REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

Perfil hematológico de pacientes com neoplasias mamárias submetidas a tratamentos antineoplásicos sistêmicos em um hospital de alta complexidade do Piauí: coorte retrospectiva

Hematological profile of patients with breast cancer undergoing systemic antineoplastic treatments at a high-complexity hospital in Piauí: a retrospective cohort study

Perfil hematológico de pacientes con neoplasias mamarias sometidas a tratamientos antineoplásicos sistémicos en un hospital de alta complejidad de Piauí: cohorte retrospectiva

Maria Clara Sales Rodrigues
Farmacêutica, Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: mariaclarasr@ufpi.edu.br

Ataliba Felix Ferreira Filho
Farmacêutico, Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: ataliba.filho@hubrasil.gov.br

Gina Coelho Saraiva de Sousa
Farmacêutica, Universidade Federal do Piauí
E-mail: gina.saraiva@hubrasil.gov.br

Ingrid Virgínia de Oliveira Sena
Farmacêutica, Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: ingrid.sena@hubrasil.gov.br

Maria Elizana Martins de Meneses Carvalho
Farmacêutica, Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: maria.carvalho.33@hubrasil.gov.br

Gustavo Venicius Campos Leite
Farmacêutico, Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: gustavo.leite@hubrasil.gov.br

Maryanne Marques de Sousa
Enfermeira, Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: maryanne.sousa@hubrasil.gov.br

Débora Cássia Vieira Gomes

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

Biomédica, Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: debora.gomes@hubrasil.gov.br

Débora Cavalcante Braz
Farmacêutica e professora, Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: deborabraz@ufpi.edu.br

José Couras da Silva Filho
Farmacêutico, Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: jose.couras@hubrasil.gov.br

Resumo

Metodologia: Estudo observacional, do tipo coorte retrospectiva, de caráter quantitativo, conduzido no Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí (HU-UFPI). Foram avaliadas variáveis demográficas, dados clínicos e laboratoriais (hemogramas inicial, intermediário e final) de 72 mulheres com câncer de mama submetidas a tratamentos antineoplásicos sistêmicos entre 2018 e 2023. A análise incluiu estatística descritiva, teste de Friedman para medidas pareadas e teste exato de Fisher, com nível de significância de 5%. **Resultados e Discussão:** Predominaram mulheres com 59 anos ou mais (52,8%), e a hipertensão arterial foi a comorbidade mais frequente (52,8%). O carcinoma ductal invasivo correspondeu a 88,9% dos casos, e o esquema doxorrubicina + ciclofosfamida (AC) foi o mais utilizado (73,6%). Entre os momentos avaliados, houve diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) nas contagens de hemácias, hemoglobina, hematócrito, leucócitos totais, neutrófilos segmentados e linfócitos, com redução dos valores médios. A prevalência de anemia (hemoglobina < 12 g/dL) aumentou de 47,2% no hemograma inicial para 70,8% no final. **Conclusão:** Os achados são compatíveis com toxicidade hematológica durante o tratamento antineoplásico sistêmico, devendo ser interpretados considerando a heterogeneidade dos esquemas, a anemia já presente no início do acompanhamento e o caráter retrospectivo do estudo e reforçam a importância do monitoramento laboratorial por meio do hemograma em pacientes com câncer de mama.

Palavras-chave: Neoplasias da mama; Hemograma; Anemia; Mielossupressão; Neutropenia.

Abstract

Methodology: This is a quantitative, observational, retrospective cohort study conducted at the University Hospital of the Federal University of Piauí (HU-UFPI), Brazil. Demographic variables, clinical data, and laboratory results (initial, intermediate, and final complete blood counts) from 72 women with breast cancer undergoing systemic antineoplastic treatment between 2018 and 2023 were evaluated. Analysis included descriptive statistics, the Friedman

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

test for paired measurements, and Fisher's exact test, with a 5% significance level. **Results and Discussion:** Women aged 59 years or older predominated (52.8%), and arterial hypertension was the most frequent comorbidity (52.8%). Invasive ductal carcinoma accounted for 88.9% of cases, and the doxorubicin + cyclophosphamide (AC) regimen was the most frequently used (73.6%). Statistically significant differences ($p < 0.05$) were found among the time points in red blood cell, hemoglobin, hematocrit, total leukocyte, segmented neutrophil, and lymphocyte counts, with lower mean values over time. The prevalence of anemia (hemoglobin < 12 g/dL) increased from 47.2% in the initial blood count to 70.8% in the final one. **Conclusion:** The findings are consistent with hematological toxicity during systemic antineoplastic treatment and should be interpreted considering the heterogeneity of regimens, the anemia already present at baseline, and the retrospective design of the study, and they reinforce the importance of laboratory monitoring through complete blood counts in patients with breast cancer.

Keywords: Breast neoplasms; Blood count; Anemia; Myelosuppression; Neutropenia.

Resumen

Metodología: Estudio observacional, de cohorte retrospectiva, de carácter cuantitativo, realizado en el Hospital Universitario de la Universidad Federal de Piauí (HU-UFPI), Brasil. Se evaluaron variables demográficas, datos clínicos y resultados de laboratorio (hemogramas inicial, intermedio y final) de 72 mujeres con cáncer de mama sometidas a tratamientos antineoplásicos sistémicos entre 2018 y 2023. El análisis incluyó estadística descriptiva, la prueba de Friedman para mediciones pareadas y la prueba exacta de Fisher, con un nivel de significancia del 5%. **Resultados y Discusión:** Predominaron las mujeres de 59 años o más (52,8%), y la hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente (52,8%). El carcinoma ductal invasivo correspondió al 88,9% de los casos, y el esquema doxorrubicina + ciclofosfamida (AC) fue el más utilizado (73,6%). Entre los momentos evaluados, hubo diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en los recuentos de eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, leucocitos totales, neutrófilos segmentados y linfocitos, con reducción de los valores medios. La prevalencia de anemia (hemoglobina < 12 g/dL) aumentó del 47,2% en el hemograma inicial al 70,8% en el final. **Conclusión:** Los hallazgos son compatibles con toxicidad hematológica durante el tratamiento antineoplásico sistémico y deben interpretarse considerando la heterogeneidad de los esquemas, la anemia ya presente al inicio y el carácter retrospectivo del estudio, y refuerzan la importancia del monitoreo de laboratorio mediante hemogramas en pacientes con cáncer de mama.

Palabras clave: Neoplasias de la mama; Hemograma; Anemia; Mielosupresión; Neutropenia.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

1. Introdução

O câncer de mama constitui um importante desafio para a saúde pública mundial, sendo a neoplasia de maior incidência entre as mulheres, quando excluídos os tumores de pele não melanoma (Santos *et al*., 2023). Em 2022, foram estimados aproximadamente 2,3 milhões de novos registros e 670 mil mortes em decorrência dessa enfermidade em todo o mundo (Bray *et al*., 2024).

No contexto brasileiro, a estimativa foi de 73.610 novos diagnósticos para o ano de 2023 (INCA, 2023). Apesar de sua maior prevalência em mulheres de faixas etárias mais elevadas, a doença também se manifesta em indivíduos jovens: uma investigação conduzida em Pernambuco identificou cinco ocorrências entre 58 mulheres com idade entre 18 e 30 anos, representando 8,62% das notificações analisadas (Lima *et al*., 2025). Soma-se a esse cenário o aumento expressivo da mortalidade associada à enfermidade no país ao longo da última década, evidenciando a importância de medidas preventivas, da detecção em estágios iniciais e da ampliação do acesso à assistência terapêutica (Pires; Afonso; Loureiro, 2024).

Essa neoplasia apresenta uma diversidade de subtipos que se distinguem por características moleculares, clínicas e prognósticas (Johnson *et al*., 2021). As abordagens terapêuticas para o manejo do câncer mamário compreendem cirurgia, radioterapia, hormonioterapia, quimioterapia e terapias-alvo, definidas conforme o estadiamento e a classificação tumoral. A quimioterapia, empregada nos cenários neoadjuvante, adjuvante ou paliativo, fundamenta-se principalmente na administração de agentes antracíclicos e taxânicos para inibir a proliferação celular e induzir a apoptose (Brasil, 2024).

Contudo, a administração de medicamentos antineoplásicos pode estar associada à ocorrência de alterações hematológicas, como anemia, neutropenia e trombocitopenia, que podem comprometer a continuidade do tratamento (Crawford *et al*., 2024). A vulnerabilidade a essas complicações é respaldada por evidências nas quais o uso de protocolos contendo taxanos correlacionou-se a uma elevada incidência de efeitos adversos, sinalizando o

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

impacto sistêmico e o elevado potencial de mielossupressão desses esquemas (Rodrigues *et al.*, 2025).

Diante do risco de efeitos adversos, o monitoramento laboratorial no decorrer dos ciclos quimioterápicos é essencial para identificar alterações hematológicas que possam exigir ajustes de doses, transfusões ou adiamento de ciclos, além de prevenir complicações infecciosas e hemorrágicas (Jia *et al.*, 2024; Hoffbrand *et al.*, 2020). Assim, o objetivo deste estudo foi descrever a evolução dos parâmetros hematológicos, considerando os hemogramas inicial, intermediário e final, bem como identificar a frequência de alterações laboratoriais em mulheres diagnosticadas com câncer de mama submetidas a tratamentos antineoplásicos sistêmicos no Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí (HU-UFPI), entre os anos de 2018 e 2023.

2. Revisão da Literatura

2.1 Subtipos moleculares e histológicos

O câncer de mama é classificado como uma doença heterogênea composta por subtipos moleculares que se distinguem quanto aos seus aspectos prognósticos e padrões de comportamento tumoral. Os subtipos luminais A e B expressam receptores hormonais, diferindo quanto ao grau de proliferação e agressividade (Johnson *et al*., 2021). O subtipo HER2-enriquecido é caracterizado pela superexpressão do receptor HER2, enquanto o câncer de mama triplo-negativo destaca-se pela ausência de receptores hormonais e HER2, associando-se a índices elevados de recorrência e maior complexidade terapêutica (Jie; Ma; Huang, 2025). Além desses, variantes histológicas raras, como o carcinoma lobular invasivo triplo-negativo, exibem perfis genéticos específicos, como mutações no gene *ESRRA*, reforçando a diversidade biológica da neoplasia (Bergeron *et al*., 2021).

2.2 Esquemas terapêuticos e toxicidade

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

Em razão da complexidade dessa doença, o avanço do tratamento inclui o desenvolvimento de terapias direcionadas. No câncer mamário HER2-positivo, a terapia anti-HER2, especialmente com anticorpos monoclonais como trastuzumabe e pertuzumabe, representa uma importante estratégia terapêutica, frequentemente associada à quimioterapia convencional. Essas estratégias terapêuticas promoveram avanços no manejo da doença, incluindo o tratamento de indivíduos com acometimento metastático cerebral (Schlam; Swain, 2021). Todavia, a utilização dessas combinações exige atenção às reações adversas, que abrangem supressão medular, eventos cardiovasculares e disfunções em múltiplos órgãos (Sunder; Sharma; Pokharel, 2023).

2.3 Avaliação hematológica e monitoramento terapêutico

O monitoramento laboratorial periódico é de extrema importância para identificar modificações relacionadas à terapia medicamentosa e subsidiar a tomada de decisões clínicas (Araújo *et al*., 2024). Nesse contexto, o hemograma destaca-se como um dos principais exames utilizados na avaliação das alterações hematológicas, fornecendo informações que auxiliam na identificação de toxicidades e na definição da conduta terapêutica (Hoffbrand *et al*., 2020). Esse exame compreende três séries principais: eritrocitária, leucocitária e plaquetária. A série eritrocitária contempla parâmetros como hemoglobina, hematócrito e índices hematimétricos, que permitem identificar e classificar diferentes tipos de anemia. A série leucocitária fornece informações sobre a contagem total de leucócitos e sua distribuição diferencial, incluindo neutrófilos e linfócitos, sendo importante para a avaliação das alterações associadas à resposta imunológica e à toxicidade hematológica. Já a série plaquetária permite avaliar a quantidade de plaquetas circulantes, contribuindo para identificar alterações que podem elevar a possibilidade de manifestações hemorrágicas (El Brihi; Pathak, 2024; Hoffbrand *et al*., 2020).

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

3. Metodologia

Trata-se de um estudo observacional, de coorte retrospectiva, com abordagem quantitativa (Gil, 2017), realizado no HU-UFPI, instituição vinculada à Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (Ebserh) e integrante do SUS, localizado em Teresina, Piauí. A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Análises Clínicas, setor de Hematologia do HU-UFPI, e contemplou dados referentes aos anos de 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 e 2023. O estudo foi devidamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HU-UFPI, CAAE 81749324.8.0000.8050, Parecer nº 7.059.352 (aprovado em 06/09/2024) e nº 8.840.800 (aprovado em 29/10/2026) (Brasil, 2012), com dispensa de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), visto que se trata de um trabalho retrospectivo baseado em dados secundários de prontuário. O parecer aprovou um projeto guarda-chuva mais amplo, envolvendo pacientes oncológicos submetidos a tratamento quimioterápico antineoplásico em geral; o presente trabalho representa um recorte temático desse projeto, delimitado especificamente às neoplasias da mama, escolha deliberada dos autores para conferir maior foco à análise. A amostra incluída nesse estudo consiste em pacientes atendidos na Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON), diagnosticados com carcinoma mamário que fizeram tratamento antineoplásico sistêmico durante o período do estudo. Os resultados laboratoriais dos hemogramas e os dados referentes aos antineoplásicos utilizados foram retirados dos prontuários médicos obtidos do sistema AGHU (Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários), software utilizado no hospital para visualização dos prontuários eletrônicos pela equipe multidisciplinar. Os hemogramas utilizados neste estudo foram realizados em analisador hematológico automatizado Sysmex XT-4000i. Foram utilizadas como variáveis do estudo os parâmetros hematológicos obtidos a partir dos hemogramas: contagem de hemácias, hemoglobina, hematócrito, volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), amplitude de distribuição dos eritrócitos (RDW), contagem total e diferencial

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

de leucócitos, contagem de plaquetas e volume plaquetário médio (VPM). A contagem diferencial de leucócitos é realizada inicialmente de forma automatizada pelo analisador hematológico, que fornece os valores das diferentes populações leucocitárias e dos granulócitos imaturos. Todavia, a identificação e a quantificação dos bastonetes são realizadas por meio da leitura microscópica do esfregaço sanguíneo, após contagem diferencial manual. Todos os hemogramas são submetidos à leitura microscópica. O hemograma inicial correspondeu ao primeiro exame considerado na análise, o intermediário ao segundo momento de avaliação e o final ao último momento de avaliação disponível durante o tratamento, sem janela padronizada em relação às infusões. As variáveis obtidas a partir dos prontuários foram: idade, comorbidades, tipo de câncer e fármacos utilizados ao longo da terapia; as variáveis ciclos de QT, eventos adversos e PDW foram inicialmente coletadas, porém não apresentaram registro suficientemente padronizado nos prontuários para compor a análise longitudinal, não tendo sido incluídas nos resultados apresentados. Os dados foram analisados com o auxílio do software IBM SPSS Statistics, versão 25.0. Para todas as análises, foi adotado um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). A caracterização da amostra ocorreu a partir de estatísticas descritivas, com frequências absolutas e relativas para variáveis categóricas, e médias acompanhadas de desvios padrão para variáveis contínuas. Para verificar a normalidade da distribuição das variáveis contínuas, aplicou-se o teste de Shapiro-Wilk (Pagano; Gauvreau, 2004). Considerando a estrutura longitudinal dos dados hematológicos (momentos: inicial, intermediário e final), as comparações entre os três tempos de avaliação foram realizadas mediante o teste de Friedman, apropriado para dados pareados com distribuição não normal. Para as variáveis categóricas, como presença de doenças associadas segundo faixa etária e ocorrência de óbito, utilizou-se o teste exato de Fisher, devido ao pequeno número de observações em algumas categorias, especialmente para eventos raros como o óbito (Siegel; Castellan, 2006).

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

4. Resultados e Discussão

4.1 Perfil da amostra do estudo

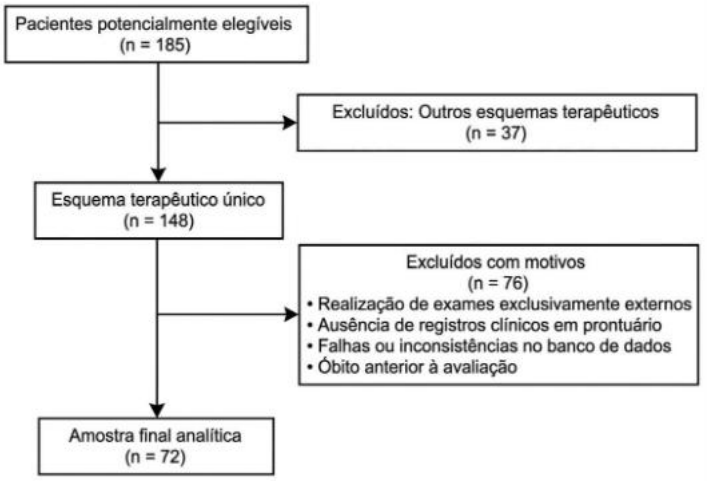
Entre 2018 e 2023, os dados disponíveis no AGHU indicaram que 185 pacientes com diagnóstico de tumor mamário foram tratadas no HU-UFPI. Entre esses, 148 pacientes foram submetidas a um único esquema antineoplásico, critério adotado para assegurar maior homogeneidade da amostra. Entretanto, essa restrição na seleção dos participantes pode ter contribuído para a ocorrência de viés de seleção, constituindo uma potencial limitação do estudo. Ademais, 76 dessas pacientes não apresentavam histórico de hemogramas realizados durante o período do tratamento, seja por trazerem exames laboratoriais de outras instituições ou por falhas no abastecimento de informações no sistema. Por essa razão, essas pacientes também não foram incluídas na análise. Desse modo, o presente estudo foi composto por um total de 72 pacientes incluídas (38,9% das 185 identificadas e 48,6% das 148 com esquema único), conforme descrito no fluxograma abaixo, elaborado consoante as orientações estabelecidas pela diretriz STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*).

Figura 1. Fluxograma das etapas de seleção e inclusão dos participantes do estudo (STROBE).

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24



Fonte: Autoria própria, 2025.

O perfil demográfico da amostra está apresentado na **Tabela 1**, na qual se observa que a maior fração das pacientes tinha 59 anos ou mais (52,8%), seguida pela faixa etária de 53 a 58 anos (23,6%). A mortalidade registrada no período avaliado foi de 4,2%. Quanto à distribuição etária, observou-se concentração mais expressiva de pacientes com idade igual ou superior a 59 anos, achado compatível com a maior ocorrência de câncer de mama em faixas etárias mais avançadas (Siegel *et al*., 2023).

Tabela 1. Caracterização demográfica das participantes.

Variáveis	n = 72	%
Faixa etária		
38 a 42 anos	3	4,2
43 a 47 anos	9	12,5
48 a 52 anos	5	6,9
53 a 58 anos	17	23,6
≥ 59 anos	38	52,8
Óbito		
Não	69	95,8
Sim	3	4,2

Fonte: Autoria própria, 2025.

As comorbidades associadas às pacientes encontram-se detalhadas na **Tabela 2**. Foi observada alta prevalência de hipertensão arterial,

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

acometendo 52,8% da amostra, seguida pela categoria “outras doenças associadas”, que correspondeu a 27 casos (37,5%), incluindo obesidade, hipovitaminose D, trombose venosa profunda, transtorno de ansiedade, déficit auditivo, osteoporose, epilepsia, insuficiência vascular, hipertireoidismo, depressão, refluxo gastroesofágico, asma, traço falciforme, hipotireoidismo e cardiopatia. Também foram identificadas dislipidemia (12,5%) e diabetes *mellitus* (11,1%). Ressalta-se que uma mesma paciente poderia apresentar mais de uma comorbidade, razão pela qual os percentuais não totalizam 100%.

Tabela 2. Comorbidades identificadas na amostra.

Variáveis	n = 72	%
Doenças associadas		
Diabetes	8	11,1
Hipertensão	38	52,8
Renal	0	0
Dislipidemia	9	12,5
Outras	27	37,5

Fonte: Autoria própria, 2025.

A distribuição apresentada na **Tabela 3** demonstra a predominância do carcinoma ductal invasivo (CDI), identificado em 88,9% dos casos, constituindo o subtipo histológico mais frequente entre as pacientes avaliadas. A identificação do subtipo histológico é relevante para a caracterização clínico-patológica do câncer de mama e para o planejamento terapêutico, em conjunto com outros fatores anatomopatológicos e biomarcadores tumorais.

Em contraste, subtipos menos frequentes, como o carcinoma lobular invasivo (4,2%) e o carcinoma inflamatório (1,4%), também foram identificados na amostra, evidenciando a diversidade histológica do câncer de mama. Embora raro, o carcinoma inflamatório apresenta comportamento clínico agressivo e está relacionado a maior propensão à disseminação e ao aumento da mortalidade (Lim *et al*., 2018).

Tabela 3. Subtipos histológicos das neoplasias mamárias.

Variáveis	n = 72	%
Tipo de câncer		

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

Carcinoma ductal invasivo	64	88,9
Carcinoma inflamatório	1	1,4
Carcinoma lobular invasivo	3	4,2
Outros (sem especificação e ducto-lobular invasivo)	4	5,6

Fonte: Autoria própria, 2025.

Quanto aos esquemas antineoplásicos utilizados, conforme detalhado na **Tabela 4**, o regime AC (adriamicina/doxorrubicina + ciclofosfamida) foi o mais administrado, presente em 73,6% (n = 53) dos casos, seguido pelo regime TC (docetaxel + ciclofosfamida), com 15,3% (n = 11). A combinação dos anticorpos monoclonais pertuzumabe e trastuzumabe com docetaxel foi utilizada em 2,8% (n = 2) das pacientes, o que demonstra a presença da terapia-alvo entre as modalidades terapêuticas empregadas no tratamento do câncer de mama HER2-positivo, abordagem associada a benefícios clínicos, como melhora da sobrevida (Ventura *et al.*, 2025), enquanto o uso de trastuzumabe isolado representou 8,3% (n = 6).

A associação entre terapias-alvo e quimioterapia constitui uma das estratégias utilizadas na abordagem de determinados subtipos de câncer, considerando as características moleculares da neoplasia e os objetivos terapêuticos (Dias *et al.*, 2025). Portanto, apesar da predominância dos regimes clássicos na amostra estudada, a presença de esquemas combinados, especialmente aqueles que incluem terapias direcionadas a alvos moleculares específicos, reforça a importância da individualização do tratamento oncológico (Ventura *et al.*, 2025).

Tabela 4. Esquemas terapêuticos utilizados.

Variáveis	n = 72	%
Esquemas antineoplásicos utilizados		
AC (Adriamicina/Doxorrubicina + Ciclofosfamida)	53	73,6
Pertuzumabe + Trastuzumabe + Docetaxel	2	2,8
TC (Docetaxel + Ciclofosfamida)	11	15,3
Trastuzumabe 6 mg/kg	6	8,3

Fonte: Autoria própria, 2025.

4.2 Evolução dos parâmetros hematológicos durante o tratamento

A análise da **Tabela 5** evidencia alterações nos parâmetros hematológicos ao longo do tratamento antineoplásico sistêmico. Os

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

parâmetros eritrocitários, como a contagem de hemácias, a concentração de hemoglobina e o hematócrito, são importantes indicadores da condição hematológica (Hoffbrand *et al*., 2020). Para a avaliação da anemia em mulheres adultas não gestantes, considera-se o valor de hemoglobina inferior a 12 g/dL, conforme os critérios da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2024). No presente estudo, observou-se redução das contagens de hemácias, dos níveis de hemoglobina e do hematócrito ao longo dos momentos avaliados, sendo que a média de hemoglobina já se encontrava abaixo do valor de referência desde o hemograma inicial. A prevalência de anemia aumentou de 47,2% no hemograma inicial para 70,8% no final, indicando maior frequência dessa alteração ao longo do tratamento. Paralelamente, houve aumento do RDW, indicando maior variação no volume das hemácias, além de redução das contagens totais de leucócitos e de neutrófilos segmentados.

O teste de Friedman foi aplicado para comparar os valores hematológicos nos três momentos avaliativos (inicial, intermediário e final), por se tratar de um método não paramétrico adequado à comparação de medidas repetidas. Foram identificadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) em parâmetros como hemácias, hemoglobina, hematócrito, RDW, leucócitos totais, neutrófilos segmentados, VCM, CHCM, VPM, eosinófilos e linfócitos. Esses resultados indicam que houve diferenças nos valores desses parâmetros entre pelo menos dois dos momentos avaliados, não sendo possível determinar, apenas pelo teste de Friedman, entre quais momentos ocorreram essas diferenças ou afirmar uma tendência acumulativa. Em contrapartida, parâmetros como plaquetas, HCM, monócitos, bastões, granulócitos imaturos e basófilos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, sugerindo ausência de variações significativas entre os momentos avaliados para essas variáveis.

Tabela 5. Evolução dos parâmetros hematológicos.

Hemograma	Inicial	Intermediário	Final	p-valor
Hemácias	4,2 ± 0,5	4,1 ± 0,5	3,9 ± 0,4	**<0,001**

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

Hemoglobina	11,9 ± 1,5	11,5 ± 1,4	11,2 ± 1,2	<0,001
Hematócrito	36,8 ± 4,2	35,6 ± 4,2	34,7 ± 3,7	<0,001
VCM	88,0 ± 6,0	88,0 ± 5,2	89,0 ± 5,1	**0,001**
HCM	28,4 ± 2,4	28,6 ± 2,0	28,7 ± 2,0	0,125
CHCM	32,3 ± 1,1	32,5 ± 1,0	32,2 ± 0,9	**0,020**
RDW	14,2 ± 1,8	14,6 ± 1,8	15,3 ± 1,8	**<0,001**
Contagem de leucócitos	6728,3 ± 3195,0	6005,6 ± 3451,2	5468,1 ± 3129,8	**<0,001**
Neutrófilos segmentados	4026,3 ± 2798,1	3495,8 ± 2845,1	3243,0 ± 2606,1	**0,005**
Eosinófilos	100,0 ± 151,0	116,6 ± 203,4	54,9 ± 85,8	**0,007**
Bastões	82,5 ± 124,9	121,9 ± 234,1	121,1 ± 257,7	0,290
Granulócitos imaturos	2,7 ± 16,5	12,5 ± 83,8	15,2 ± 86,6	0,687
Basófilos	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	1,3 ± 11,7	0,368
Linfócitos	1866,6 ± 871,1	1630,5 ± 865,0	1302,7 ± 648,9	**<0,001**
Monócitos	469,4 ± 245,8	441,6 ± 251,0	530,5 ± 340,5	0,972
Plaquetas	276625,0 ± 99492,7	278472,2 ± 92275,4	279083,3 ± 102001,3	0,959
VPM	9,9 ± 0,9	9,8 ± 0,9	9,7 ± 0,8	**0,002**

Nota: Os resultados estão apresentados como média ± desvio-padrão. Hemácias: $\times 10^{12}$/L; hemoglobina: g/dL; hematócrito: %; volume corpuscular médio (VCM): fL; hemoglobina corpuscular média (HCM): pg; concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM): g/dL; amplitude de distribuição dos eritrócitos (RDW): %; leucócitos totais, neutrófilos segmentados, eosinófilos, bastões, granulócitos imaturos, basófilos, linfócitos e monócitos: células/μL; plaquetas: /μL; volume plaquetário médio (VPM): fL. O p-valor foi obtido pelo teste de Friedman. Adotou-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$).
Fonte: Autoria própria, 2025.

4.3 Parâmetros hematológicos inicial, intermediário e final

No presente estudo, o hemograma inicial, apresentado na **Tabela 6**, corresponde ao primeiro exame considerado na análise da evolução dos parâmetros hematológicos durante o tratamento antineoplásico sistêmico. Foi identificada anemia em 34 pacientes (47,2%), considerando-se como critério a concentração de hemoglobina inferior a 12 g/dL, conforme o ponto de corte recomendado pela Organização Mundial da Saúde para mulheres adultas não gestantes. Também foi observado hematócrito reduzido em 21 pacientes (29,2%). Esses achados demonstram a frequência de alterações eritrocitárias no primeiro momento de avaliação. A ocorrência de anemia em pacientes com câncer de mama submetidas à quimioterapia também foi observada em outro estudo, que identificou essa alteração em 46,5% das participantes (Sharma *et al.*, 2022). Embora os percentuais sejam próximos, a comparação deve ser interpretada com cautela, uma vez que não foi possível determinar se o

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

hemograma inicial das pacientes deste estudo foi realizado antes da primeira administração dos agentes antineoplásicos.

A contagem de hemácias esteve reduzida em 22 casos (30,6%), enquanto os índices hematimétricos, como VCM, HCM e CHCM, apresentaram alterações em menor proporção (9,7%, 13,9% e 8,3%, respectivamente). No leucograma, a contagem total de leucócitos mostrou-se reduzida em 8 pacientes (11,1%) e aumentada em outros 8 (11,1%). Alterações nos neutrófilos segmentados foram observadas em 19 pacientes (26,4%), sendo 12 casos (16,7%) com valores reduzidos e 7 (9,7%) com valores aumentados. Eosinófilos, basófilos e bastões também apresentaram alterações, embora em proporções menos expressivas. A contagem de plaquetas permaneceu dentro dos valores de referência na maioria das pacientes, com trombocitopenia identificada em apenas 3 casos (4,2%). Quanto ao volume plaquetário médio (VPM), observou-se aumento em 1 paciente (1,4%) e redução em 10 (13,9%), sem que essas alterações isoladas permitam inferir comprometimento da produção plaquetária.

Tabela 6. Parâmetros hematológicos no hemograma inicial.

Hemograma inicial	Alterado para menos	Normal	Alterado para mais
Hemácias	22 (30,6)	50 (69,4)	-
Hemoglobina	34 (47,2)	38 (52,8)	-
Hematócrito	21 (29,2)	51 (70,8)	-
VCM	7 (9,7)	65 (90,3)	-
HCM	10 (13,9)	62 (86,1)	-
CHCM	6 (8,3)	66 (91,7)	-
RDW	-	62 (86,1)	10 (13,9)
Contagem total de leucócitos	8 (11,1)	56 (77,8)	8 (11,1)
Neutrófilos segmentados	12 (16,7)	53 (73,6)	7 (9,7)
Eosinófilos	-	71 (98,6)	1 (1,4)
Bastões	-	72 (100,0)	-
Granulócitos imaturos	-	70 (97,2)	2 (2,8)
Basófilos	-	72 (100,0)	-
Linfócitos	6 (8,3)	65 (90,3)	1 (1,4)
Monócitos	5 (6,9)	64 (88,9)	3 (4,2)
Plaquetas	3 (4,2)	69 (95,8)	-
VPM	10 (13,9)	61 (84,7)	1 (1,4)

Nota: Os resultados estão apresentados como frequência absoluta (n) e relativa (%). Foram

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

considerados os seguintes valores de referência: hemácias: 3,8-4,8 × 10^6/mm³; hemoglobina: 12,0-15,0 g/dL; hematócrito: 36-46%; VCM: 83-101 fL; HCM: 27,0-32 pg; CHCM: 31,5-34,5 g/dL; RDW: 11,6-14,0%; leucócitos totais: 4.000-10.000/mm³; neutrófilos segmentados: 1.600-8.000/mm³; eosinófilos: 0-500/mm³; bastões: 0-800/mm³; granulócitos imaturos (promielócitos, mielócitos e metamielócitos): ausência esperada no sangue periférico; basófilos: 0-100/mm³; linfócitos: 900-4.500/mm³; monócitos: 200-1.000/mm³; plaquetas: 140.000-500.000/mm³; VPM: 9-13 fL.

Fonte: Autoria própria, 2025.

O hemograma intermediário, apresentado na **Tabela 7**, corresponde ao segundo momento de avaliação dos parâmetros hematológicos durante o tratamento antineoplásico sistêmico. Nesse momento, foi observada anemia em 37 pacientes (51,4%), enquanto o hematócrito apresentou valores reduzidos em 27 (37,5%). A contagem de hemácias permaneceu abaixo dos valores de referência em 28 casos (38,9%). Os índices hematimétricos VCM, HCM e CHCM apresentaram alterações em 8,3%, 13,9% e 6,9% dos casos, respectivamente, enquanto o RDW esteve elevado em 10 pacientes (13,9%), indicando anisocitose. No leucograma, 12 pacientes (16,7%) apresentaram leucopenia e 5 (6,9%) leucocitose. Alterações nos neutrófilos segmentados foram identificadas em 22 pacientes (30,6%), sendo 17 (23,6%) com valores reduzidos e 5 (6,9%) com valores aumentados. Quanto aos linfócitos, foram observadas alterações em 14 pacientes (19,4%), das quais 13 (18,1%) correspondiam a valores reduzidos e 1 (1,4%) a valor aumentado. Para os monócitos, foram identificadas alterações em 7 casos (9,7%), sendo 6 (8,3%) com valores reduzidos e 1 (1,4%) com valor aumentado. Eosinófilos, basófilos, bastões e granulócitos imaturos apresentaram alterações menos frequentes. A contagem de plaquetas permaneceu dentro dos valores de referência na maioria das pacientes, com trombocitopenia em 3 casos (4,2%). Em relação ao volume plaquetário médio (VPM), observou-se redução em 15 pacientes (20,8%) e aumento em 1 (1,4%). Esses resultados demonstram a ocorrência de alterações em diferentes parâmetros hematológicos durante o tratamento. O monitoramento por meio do hemograma auxilia na identificação de alterações que podem demandar intervenções clínicas, como ajustes de dose e suporte transfusional. Além disso, a ocorrência de citopenias durante o tratamento antineoplásico pode estar associada à fadiga, ao aumento do risco

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

de infecções e a eventos hemorrágicos, comprometendo o bem-estar das pacientes (Crawford *et al*., 2024).

Tabela 7. Parâmetros hematológicos no hemograma intermediário.

Hemograma intermediário	Alterado para menos	Normal	Alterado para mais
Hemácias	28 (38,9)	44 (61,1)	-
Hemoglobina	37 (51,4)	35 (48,6)	-
Hematócrito	27 (37,5)	45 (62,5)	-
VCM	6 (8,3)	66 (91,7)	-
HCM	10 (13,9)	62 (86,1)	-
CHCM	5 (6,9)	67 (93,1)	-
RDW	-	62 (86,1)	10 (13,9)
Contagem total de leucócitos	12 (16,7)	55 (76,4)	5 (6,9)
Neutrófilos segmentados	17 (23,6)	50 (69,4)	5 (6,9)
Eosinófilos	-	68 (94,4)	4 (5,6)
Bastões	-	68 (94,4)	4 (5,6)
Granulócitos imaturos	-	70 (97,2)	2 (2,8)
Basófilos	-	72 (100,0)	-
Linfócitos	13 (18,1)	58 (80,6)	1 (1,4)
Monócitos	6 (8,3)	65 (90,3)	1 (1,4)
Plaquetas	3 (4,2)	67 (93,1)	2 (2,8)
VPM	15 (20,8)	56 (77,8)	1 (1,4)

Nota: Os resultados estão apresentados como frequência absoluta (n) e relativa (%). Foram considerados os seguintes valores de referência: hemácias: 3,8-4,8 × 10^6/mm³; hemoglobina: 12,0-15,0 g/dL; hematócrito: 36-46%; VCM: 83-101 fL; HCM: 27,0-32 pg; CHCM: 31,5-34,5 g/dL; RDW: 11,6-14,0%; leucócitos totais: 4.000-10.000/mm³; neutrófilos segmentados: 1.600-8.000/mm³; eosinófilos: 0-500/mm³; bastões: 0-800/mm³; granulócitos imaturos (promielócitos, mielócitos e metamielócitos): ausência esperada no sangue periférico; basófilos: 0-100/mm³; linfócitos: 900-4.500/mm³; monócitos: 200-1.000/mm³; plaquetas: 140.000-500.000/mm³; VPM: 9-13 fL.

Fonte: Autoria própria, 2025.

Por fim, o hemograma final, apresentado na **Tabela 8**, corresponde ao último momento de avaliação dos parâmetros hematológicos durante o tratamento antineoplásico sistêmico. Nesse momento, observou-se redução dos parâmetros eritrocitários, com 40 pacientes (55,6%) apresentando contagem de hemácias abaixo dos valores de referência, 51 (70,8%) com hemoglobina reduzida e 39 (54,2%) com hematócrito diminuído. Esses achados demonstram a frequência de alterações eritrocitárias no momento final da avaliação. Também foram observadas alterações nas contagens de leucócitos, neutrófilos e linfócitos, que, quando reduzidas, podem estar associadas a maior suscetibilidade a infecções. Em relação às plaquetas, 2

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

pacientes (2,8%) apresentaram contagens abaixo dos valores de referência, sem diferença estatisticamente significativa entre os momentos avaliados (p = 0,959). Apesar das alterações identificadas em alguns parâmetros, outros permaneceram dentro dos respectivos intervalos de referência.

Tabela 8. Parâmetros hematológicos no hemograma final.

Hemograma final	Alterado para menos	Normal	Alterado para mais
Hemácias	40 (55,6)	32 (44,4)	-
Hemoglobina	51 (70,8)	21 (29,2)	-
Hematócrito	39 (54,2)	33 (45,8)	-
VCM	4 (5,6)	67 (93,1)	1 (1,4)
HCM	8 (11,1)	64 (88,9)	-
CHCM	6 (8,3)	66 (91,7)	-
RDW	2 (2,8)	55 (76,4)	15 (20,8)
Contagem total de leucócitos	17 (23,6)	49 (68,1)	6 (8,3)
Neutrófilos segmentados	18 (25,0)	51 (70,8)	3 (4,2)
Eosinófilos	-	72 (100,0)	-
Bastões	-	69 (95,8)	3 (4,2)
Granulócitos imaturos	-	68 (94,4)	4 (5,6)
Basófilos	-	71 (98,6)	1 (1,4)
Linfócitos	17 (23,6)	55 (76,4)	-
Monócitos	8 (11,1)	56 (77,8)	8 (11,1)
Plaquetas	2 (2,8)	67 (93,1)	3 (4,2)
VPM	12 (16,7)	60 (83,3)	-

Nota: Os resultados estão apresentados como frequência absoluta (n) e relativa (%). Foram considerados os seguintes valores de referência: hemácias: 3,8-4,8 × 10^6/mm³; hemoglobina: 12,0-15,0 g/dL; hematócrito: 36-46%; VCM: 83-101 fL; HCM: 27,0-32 pg; CHCM: 31,5-34,5 g/dL; RDW: 11,6-14,0%; leucócitos totais: 4.000-10.000/mm³; neutrófilos segmentados: 1.600-8.000/mm³; eosinófilos: 0-500/mm³; bastões: 0-800/mm³; granulócitos imaturos (promielócitos, mielócitos e metamielócitos): ausência esperada no sangue periférico; basófilos: 0-100/mm³; linfócitos: 900-4.500/mm³; monócitos: 200-1.000/mm³; plaquetas: 140.000-500.000/mm³; VPM: 9-13 fL.

Fonte: Autoria própria, 2025.

4.4 Associação entre faixa etária, doenças associadas e óbito

A **Tabela 9** apresenta a distribuição das doenças associadas de acordo com a faixa etária e a ocorrência de óbito nas pacientes avaliadas. Foi identificada associação estatisticamente significativa entre a faixa etária e a presença de doenças associadas (p < 0,001), indicando evidência de associação entre essas variáveis. Observou-se maior frequência de comorbidades entre as pacientes com idade igual ou superior a 59 anos, das quais 92,1% (n = 35) apresentavam pelo menos uma doença associada. Nas

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

demais faixas etárias, foram observadas variações na distribuição das comorbidades, devendo-se considerar o pequeno número de participantes em algumas categorias. Esses achados podem ser contextualizados pela literatura, que descreve a maior frequência de condições crônicas, como hipertensão arterial e diabetes *mellitus*, entre pessoas de idade mais avançada (Brasil, 2007). Além disso, idade e condições clínicas associadas, como a presença de comorbidades e risco nutricional, são aspectos relevantes para a avaliação do prognóstico e o acompanhamento de pacientes com câncer de mama (Balabram; Turra; Gobbi, 2015; Ishigaki *et al*., 2025).

Em relação à ocorrência de óbito, não foi observada associação estatisticamente significativa com doenças associadas (p = 0,551), de acordo com o teste exato de Fisher. Embora todos os óbitos tenham ocorrido em pacientes com comorbidades (100%), o pequeno número de eventos (n = 3) limita o poder estatístico da análise e impede o estabelecimento dessa relação.

Tabela 9. Associação entre comorbidades, faixa etária e ocorrência de óbito.

Variáveis	Doenças associadas		p-valor
	Não	Sim	
	n (%)	n (%)	
Faixa etária			
38 a 42 anos	3 (100,0)	-	**<0,001**
43 a 47 anos	4 (44,4)	5 (55,6)	
48 a 52 anos	3 (60,0)	2 (40,0)	
53 a 58 anos	8 (47,1)	9 (52,9)	
≥ 59 anos	3 (7,9)	35 (92,1)	
Óbito			
Não	21 (30,4)	48 (69,6)	0,551
Sim	-	3 (100,0)	

p-valor = Exato de Fisher
Fonte: Autoria própria, 2025.

5. Limitações

Este trabalho apresenta limitações inerentes ao delineamento retrospectivo, baseado em registros clínicos de rotina. Não estavam disponíveis de forma integral ou ultrapassaram o escopo do estudo: uso de G-CSF, transfusões, reposição de ferro ou eritropoetina, infecções

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

concomitantes, reduções de dose ou adiamento de ciclos, função renal, estadiamento tumoral, intenção terapêutica, expressão de HER2 e de receptores hormonais, e duração e número de ciclos.

Os hemogramas inicial, intermediário e final foram selecionados conforme os registros disponíveis e a rotina assistencial, sem padronização do dia de coleta em relação às infusões. Desse modo, os valores não permitem determinar com precisão a relação temporal com as infusões nem identificar o nadir hematológico.

A amostra incluiu 72 das 185 pacientes identificadas, e a ausência de cálculo amostral prospectivo, justificada pelo desenho retrospectivo, limita a interpretação do poder estatístico. A restrição a esquema único e a exclusão de 76 pacientes sem hemogramas no serviço (exames externos, ausência de registros ou falhas no banco de dados), sem quantificação por motivo, favorecem pacientes com registros mais completos e podem ter introduzido viés de seleção e de sobrevivência. Por isso, e pela ausência de informações sobre fonte, seguimento e causa dos óbitos, a mortalidade de 4,2% não deve ser interpretada como estimativa do serviço, e não foi possível analisar sobrevida.

Os momentos foram comparados globalmente pelo teste de Friedman, sem testes *post hoc*, tamanho de efeito ou correção para comparações múltiplas, de modo que os resultados são exploratórios. Não houve análise estratificada por esquema, embora o AC represente a maior parte da amostra e os demais tenham perfis hematológicos distintos. A prevalência final de anemia inclui as 47,2% já anêmicas no início, sem cálculo de casos novos ou piora entre elas. As citopenias não foram graduadas, e a redução de neutrófilos baseou-se nos segmentados, sem contagem absoluta.

Assim, os resultados devem ser interpretados considerando essas limitações, que restringem a generalização e não permitem estabelecer causalidade entre os tratamentos antineoplásicos e as alterações hematológicas observadas.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

6. Conclusão

O trabalho caracterizou o perfil hematológico de 72 pacientes com câncer de mama submetidas a tratamentos antineoplásicos sistêmicos no HU-UFPI, entre 2018 e 2023. Ao longo dos momentos avaliados, foram observadas alterações em diferentes parâmetros, especialmente nas séries eritrocitária e leucocitária. Merece destaque o aumento da prevalência de anemia, de 47,2% no hemograma inicial para 70,8% no final, evidenciando a maior frequência dessa alteração no último momento de avaliação. O esquema AC foi o mais frequentemente utilizado, correspondendo a 73,6% dos casos. Quanto às características clínicas, verificou-se associação entre faixa etária e presença de doenças associadas, com maior frequência de comorbidades entre as pacientes com idade igual ou superior a 59 anos.

Os resultados evidenciam a relevância do acompanhamento dos parâmetros hematológicos durante o tratamento antineoplásico, sobretudo pela frequência de alterações eritrocitárias e leucocitárias identificadas. Nesse contexto, o hemograma constitui uma ferramenta importante para a vigilância laboratorial, permitindo reconhecer alterações que podem subsidiar a avaliação clínica. Portanto, os achados contribuem para a caracterização das pacientes atendidas no HU-UFPI e podem servir de referência para investigações sobre as alterações hematológicas associadas aos diferentes esquemas terapêuticos utilizados no contexto hospitalar oncológico.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa de Iniciação Científica (PIC) do Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí (HU-UFPI), à Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (Ebserh) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e concessão de bolsa recebidos para a realização deste trabalho.

Referências

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

ARAÚJO, D. C. et al. Unlocking the complete blood count as a risk stratification tool for breast cancer using machine learning: a large scale retrospective study. *Scientific Reports*, London, v. 14, n. 1, 10841, 12 maio 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1038/s41598-024-61215-y.

BALABRAM, D.; TURRA, C. M.; GOBBI, H. Association between age and survival in a cohort of Brazilian patients with operable breast cancer. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 31, n. 8, e00114214, ago. 2015. DOI: 10.1590/0102-311X00114214. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csp/a/YmdrXRhhTxj5v6B8B88dCwz.

BERGERON, A. et al. Triple-negative breast lobular carcinoma: a luminal androgen receptor carcinoma with specific ESRRA mutations. *Modern Pathology*, v. 34, p. 1282–1296, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1038/s41379-021-00787-1.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas – Câncer de Mama*. Brasília: Conitec, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/conitec.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. *Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012.* Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 12, p. 59-62, 13 jun. 2013. Disponível em: https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/atos-normativos/resolucoes/2012/resolucao-no-466.pdf/view.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Envelhecimento e saúde da pessoa idosa*. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 192 p. (Série B. Textos Básicos de Saúde). Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/abcad19.pdf.

BRAY, F. et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, v. 74, n. 2, p. 229–263, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3322/caac.21834.

CRAWFORD, J. et al. The impact of myelosuppression on quality of life of patients treated with chemotherapy. *Future Oncology*, v. 20, n. 21, p. 1515–1530, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.2217/fon-2023-0513.

DIAS, R. A. N.; LINS, F. S. V.; GALVÃO, J. G. F. M.; NÓBREGA, R. O. Atuação do farmacêutico na individualização e monitoramento de terapias-alvo e imunoterapia no câncer de pulmão: uma revisão integrativa. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro,* v. 21, n. 01, p. 1–23, 2025. DOI: https://doi.org/10.61164/2ztvgq21.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

EL BRIHI, J.; PATHAK, S. Normal and Abnormal Complete Blood Count With Differential. *StatPearls*, 2024. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK604207/.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

HOFFBRAND, A. V. et al. *Postgraduate Haematology*. 7. ed. Wiley Blackwell, 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2023. Disponível em: https://www.inca.gov.br/estimativa.

ISHIGAKI, S. Y. R. et al. O estado nutricional e a funcionalidade em pacientes com sobrepeso e obesidade submetidas a tratamento de câncer de mama. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 21, n. 2, p. 1–14, 2025. DOI: https://doi.org/10.61164/11wdc377.

JIA, H. et al. Predictive value of peri-chemotherapy hematological parameters for febrile neutropenia in patients with cancer. *Frontiers in Oncology*, v. 14, art. 1380195, 2024. Disponível em: https://www.frontiersin.org/journals/oncology/articles/10.3389/fonc.2024.1380195/full.

JIE, H.; MA, W.; HUANG, C. Diagnosis, prognosis, and treatment of triple-negative breast cancer: a review. *Breast Cancer: Targets and Therapy*, v. 17, p. 265-274, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.2147/BCTT.S516542.
JOHNSON, K. S. et al. Molecular subtypes of breast cancer: a review for breast radiologists. *Journal of Breast Imaging*, v. 3, n. 1, p. 12-24, jan. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1093/jbi/wbaa110.

LIM, B. et al. Inflammatory breast cancer biology: the tumour microenvironment is key. *Nature Reviews Cancer*, v. 18, n. 8, p. 485-499, 2018. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29703913/.

LIMA, M. F. G.; SILVA, M. P. S. F.; LIRA, M. C. C. Perfil epidemiológico do câncer de mama, ovário e colo do útero em mulheres jovens de 2017 a 2018. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v. 5, n. 1, p. 1–14, 2025. DOI: https://doi.org/10.66104/tck0y609.

PAGANO, M.; GAUVREAU, K. *Princípios de Bioestatística*. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

PIRES, R.; AFONSO, M.; LOUREIRO, Y. The Increase in Deaths From Breast Cancer in Brazil: An Analysis of a Decade. *JCO Global Oncology*, v.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 18/10/2026 - **Accepted:** 20/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/nxkjz365
Pages: 1-24

10, supplement 1, p. 78, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1200/GO-24-14100.

RODRIGUES, M. C. S. et al. Eventos adversos associados ao uso de antineoplásicos em um hospital de alta complexidade do Piauí: análise transversal dos anos de 2023 e 2024. Jornal de Ciências da Saúde - JCS HU-UFPI, v. 8, n. 2, p. e6639, 2025. DOI: https://doi.org/10.26694/jcshu-ufpi.v8i2.6639.

SANTOS, M. O. et al. Estimativa de incidência de câncer no Brasil, 2023–2025. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 69, n. 1, e213700, 2023. Disponível em: https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/3700.

SCHLAM, I. E.; SWAIN, S. M. HER2-positive breast cancer: Current and emerging therapies. *The Breast*, v. 60, p. S48–S54, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.breast.2021.07.009.

SHARMA, P. et al. Anemia requiring transfusion in breast cancer patients on dose-dense chemotherapy: Prevalence, risk factors, cost and effect on disease outcome. *Supportive Care in Cancer*, v. 30, p. 5519–5526, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s00520-022-06970-2.

SIEGEL, R. L. et al. Cancer statistics, 2023. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, v. 73, n. 1, p. 17-48, 2023. DOI: https://doi.org/10.3322/caac.21763.

SIEGEL, S.; CASTELLAN, N. J. *Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento.* 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SUNDER, S.; SHARMA, R.; POKHAREL, Y. Adverse effects and cardiovascular risks of HER2-targeted tyrosine kinase inhibitors: a review. *Cardio-Oncology*, v. 9, n. 1, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s40959-023-00157-z.

VENTURA, I. et al. Pertuzumab in Combination with Trastuzumab and Docetaxel as Adjuvant Doublet Therapy for HER2-Positive Breast Cancer: A Systematic Review. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 26, n. 5, p. 1908, 2025. Disponível em: https://www.mdpi.com/1422-0067/26/5/1908.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Guideline on haemoglobin cutoffs to define anaemia in individuals and populations*. Geneva: World Health Organization, 2024.

CC BY