atuação do farmacêutico vem evoluindo ao longo do tempo, demonstrando cada vez mais protagonismo no tratamento de pacientes com diversas patologias. No contexto da NP, o farmacêutico desempenha papéis que o destacam como um elemento de importância inestimável dentro da EMTN.

Dentro da equipe multiprofissional, o farmacêutico está presente em várias etapas do processo da terapia de nutrição parenteral, como a avaliação da prescrição, devolução da prescrição para correção quando necessário, seleção da formulação adequada para o paciente, preparação da NP, envio da prescrição para manipulação em central de manipulação e entrega da NP pronta para que a enfermagem administre seu conteúdo ao paciente.

A figura 1 descreve as etapas da nutrição parenteral e as diversas funções desenvolvidas pelo farmacêutico dentro da equipe multiprofissional de nutrição parenteral.

Figura 1 - Etapas da terapia da Nutrição Parenteral e atuação do farmacêutico



Fonte: Elaboração própria utilizando imagens extraídas do canva, 2025.

5.2. AVALIAÇÃO FARMACÊUTICA DA PRESCRIÇÃO DA TERAPIA DE NUTRIÇÃO PARENTERAL

Como enfatizado em Brasil (1998), após a análise e discussão da EMTN sobre a necessidade de início da TN para o paciente, e tendo o médico realizado a NP, o farmacêutico é responsável por avaliá-la, observando possíveis incompatibilidades. Caso sejam identificadas inconsistências, estas devem ser discutidas com o médico, que, conforme a Portaria nº 272/1998, é o responsável formal pela alteração da prescrição. Essa avaliação da prescrição da NP realizada pelo farmacêutico é determinante para garantir a segurança do paciente.

Miranda e Ferraresi (2016) destacam que é necessária uma avaliação criteriosa da prescrição da NP pelo farmacêutico, especialmente quando houver administração concomitante de medicamentos. Devem ser considerados o pH do medicamento, os diluentes utilizados na ressuspensão ou diluição, as concentrações de íons, a presença de eletrólitos, a concentração final da medicação, além da observância das informações disponíveis na literatura científica sobre compatibilidades com a NP.

Segundo a Portaria nº 272/1998, o farmacêutico é o profissional legalmente responsável pela avaliação da prescrição da NP, por possuir habilidades técnicas específicas para essa função. Isso se deve aos seus conhecimentos sobre interações moleculares e os componentes da formulação da NP, além de sua formação aprofundada em medicamentos — sendo a NP considerada um medicamento de alta vigilância. Essa avaliação é fundamental para o paciente, pois reduz significativamente a ocorrência de erros e aumenta as chances de sucesso da TN, refletindo em melhores resultados clínicos.

Amaral *et al.* (2015) observaram dificuldades na interação entre o médico e os demais membros da EMTN, como o farmacêutico, o nutricionista e a equipe de enfermagem, contrariando as diretrizes da Portaria nº 272/1998. Essa falha de comunicação resultou em erros de prescrição: a necessidade calórica foi subestimada em 65% dos pacientes, enquanto a necessidade proteica foi superestimada na mesma proporção. Entre os pacientes que receberam lipídios na composição da NP, 40% receberam uma quantidade superior à necessária. Em relação aos carboidratos, 45% dos pacientes receberam oferta maior do que a indicada. Esses dados evidenciam que a avaliação farmacêutica da prescrição é essencial para evitar erros graves que, se não identificados adequadamente, podem comprometer severamente a saúde do paciente.

Segundo Brito *et al.* (2023), prescrições de NP analisadas nos estados do Ceará e do Rio Grande do Sul, na cidade de Passo Fundo, apresentaram incompatibilidades entre componentes da fórmula, especialmente envolvendo macronutrientes como lipídios e carboidratos. Para solucionar esse problema, foi proposta a criação de um software com prescrições padronizadas de NP, com o objetivo de facilitar a prescrição e reduzir a incidência de erros.

No mesmo estudo, Brito *et al.* (2023) relataram que 66,7% dos pacientes receberam quantidades inadequadas de lipídios, e 33,3% das bolsas contendo glicose não supriram as necessidades nutricionais dos pacientes. A proposta do software, denominado “Nutrição Parenteral Fácil (NP Fácil)”, visa permitir o cálculo individualizado das formulações. Contudo, o estudo não faz menção à atuação do farmacêutico, o que relativiza a importância desse profissional. Tal omissão entra em conflito com a Portaria nº 272/1998, que determina que a prescrição de NP deve ser avaliada por um farmacêutico.

No estudo de Tong *et al.* (2022), também foi utilizado um software para padronizar a prescrição da NP. No entanto, a liderança do processo ficou sob responsabilidade dos farmacêuticos, com envolvimento ativo da equipe multiprofissional. Foi possível demonstrar resultados clínicos satisfatórios, com redução no risco de infecções, melhora nos parâmetros laboratoriais e ganhos significativos na saúde dos pacientes. Isso reforça a importância da participação do farmacêutico na avaliação da prescrição médica da NP, com o objetivo de identificar e sugerir correções de possíveis incompatibilidades. O quadro 3 detalha aspectos relacionados à avaliação farmacêutica da prescrição de nutrição parenteral.

Quadro 3 - Avaliação farmacêutica da prescrição da terapia de nutrição parenteral.

Aspecto	Descrição
Regulamentação e atribuições do farmacêutico	De acordo com a Portaria 272/1998, o farmacêutico é o profissional responsável pela avaliação das prescrições de NP, atuando na identificação de possíveis incompatibilidades físico-químicas e na adequação da terapia nutricional em conjunto com a equipe multiprofissional.
Relevância da atuação do farmacêutico na avaliação da prescrição da NP	Redução da ocorrência de erros de prescrição e formulação da nutrição parenteral, otimizando processo e melhorando os desfechos clínicos.
Impacto da ausência de integração multiprofissional na prescrição da NP (Amaral <i>et al.</i>, 2015)	O estudo evidenciou falhas na prescrição de NP decorrentes da ausência de interação entre os profissionais de saúde, resultando em: Subestimação das necessidades calóricas em 65% dos pacientes; Superestimação das necessidades proteicas em 65% dos casos estudados; Administração excessiva de lipídios em 40% dos casos; Fornecimento de carboidratos em quantidade superior à necessidade em 45% dos pacientes.

Incompatibilidades na prescrição de NP em diferentes regiões do Brasil (Brito <i>et al.</i>, 2023)	Em pesquisa realizada nos estados do Ceará e do Rio Grande do Sul identificou inadequações nas prescrições de NP, destacando: Quantidade inadequada de lipídios em 66,7% dos pacientes; Bolsas contendo glicose com aporte insuficiente em 33,3% dos casos.
Desenvolvimento de software para padronização da prescrição (Brito <i>et al.</i>, 2023)	O estudo propôs a criação do software "Nutrição Parenteral Fácil" (NP Fácil), com o objetivo de automatizar o cálculo das formulações de NP. No entanto, a pesquisa não destacou a atuação do farmacêutico, contrariando a regulamentação vigente e podendo comprometer a segurança do paciente.
Uso de tecnologia na prescrição com participação farmacêutica (Tong <i>et al.</i>, 2022)	A implementação de um software para padronização da NP, com a liderança do farmacêutico e participação da equipe multiprofissional, resultou em: Redução do risco de infecções associadas à terapia; Melhoria dos parâmetros laboratoriais dos pacientes; Maior segurança na prescrição e administração da NP.

Fonte: Próprio autor utilizando informações dos artigos pesquisados, 2025.

5.3. ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DA NP E SUA INTERAÇÃO COM MEDICAMENTOS EM USO PELO PACIENTE

A nutrição parenteral está disponível comercialmente em soluções 2 em 1, que contêm basicamente aminoácidos e glicose, e emulsões 3 em 1, que contêm glicose, aminoácidos e lipídios. As formulações incluem eletrólitos, vitaminas e oligoelementos. Essas misturas não estão isentas de complicações, podendo ocorrer, entre outras coisas, precipitação, quebra da emulsão lipídica e interações com outras substâncias utilizadas concomitantemente pelo paciente.

A Associação Médica Brasileira e o Conselho Federal de Medicina reconhecem que um fator importante a ser observado é a ordem de adição dos componentes da formulação da NP, devendo ser cuidadosamente definida a fim de evitar incompatibilidades potenciais. Um exemplo relevante é o fosfato de sódio ou de potássio, que deve ser adicionado primeiro à mistura nutricional, enquanto o gluconato de cálcio deve ser adicionado por último — ou, pelo menos, o mais próximo possível de uma concentração mais diluída de fosfato — para evitar a precipitação. A precipitação desses sais pode ser evitada com o uso de fósforo

orgânico.

De acordo com o estudo de Iacone *et al.* (2020), os aminoácidos (AAs) são as unidades estruturais das proteínas, as quais podem desempenhar papel estrutural ou atuar como hormônios e enzimas, catalisando e regulando a maioria dos processos vitais do organismo. Além disso, os aminoácidos são a única fonte de nitrogênio para os humanos. Quando seu suprimento é insuficiente, o organismo utiliza os AAs presentes na musculatura, provocando redução e atrofia da massa muscular. A preservação da massa muscular é um dos principais objetivos da NP, buscando garantir um balanço positivo de nitrogênio e promovendo a síntese de proteínas musculares. O farmacêutico pode contribuir significativamente para o entendimento da necessidade proteica do paciente por meio de uma análise criteriosa da composição da NP, garantindo níveis adequados desse nutriente

Iacone *et al.* (2020) salientam que, na NP, a quantidade de aminoácidos fornecida ao paciente deve considerar o processo de formação das ligações peptídicas, no qual ocorre a perda de moléculas de água durante a síntese proteica. Quando dois aminoácidos se unem para formar uma proteína, há a liberação de uma molécula de água, o que reduz o peso total da proteína formada. Como exemplo, os autores destacam que 100 g de aminoácidos resultam em aproximadamente 83 g de proteínas no organismo. Dessa forma, a necessidade proteica diária do paciente deve ser suprida com uma quantidade levemente superior de aminoácidos, exigindo cálculos precisos durante a prescrição da nutrição parenteral

Para Farhan *et al.* (2023), a concentração final de aminoácidos afeta os componentes lipídicos e o fosfato de cálcio presente na NP, destacando que uma maior concentração de AAs melhora a estabilidade da emulsão lipídica devido ao seu efeito tampão, com redução evidente da precipitação de fosfato e cálcio. No entanto, alguns aminoácidos têm natureza ácida, o que pode interferir na emulsão lipídica por causa dos baixos valores de pH, podendo causar cremosidade e instabilidade na NP. Além disso, sob altas temperaturas, pode ocorrer a degradação dos aminoácidos, levando à formação de subprodutos como amônia e dióxido de carbono, cuja toxicidade pode comprometer severamente a saúde do paciente

Farhan *et al.* (2023) esclarecem que a glicose monohidratada forma uma solução ácida, com pH variando entre 3,5 e 4,5, na composição da NP, o que pode impactar diretamente a compatibilidade com outras substâncias administradas de forma concomitante. Apesar de apresentar propriedades redutoras pouco definidas,

a glicose pode afetar a biodisponibilidade dos aminoácidos e até mesmo gerar compostos tóxicos, além de elevar a osmolaridade da formulação, dependendo de sua concentração. Os autores também salientam que os eletrólitos desempenham papel essencial na estabilidade da NP, destacando que cátions trivalentes possuem maior potencial de desestabilização quando comparados aos íons monovalentes e bivalentes

Os mesmos autores ainda destacam que as emulsões lipídicas podem conter um ou mais tipos de ácidos graxos, necessitando de agentes emulsificantes e ajuste de pH para manter sua estabilidade. Esses agentes emulsificantes, como fosfolipídios e lecitina, produzem forças repulsivas negativas através da porção hidrofílica ionizada da superfície da partícula lipídica, sendo a força eletrostática responsável por manter a estabilidade da emulsão. O pH de melhor estabilidade é o pH 8. No entanto, as misturas contendo glicose e aminoácidos podem provocar instabilidade pela diminuição do pH, interferindo na força eletrostática negativa — fator que deve ser sempre levado em consideração.

As vitaminas representam os nutrientes menos estáveis na NP, sendo suscetíveis à degradação por fotodegradação, recomendando-se menor exposição à luz. Nesse contexto, o domínio do conhecimento adequado da formulação faz do farmacêutico um dos profissionais mais importantes para evitar interações indesejadas e garantir a estabilidade da nutrição parenteral.

5.4. ATUAÇÃO DO FARMACÊUTICO NA MANIPULAÇÃO, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DA NUTRIÇÃO PARENTERAL

Barbosa *et al.* (2021) demonstram que a manipulação da NP é uma etapa crítica do processo, exigindo técnicas extremamente precisas e ambientes totalmente livres de partículas contaminantes. A preparação das misturas nutritivas para NP é uma combinação complexa de atividades de alto risco, refletindo diretamente a qualidade da prescrição, a avaliação farmacêutica, a técnica e a precisão na produção dessas formulações. As técnicas de manipulação podem ser manuais, semiautomáticas ou automáticas.

No estudo, foi demonstrado que o método automatizado melhora a precisão na preparação das bolsas de NP, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1. Resultados do controlo de qualidade gravimétrico por método de enchimento (manual, semi-automatizado e automatizado) e sua avaliação estatística por intervalo de desvio (%)

Intervalo desvio (%)	Método semi-automático (MediMix)	Manual	Automatizado (Exactamix 2400 BAXA)
>5%	1	0	0
4%-4,99%	1	0	0
3%-3,99%	0	9	0
2%-2,99%	11	26	0
1%-1,99%	75	202	6
0%-0,99%	219	263	362
-0,01% a -0,99%	151	63	211
-1% a 1,99%	59	12	1
-2% a 2,99%	33	0	0
-3% a -3,99%	19	2	0
-4% a -4,99%	8	3	0
<-5%	3	0	0
Número total bolsas NP	580	580	580
Média do desvio	-0,20	0,78	0,10
Desvio padrão	1,44	0,91	0,39
Número bolsas dentro do intervalo 3%	548	566	580
Número bolsas fora do intervalo 3%	32	14	0
Desvio máximo positivo obtido	8,95	3,51	1,5
Desvio máximo negativo obtido	-7,9	-4,35	-1,09

Fonte: Barbosa *et al.* (2021).

Foram analisadas 580 bolsas de NP utilizando os métodos manual, semiautomatizado (MediMix) e automatizado (Exactamix 2400 BAXA), obtendo-se os seguintes resultados para a distribuição dos desvios percentuais: o método manual apresentou maior variabilidade nos desvios, com 26 bolsas com desvios entre 2% e 2,99% e 9 bolsas com desvio entre 3% e 3,99%. O método semiautomatizado apresentou leve desvio, com 11 bolsas no intervalo entre 2% e 2,99% e 19 bolsas entre -3% e -3,99%. Já o método automatizado obteve o melhor desempenho, pois todas as 580 bolsas estavam dentro da faixa de $\pm 3\%$, sem registros de desvios superiores a 2%.

A análise dos resultados da tabela deixa claro que os métodos manual e automatizado apresentaram melhor desempenho quando comparados ao método semiautomatizado, demonstrando que a presença do farmacêutico, tanto na análise quanto na manipulação da NP, não pode ser negligenciada, sendo essencial para a segurança e garantia do processo.

Segundo o Ministério da Saúde (Brasil, 1998), a temperatura ideal para o

armazenamento da NP deve ser entre 2 °C e 8 °C, exceto nos casos de administração imediata. Já a temperatura de transporte não deve exceder 20 °C, com tempo máximo de 12 horas. O farmacêutico, além de supervisionar a produção, deve garantir que o transporte atenda aos critérios estabelecidos pelas BPPNP, minimizando o risco de contaminação microbiológica. Estudos indicam que erros na conservação das misturas podem comprometer sua segurança e eficácia, resultando na degradação de componentes, precipitação e formação de substâncias tóxicas, podendo comprometer de forma irreversível a saúde do paciente.

5.5. COMO O FARMACÊUTICO PODE CONTRIBUIR PARA MINIMIZAR EVENTOS ADVERSOS GRAVES PARA OS PACIENTES DURANTE USO DA NP

Amaral *et al.* (2015) informam que a minimização de eventos adversos graves é um dos desafios enfrentados pela equipe multiprofissional. A hiperglicemia é uma das complicações metabólicas mais frequentes durante a terapia de NP, sendo apontado que 85% dos casos analisados apresentaram algum evento dessa magnitude. Dessa forma, o estudo reforça que o acompanhamento farmacêutico no monitoramento clínico do paciente contribui para a redução dos episódios de hiperglicemia e para o ajuste adequado da terapia nutricional, diminuindo a probabilidade de complicações indesejadas.

De acordo com Berlana (2022), a hiperglicemia tem sido a complicação mais comum da NP, apresentando alta prevalência durante a terapia, mesmo em pacientes não críticos. O estudo demonstrou que o controle glicêmico rigoroso, com valores abaixo de 110 mg/dL, pode reduzir a mortalidade e a morbidade em pacientes gravemente enfermos. No entanto, quando esse controle é excessivo, podem surgir episódios de hipoglicemia, causando novos problemas ao paciente. Ainda segundo o autor, o controle glicêmico próximo a 180 mg/dL resultou em melhores desfechos quando comparado a níveis mais baixos. Dessa forma, evidencia-se que a avaliação clínica do farmacêutico contribui significativamente para minimizar complicações durante a execução da terapia nutricional.

Mays *et al.* (2023), assim como a Sociedade Americana de Nutrição Parenteral e Enteral (ASPEN), destacam que há deficiência na formação dos profissionais de saúde quanto à nutrição parenteral, reforçando a necessidade de treinamentos constantes para farmacêuticos e demais membros da equipe

envolvidos na elaboração da composição nutricional. Isso evita complicações e prejuízos à saúde do paciente.

Segundo Boullata *et al.* (2014), mortes decorrentes de eventos adversos graves por uso inadequado da terapia nutricional ocorreram em situações nas quais diretrizes e práticas seguras não foram seguidas. A não observância dessas diretrizes pode estar relacionada à formação deficiente dos profissionais de saúde ou à ausência de uma equipe multiprofissional na instituição — especialmente quando não há farmacêutico presente na EMTN. Esse fato demonstra, de forma inequívoca, que a presença do farmacêutico reduz significativamente a probabilidade de erros graves no processo de NP.

A adoção de sistemas de administração 3 em 1 por algumas instituições apresenta como vantagem uma maior eficiência na composição da NP, menor risco de contaminação durante a administração e potencial benefício econômico. Contudo, possui desvantagens, como maior risco de instabilidade da emulsão em decorrência de concentrações inadequadas de nutrientes, aumento da osmolaridade e maior incidência de incompatibilidade de medicamentos com a emulsão lipídica, favorecendo eventos adversos e comprometendo a segurança do paciente.

Para Berlana (2022), outra complicação associada à NP é a hipertrigliceridemia, sendo a sobrecarga lipídica relacionada a disfunções hepáticas, entre outras complicações. A mitigação desses eventos adversos pode ser alcançada com treinamento adequado da equipe e do farmacêutico, possibilitando uma atuação assertiva durante todo o processo da NP, com foco na segurança do paciente e em resultados clínicos positivos.

O estudo de Barros (2020) destaca que o cumprimento das normativas vigentes e a valorização do papel do farmacêutico na NP são fundamentais para um desfecho clínico seguro e eficaz. A presença do farmacêutico na EMTN é imprescindível para garantir a segurança do paciente em uso de NP. Sua atuação não se limita à seleção e manipulação das formulações, estendendo-se ao monitoramento clínico, avaliação do estado geral do paciente e prevenção de eventos adversos. Ele também colabora com a equipe médica e demais profissionais da EMTN para realizar os ajustes necessários na NP, contribuindo para o sucesso da terapia.

Arroyo-Monterroza *et al.* (2021) concluíram que identificar o perfil do paciente e os riscos associados ao suporte nutricional gera maior impacto clínico positivo,

diminuindo os riscos de eventos adversos graves e garantindo maior segurança na terapia nutricional. A atuação do farmacêutico melhora os desfechos farmacoterapêuticos relacionados à NP, reduz o tempo de internação dos pacientes, melhora os parâmetros nutricionais e clínicos e contribui para mitigar eventos adversos de forma eficaz. O quadro 4 ilustra, de forma resumida, as interações indesejadas e as estratégias de mitigação que podem ser adotadas pelo farmacêutico e pela equipe multiprofissional.

Quadro 4 – Interações indesejadas na Nutrição Parenteral e estratégias de mitigação.

Interações indesejadas	Efeito Potencial	Consequências Clínicas	Estratégia de Mitigação
Cálcio Fosfato	Formação de precipitado insolúvel (fosfato de cálcio)	Obstrução de cateter, embolia pulmonar, insuficiência respiratória	Ajustar a ordem e a taxa de infusão, utilizar formulações balanceadas
Magnésio Fosfato	Formação de precipitados amorfos	Redução da disponibilidade de magnésio e fosfato, risco de hipofosfatemia	Ajustar concentração e pH da solução
Cálcio Lipídios	Instabilidade da emulsão lipídica	Redução da biodisponibilidade de ácidos graxos essenciais, risco de complicações metabólicas	Controlar a proporção cálcio/fosfato e utilizar emulsões lipídicas compatíveis
Ferro Lipídios	Degradação da emulsão lipídica	Redução da eficácia da NP, aumento do risco de reações adversas	Avaliar a necessidade da administração separada

Fonte: Adaptado de Allen *et al.* (2018); Cavalcante *et al.* (2021).

6. CONCLUSÃO

A NP tem se mostrado uma alternativa importante para nutrir pacientes que se encontram impossibilitados de se alimentar por via enteral, podendo melhorar os aspectos clínicos, garantir a sobrevivência e evitar a desnutrição severa. A presente monografia buscou evidenciar a importância da atuação do farmacêutico na perspectiva da segurança do paciente em uso de NP, demonstrando que sua participação em todo o processo que envolve a TNP é indispensável para sua eficácia e segurança, além de assegurar o direito à vida e à proteção à saúde — direitos inegociáveis.

As diretrizes regulatórias estabelecidas pela Portaria nº 272/1998 do MS/SNVS, pela Resolução RDC nº 318/2019 da ANVISA e pela Resolução CFF nº 675/2019 do Conselho Federal de Farmácia reforçam a relevância do farmacêutico no contexto da TNP, atribuindo-lhe responsabilidades que vão desde a seleção e manipulação das formulações nutricionais até a avaliação da prescrição, armazenamento, transporte da NP, monitoramento clínico e prevenção de eventos adversos. O conhecimento técnico sobre os componentes envolvidos na composição da NP, bem como a análise da compatibilidade físico-química das formulações, tem como objetivo evitar precipitações, alterações na estabilidade das soluções e das emulsões lipídicas, além de minimizar interações medicamentosas indesejadas, que podem comprometer a segurança do paciente.

A literatura analisada evidencia que a avaliação farmacêutica da prescrição reduz significativamente a ocorrência de erros na formulação e administração da NP, diminui o tempo de internação, melhora os parâmetros clínicos do paciente e minimiza riscos associados à hiperglicemia, hipoglicemia, hipertrigliceridemia, interações indesejadas entre os componentes da formulação, complicações infecciosas associadas ao cateter e desajustes de osmolaridade, entre outros.

Os estudos também indicam que a inclusão do farmacêutico na padronização das prescrições de NP melhora os desfechos clínicos e reduz a incidência de eventos adversos, evidenciando benefícios concretos para a segurança e saúde do paciente. Além disso, a manipulação asséptica e o controle de qualidade rigoroso, sob supervisão farmacêutica, são essenciais para evitar contaminações microbiológicas e garantir a segurança da terapia em todas as etapas do processo.

Diante do exposto, conclui-se que a atuação do farmacêutico na TNP ultrapassa os limites da execução técnica, configurando-se como um fator determinante para a segurança do paciente em uso de NP e para o cumprimento das normativas vigentes. A análise crítica das prescrições e o monitoramento clínico são elementos fundamentais para garantir a eficácia da TNP.

Dessa forma, é imprescindível que as instituições de saúde compreendam a importância da presença do farmacêutico na EMTN, conforme previsto nas normativas regulatórias, promovam treinamentos constantes à equipe e incentivem a implementação de tecnologias que otimizem os processos da terapia nutricional, contribuindo para a melhoria da assistência prestada e para a segurança do paciente. Para uma compreensão mais aprofundada sobre o tema, faz-se necessária a realização de novos estudos que observem a atuação do farmacêutico e sua relação com os desfechos clínicos de pacientes em uso de nutrição parenteral.

REFERENCIAS

ALLEN, L. V.; LEVY, G. A.; BENFIELD, G. Safety and compatibility considerations in parenteral nutrition formulations. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 42, n. 5, p. 923-932, 2018.

AMARAL, E. B. et al. Avaliação das prescrições de nutrição parenteral de pacientes adultos internados em hospital terciário. **Rev Bras Nutr Clin**, v. 30, n. 2, p. 106-10, 2015.

ARROYO-MONTERROZA, D. A. et al. Problemas farmacoterapêuticos asociados a la nutrición parenteral total detectados en el seguimiento farmacoterapêutico y su impacto económico. **Revista de la OFIL**, v. 31, n. 4, p. 411-415, 2021.

BARBOSA, R. et al. Automatização em nutrição parentérica: controle de qualidade antes e após a sua implementação. **Revista de la OFIL**, v. 31, n. 1, p. 24-27, 2021.

BARROS, Débora Santos Lula. Nutrição parenteral: contribuições do cuidado farmacêutico. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e9299109311-e9299109311, 2020.

BOULLATA, Joseph I. et al. ASPEN clinical guidelines: parenteral nutrition ordering, order review, compounding, labeling, and dispensing. **Journal of parenteral and enteral nutrition**, v. 38, n. 3, p. 334-377, 2014.

BRASIL, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC nº 318, de 6 de novembro de 2019**. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2019/anvisa-publica-norma-sobre-estudos-de-estabilidade>.

Acesso em: 27 de janeiro de 2025.

BRASIL, CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA. **Resolução nº 675, de 31 de outubro de 2019**. Disponível em: <<https://www.cff.org.br>> Acesso em: 27

de janeiro de 2025.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 272, de 8 de abril de 1998**. Dispõe sobre as diretrizes de segurança para a utilização de nutrição parenteral. Disponível Em: <<http://bvsms.saude.gov.br/>> aceso em 05 de janeiro de 2025.

BRITO, Carlos André Barros et al. Software para prescrição individualizada e segura de nutrição parenteral. **BRASPEN Journal**, v. 38, n. 2, p. 0-0, 2023.

CAVALCANTE, SOUSA, F. G.; SILVA, C. R. Incompatibilidade físico-química em soluções de nutrição parenteral: uma revisão crítica. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 57, e02201, 2021.

DA SILVA, Caíque Mortati Martins et al. COMPLICAÇÕES E RISCOS ASSOCIADOS À NUTRIÇÃO PARENTERAL PROLONGADA EM PACIENTES PEDIÁTRICOS E NEONATAIS EM UTI: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. **LUMEN ET VIRTUS**, v. 15, n. 41, p. 6097-6109, 2024.

DE LEMOS, Rhyann Gustavo Machado; BIDOIA, Leonardo. Nutrição parenteral e interações medicamentosas: Uma revisão da literatura. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 12, p. e96121244034-e96121244034, 2023.

DE OLIVEIRA, Daniela Ferreira Miyata; SANCHES, Andréia Cristina Conegero. AVALIAÇÃO DO USO E ANÁLISE DE CUSTO DE NUTRIÇÃO PARENTERAL PARA ADULTOS EM UM HOSPITAL PÚBLICO. **Rev. Bras. Farm. Hosp. Serv. Saúde**, v. 9, n. 3, p. 004, 2018.

DUDRICK, Stanley J. História da nutrição parenteral. **Jornal do Colégio Americano de Nutrição**, v. 28, n. 3, p. 243-251, 2009.

FARHAN, Mahmoud et al. Estabilidade e compatibilidade de soluções de nutrição parenteral; uma revisão dos fatores de influência. **European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics**, v. 187, p. 87-95, 2023.

FREIRES, Geovanna Gomes et al. Avaliação da atuação da equipe multiprofissional de terapia nutricional em nutrição enteral e parenteral. **BRASPEN Journal**, v. 37, n. 1, p. 101-108, 2023.

IACONE, Roberto et al. Macronutrientes na nutrição parenteral: aminoácidos. **Nutrientes**, v. 12, n. 3, p. 772, 2020.

KATOUE, Maram G.; AL-TAWEEL, Dalal. Papel do farmacêutico na terapia nutricional parenteral: desafios e oportunidades para implementar o cuidado farmacêutico no Kuwait. **Pharmacy Practice (Granada)**, v. 14, n. 2, p. 0-0, 2016.

KATOUE, Maram Gamal. Role of pharmacists in providing parenteral nutrition support: current insights and future directions. **Integrated Pharmacy Research and Practice**, p. 125-140, 2018.

MAYS, Andrew et al. Safety in parenteral nutrition compounding. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 38, n. 6, p. 1253-1262, 2023.

MALPARTIDA CHAVEZ, Eulalia; PAUCARMAYTA MARTINEZ, Luisa Estefanny. El rol del químico farmacéutico y su contribución en los pacientes hospitalizados que reciben nutrición parenteral en Lima metropolitana, 2023.

MIRANDA, Talita Muniz Maloni; FERRARESI, Andressa de Abreu. Compatibilidade: medicamentos e nutrição parenteral. **Einstein (São Paulo)**, v. 14, p. 52-55, 2016.

TONG, Yinghui *et al.* Pharmacist-led standardization of total parenteral nutrition improves postoperative nutritional status in colorectal cancer patients. **Annals of Translational Medicine**, v. 10, n. 6, 2022.