

## USO IRRACIONAL DE ANTIBIÓTICOS PELA POPULAÇÃO DA REGIÃO NORDESTE: CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS E DESAFIOS PARA A SAÚDE PÚBLICA DO BRASIL

Laise Kelly Alves da Silva<sup>1</sup>  
Paula Mendes Araújo dos Santos<sup>2</sup>  
Giancarlo da Silva Sousa<sup>3</sup>

**RESUMO:** Este estudo analisa os fatores que contribuem para o uso irracional de antibióticos e suas implicações para a saúde pública, com foco na Região Nordeste do Brasil entre 2020 e 2024. Trata-se de uma pesquisa documental, descritiva e quantitativa, que utilizou dados secundários de plataformas oficiais como DATASUS, boletins do Ministério da Saúde, ANVISA e uma revisão sistemática da literatura. Os resultados revelam que o consumo de antimicrobianos, impulsionado pela pandemia de COVID-19, atingiu picos históricos, com um aumento superior a 60% nas vendas de azitromicina no Nordeste em 2020. Como consequência direta, observou-se uma aceleração da resistência bacteriana, marcada pela transição epidemiológica de genes e pelo aumento de infecções por patógenos multirresistentes em hospitais da região, afetando predominantemente a população idosa. A análise identificou a automedicação, a prescrição inadequada e falhas estruturais na Atenção Primária como causas centrais do problema, além de uma lacuna crítica na vigilância de consumo a partir de 2022. Conclui-se que o uso irracional de antibióticos representa uma emergência de saúde pública, confirmando a hipótese de que este comportamento é um motor direto da resistência bacteriana, o que exige uma resposta coordenada e urgente para preservar a eficácia terapêutica dos antimicrobianos.

**Palavras-chave:** Antibióticos. Resistência bacteriana. Automedicação. Saúde pública. Uso racional de medicamentos.

### 1 INTRODUÇÃO

A utilização de substâncias antimicrobianas representa uma das maiores conquistas da medicina moderna, transformando o prognóstico de inúmeras doenças infecciosas. Historicamente, o marco inicial dessa revolução foi a descoberta da penicilina por Alexander Fleming em 1928, que inaugurou uma era de otimismo no combate a patógenos que antes eram fatais (OLIVEIRA et al., 2020). Contudo, o sucesso terapêutico desses fármacos foi acompanhado, ao longo das décadas, por um crescente e alarmante uso inadequado, cujos impactos negativos para a saúde pública global se tornaram um dos maiores desafios do século XXI (SOUZA SANTOS; BAIENSE, 2024).

Esses fármacos, definidos como substâncias químicas capazes de inibir o crescimento ou eliminar microrganismos, são pilares no tratamento de infecções bacterianas (ALMEIDA et al.,

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Farmacêuticas- Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA).

<sup>2</sup>Graduanda em Ciências Farmacêuticas- Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA).

<sup>3</sup>Orientador: Doutorado em Química Inorgânica pela Universidade Federal do Piauí (2019) e Professor de Química no Centro Universitário Santo Agostinho.

2024). Sua ação se dá por meio de diversos mecanismos bioquímicos, como a inibição da síntese da parede celular bacteriana, a interferência na replicação do material genético ou a interrupção da síntese proteica, processos vitais para a sobrevivência das bactérias (SOUZA PURES; CARVALHO, 2023).

Atualmente, o arsenal terapêutico é vasto, com antibióticos classificados em múltiplas categorias de acordo com sua estrutura química e espectro de ação, incluindo beta-lactâmicos, tetraciclina, quinolonas, aminoglicosídeos e macrolídeos (SANTOS SALDANHA et al., 2018). Cada classe possui indicações terapêuticas precisas, sendo a escolha correta fundamental para o sucesso do tratamento e para minimizar o desenvolvimento de resistência (PORTOCARRERO et al., 2023). A complexidade dessa classificação evidencia a necessidade de um conhecimento aprofundado por parte dos prescritores e de uma adesão rigorosa ao tratamento pelos pacientes.

O propósito fundamental dos antibióticos é erradicar infecções, permitindo a recuperação do paciente e prevenindo complicações severas, como a septicemia (OLIVEIRA et al., 2025). Entretanto, seu campo de aplicação extrapolou a medicina humana, sendo extensivamente utilizados na agropecuária, tanto para tratar infecções em rebanhos quanto para promover o crescimento animal. Essa prática, embora economicamente vantajosa para o setor, é um dos principais vetores para a disseminação de genes de resistência no meio ambiente, que podem, eventualmente, ser transferidos para patógenos humanos, fechando um ciclo perigoso de contaminação (ROCHA et al., 2024).

Diante desse panorama, a relevância desta pesquisa se ancora na crescente preocupação de órgãos de saúde globais com a resistência bacteriana, um fenômeno diretamente potencializado pelo uso irracional de antibióticos. A combinação entre a falta de conscientização da população, que recorre à automedicação, e a prescrição muitas vezes inadequada por profissionais de saúde, cria um cenário alarmante que exige investigação aprofundada e a formulação de estratégias de intervenção eficazes (OLIVEIRA et al., 2020; SOUZA SANTOS; BAIENSE, 2024).

Parte-se, portanto, da hipótese de que o uso irracional de antibióticos pela população, impulsionado por fatores como a automedicação e falhas na prescrição profissional, é uma causa direta e significativa do aumento da resistência bacteriana. Este fenômeno não se configura apenas como uma complicação clínica isolada, mas como uma grave e crescente ameaça à saúde pública. A consequência é a redução da eficácia de tratamentos, o aumento dos custos para o

sistema de saúde, e o crescimento das taxas de morbidade e mortalidade por infecções que anteriormente eram tratáveis, colocando em risco décadas de avanços médicos.

Esse cenário levanta o seguinte problema de pesquisa: quais são os principais fatores que contribuem para o uso irracional de antibióticos pela população e de que forma esse comportamento está impactando negativamente a saúde pública? A investigação dessa questão é crucial, pois a persistência desse comportamento coletivo, aliada a falhas de fiscalização e à pressão seletiva exercida pelo uso indiscriminado, compromete a eficácia dos medicamentos disponíveis e impõe desafios complexos ao sistema de saúde, que precisa lidar com infecções cada vez mais difíceis de tratar.

Desse modo, o objetivo geral deste estudo é analisar os fatores que contribuem para o uso irracional de antibióticos e suas implicações para a saúde pública. Para tanto, foram delineados os seguintes objetivos específicos: identificar os principais fatores que levam a esse comportamento pela população; avaliar as consequências do uso inadequado de antibióticos, com foco no aumento da resistência bacteriana e nos impactos para a saúde coletiva; e, por fim, avaliar o papel da automedicação, da prescrição inadequada e da falta de fiscalização como elementos centrais na disseminação do uso indevido de antibióticos.

## 2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

A utilização de substâncias antimicrobianas representa uma das maiores conquistas da medicina moderna, transformando o prognóstico de inúmeras doenças infecciosas. Historicamente, o marco inicial dessa revolução foi a descoberta da penicilina por Alexander Fleming em 1928, que inaugurou uma era de otimismo no combate a patógenos que antes eram fatais (OLIVEIRA et al., 2020). Contudo, o sucesso terapêutico desses fármacos foi acompanhado, ao longo das décadas, por um crescente e alarmante uso inadequado, cujos impactos negativos para a saúde pública global se tornaram um dos maiores desafios do século XXI (SOUZA SANTOS; BAIENSE, 2024).

Esses fármacos, definidos como substâncias químicas capazes de inibir o crescimento ou eliminar microrganismos, são pilares no tratamento de infecções bacterianas (ALMEIDA et al., 2024). Sua ação se dá por meio de diversos mecanismos bioquímicos, como a inibição da síntese da parede celular bacteriana, a interferência na replicação do material genético ou a interrupção da síntese proteica, processos vitais para a sobrevivência das bactérias (SOUZA PURES; CARVALHO, 2023).

Atualmente, o arsenal terapêutico é vasto, com antibióticos classificados em múltiplas categorias de acordo com sua estrutura química e espectro de ação, incluindo beta-lactâmicos, tetraciclina, quinolonas, aminoglicosídeos e macrolídeos (SANTOS SALDANHA et al., 2018). Cada classe possui indicações terapêuticas precisas, sendo a escolha correta fundamental para o sucesso do tratamento e para minimizar o desenvolvimento de resistência (PORTOCARRERO et al., 2023). A complexidade dessa classificação evidencia a necessidade de um conhecimento aprofundado por parte dos prescritores e de uma adesão rigorosa ao tratamento pelos pacientes.

O propósito fundamental dos antibióticos é erradicar infecções, permitindo a recuperação do paciente e prevenindo complicações severas, como a septicemia (OLIVEIRA et al., 2025). Entretanto, seu campo de aplicação extrapolou a medicina humana, sendo extensivamente utilizados na agropecuária, tanto para tratar infecções em rebanhos quanto para promover o crescimento animal. Essa prática, embora economicamente vantajosa para o setor, é um dos principais vetores para a disseminação de genes de resistência no meio ambiente, que podem, eventualmente, ser transferidos para patógenos humanos, fechando um ciclo perigoso de contaminação (ROCHA et al., 2024).

Diante desse panorama, a relevância desta pesquisa se ancora na crescente preocupação de órgãos de saúde globais com a resistência bacteriana, um fenômeno diretamente potencializado pelo uso irracional de antibióticos. A combinação entre a falta de conscientização da população, que recorre à automedicação, e a prescrição muitas vezes inadequada por profissionais de saúde, cria um cenário alarmante que exige investigação aprofundada e a formulação de estratégias de intervenção eficazes (OLIVEIRA et al., 2020; SOUZA SANTOS; BAIENSE, 2024).

Parte-se, portanto, da hipótese de que o uso irracional de antibióticos pela população, impulsionado por fatores como a automedicação e falhas na prescrição profissional, é uma causa direta e significativa do aumento da resistência bacteriana. Este fenômeno não se configura apenas como uma complicação clínica isolada, mas como uma grave e crescente ameaça à saúde pública. A consequência é a redução da eficácia de tratamentos, o aumento dos custos para o sistema de saúde, e o crescimento das taxas de morbidade e mortalidade por infecções que anteriormente eram tratáveis, colocando em risco décadas de avanços médicos.

Esse cenário levanta o seguinte problema de pesquisa: quais são os principais fatores que contribuem para o uso irracional de antibióticos pela população e de que forma esse

comportamento está impactando negativamente a saúde pública? A investigação dessa questão é crucial, pois a persistência desse comportamento coletivo, aliada a falhas de fiscalização e à pressão seletiva exercida pelo uso indiscriminado, compromete a eficácia dos medicamentos disponíveis e impõe desafios complexos ao sistema de saúde, que precisa lidar com infecções cada vez mais difíceis de tratar.

Desse modo, o objetivo geral deste estudo é analisar os fatores que contribuem para o uso irracional de antibióticos e suas implicações para a saúde pública. Para tanto, foram delineados os seguintes objetivos específicos: identificar os principais fatores que levam a esse comportamento pela população; avaliar as consequências do uso inadequado de antibióticos, com foco no aumento da resistência bacteriana e nos impactos para a saúde coletiva; e, por fim, avaliar o papel da automedicação, da prescrição inadequada e da falta de fiscalização como elementos centrais na disseminação do uso indevido de antibióticos.

### 3 METODOLOGIA

Para a consecução dos objetivos propostos, adotou-se um conjunto de procedimentos que nortearam o percurso da investigação científica. A metodologia, conforme definida por Lakatos e Marconi (2017), representou o caminho percorrido para garantir a validade e a confiabilidade dos resultados. Seguindo a orientação de Gil (2019), o delineamento metodológico foi estruturado de forma coerente com a natureza do problema e os objetivos da pesquisa, o que permitiu a seleção das técnicas mais adequadas para a coleta e análise das informações.

O presente estudo foi caracterizado como uma pesquisa de abordagem quantitativa, com finalidade descritiva e de natureza documental. A abordagem quantitativa foi empregada para mensurar e analisar objetivamente os dados referentes ao uso de antibióticos e seus consequentes impactos na saúde pública. O caráter descritivo, por sua vez, justificou-se pela intenção de mapear e compreender os múltiplos fatores associados ao uso irracional desses medicamentos. Diante disso, a natureza documental fundamentou-se na análise de fontes secundárias, como bancos de dados oficiais e publicações científicas.

A investigação foi conduzida integralmente de forma online, a partir do levantamento de informações extraídas de plataformas digitais e bases de dados públicas de acesso remoto. O escopo da análise compreendeu dados de abrangência nacional, com foco especial na região Nordeste do Brasil, cobrindo o período temporal de 2020 a 2024. Por se tratar de um estudo baseado em fontes secundárias, os "sujeitos" da pesquisa foram representados pelos registros de

uso e prescrição de antibióticos notificados nos sistemas oficiais de saúde, bem como os dados epidemiológicos de adultos e idosos disponíveis em bancos públicos.

A amostra do estudo foi composta por registros disponíveis nas bases de dados do DATASUS, o Ministério da Saúde responsável pela publicação de Boletins Epidemiológicos e Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, referentes ao uso de antibióticos e casos de infecções por bactérias multirresistentes. Tratou-se de uma amostragem documental e censitária, que abrangeu todos os registros compatíveis com os critérios de seleção. Foram incluídos dados referentes a adultos e idosos de todas as regiões do Brasil, relacionados ao uso de antibióticos e resistência bacteriana, publicados entre 2020 e 2024. Em contrapartida, foram excluídos registros incompletos ou inconsistentes, anos ou regiões sem dados estatísticos suficientes e publicações científicas duplicadas.

O processo de coleta de dados ocorreu em duas frentes complementares. A primeira consistiu no levantamento de dados epidemiológicos secundários a partir de bases como o DATASUS, o Ministério da Saúde responsável pela publicação de Boletins Epidemiológicos e Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Nessas plataformas, foram analisadas as notificações relacionadas ao consumo de antibióticos e à incidência de resistência bacteriana, buscando identificar padrões e tendências no período delimitado.

6

A segunda frente de coleta envolveu uma revisão sistemática da literatura científica em bases de dados como a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e PubMed. Para a busca dos artigos, foram utilizados os descritores "uso irracional de antibióticos", "resistência bacteriana", "automedicação", "prescrição inadequada" e "saúde pública". A pesquisa foi refinada com filtros para estudos publicados entre 2020 e 2025, nos idiomas português e inglês, garantindo a atualidade e a relevância do material selecionado.

Após a coleta, os dados quantitativos foram organizados em planilhas eletrônicas (Excel) e processados no software estatístico SPSS (versão 20) para a geração de estatísticas descritivas, tabelas e gráficos. Os artigos selecionados na revisão foram sistematizados em um quadro-síntese para análise comparativa. Em relação aos aspectos éticos, este estudo dispensou submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, por utilizar exclusivamente dados públicos e de acesso irrestrito, não envolvendo riscos diretos a seres humanos. Ainda assim, todos os princípios da ética científica, como a fidedignidade das fontes e a transparência metodológica, foram rigorosamente respeitados.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise documental e dos dados epidemiológicos, abrangendo o período de 2020 a 2024, permitiu a quantificação do consumo de antibióticos e a caracterização da resistência bacteriana no Brasil, com um enfoque específico nos nove estados da Região Nordeste. Os achados confirmam um cenário de alta pressão de consumo de antimicrobianos, agravado pela pandemia de COVID-19, e uma conseqüente evolução preocupante no perfil de resistência de patógenos de importância clínica.

O consumo de antibióticos na Região Nordeste é classificado como de alta pressão, com base em análises históricas de vendas que posicionam a região, juntamente com o Sudeste, como os maiores centros de consumo do país. As principais classes terapêuticas consumidas são as penicilinas, macrolídeos e quinolonas. Contudo, a vigilância quantitativa desse consumo foi severamente comprometida a partir do final de 2021, criando uma lacuna de dados que impede o monitoramento detalhado para os anos de 2022 a 2024, conforme detalhado no Quadro 1.

**Tabela 1.** Consumo de Antibióticos na Região Nordeste (2020-2024)

Estado	Pressão de Consumo (2020-2024)	Principais Classes Terapêuticas Consumidas
Alagoas	Alta	Penicilinas (Amoxicilina), Macrolídeos (Azitromicina), Quinolonas (Ciprofloxacino)
Bahia	Alta	Penicilinas (Amoxicilina), Macrolídeos (Azitromicina), Quinolonas (Ciprofloxacino)
Ceará	Alta	Penicilinas (Amoxicilina), Macrolídeos (Azitromicina), Quinolonas (Ciprofloxacino)
Maranhão	Alta	Penicilinas (Amoxicilina), Macrolídeos (Azitromicina), Quinolonas (Ciprofloxacino)
Paraíba	Alta	Penicilinas (Amoxicilina), Macrolídeos (Azitromicina), Quinolonas (Ciprofloxacino)
Pernambuco	Alta	Penicilinas (Amoxicilina), Macrolídeos (Azitromicina), Quinolonas (Ciprofloxacino)
Piauí	Alta	Penicilinas (Amoxicilina), Macrolídeos (Azitromicina), Quinolonas (Ciprofloxacino)
Rio Grande do Norte	Alta	Penicilinas (Amoxicilina), Macrolídeos (Azitromicina), Quinolonas (Ciprofloxacino)
Sergipe	Alta	Penicilinas (Amoxicilina), Macrolídeos (Azitromicina), Quinolonas (Ciprofloxacino)

Fonte: ANVISA (2025).

A análise qualitativa apresentada no Quadro 1 demonstra que toda a Região Nordeste é considerada uma área de alta pressão de consumo de antimicrobianos, com base em dados consolidados até 2024. Este cenário é impulsionado pelo uso disseminado de antibióticos de

amplo espectro, como amoxicilina e azitromicina, que figuram entre os mais comercializados em todo o país, incluindo a região.

O principal desafio metodológico e de saúde pública identificado é a "catástrofe da vigilância" ocorrida após a RDC nº 586/2021 da Anvisa, que tornou opcional a transmissão de dados de vendas ao SNGPC. Essa decisão tornou a vigilância do consumo comunitário de antibióticos efetivamente cega para o período de 2022 a 2024, impedindo o monitoramento de tendências, a avaliação de políticas públicas e forçando a dependência de dados-proxy incompletos, como os de aquisição hospitalar do DATASUS.

Apesar dessa lacuna, iniciativas estaduais como o Programa de Gerenciamento de Antimicrobianos (PGA) do Ceará, que acompanhou 6.403 pacientes em 2023, demonstram um esforço para controlar o uso indiscriminado em nível hospitalar. No entanto, como aponta a análise do Consórcio Nordeste, a compra conjunta de medicamentos para redução de custos, se não for acompanhada por programas de *stewardship* robustos, pode paradoxalmente aumentar o consumo geral e acelerar a resistência bacteriana na região.

Diante disso, a vigilância da resistência bacteriana, embora desigual entre os estados, revela a disseminação de mecanismos de resistência preocupantes. O Quadro 2 consolida o volume de amostras enviadas para análise de resistência a carbapenêmicos entre 2020 e 2024 destaca os principais perfis de resistência identificados em estudos.

**Tabela 2.** Vigilância e Perfil da Resistência Bacteriana na Região Nordeste (2020-2024)

Estado	Volume de Vigilância (Isolados 2020-2024)	Principais Perfis de Resistência Identificados
Alagoas	Dados Indisponíveis	Perfil de Risco Desconhecido por Déficit de Vigilância
Bahia	Dados Indisponíveis	Prevalência de blaKPC (62,4%) e blaNDM (37,6%) em Enterobacterales.
Ceará	Dados Indisponíveis	Alta prevalência de infecções por PAC e nosocomial em emergência; 82,78% dos antibióticos prescritos são do grupo "Vigilância" (AWaRe/OMS).
Maranhão	Dados Indisponíveis	Alta capacidade de vigilância, mas dados de resistência limitados.
Paraíba	Dados Indisponíveis	Perfil de Risco Desconhecido por Déficit de Vigilância
Pernambuco	Dados Indisponíveis	Perfil de Risco Desconhecido por Déficit de Vigilância
Piauí	Dados Indisponíveis	Aumento significativo de <i>K. pneumoniae</i> (KPC) e <i>E. coli</i> multirresistentes em UTI no pós-pandemia. Associação entre COVID-19 e <i>P. aeruginosa</i> multirresistente.
R. G. do Norte	Dados Indisponíveis	Perfil de Risco Desconhecido por Déficit de Vigilância

Fonte: Brasil, Ministério da Saúde (2024).

A tendência nacional mais impactante no período foi a transição epidemiológica do gene *blaKPC* para o *blaNDM*, que confere resistência a um espectro ainda maior de antibióticos. Este cenário é validado localmente por dados da Bahia, que confirmam a cocirculação de ambos os genes, e por achados em Sergipe, que mostram a rápida perda de eficácia de antibióticos de último recurso.

Ramos et al. (2024) destacam que a resistência bacteriana é um fenômeno complexo, impulsionado pelo uso inadequado de antibióticos na medicina humana e na agricultura, sendo um dos maiores desafios da saúde pública global. Os programas de *stewardship*, embora eficazes em ambientes hospitalares, enfrentam dificuldades de implementação em países de baixa e média renda, onde a falta de infraestrutura e vigilância limita a eficácia das intervenções, uma realidade aplicável a muitas áreas do Nordeste.

O estudo em uma UTI do Piauí corrobora esse cenário, mostrando que a pandemia de COVID-19 não apenas aumentou o uso de antimicrobianos, mas também alterou o perfil dos patógenos multirresistentes prevalentes. O aumento de *K. pneumoniae* (KPC) e *E. coli* em 2021 sugere uma adaptação da microbiota hospitalar à intensa pressão seletiva imposta durante a crise sanitária, um fenômeno também descrito por Nascimento e Rezende (2024), que apontam a COVID-19 como um agravante direto tanto para a resistência quanto para o quadro clínico de pacientes graves.

Diante disso, a combinação dos dados de consumo e vigilância de resistência permite traçar um perfil de risco para os estados do Nordeste, conforme apresentado no Quadro 3. Estados com alto consumo de antibióticos e baixa capacidade de vigilância representam os maiores desafios para a saúde pública regional.

**Tabela 3.** Análise Comparativa de Consumo, Vigilância e Perfil de Risco no Nordeste (2020-2024)

Estado	Índice de Consumo (DID 2020)	Capacidade de Vigilância de Resistência (2020-2024)	Perfil de Risco para a Saúde Pública
Rio Grande do Norte	Alto (14,5)	Crítica (26 isolados)	Crítico: Alta pressão de consumo com baixa detecção.
Paraíba	Alto (9,6)	Crítica (10 isolados)	Crítico: Alta pressão de consumo com baixa detecção.
Sergipe	Alto (8,7)	Limitada (186 isolados)	Alto: Consumo elevado com crise de resistência documentada em hospitais.
Bahia	Moderado (7,4)	Robusta (12.428 isolados)	Alto: Crise de resistência documentada com vigilância ativa.
Pernambuco	Moderado (6,9)	Crítica (20 isolados)	Crítico: Consumo moderado com baixa detecção (ponto cego).

<b>Ceará</b>	Baixo (3,5)	Robusta (2.520 isolados)	Elevado: Baixo consumo comunitário, mas alta pressão de uso em hospitais e vigilância ativa.
<b>Piauí</b>	Baixo (3,9)	Moderada (566 isolados)	Elevado: Pressão de consumo moderada com vigilância em desenvolvimento.
<b>Alagoas</b>	Baixo (3,7)	Crítica (8 isolados)	Crítico: Risco desconhecido por déficit severo de vigilância.
<b>Maranhão</b>	Baixo (3,0)	Robusta (2.390 isolados)	Elevado: Baixo consumo comunitário com alta capacidade de vigilância.

**Fonte:** Brasil, Ministério da Saúde (2024).

A análise comparativa do Quadro 3 expõe um duplo desafio na região. Estados como Rio Grande do Norte e Paraíba apresentam uma combinação perigosa de alto consumo comunitário de antibióticos com uma capacidade de vigilância de resistência extremamente baixa, caracterizando-os como áreas de alto risco para a disseminação silenciosa de superbactérias. Como adverte o próprio Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde, um baixo volume de notificações não indica baixa incidência, mas pode representar uma menor sensibilidade da vigilância.

Por outro lado, estados como Bahia e Ceará, com sistemas de vigilância mais robustos, conseguem documentar a crise de resistência, embora o consumo comunitário possa não ser tão elevado. O estudo de caso no Ceará, por exemplo, revela que, apesar do baixo consumo comunitário (3,5 DID), a pressão de uso em ambientes de emergência é altíssima, com predomínio de antibióticos do grupo "Vigilância".

Os resultados demográficos indicam que a população de adultos e idosos é a mais vulnerável. No estudo de UTI no Piauí, 52,7% dos pacientes tinham 60 anos ou mais, e no serviço de emergência do Ceará, a média de idade foi de 68,5 anos. Este perfil é consistente com projeções globais que apontam para um aumento de mais de 80% na mortalidade por bactérias resistentes entre pessoas com mais de 70 anos até 2050.

#### 4.1 O Consumo de Antibióticos como Motor da Resistência Bacteriana

Os resultados apresentados confirmam de forma inequívoca a hipótese central deste estudo: o uso irracional de antibióticos pela população, exacerbado durante a pandemia de COVID-19, funcionou como um potente motor para o avanço da resistência bacteriana. A análise quantitativa do consumo de antibióticos, embora limitada pela disponibilidade de dados, revela uma pressão de consumo significativa e heterogênea na Região Nordeste. Em 2020, o ano com os dados regionais mais detalhados, o consumo medido em Doses Diárias

Definidas (DID) por 1.000 habitantes/dia variou drasticamente, de 3,0 no Maranhão a 14,5 no Rio Grande do Norte.

O aumento expressivo nas vendas em todo o Brasil, que atingiu seu pico em 2022 com 228,3 milhões de unidades, demonstra uma dissociação entre a necessidade clínica e a prática de consumo, configurando um grave problema de saúde pública. A popularização de tratamentos sem eficácia comprovada, como o "kit COVID", que levou a um aumento de mais de 60% no consumo de azitromicina no Nordeste, exemplifica a materialização do uso irracional.

Como apontam Freires e Rodrigues Junior (2022), a azitromicina foi amplamente indicada para amenizar sintomas virais, uma prática que, além de ineficaz, expôs a microbiota da população a uma pressão seletiva desnecessária, favorecendo o surgimento de cepas resistentes. Este cenário corrobora a afirmação de Pinho et al. (2024), de que o uso desordenado, sem orientação ou sem a conclusão do tratamento, acarreta o aumento da resistência e a consequente ineficiência do medicamento em usos futuros.

A alta variabilidade de consumo entre os estados do Nordeste, com alguns apresentando índices muito baixos e outros muito altos, sugere que fatores locais, como a força da vigilância sanitária, a cultura de prescrição e o acesso aos serviços de saúde, desempenham um papel crucial na modulação desse comportamento. A interrupção da coleta de dados detalhados pelo SNGPC a partir de 2021 representa um retrocesso significativo, criando um "ponto cego" que dificulta o monitoramento preciso das tendências regionais e a avaliação da eficácia de políticas públicas. Sem esses dados, a vigilância se torna reativa, baseada em surtos e em dados hospitalares, que representam apenas a ponta do iceberg do problema.

#### **4.2 Causas do Uso Irracional: Da Atenção Primária à Automedicação**

Os fatores que contribuem para o uso irracional de antibióticos são multifacetados e permeiam todos os níveis do sistema de saúde. A análise dos dados da Atenção Primária à Saúde (APS) revela uma base frágil para o uso racional de medicamentos. A constatação de que mais da metade das unidades de saúde no Brasil não possui protocolos formais para o tratamento de infecções e que os profissionais sofrem pressão dos pacientes para prescrever antibióticos é alarmante.

Este ambiente de incerteza clínica e pressão externa, como descrito por Menezes (2025), favorece a prescrição empírica e, muitas vezes, desnecessária. A ausência de educação

permanente para 65,8% dos profissionais agrava o quadro, pois impede a atualização sobre as melhores práticas e os riscos da resistência bacteriana.

A automedicação surge como outra causa central, um comportamento culturalmente arraigado no Brasil. Uma pesquisa citada pelo Conselho Federal de Farmácia aponta que cerca de 90% da população se automedica. Neves et al. (2024) destacam que o fácil acesso a medicamentos sem prescrição, a fiscalização insuficiente e a venda online agravam esse comportamento.

Durante a pandemia, essa prática foi potencializada pelo medo e pela disseminação de informações falsas, levando pessoas a buscarem tratamentos por conta própria, muitas vezes baseadas em experiências de terceiros ou em mídias sociais, como salienta o estudo de Melo et al. (2021). Isso viola um princípio fundamental do uso racional, que é a adequação do medicamento à necessidade clínica individual.

A prescrição inadequada por parte dos profissionais de saúde também é um fator crucial. O estudo de caso no Ceará, em 2023, mostrou que 82,78% dos antibióticos prescritos em um serviço de emergência pertenciam ao grupo "Vigilância" da OMS, de alto potencial para induzir resistência, enquanto apenas 15,50% eram do grupo "Acesso", de primeira escolha. Isso indica uma tendência ao uso de fármacos de amplo espectro, muitas vezes sem a confirmação microbiológica que o justifique.

12

Diante dessa perspectiva, as consequências do uso irracional de antibióticos se manifestam de forma contundente nos dados de resistência bacteriana. A rápida disseminação de patógenos multirresistentes, como observado em UTIs de Sergipe e PiauÍ, representa um desafio clínico imenso, limitando as opções terapêuticas e aumentando a morbimortalidade. Infecções que antes eram tratáveis com medicamentos comuns agora exigem terapias complexas, caras e, por vezes, ineficazes.

A transição do perfil genético, com a ascensão do gene *bla*NDM, é particularmente preocupante para a Região Nordeste e para o Brasil como um todo. Este mecanismo de resistência invalida não apenas os carbapenêmicos, mas também novas associações de medicamentos, como a ceftazidima/avibactam, cuja resistência em *K. pneumoniae* saltou de 0% para 48% em três anos em Sergipe. Isso significa que o arsenal terapêutico está se esgotando rapidamente.

O desafio da vigilância é outro ponto crítico para o Nordeste. A grande disparidade no número de amostras enviadas para análise entre os estados (com a Bahia enviando mais de 12

mil e Alagoas apenas 8) sugere a existência de "pontos cegos" epidemiológicos. Nesses estados com baixa notificação, a real magnitude da resistência é desconhecida, o que impede a formulação de políticas públicas direcionadas e aumenta o risco de surtos silenciosos.

A população idosa emerge como o grupo mais vulnerável às consequências da resistência bacteriana. Os dados dos estudos de caso no Piauí e no Ceará mostram que pacientes com mais de 60 anos constituem a maioria dos casos graves em UTIs e emergências. Com o envelhecimento da população brasileira, esse cenário tende a se agravar, projetando um futuro com maior número de óbitos e custos elevados para o sistema de saúde, como alerta o estudo publicado na *The Lancet*.

Enfrentar este desafio complexo requer uma abordagem multifacetada e urgente. É imperativo o fortalecimento da vigilância epidemiológica, com a retomada da notificação de vendas de antibióticos e o investimento na capacidade laboratorial dos estados com menor notificação. A implementação de Programas de Gerenciamento de Antimicrobianos (PGA ou *Stewardship*) em todos os níveis de atenção, como a iniciativa já existente no Ceará, é fundamental para promover o uso racional e baseado em evidências.

Finalmente, a educação em saúde para a população e a capacitação contínua dos profissionais são pilares indispensáveis. É preciso desconstruir a cultura da automedicação e da prescrição desnecessária, conscientizando sobre os riscos individuais e coletivos da resistência bacteriana. Ações como as propostas no Plano de Ação Nacional (PAN-BR), que integram saúde humana, animal e ambiental sob a ótica de "Saúde Única", devem ser implementadas de forma efetiva e contínua para garantir que os antibióticos, um dos pilares da medicina moderna, continuem a salvar vidas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo se propôs a analisar os fatores que contribuem para o uso irracional de antibióticos e suas implicações para a saúde pública, com foco na Região Nordeste do Brasil. Os resultados confirmaram a hipótese inicial de que a combinação de automedicação, prescrição inadequada e falhas na fiscalização impulsionou um consumo elevado e desordenado, principalmente durante a pandemia de COVID-19, funcionando como um potente motor para a aceleração da resistência bacteriana. Observou-se que, enquanto o consumo de antibióticos atingiu picos históricos, a capacidade de vigilância foi comprometida, e o perfil de resistência de patógenos críticos se tornou mais complexo e perigoso. Este cenário

de dissociação entre a necessidade clínica e a prática de consumo representa uma grave ameaça à eficácia terapêutica e à segurança dos pacientes, validando a urgência do problema de pesquisa investigado.

A análise dos dados revelou que o uso irracional de antibióticos é um fenômeno multifatorial, com raízes profundas na cultura da população e em fragilidades estruturais do sistema de saúde. A automedicação, a interrupção precoce de tratamentos e a pressão sobre os prescritores foram identificados como causas diretas que alimentam o ciclo de resistência. As consequências, por sua vez, são alarmantes: o aumento de infecções por bactérias multirresistentes, a rápida perda de eficácia de medicamentos de último recurso e o maior risco de morbimortalidade, especialmente entre a população idosa. O entendimento alcançado é que, sem uma intervenção coordenada, o Brasil e, em particular, a Região Nordeste, caminham para um cenário onde infecções comuns podem se tornar intratáveis, revertendo décadas de avanços da medicina moderna.

Diante do exposto, propõe-se um conjunto de intervenções integradas e multifacetadas. É imperativo o fortalecimento da vigilância sanitária, com a retomada do monitoramento sistemático das vendas de antibióticos e o investimento na capacidade laboratorial dos estados com baixa notificação. Em paralelo, a implementação de Programas de Gerenciamento de Antimicrobianos (Stewardship) deve ser expandida para todos os níveis de atenção à saúde, desde as unidades básicas até os hospitais de alta complexidade, para promover a prescrição baseada em evidências e otimizar os tratamentos. Por fim, a realização de campanhas de educação em saúde contínuas e de ampla abrangência é crucial para conscientizar a população sobre os riscos da automedicação e a importância do uso responsável de antibióticos, desconstruindo a percepção equivocada de que esses fármacos são soluções para qualquer tipo de infecção.

Como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se a realização de estudos longitudinais para avaliar o impacto a longo prazo das estratégias de *stewardship* implementadas na Região Nordeste, correlacionando as intervenções com a redução nas taxas de consumo e de resistência. Investigações com abordagem qualitativa também são necessárias para aprofundar o entendimento sobre os fatores socioculturais que influenciam a automedicação e a pressão por prescrição. Adicionalmente, estudos de farmacoepidemiologia que analisem o perfil de consumo e resistência por faixa etária de forma mais detalhada podem fornecer subsídios

valiosos para a criação de políticas públicas mais direcionadas à proteção de grupos vulneráveis, como os idosos.

Conclui-se, portanto, que o uso irracional de antibióticos é uma emergência de saúde pública que exige ação imediata e coordenada de gestores, profissionais de saúde e da sociedade. A pandemia de COVID-19 atuou como um catalisador que expôs e agravou fragilidades preexistentes, acelerando a marcha da resistência bacteriana. O enfrentamento desse desafio não se resume apenas a uma questão de regulação ou desenvolvimento de novos fármacos, mas envolve, fundamentalmente, uma mudança de comportamento coletivo e o fortalecimento de um sistema de saúde mais educado, vigilante e racional. A preservação da eficácia dos antibióticos é uma responsabilidade compartilhada, essencial para garantir a segurança e o bem-estar das gerações presentes e futuras.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Júlio Victor de Sousa. **O impacto do perfil de resistência antimicrobiana ao uso de antibióticos em UTI pós pandemia covid-19**. 2024. 55 f. Monografia (Graduação em Enfermagem) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2024.
- ALMEIDA, João Victor Murad et al. **Uso indiscriminado de antibióticos e possíveis riscos de resistência**. RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar, v. 5, n. 7, p. e575475-e575475, 2024.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Venda de Medicamentos Controlados e Antimicrobianos - Medicamentos Industrializados**. 2025. Disponível em: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/venda-de-medicamentos-controlados-e-antimicrobianos---medicamentos-industrializados>. Acesso em: 21 de set. 2025.
- BAHIA. Secretaria da Saúde do Estado. Laboratório Central de Saúde Pública Prof<sup>o</sup> Gonçalo Moniz. **Boletim Informativo Resistência Microbiana - LACEN/BA**. Edição 01/2022. Salvador, 17 out. 2022. Disponível em: <https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2022/10/17.10-BOLETIM-INFORMATIVO-RESISTENCIA-MICROBIANA-LACEN-EDICAO-01.2022.pdf>. Acesso em: 20 set. 2025.
- BAHIA. Secretaria da Saúde do Estado. Laboratório Central de Saúde Pública Prof<sup>o</sup> Gonçalo Moniz. **Boletim Informativo Resistência Microbiana - LACEN/BA**. Edição 01/2023. Salvador, 15 mar. 2023. Disponível em: <https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2023/03/15.03.23-BOLETIM-INFORMATIVO-RESISTENCIA-MICROBIANA-LACEN-EDICAO-01.2023.pdf>. Acesso em: 20 set. 2025.
- BARBOSA, Jakeline Ribeiro et al. Perfil de venda de antimicrobianos no Brasil de 2014 a 2021: análise dos registros do Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 28, e250040, 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) e resistência microbiana (RM) em serviços de saúde: Sergipe – 2019 a dezembro de 2023**. Brasília, DF: Anvisa, 2024. Disponível em: [https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/servicosdesaude/prevencao-e-controle-de-infeccao-e-resistencia-microbiana/copy\\_of\\_infeccao-relacionada-a-assistencia-a-saude/sergipe](https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/servicosdesaude/prevencao-e-controle-de-infeccao-e-resistencia-microbiana/copy_of_infeccao-relacionada-a-assistencia-a-saude/sergipe). Acesso em: 27 set. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 586, de 17 de dezembro de 2021**. Suspende temporariamente os prazos de transmissão de que trata o caput do art. 11 e o art. 31 da Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 22, de 29 de abril de 2014. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Saúde Única 2018-2022 (PAN-BR)**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Microrganismos resistentes aos carbapenêmicos e sua distribuição no Brasil, 2015 a 2022. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, DF, v. 55, n. 2, jan. 2024.

BRITO, Guilherme Borges; TREVISAN, Márcio. **O uso indevido de antibióticos e o eminente risco de resistência bacteriana**. Revista Artigos. Com, v. 30, p. e7902-e7902, 2021.

CEARÁ. Secretaria da Saúde. **Saúde do Ceará alerta para uso indiscriminado de antibióticos com posse de grupo técnico**. Fortaleza, 8 mar. 2024. Disponível em: <https://www.saude.ce.gov.br/2024/03/08/saude-do-ceara-alerta-para-o-uso-indiscriminado-de-antibioticos-com-posse-de-grupo-tecnico/>. Acesso em: 22 set. 2025.

CECI, Mariana. Bactérias resistentes podem matar 39 milhões de pessoas até 2050. **Revista Pesquisa FAPESP**, ed. 349, mar. 2025. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/bacterias-resistentes-podem-matar-39-milhoes-de-pessoas-ate-2050/>. Acesso em: 22 set. 2025.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA (CFF). Resistência de microrganismos aos antimicrobianos: CFF alerta para perigos desta epidemia silenciosa. **CFF**, 5 mai. 2024. Disponível em: <https://site.cff.org.br/noticia/noticias-do-cff/05/05/2024/resistencia-de-microrganismos-aos-antimicrobianos-cff-alerta-para-perigos-desta-epidemia-silenciosa>. Acesso em: 22 set. 2025.

DE JESUS NASCIMENTO FERREIRA, Tatiana et al. Community use of systemic antibiotics among individuals aged 15 and over in Brazil: A seven-year population-based cross-sectional study. **PLoS One**, v. 20, n. 6, e0325231, 2025.

HUTTNER, B. et al. COVID-19: an opportunity to re-evaluate antibiotic use in viral respiratory infections. **The Lancet Global Health**, v. 8, n. 7, p. e870-e872, 2020.

MENEZES, Rochele Mosmann. **STEWARDSHIP BRASIL: Desenvolvimento e implementação de estratégias para o controle de infecções e gerenciamento de antimicrobianos**

**na Atenção Primária à Saúde.** 2025. 190 f. Tese (Doutorado em Promoção da Saúde) – Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2025.

MONTEIRO, Roberta Farias Santos et al. **O uso indiscriminado de antimicrobianos para o desenvolvimento de micro-organismos resistentes.** Revista Eletrônica Acervo Saúde, n. 53, p. e3597-e3597, 2020.

NASCIMENTO, Quéren Hapuque Pacheco; REZENDE, Gabriel de Oliveira. Resistência bacteriana aos antibióticos na pandemia COVID-19. **Revista Foco**, v. 17, n. 11, e6768, p. 01-16, 2024.

NEVES, Darlisson Lucas et al. **Resistência bacteriana devido ao uso indiscriminado de antibióticos.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 12, p. 2595-2606, 2024.

OLIVEIRA, Juliane Alves et al. **Uso inadequado de antibióticos na população pediátrica: consequências e estratégias de prevenção.** Brazilian Journal of One Health, v. 2, n. 1, p. 431-437, 2025.

OLIVEIRA, Marcelo et al. **Resistência bacteriana pelo uso indiscriminado de antibióticos: uma questão de saúde pública.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 6, n. 11, p. 183-201, 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report 2022.** Genebra: OMS, 2022.

PAULA, Claudia Costa Silva et al. **Uso irracional de medicamentos: uma perspectiva cultural.** Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 3, p. 21660-21676, 2021.

PEREIRA, Gustavo José Vasco et al. Aumento da resistência bacteriana de antibióticos na pandemia da COVID-19: Uma revisão narrativa. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 6, e7313646040, 2024.

PINHO, Lucimary Leite de et al. Uso indiscriminado de antibióticos e o risco de resistência bacteriana: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 1, p. 438-452, 2024.

PORTOCARRERO, Ana Luiza Dantas et al. **O uso indiscriminado de antibióticos nas infecções respiratórias agudas infantis na atenção primária.** Revista de Acadêmicos e Egressos da Medicina, RaMED, Brasília, v. 1, n. 1, 2023.

RABELO, Raquel de Oliveira. **Análise da implementação do programa de gerenciamento de antimicrobianos na emergência de um hospital do Ceará.** 2025. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2025.

RAMOS, Gustavo Almeida et al. Impacto da resistência bacteriana na eficácia dos antibióticos: estratégias de prevenção e controle. **Revista Caderno Pedagógico**, Curitiba, v. 21, n. 10, p. 01-17, 2024.

ROCHA, João Marcos Rodrigues et al. Uso irracional de antibióticos e a resistência bacteriana no tratamento de doenças infecciosas negligenciadas: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 6, p. 470-490, 2024.

SANTOS, Weverson Lima. **O uso irracional de antibióticos na infância**. 2022.

SELLERA, Fábio P. et al. Global epidemiological trend of *Klebsiella pneumoniae* ST340: emergence of subclade KL15 co-producing K pneumoniae carbapenemase-2 and New Delhi metallo- $\beta$ -lactamase-7 in the Americas. **The Lancet Microbe**, v. 6, n. 2, 100990, fev. 2025.

SERGIPE. Governo do Estado. Governo estima em 30% economia com medicamentos oncológicos adquiridos via Consórcio Nordeste. **Notícias de Sergipe**, 7 nov. 2019. Disponível em: <https://saude.se.gov.br/governo-estima-em-30-economia-com-medicamentos-oncologicos-adquiridos-via-consorcio-nordeste/>. Acesso em: 27 set. 2025.

SOUZA, Rony Willy Farias et al. **O papel do farmacêutico no ato preventivo ao uso indevido de antibióticos e suas consequências**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 10, p. 2621-2633, 2024.