



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ANÁLISES CLÍNICAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA

Débora Maria Machado

**PERFIL DE ANTIMICROBIANOS DISPENSADOS NO HOSPITAL MUNICIPAL DE
SANTO AMARO DA IMPERATRIZ PRÉ, DURANTE E PÓS-PANDEMIA DE
COVID-19**

Florianópolis
2023

Débora Maria Machado

**PERFIL DE ANTIMICROBIANOS DISPENSADOS NO HOSPITAL MUNICIPAL DE
SANTO AMARO DA IMPERATRIZ PRÉ, DURANTE E PÓS-PANDEMIA DE
COVID-19**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Farmácia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a conclusão do curso.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Jussara Kasuko Palmeiro

Florianópolis
2023

RESUMO

Os antimicrobianos são agentes farmacológicos com propriedades de eliminação ou inibição do crescimento de patógenos, sendo amplamente utilizados em contextos profiláticos e terapêuticos. Em janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) relatou um surto viral causado pelo novo coronavírus, responsável pela doença COVID-19. Dado o caráter grave dessa enfermidade e a natureza abrupta do surto, houve incertezas terapêuticas, resultando em modificações no padrão de distribuição de antimicrobianos. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar as alterações desse padrão em um ambiente hospitalar no município de Santo Amaro da Imperatriz, Santa Catarina, Brasil. Para tanto, foram analisados dados do período compreendido entre 2019 e 2023. Os dados foram categorizados por sexo, período, destino e classe de antimicrobiano. Os resultados demonstraram que o perfil de distribuição dos antimicrobianos sofreu mudanças ao longo da pandemia, evidenciando um aumento expressivo no número de fármacos distribuídos, possivelmente relacionado à ocorrência de infecções bacterianas secundárias em pacientes com COVID-19 e à administração empírica de antimicrobianos. Além disso, os dados revelaram práticas inadequadas de prescrição e uso de antimicrobianos, porém, com o tempo e o avanço do conhecimento sobre a doença, observou-se uma redução nos valores de distribuição dos antimicrobianos, sugerindo um controle da pandemia e possíveis melhorias nas práticas de prescrição.

Palavras Chave: Antimicrobianos; Covid-19; perfil de distribuição; práticas de prescrição.

ABSTRACT

Antimicrobials are pharmacological agents with properties to eliminate or inhibit the growth of pathogens, widely used in prophylactic and therapeutic contexts. In January 2020, the World Health Organization (WHO) reported a viral outbreak caused by the novel coronavirus, responsible for COVID-19. Given the severity of this disease and the abrupt nature of the outbreak, there were therapeutic uncertainties, resulting in modifications to the distribution pattern of antimicrobials. In this context, the present study aimed to evaluate the changes in this pattern in a hospital setting in the municipality of Santo Amaro da Imperatriz, Santa Catarina, Brazil. To this end, data from the period between 2019 and 2023 were analyzed. The data were categorized by gender, period, destination, and antimicrobial class. The results demonstrated that the distribution profile of antimicrobials underwent changes throughout the pandemic, showing a significant increase in the number of distributed drugs, possibly associated with the occurrence of secondary bacterial infections in COVID-19 patients and empirical administration of antimicrobials. Additionally, the data revealed inappropriate prescription and usage practices of antimicrobials. However, over time and with the advancement of knowledge about the disease, a reduction in the distribution values of antimicrobials was observed, suggesting control of the pandemic and potential improvements in prescription practices.

Keywords: Antimicrobials, COVID-19, Distribution profile, Prescription practices.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVOS.....	8
2.1. Geral.....	8
2.2. Específicos.....	8
3. REFERENCIAL TEORICO	9
3.1. Antimicrobianos	9
3.2. Uso de antimicrobianos em ambiente hospitalar	11
3.2.1 Gerenciamento de antimicrobianos	11
3.2.2 Formas de registro	12
3.3. Fatores determinantes na prescrição de antimicrobianos	13
4. MATERIAL E METODOS	15
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
6. CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS.....	33

1. INTRODUÇÃO

Os antimicrobianos são fármacos que possuem propriedades de eliminar ou inibir o crescimento de patógenos. Eles podem ser naturais, semissintéticos ou sintéticos. (VIEIRA e VIEIRA, 2017). Atualmente existe uma gama de antimicrobianos com diferentes princípios ativos disponíveis comercialmente. (MOTA *et al.*, 2010; CABRAL *et al.*, 2018).

Diversos fatores colaboram, direta ou indiretamente, para a ocorrência de prescrições inadequadas de antimicrobianos, tanto em pacientes ambulatoriais como em pacientes internados. Dentre esses fatores, podemos citar a vasta distribuição em nível ambulatorial; o acesso facilitado para consumo pela população por vias ilegais; uso indiscriminado e automedicação; dúvida diagnóstica por parte dos médicos; a carência de programas voltados para o uso racional; entre outros (Brasil, 2001; HOLLOWAY, 2003; NIEDERMAN, 2005; MOTA *et al.*, 2010; LIMA, 2018; KLEIN, 2022; SANTOS *et al.*, 2022; SOUZA e CARNEIRO, 2022).

Os antimicrobianos são uma das classes medicamentosas mais utilizadas em hospitais, de forma que até 35% dos pacientes recebem esses medicamentos, seja de forma terapêutica ou profilática (VIEIRA e VIEIRA, 2017). Na América Latina, estudos indicam que houve um aumento na tendência da utilização desses medicamentos desde 1997. Estima-se que mais de 50% das prescrições são inapropriadas, seja na dose, duração do tratamento, bem como na indicação do fármaco (CAMARGO, 2011; PAHO, 2018). Além disso representam de 20% a 50% dos custos com medicamentos nesses locais, além dos que são prescritos largamente em nível ambulatorial (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2017; PEREIRA *et al.*, 2022).

Em janeiro de 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS) anunciou a ocorrência de um surto viral provocado pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2), agente etiológico da COVID-19 (MATOS *et al.*, 2022). No Brasil, a pandemia foi decretada através da Lei nº 13.979 de 2020 do Ministério da Saúde e após o primeiro caso registrado em fevereiro de 2020, na cidade de São Paulo, o país entrou em alerta (ZHU *et al.*, 2019; OPAS, 2020).

Por se tratar de uma doença grave e de um surto repentino, houve incertezas terapêuticas causadas pela falta de um esquema de vacinação que visasse prevenir novos casos. Essas incertezas resultaram no uso empírico de diferentes

medicamentos, normalmente utilizados para outras patologias, de forma a buscar um tratamento para a COVID-19, e até mesmo buscar medidas profiláticas. Dentre esses medicamentos, estão a cloroquina, ivermectina e o antimicrobiano azitromicina, que foram amplamente utilizados com sua denominação popular de “kit-COVID” ou “tratamento precoce” (GAUTRET *et al.*, 2020; MATOS *et al.*, 2022).

Com o passar do tempo, o conhecimento a respeito da doença foi evoluindo e os protocolos hospitalares se aprimorando. Em muitos hospitais, onde no início da pandemia existia a recomendação da administração de antimicrobianos para todos os pacientes acometidos pelo novo coronavírus, alterou-se esse protocolo para somente prescrever quando houvesse algo que corroborasse o diagnóstico de coinfeção bacteriana (BATISTA, 2022; MATOS *et al.*, 2022).

Na literatura existem diversos estudos que avaliam o perfil de distribuição de antimicrobianos em redes de farmácias e drogarias (CARDOSO *et al.*, 2017; MASCENA, TEIXEIRA e OLIVEIRA, 2020; PEREIRA *et al.*, 2022), assim como em hospitais estaduais, públicos, municipais, pediátricos, unidade básica de saúde, unidades de terapia intensiva e hospitais especializados (PIMENTEL, 2017; BARROS, 2018; SATO, 2019; SOUZA, 2019; LOPES e OLIVEIRA, 2021; RAMOS, 2021; ROCHA, 2021; SILVA *et al.*, 2021; GIACOMINI, 2022; MACHADO e LIMA, 2022). Todas essas análises são motivadas pela importância de se entender e conhecer o perfil de antimicrobianos dispensados, com o intuito de criar uma medida de controle e monitorização do uso, visando a utilização racional e segura (BARLAM *et al.*, 2016; ROCHA, 2021).

Diante deste cenário, é fato que o perfil de antimicrobianos dispensados em ambientes hospitalares sofreu alterações durante o período pandêmico, desta forma o objetivo deste trabalho foi avaliar esse consumo em um hospital municipal de Santo Amaro da Imperatriz, Santa Catarina, Brasil, que, durante a pandemia, possuiu um posto de atendimento exclusivo para pessoas com sintomas de COVID-19.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Avaliar o perfil de consumo dos antimicrobianos dispensados nos períodos pré, durante e pós-pandemia no hospital municipal de Santo Amaro da Imperatriz, SC.

2.2. Específicos

- Verificar a frequência e classe dos antimicrobianos dispensados em cada período, divididos por ala hospitalar.
- Analisar o consumo dos antimicrobianos de acordo com cada mês dos períodos estabelecidos.
- Avaliar o impacto da pandemia por COVID-19 na frequência de antimicrobianos dispensados em um hospital de médio porte.

3. REFERENCIAL TEORICO

3.1 Antimicrobianos

O uso de antimicrobianos em ambientes hospitalares é de extrema importância para o controle de infecções e a promoção da segurança dos pacientes. Os antimicrobianos são substâncias capazes de inibir ou destruir microrganismos patogênicos, como bactérias, fungos. Eles desempenham um papel crucial na prevenção e tratamento de infecções hospitalares, contribuindo para a redução da morbidade e mortalidade associadas a essas infecções (CDC, 2019; SILVA e PAIXÃO, 2021).

A utilização adequada de antimicrobianos em ambientes hospitalares é regida por princípios fundamentais, tais como a seleção adequada do agente antimicrobiano com base no perfil de sensibilidade dos patógenos circulantes, a dosagem correta, a duração adequada do tratamento e a prevenção do uso excessivo ou inadequado de antimicrobianos. Essas medidas visam minimizar o desenvolvimento de resistência antimicrobiana, um dos maiores desafios enfrentados pela medicina moderna (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015; ALBUQUERQUE *et al.*, 2023).

Os medicamentos antimicrobianos são notáveis por diversas razões. Em primeiro lugar, eles demonstram uma eficácia ao reduzir a morbidade e mortalidade. Adicionalmente, os antibióticos são o único grupo de medicamentos associados a efeitos ecológicos, uma vez que sua administração pode contribuir para o surgimento e disseminação de resistência microbiana. Por fim, esses medicamentos são amplamente utilizados em praticamente todas as especialidades médicas. Contudo, o uso apropriado de antimicrobianos é altamente complexo devido aos avanços significativos no tratamento de doenças infecciosas e à propagação da resistência aos antibióticos (RODRÍGUEZ-BAÑO *et al.*, 2012; GOYCOCHEA *et al.*, 2022).

A resistência antimicrobiana ocorre quando os microrganismos adquirem a capacidade de resistir aos efeitos dos antimicrobianos, tornando o tratamento das infecções mais difícil e, em alguns casos, impossível. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2015), a resistência antimicrobiana é um problema crescente em todo o mundo, e estima-se que até 2050 possa levar a 10 milhões de mortes anuais se medidas não forem tomadas para combatê-la. Portanto, o uso racional de antimicrobianos é de extrema importância para conter o avanço desse problema.

Além do uso terapêutico, os antimicrobianos também desempenham um papel importante na prevenção de infecções em ambientes hospitalares. A profilaxia antimicrobiana é frequentemente utilizada antes de procedimentos cirúrgicos, para prevenir infecções associadas à cirurgia. Nesses casos, a escolha do antimicrobiano e a duração da profilaxia devem ser baseadas em evidências científicas atualizadas e em diretrizes específicas, a fim de garantir a eficácia da medida e minimizar o risco de resistência antimicrobiana (BRATZLER *et al.*, 2013; JONGE *et al.*, 2020).

Além disso, a implementação de programas de controle de infecções hospitalares, que incluem a utilização adequada de antimicrobianos, é fundamental para a promoção da segurança do paciente. Esses programas envolvem medidas como a vigilância de infecções, a educação de profissionais de saúde, a adoção de medidas de precaução padrão, a higienização das mãos, a desinfecção de superfícies e equipamentos, bem como, o monitoramento do consumo de antimicrobianos e a auditoria do seu uso (MAGILL *et al.*, 2014).

Os antimicrobianos desempenham um papel crucial no controle de infecções em ambientes hospitalares. O uso adequado dessas substâncias, baseado em evidências científicas atualizadas e diretrizes específicas, é essencial para minimizar o desenvolvimento de resistência antimicrobiana (WANG *et al.*, 2020).

Durante a pandemia da COVID-19, o uso de antimicrobianos assumiu um papel importante no manejo de pacientes. Os antimicrobianos são utilizados tanto para o tratamento de infecções bacterianas secundárias decorrentes da COVID-19 quanto para a prevenção de infecções oportunistas em pacientes hospitalizados. No entanto, é essencial garantir o uso racional desses medicamentos, a fim de evitar o desenvolvimento de resistência antimicrobiana e maximizar a eficácia do tratamento (NORI e COWMAN, 2020).

O excesso de uso de antimicrobianos durante a pandemia tem sido uma preocupação crescente. De acordo com uma pesquisa realizada em hospitais brasileiros, houve um aumento significativo no uso de antimicrobianos em pacientes com COVID-19, muitas vezes sem uma indicação clara. Isso pode ser atribuído à presença de infecções bacterianas secundárias ou à preocupação de profissionais de saúde em tratar possíveis infecções. No entanto, o uso indiscriminado de antimicrobianos pode levar ao desenvolvimento de resistência bacteriana, tornando os tratamentos menos eficazes no futuro (SILVA *et al.*, 2021).

Além disso, a automedicação e a pressão dos pacientes por prescrição de antimicrobianos também têm sido observadas durante a pandemia. Em uma pesquisa realizada no Brasil, constatou-se que muitos indivíduos estavam usando antimicrobianos sem prescrição médica para tratar sintomas associados à COVID-19, como febre e dor de garganta. Essa prática pode contribuir para o aumento da resistência antimicrobiana e agravar os desafios no tratamento de infecções bacterianas (CARVALHO *et al.*, 2020).

3.2 Uso de antimicrobianos em ambiente hospitalar

3.2.1 Gerenciamento de antimicrobianos

O gerenciamento adequado de antimicrobianos em ambientes hospitalares é crucial para garantir o uso racional desses medicamentos, prevenir a resistência antimicrobiana e melhorar os resultados clínicos dos pacientes. No Brasil, diversas iniciativas têm sido implementadas visando aprimorar o gerenciamento de antimicrobianos e promover a segurança do paciente (PIRES e GALES, 2016; FERREIRA *et al.*, 2019).

Um dos principais componentes do gerenciamento de antimicrobianos é a implementação de programas de controle de infecções hospitalares. Esses programas envolvem a adoção de diretrizes e protocolos baseados em evidências, além da vigilância ativa de infecções e do monitoramento do consumo de antimicrobianos (MELO *et al.*, 2020). Um estudo realizado em hospitais brasileiros demonstrou que a implementação de programas de controle de infecções contribuiu para a redução do consumo de antimicrobianos e para a diminuição da taxa de infecções hospitalares (SILVA *et al.*, 2019).

Além disso, a educação e a capacitação de profissionais de saúde são fundamentais para o gerenciamento adequado de antimicrobianos. É importante que os profissionais estejam atualizados sobre as diretrizes de prescrição e o uso adequado desses medicamentos. A criação de comitês de antimicrobianos também desempenha um papel importante, pois permite a revisão e a avaliação contínua das práticas de prescrição, promovendo a otimização do uso de antimicrobianos (MARRA *et al.*, 2018).

A utilização de tecnologias de suporte à decisão clínica tem sido cada vez mais adotada para auxiliar no gerenciamento de antimicrobianos. Essas tecnologias

fornece informações em tempo real sobre o perfil de resistência dos microrganismos, diretrizes de prescrição e interações medicamentosas, auxiliando os médicos na escolha adequada do antimicrobiano. Estudos demonstraram que a implementação de sistemas de suporte à decisão clínica resultou em melhorias na seleção de antimicrobianos e na redução do consumo desnecessário desses medicamentos (MELO *et al.*, 2016).

Além disso, a colaboração multidisciplinar é essencial para o gerenciamento eficaz de antimicrobianos. A integração de farmacêuticos clínicos, microbiologistas, infectologistas e outros profissionais de saúde promove a troca de conhecimentos e experiências, permitindo a implementação de estratégias abrangentes e individualizadas para o uso de antimicrobianos. Essa abordagem colaborativa tem se mostrado efetiva na redução da resistência antimicrobiana e na melhoria dos resultados clínicos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

Em suma, o gerenciamento de antimicrobianos em ambientes hospitalares no Brasil, requer a implementação de programas de controle de infecções, educação e capacitação de profissionais de saúde, utilização de tecnologias de suporte à decisão clínica e colaboração multidisciplinar. Essas medidas visam garantir o uso racional de antimicrobianos, prevenir a resistência antimicrobiana e melhorar a segurança e os resultados clínicos dos pacientes.

3.2.2 Formas de registro

O registro adequado do uso de antimicrobianos em ambientes hospitalares desempenha um papel crucial na monitorização, no controle da resistência antimicrobiana e na melhoria da qualidade do cuidado prestado aos pacientes (BUYLE e LEROUX-ROELS, 2021). Existem diferentes formas de registrar o uso desses medicamentos, cada uma com suas características e vantagens.

Uma das formas mais comuns de registro é o uso de prescrições manuais em prontuários físicos. Nesse sistema, os médicos escrevem as prescrições de antimicrobianos em fichas, que são posteriormente arquivadas nos prontuários dos pacientes. Embora seja uma prática tradicional, esse método apresenta limitações, como dificuldade de acesso rápido às informações e maior propensão a erros de interpretação ou ilegibilidade da escrita (KLOMPAS e BAKER, 2017).

Com o avanço da tecnologia, o registro eletrônico de antimicrobianos tem-se tornado cada vez mais utilizado. Nesse sistema, as prescrições são inseridas em um

software específico, integrado ao prontuário eletrônico do paciente. Esse método permite o acesso rápido e fácil às informações, além de possibilitar a implementação de alertas e lembretes para orientar os médicos na escolha adequada do antimicrobiano e na duração do tratamento (KLOMPAS e BAKER, 2017).

Outra forma de registro é o uso de sistemas automatizados de dispensação de medicamentos, como as bombas de infusão programáveis. Esses dispositivos registram automaticamente o tipo de antimicrobiano, a dose administrada, a velocidade de infusão e o tempo de tratamento. Isso facilita a rastreabilidade do uso de antimicrobianos, reduzindo a ocorrência de erros de administração e permitindo uma análise mais precisa dos dados (MARTINS, BAPTISTA e RIBEIRO, 2021).

Além disso, o uso de sistemas de vigilância epidemiológica também contribui para o registro eficiente do uso de antimicrobianos. Esses sistemas monitoram o consumo de antimicrobianos, as taxas de resistência antimicrobiana e a ocorrência de infecções hospitalares, permitindo a identificação de tendências e a adoção de medidas preventivas. Essas informações são essenciais para o desenvolvimento de estratégias de controle e para a tomada de decisões baseadas em evidências (MAIA *et al.*, 2019).

O registro adequado do uso de antimicrobianos em ambientes hospitalares é fundamental para o controle da resistência antimicrobiana e a melhoria da qualidade do cuidado. As diferentes formas de registro, como prescrições manuais, registros eletrônicos, sistemas automatizados de dispensação e sistemas de vigilância epidemiológica, oferecem benefícios específicos e devem ser escolhidas de acordo com as necessidades e recursos de cada instituição de saúde.

3.3 Fatores determinantes na prescrição de antimicrobianos

A resistência bacteriana tem se tornado um desafio crescente no cenário da saúde global, afetando diretamente a escolha e a prescrição de antimicrobianos. Segundo Marra *et al.* (2021), a identificação do perfil de sensibilidade dos patógenos é um fator determinante no processo de seleção de antimicrobianos, uma vez que permite a escolha de terapias direcionadas e eficazes. Esse conhecimento auxilia na prevenção do desenvolvimento de resistência bacteriana, na redução de falhas terapêuticas e no aumento das chances de sucesso do tratamento.

Além do perfil de sensibilidade dos patógenos, é essencial considerar as características clínicas e demográficas dos pacientes no momento da prescrição de antimicrobianos. Conforme apontado por González-Granda *et al.* (2022), fatores como a idade do paciente, comorbidades, presença de imunossupressão e condições clínicas específicas podem influenciar a escolha do antimicrobiano, sua posologia e a via de administração. Essa abordagem personalizada é fundamental para garantir a eficácia do tratamento e minimizar o risco de eventos adversos.

A disponibilidade de informações atualizadas sobre os antimicrobianos e as diretrizes terapêuticas baseadas em evidências desempenham um papel importante na tomada de decisão dos profissionais de saúde. Segundo Conselho Federal de Farmácia (2019), a utilização de fontes confiáveis, como guias de prática clínica e sistemas de informação sobre antimicrobianos, contribui para a escolha racional dos medicamentos, considerando a eficácia, a segurança e a minimização da resistência bacteriana. Essas ferramentas fornecem embasamento científico e apoiam a prescrição adequada de antimicrobianos.

A educação continuada dos profissionais de saúde também é um fator determinante na escolha e prescrição de antimicrobianos. De acordo com Berild *et al.* (2020), a atualização dos conhecimentos sobre o uso racional de antimicrobianos, as recomendações de tratamento e as estratégias de prevenção de resistência bacteriana são fundamentais para a prática clínica. A capacitação dos profissionais, por meio de programas de formação e treinamento, contribui para a conscientização sobre os desafios relacionados aos antimicrobianos e para a adoção de condutas embasadas em evidências científicas.

O custo dos antimicrobianos e sua disponibilidade podem impactar a escolha e a prescrição desses medicamentos. Conforme mencionado por Carvalho *et al.* (2018), a acessibilidade financeira dos pacientes e a disponibilidade de antimicrobianos nos sistemas de saúde são fatores a serem considerados. É importante garantir a equidade no acesso a antimicrobianos eficazes, especialmente em regiões com recursos limitados, a fim de assegurar que os pacientes recebam o tratamento adequado e reduzir as disparidades no cuidado de saúde.

4. MATERIAL E METODOS

Foi realizada uma análise descritiva do consumo de antimicrobianos dispensados no hospital municipal de Santo Amaro da imperatriz, pré, durante e pós-pandemia.

O local de estudo foi inaugurado em 19 de setembro de 1965. O hospital São Francisco, trata-se de um hospital privado filantrópico, que realiza atendimentos para a população pelo SUS e por convênios privados. Sendo um hospital geral, de médio porte, possui 69 leitos e alas de clínica médica, centro cirúrgico, emergência, isolamento e, durante a pandemia, ala COVID-19. Realiza a cada ano cerca de 36 mil atendimentos emergenciais e 1.552 cirurgias eletivas com especialidades em oftalmologia, ginecologia, ortopedia, vascular, bucomaxilo, urologia, em pacientes residentes em Santo Amaro da Imperatriz e cidades vizinhas (HOSPITAL SÃO FRANCISCO DE ASSIS, 2022).

Para alcançar os objetivos do presente trabalho, foram analisados dados, advindos de prescrições, obtidos através do sistema G-hosp - Inovadora Sistemas de Gestão do hospital municipal.

Os dados foram organizados e divididos por períodos, sendo que para fins de discussão foi considerado pré-pandemia (janeiro de 2019 a março de 2020), pandemia (março de 2020 à março de 2022) e pós-pandemia (março de 2022 à março de 2023), separados por destinação (Ala covid), mês, sexo dos pacientes e classes dos antimicrobianos. Os dados utilizados foram anonimizados, e obtidos no hospital classificados somente por sexo (feminino e masculino).

Para avaliar os dados foram gerados gráficos e tabelas através do software Microsoft Excel, e a comparação dos dados foi realizada com dados da literatura científica obtida em sites de periódicos, incluindo PubMed, Scielo, Google Acadêmico e Periódico CAPES.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O hospital carece de um protocolo institucionalizado para a alocação dos antimicrobianos, resultando na prescrição destes fármacos mediante considerações de demanda e disponibilidade. Os antimicrobianos dispensados no período analisado, obtidos através da análise dos dados do hospital estão descritos na tabela 1.

Tabela 1. Antimicrobianos prescrito no período de 2019 a 2023 no local do estudo.

Antimicrobiano
Azitromicina
Cefazolina
Ceftriaxona
Ciprofloxacino
Clindamicina
Levofloxacino
Metronidazol
Meropenem
Piperacilina + Tazobactan
Penicilina

Os antibióticos descritos na tabela acima possuem diferentes características e utilidades, como por exemplo a cefazolina pode ser utilizada para tratar infecções do trato respiratório, como pneumonia adquirida na comunidade e infecções respiratórias superiores (SCHUTS *et al.*, 2008). A ceftriaxona é frequentemente recomendada para infecções graves do trato respiratório, como pneumonia hospitalar ou complicações de doenças respiratórias crônicas. O ciprofloxacino pode ser utilizado para tratar infecções do trato respiratório inferior, como pneumonia e bronquite, especialmente quando causadas por bactérias resistentes (JIANG *et al.*, 2021). A clindamicina não é um agente de primeira linha para infecções do trato respiratório, mas pode ser considerada em casos de infecções odontogênicas ou infecções de tecidos moles adjacentes ao trato respiratório superior (LUTGRING, LIMBAGO e THELWELL, 2020). O levofloxacino é frequentemente utilizado para tratar pneumonia adquirida na comunidade, bronquite crônica e outras infecções do trato respiratório inferior. O metronidazol não é geralmente utilizado para tratar infecções do trato respiratório, pois

é mais eficaz contra bactérias anaeróbias encontradas em outras regiões do corpo (DENG, CHEN e HUANG, 2022). O meropenem pode ser utilizado no tratamento de infecções respiratórias graves, como pneumonia hospitalar, especialmente quando há suspeita de infecções por bactérias resistentes (SCHUTS *et al.*, 2008). A combinação de piperacilina e tazobactam é frequentemente utilizada no tratamento de infecções do trato respiratório, incluindo pneumonia adquirida na comunidade e pneumonia hospitalar (QUAN, NGUYEN e GREIN, 2018). A azitromicina é um dos antibióticos mais comumente utilizados para tratar infecções do trato respiratório, incluindo sinusite, faringite, bronquite e pneumonia (SCHMID *et al.*, 2019). E a penicilina pode ser utilizada para tratar infecções do trato respiratório causadas por bactérias sensíveis ao medicamento, como faringite estreptocócica (ALVAREZ e MOLINA, 2020).

Adicionalmente aos agentes antimicrobianos administrados durante o intervalo de tempo especificado, as informações pertinentes ao desenvolvimento das atividades intra-hospitalares foram obtidas junto à instituição hospitalar, encontrando-se descritas na Tabela 2.

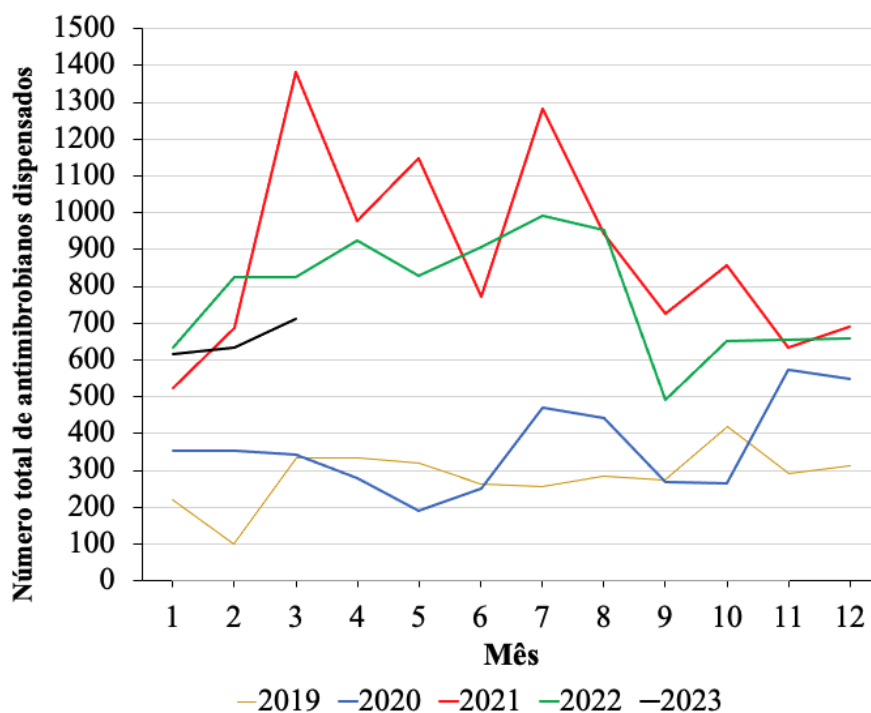
Tabela 2. Datas de atividades referentes à gestão da pandemia de COVID-19 no hospital.

Atividade	Data	
	Início	Fim
Pré-pandemia	Jan/2019	Março/2020
Pico da pandemia	Março/2020	Março/2022
Pós-pandemia	Março/2022	Março/2023
Abertura Ala Covid	Outubro/2020	Julho/2022
Suspensão das atividades cirúrgicas	Julho/2020	-
Retorno das atividades cirúrgicas	Janeiro/2022	-

No que diz respeito ao perfil de prescrição dos antimicrobianos avaliados, é possível observar na Figura 1 a representação visual da evolução na utilização desses agentes no local de estudo ao longo do período analisado. A mencionada figura

compreende a agregação de todas as classes de antimicrobianos registradas no hospital.

Figura 1. Número global de antimicrobianos dispensados durante o período de janeiro de 2019 a março de 2023.



A figura acima evidencia um padrão no perfil de distribuição dos antimicrobianos ao longo do tempo, especialmente durante o período da pandemia. Em 2019 o número de antibióticos dispensados foi de 3409, em 2020 de 4335, em 2021 de 10619, em 2022 de 9349, e até março de 2023 foram 1961.

Observa-se que, no período pré-pandemia, os números totais de distribuição dos antimicrobianos foram os menores observados. Essa diminuição pode ser atribuída a diversos fatores, como a menor incidência de infecções ou a adoção de medidas de prevenção e controle de infecções mais eficazes nesse período (SCHUTS *et al.*, 2009).

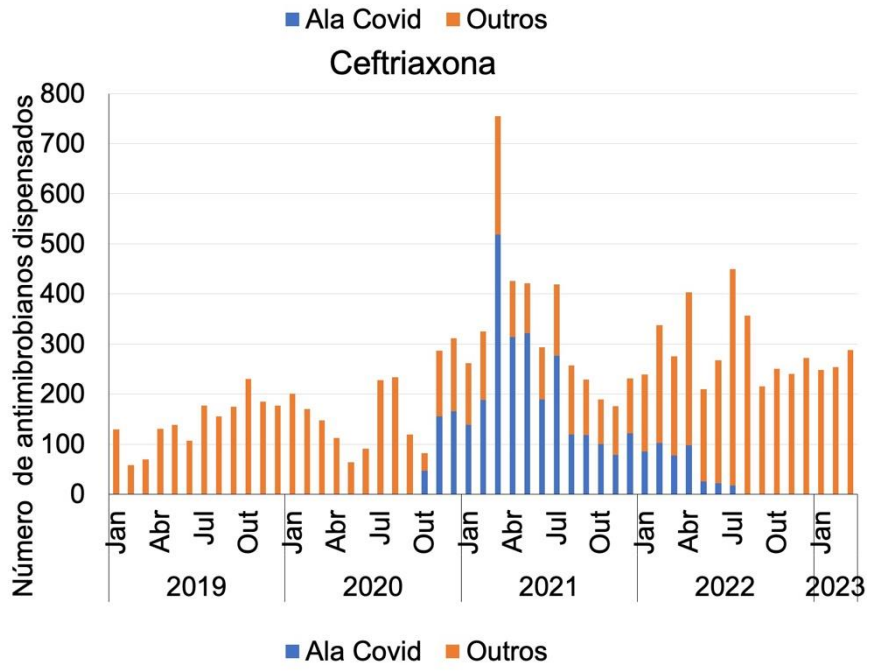
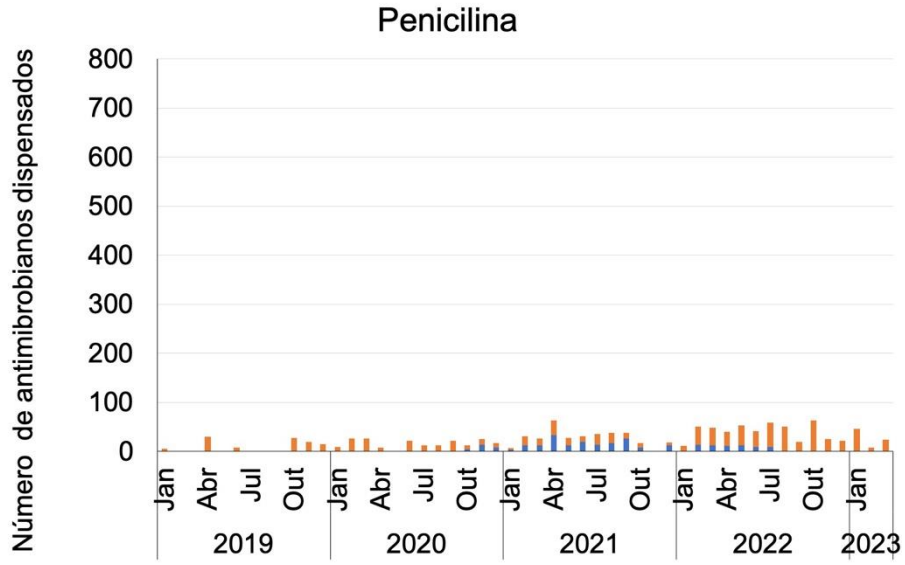
No entanto, durante a pandemia, nota-se um aumento expressivo no número de antimicrobianos distribuídos. Esse aumento pode ser resultado de vários fatores relacionados à COVID-19. Por exemplo, sabe-se que alguns pacientes com COVID-19 podem desenvolver infecções bacterianas secundárias devido à supressão do sistema imunológico ou ao uso de dispositivos invasivos, como ventilação mecânica. Além disso, a administração empírica de antimicrobianos pode ser adotada em casos

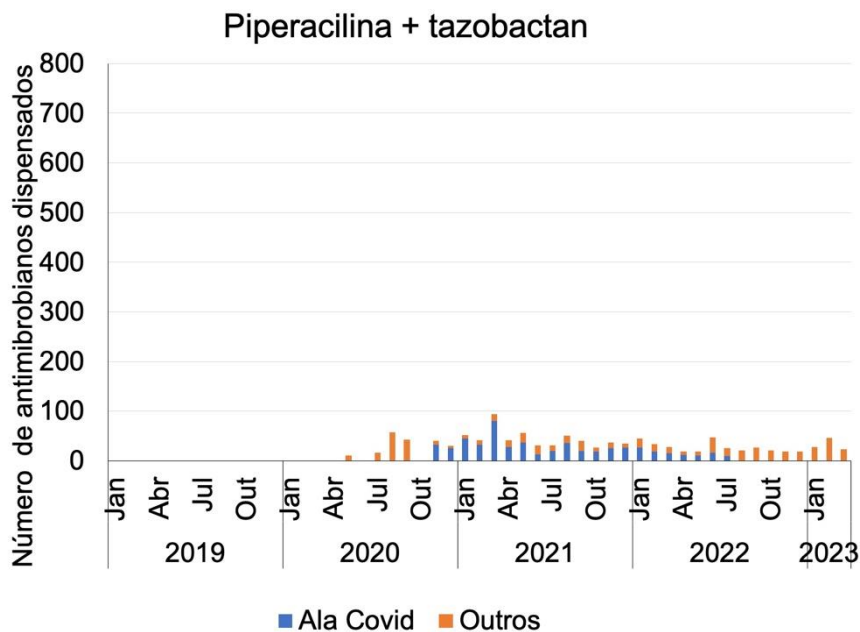
de suspeita de infecção bacteriana concomitante. Esses fatores contribuem para um aumento na demanda e distribuição de antimicrobianos durante a pandemia (ÁLVAREZ; LÓPEZ CORTÉS; MOLINA, 2020).

É importante ressaltar que o aumento na distribuição de antimicrobianos durante a pandemia também pode estar relacionado a práticas inadequadas de prescrição e uso desses medicamentos. Estudos têm demonstrado um aumento no uso inadequado de antimicrobianos durante a pandemia, incluindo prescrições desnecessárias, doses incorretas ou duração prolongada do tratamento. Essas práticas podem levar ao desenvolvimento de resistência antimicrobiana, um problema global de saúde pública (QUAN *et al.*, 2018).

Esse aumento expressivo no número de antimicrobianos dispensados está, provavelmente, relacionada a pandemia da COVID-19. Na Figura 2, 3 e 4 estão os dados classificados por destinação (A la covid e outros), separados por classe de antimicrobiano, ano e mês de referência. Com essas figuras é possível observar qual foi o perfil de destinação dos antimicrobianos relacionados a pandemia e ao COVID-19.

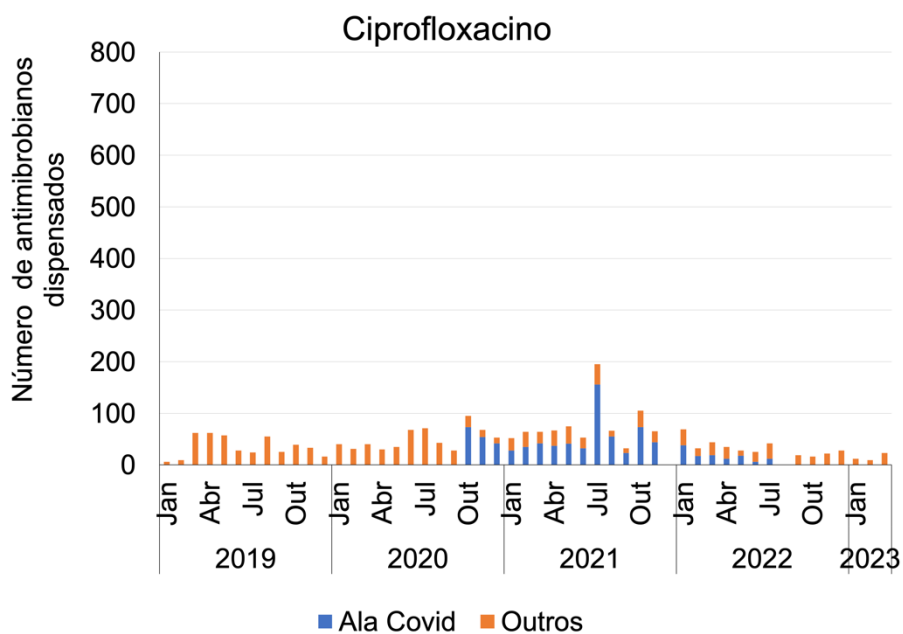
Após o pico da doença, observa-se uma queda relativa nos valores de distribuição dos antimicrobianos. Essa redução pode ser explicada pelo controle da pandemia, diminuição da incidência de infecções associadas à COVID-19 e uma possível melhoria nas práticas de prescrição de antimicrobianos, com maior conscientização sobre o uso apropriado desses medicamentos (SCHUTS *et al.*, 2009; ÁLVAREZ; LÓPEZ CORTÉS; MOLINA, 2020; QUAN *et al.*, 2018).

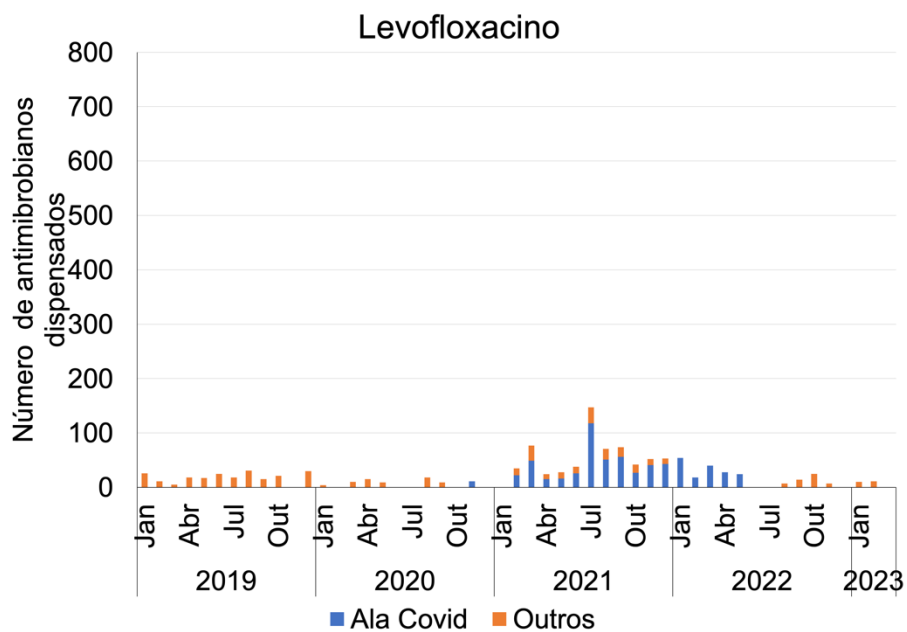




*Outros se referem a união das prescrições para ala cirúrgica, médica e emergência do hospital.

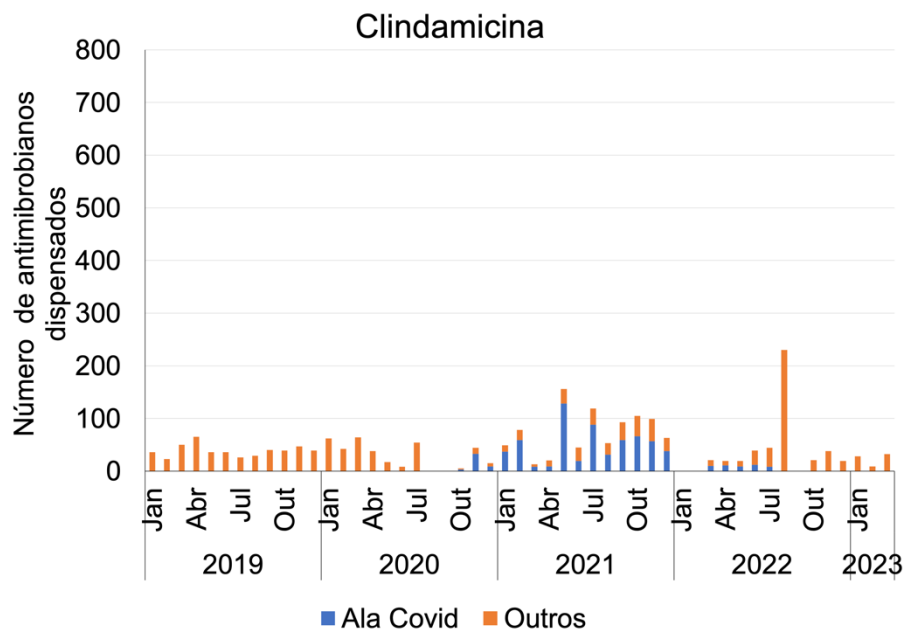
Figura 3. Distribuição temporal de antimicrobianos da classe fluoroquinolonas dispensados considerando as alas hospitalares.

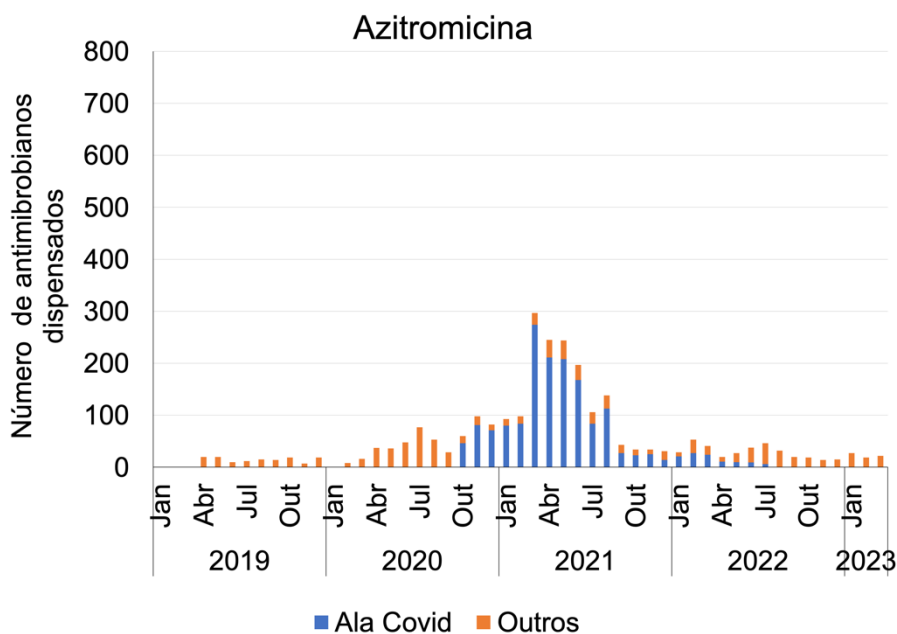
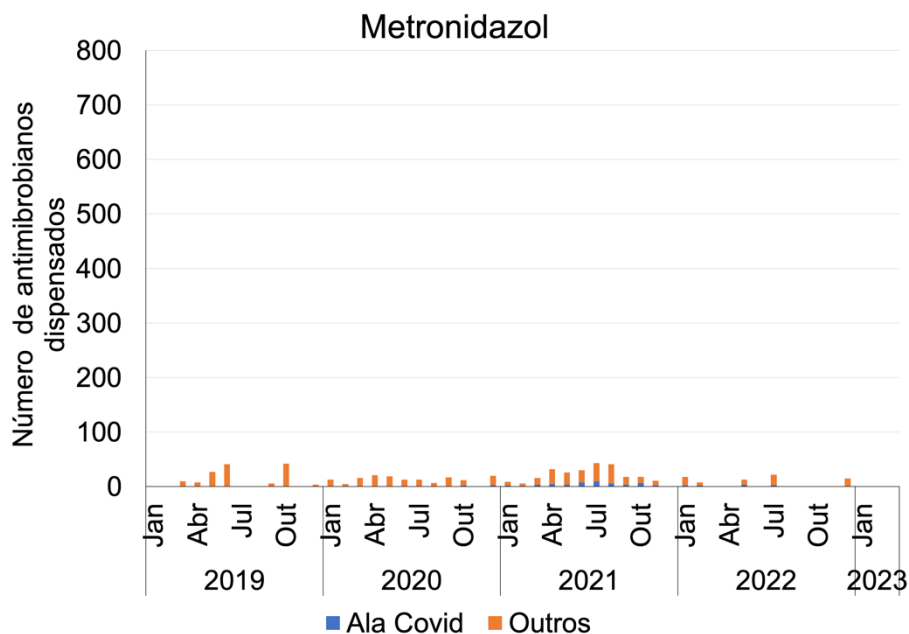




**Outros se referem a união das prescrições para ala cirúrgica, médica e emergência do hospital.*

Figura 4. Distribuição temporal de antimicrobianos de classes diversas dispensados considerando as alas hospitalares.



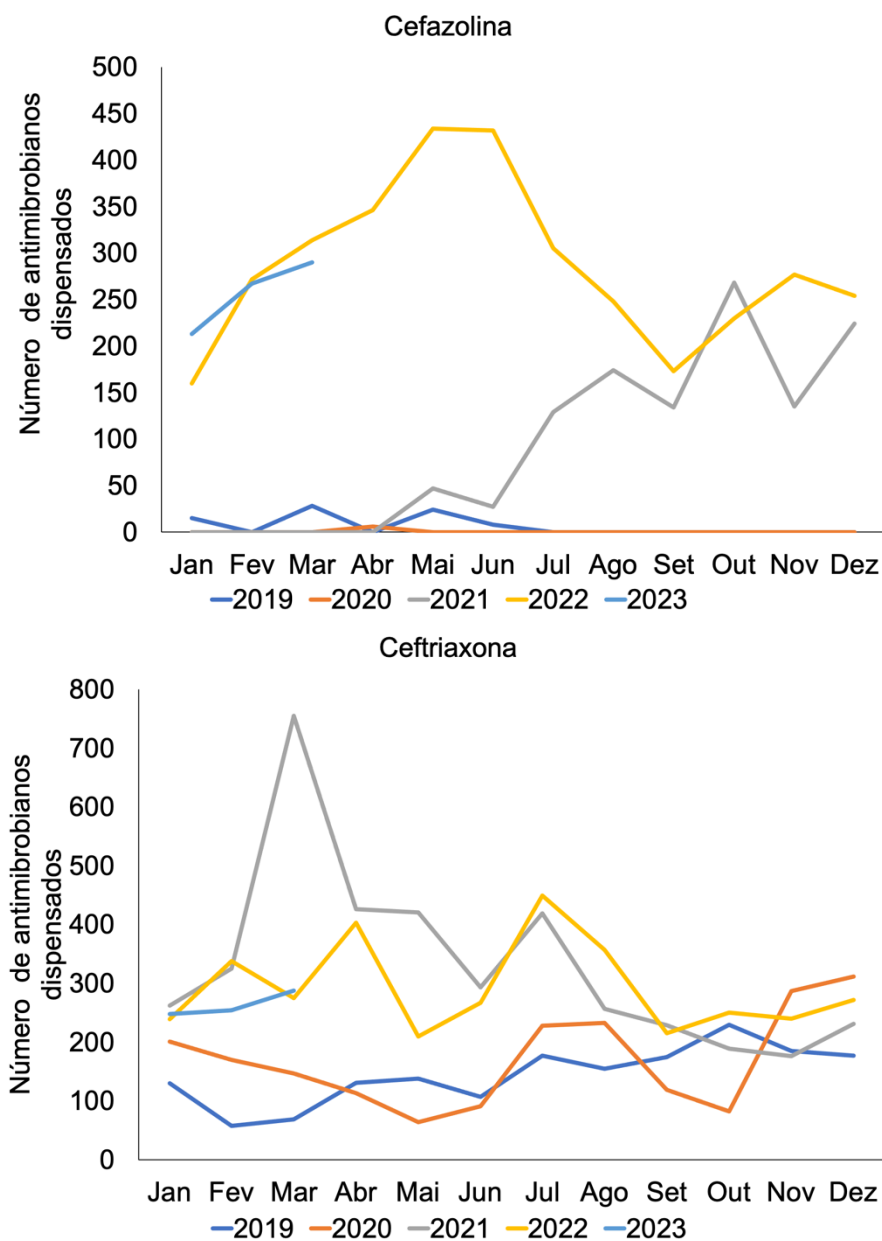


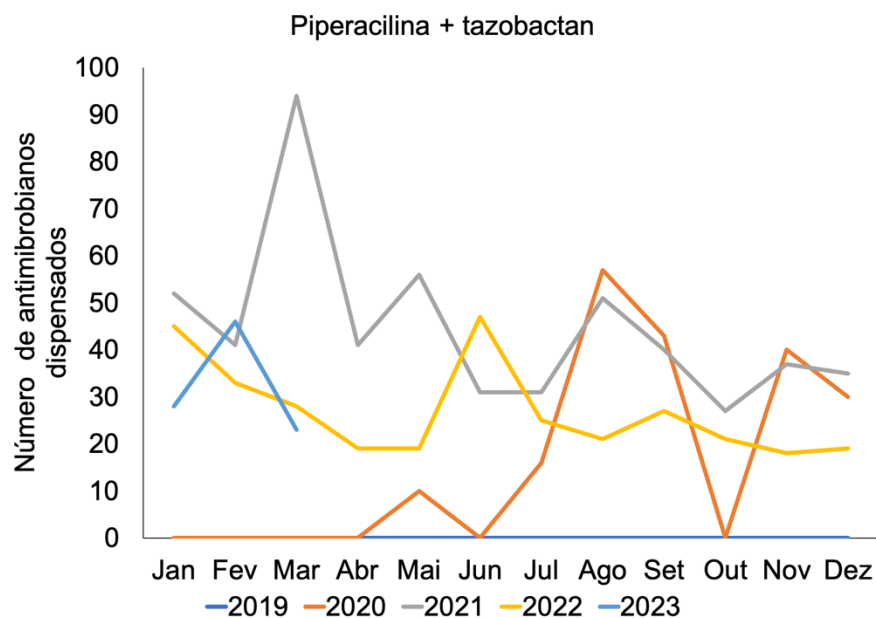
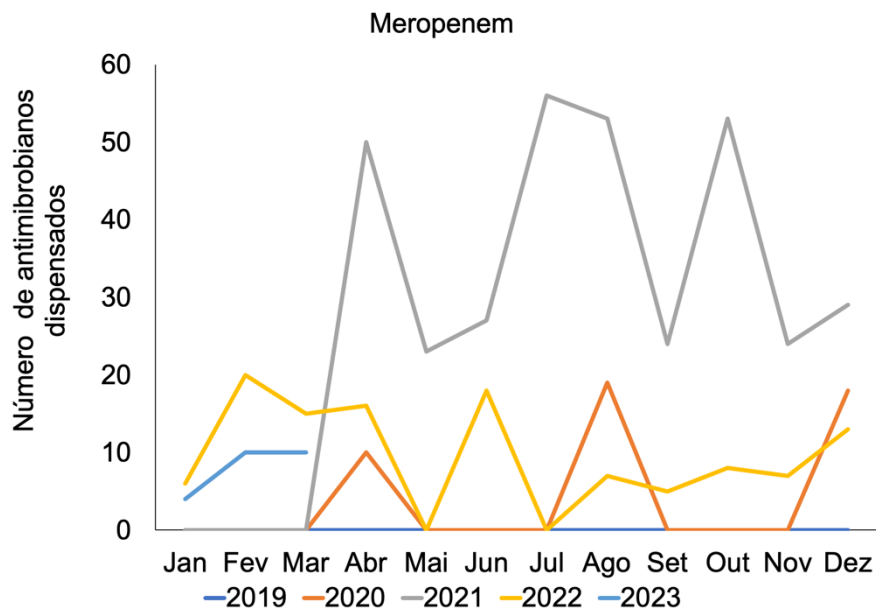
*Outros se referem a união das prescrições para ala cirúrgica, médica e emergência do hospital.

Conforme ilustrado nas figuras anteriores, é possível observar um incremento no consumo de agentes antimicrobianos após a implementação da Ala Covid em outubro de 2020 (Tabela 2). Especificamente, destaca-se um aumento expressivo na utilização da azitromicina, meropenem e ciprofloxacino. Em contraste, os fármacos metronidazol e penicilina foram menos prescritos na Ala Covid. A partir de julho de 2022, a alocação dos antibióticos passou a ser categorizada como de uso geral, abrangendo todas as alas do hospital.

Analisando os dados de outra forma, nas Figura 5, 6 e 7 estão apresentadas as evoluções do número de antimicrobianos dispensados, e na Tabela 3 é possível observar os dados, dividido por sexo do paciente, antimicrobiano e ano.

Figura 5. Número total de antimicrobianos dispensados da classe beta-lactâmicos.





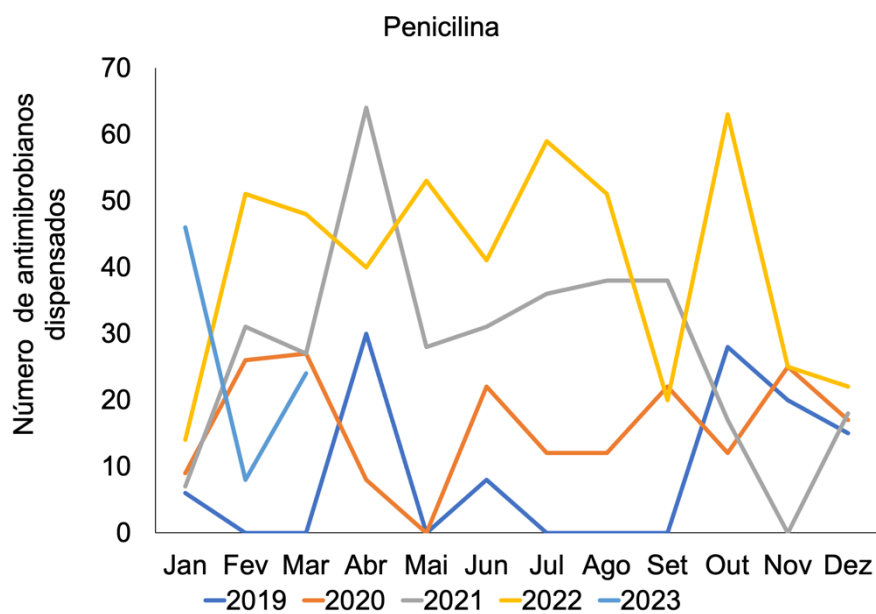
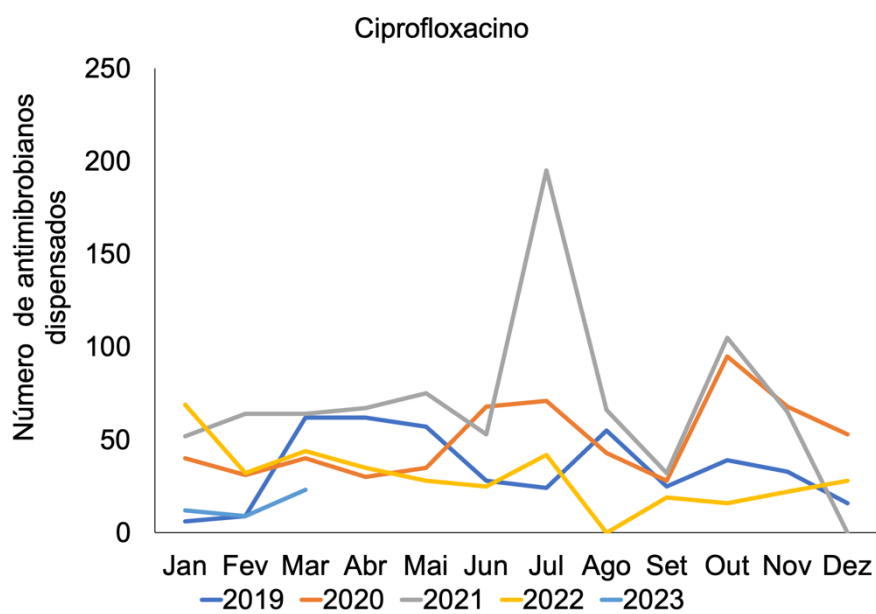


Figura 6. Número total de antimicrobianos dispensados da classe fluoroquinolonas.



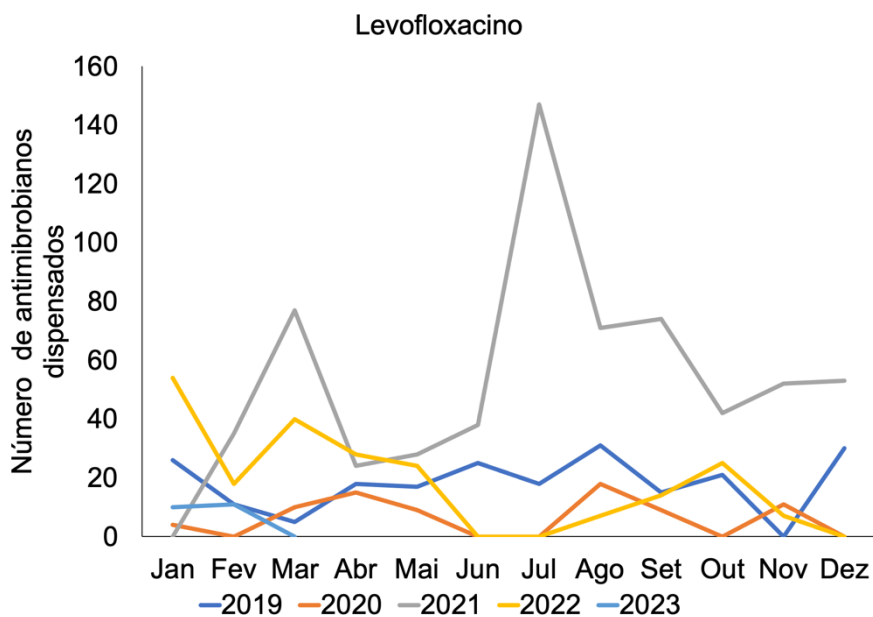
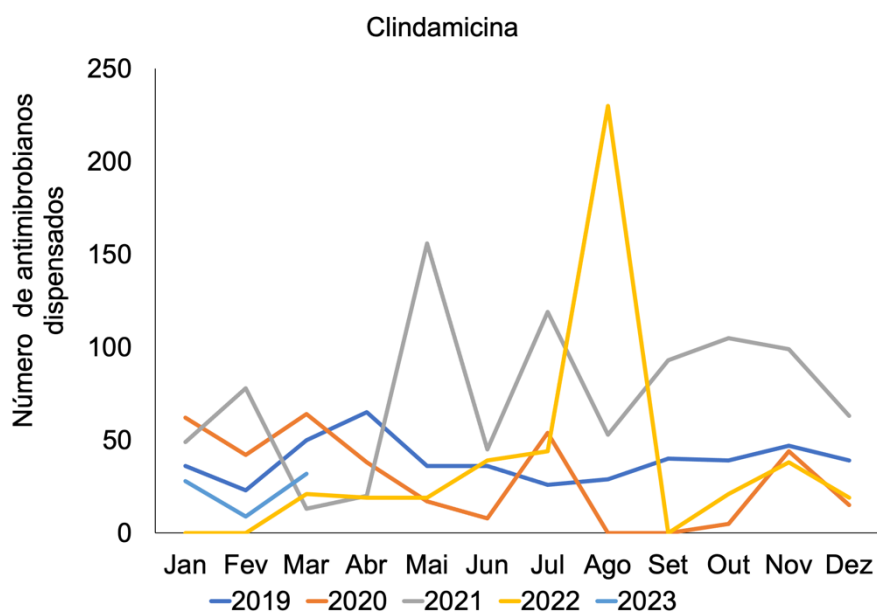


Figura 7. Número total de antimicrobianos dispensados de classe diversas.



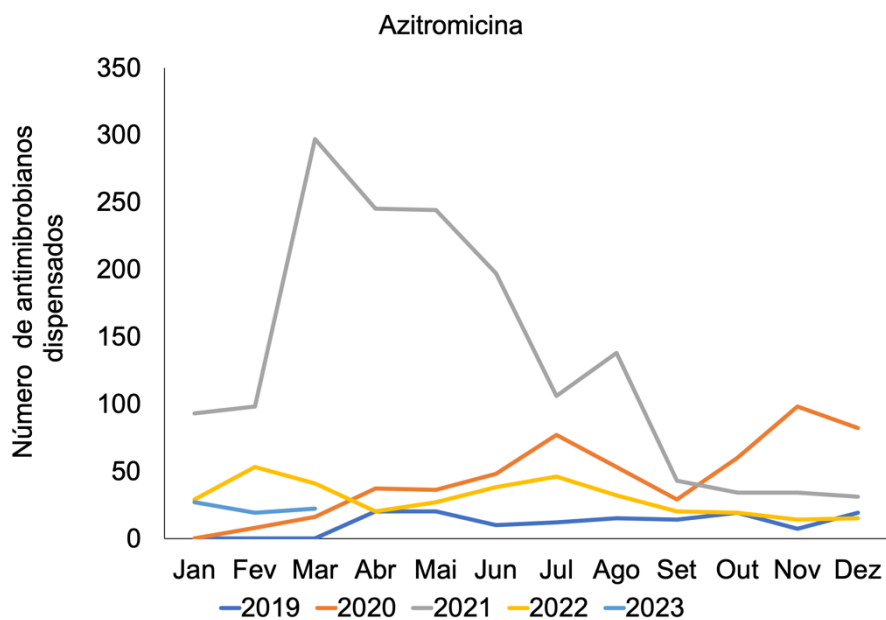
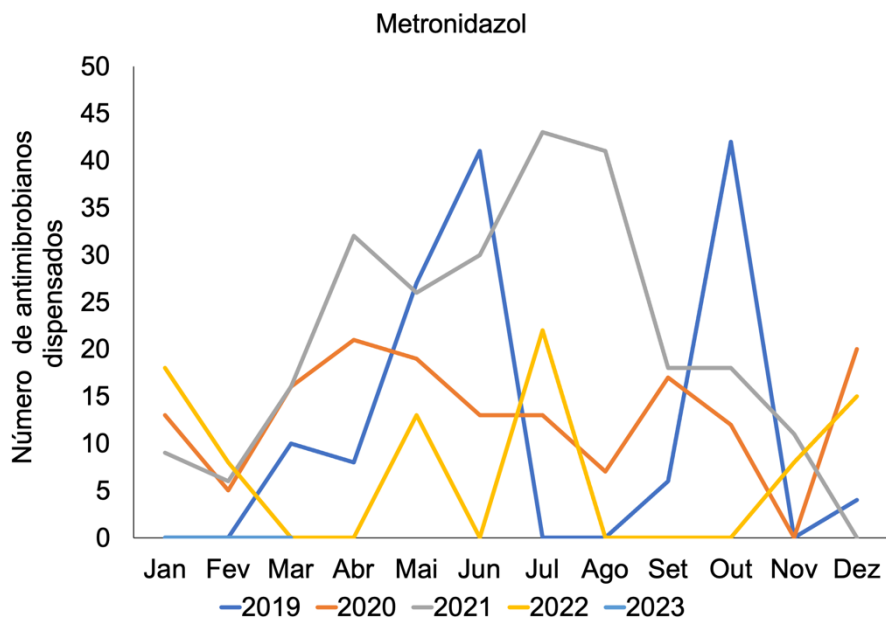


Tabela 3. Número total antimicrobianos dispensados classificados por sexo do paciente e ano.

Antibióticos	2019		2020		2021		2022		2023	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Azitromicina	76	60	283	261	769	791	168	186	36	32
Cefazolina	24	51	4	2	568	570	1814	1631	377	393
Ceftriaxona	784	948	1029	1018	2016	1967	1700	1815	420	370
Ciprofloxacino	200	216	298	304	367	471	190	170	27	17
Clindamicina	251	215	177	172	409	484	313	137	34	35
Levofloxacino	92	125	37	39	316	325	113	104	12	9
Metronidazol	65	73	74	82	149	101	22	62	0	0
Meropenem	0	0	25	22	129	210	62	53	10	14
Piperacilina + Tazobactan	0	0	90	106	265	271	147	175	52	45
Penicilina	54	53	108	84	169	166	234	253	29	49
Gentamicina	7	5	43	77	46	60	0	0	0	0

A análise das Figuras 5, 6 e 7 e da Tabela 3 revelam importantes padrões na dispensação de antimicrobianos. Durante a pandemia, houve um aumento expressivo no uso dos antibióticos levofloxacino, meropenem e azitromicina, seguido de um retorno aos níveis pré-pandêmicos. Essa tendência pode ser atribuída à necessidade de tratamento de infecções bacterianas secundárias em pacientes hospitalizados com COVID-19 (NASCIMENTO *et al.*, 2022; OLIVEIRA *et al.*, 2022).

Em contraste, os dados referentes ao Metronidazol e à Penicilina revelaram variações mínimas ao longo dos períodos analisados. Esses resultados indicam uma demanda relativamente estável por esses antimicrobianos, possivelmente devido ao uso contínuo para condições clínicas não relacionadas à COVID-19 (FAVARO *et al.*, 2021; GIACOMINI, 2022).

A Clindamicina também demonstrou pouca variação durante a pandemia, exceto por um aumento repentino e fora do padrão observado em agosto de 2022. Esse aumento atípico pode ser atribuído a fatores como a falta de disponibilidade de outros medicamentos no hospital ou a um aumento nas infecções bacterianas associadas a procedimentos cirúrgicos (SILVAGNI *et al.*, 2019; BARRO *et al.*, 2019).

Por outro lado, o antibiótico Cefazolina apresentou um aumento significativo nos anos seguintes ao pico da pandemia. Essa tendência pode refletir mudanças nas práticas clínicas, como uma maior ênfase na prevenção de infecções hospitalares e no uso adequado de antimicrobianos (KOBAYASHI *et al.*, 2022), além do que,

segundo dados do hospital, esse antibiótico nos períodos pré-pandemia era utilizado como profilaxia de cirurgias, e a partir de maio de 2021 passou a ser exclusivamente para pacientes diagnosticados com COVID-19, fato este evidente na Figura 5.

É importante destacar que a Gentamicina foi o antimicrobiano menos utilizado durante a pandemia, sendo que o mesmo era empregado com moderação antes desse período. Vale ressaltar que esse medicamento não foi utilizado no tratamento da COVID-19 e seus sintomas, o que pode explicar seu baixo uso hospitalar.

6. CONCLUSÃO

Em conclusão, a análise dos dados revela um padrão no perfil de distribuição dos antimicrobianos ao longo do tempo, especialmente durante o período da pandemia. Durante a pandemia, houve um aumento expressivo no número de antimicrobianos distribuídos, possivelmente devido à ocorrência de infecções bacterianas secundárias em pacientes com COVID-19 e à administração empírica de antimicrobianos.

No entanto, também foram observadas práticas inadequadas de prescrição e uso de antimicrobianos, o que pode contribuir para o desenvolvimento da resistência antimicrobiana. Após o pico da pandemia, houve uma queda nos valores de distribuição dos antimicrobianos, indicando um controle da pandemia e uma possível melhoria nas práticas de prescrição. Esses achados destacam a importância de medidas eficazes de prevenção e controle de infecções, bem como da conscientização sobre o uso apropriado de antimicrobianos.

Ao analisar a destinação dos antimicrobianos durante a pandemia, observou-se um aumento significativo no uso de antibióticos como Levofloxacino, Meropenem e Azitromicina, indicando a necessidade de tratamento de infecções bacterianas secundárias em pacientes hospitalizados com COVID-19. Por outro lado, antimicrobianos como Metronidazol, Penicilina e Clindamicina apresentaram variações mínimas ou estáveis ao longo dos períodos analisados, indicando uma demanda relativamente constante para condições clínicas não relacionadas à COVID-19.

O aumento no uso de Cefazolina nos anos seguintes ao pico da pandemia pode refletir uma mudança nas práticas clínicas, com maior ênfase na prevenção de infecções hospitalares. No entanto, é importante ressaltar que a Gentamicina foi o antimicrobiano menos utilizado durante a pandemia, o que pode ser atribuído ao fato de não ter sido empregado no tratamento da COVID-19 e seus sintomas. Esses padrões de uso de antimicrobianos destacam a importância de uma abordagem cuidadosa e individualizada na prescrição desses medicamentos, levando em consideração a situação clínica de cada paciente.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). (2017). Diretriz Nacional para Elaboração de Programa de Gerenciamento do Uso de Antimicrobianos em Serviços de Saúde.

ALBUQUERQUE, A. V. de .; TAVARES , D. P. da S.; SILVA , L. B. da .; MARQUES , R. A. C. .; ALMEIDA , A. C. G. de . Strategies associated with the prevention of antimicrobial resistance in the hospital environment: Systematic review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 7, p. e23811729990, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i7.29990. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/29990>. Acesso em: 7 jul. 2023.

Álvarez R, López Cortés LE, Molina J. Ceftriaxona. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545184/>

ÁLVAREZ, R.; LÓPEZ CORTÉS, L. E.; MOLINA, J. Ceftriaxona. In: STATPEARLS [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2020. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545184/>>.

BARLAM, Tamar F.; COSGROVE, Sara E.; ABBO, Lilian M.; MACDOUGALL, Conan; SCHUETZ, Audrey N.; SEPTIMUS, Edward J.; SRINIVASAN, Arjun; DELLIT, Timothy H.; FALCK-YTTER, Yngve T.; FISHMAN, Neil O.. Implementing an Antibiotic Stewardship Program: guidelines by the infectious diseases society of america and the society for healthcare epidemiology of america. **Clinical Infectious Diseases**, [S.L.], v. 62, n. 10, p. 51-77, 13 abr. 2016. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/cid/ciw118>.

BARRIO, L. Tabuenca del; MULERO, H. Heras; CUADRADO, M. Mozo; MATEO, P. Fanlo; SILVA, E. Compains. Clindamicina intravítrea como alternativa terapéutica en la toxoplasmosis ocular severa. **Archivos de La Sociedad Española de Oftalmología**, [S.L.], v. 94, n. 12, p. 602-604, dez. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.oftal.2019.09.005>.

BARROS, Carla Abreu de. **ANTIMICROBIANOS: ESTUDO DE SUA UTILIZAÇÃO EM UM HOSPITAL DO NOROESTE FLUMINENSE**. 2018. 65 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018.

BATISTA, Franciele dos Santos. **IMPACTOS NA RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA PARA ALÉM DA PANDEMIA DE COVID-19: UMA REVISÃO DESCRITIVA DA LITERATURA**. 2022. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

Berild, D., Frimodt-Møller, N., Jensen, A.G., *et al.* (2020). Clinical guidelines and routines to identify children at risk of antibiotic resistance—a Nordic working group survey and workshop. *European Journal of Pediatrics*, 179(1), 57-64.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Unidade de Controle de Infecção em Serviços de Saúde. Consenso sobre o uso racional de antimicrobianos. Brasília. 2001.

Bratzler, D. W., Dellinger, E. P., Olsen, K. M., Perl, T. M., Auwaerter, P. G., Bolon, M. K., ... e Weinstein, R. A. (2013). Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 70(3), 195-283. doi: 10.2146/ajhp120568

BUYLE, F. M.; LEROUX-ROELS, I. G. How to Implement a Successful Electronic Antimicrobial Stewardship Program. In: *Antimicrobial Stewardship in Outpatient Settings*. Springer, 2021. p. 59-72.

CABRAL, Lucas Gabriel; MENESES, Jaqueline Pilon de; PINTO, Paula Figueiredo de Carvalho; FURTADO, Guilherme Henrique Campos. Racionalização de antimicrobianos em ambiente hospitalar. **Revista Sociedade Brasileira Clínica Medica**, S.L., v. 16, n. 1, p. 59-63, fev. 2018.

CAMARGO L. F. A. Controle de antibióticos: mais que retórica, necessidade baseada em evidências. **Einstein**. S.L., v.6, n. 1, p. 135-146, jan. 2011.

CARDOSO, Carlos Roney Souza; ALMEIDA, Francisca Elisângela; VASCONCELOS, Leonardo Freire; CAVALCANTE, Malena Gadelha; RIBEIRO, Joyce Fonteles; CARVALHO, Alyne Mara Rodrigues de. ANÁLISE DOS RECEITUÁRIOS DE ANTIMICROBIANOS EM UMA FARMÁCIA COMUNITÁRIA DA REDE PRIVADA DE FORTALEZA. **Revista Expressão Católica Saúde**;, S.L., v. 2, n. 2, p. 1-8, dez. 2017.

Carvalho, A. Q., Cunha, J. L. R., Torres, L. L. F., Souza, M. L. R., & Albuquerque, C. G. (2020). Prevalence and factors associated with self-medication with antibiotics among people with symptoms of COVID-19 in Brazil. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 44, e104. doi: 10.26633/RPSP.2020.104

Carvalho, L.R., Almeida, A., Polónia, J., Rodrigues, A.P., Peralta, M., & Portugal, G. (2018). Antibiotic resistance: what impact does it have on public health? *Acta Médica Portuguesa*, 31(11), 624-633.

CDC (Centers for Disease Control and Prevention). (2019). Antimicrobial resistance in healthcare settings. Recuperado de <https://www.cdc.gov/hai/organisms/organisms.html>

Conselho Federal de Farmácia. (2019). Orientação para prescrição e dispensação de antimicrobianos. Brasília: Conselho Federal de Farmácia.

Deng D, Chen G, Huang W, Liu Z. Levofloxacin for the treatment of lower respiratory tract infections: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis*. 2022;22(1):93. doi:10.1186/s12879-022-07057-4

FAVARO, Bárbara Luara da Silva; TESTON, Ana Paula Margioto; CHIERRITO, Danielly; BONASSOLI, Vivian Taciany. Análise da dispensação de antibióticos antes

e durante a pandemia da COVID-19 em uma farmácia pública do município de Marialva-PR / Analysis of the dispensation of antibiotics before and during the pandemic of COVID-19 in a public pharmacy in the city of Marialva-PR. **Brazilian Journal Of Health Review**, [S.L.], v. 4, n. 6, p. 25709-25723, 19 nov. 2021. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv4n6-170>.

Ferreira, A. M., Andrade, L. P., Rigotti, M. A., & Coelho, L. R. (2019). Implementação de programa de gerenciamento de antimicrobianos em hospital universitário: impacto no uso de antimicrobianos e na resistência bacteriana. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 22, e190051. doi: 10.1590/1980-549720190051

GAUTRET, P., LAGIER, J. C., PAROLA, P., HOANG, V. T., MEDDEB, L., MAILHE, M., DOUDIER, B., COURJON, J., GIORDANENGO, V., VIEIRA, V. E., TISSOT DUPONT, H., HONORÉ, S., COLSON, P., CHABRIÈRE, E., LA SCOLA, B., ROLAIN, J. M., BROUQUI, P., & RAOULT, D. (2020). **Hydroxychloroquine and azithromycin as a treatment of Covid-19: results of an open-label non-randomized clinical trial**. *International journal of antimicrobial agents*, 56(1), 105949.

GIACOMINI, Julia Laurindo. **PADRÕES DE USO DE ANTIMICROBIANOS NA ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE EM MUNICÍPIO DO INTERIOR DE SÃO PAULO, BRASIL**. 2022. 93 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, 2022.

GOYCOCHEA-VALDIVIA, Walter Alfredo; PÉREZ, Susana Melendo; AGUILERA-ALONSO, David; ESCOSA-GARCIA, Luis; CAMPOS, Leticia Martínez; BAQUERO-ARTIGAO, Fernando. Posicionamiento de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica sobre la implementación, ejecución y monitorización de los programas de optimización de uso de antimicrobianos en pediatría hospitalaria. **Anales de Pediatría**, [S.L.], v. 97, n. 5, p. 351-352, nov. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2022.09.004>.

González-Granda, A., Fernández-Rojas, M., Lopérgolo, L.C., & Di Pentima, M.C. (2022). Factors influencing antibiotic prescribing for children in an urban pediatric emergency department: A qualitative study. *BMC Pediatrics*, 22(1), 10.

HOLLOWAY K. **WHO activities to contain antimicrobial resistance and promote Drug and Therapeutic Committees**. Geneva: World Health Organization, Department of Essential Drugs and Medicines Policy, 2003. (Palestra)

HOSPITAL SÃO FRANCISCO DE ASSIS. **Estrutura**. Disponível em: <http://hospitalsaofrancisco.org>. Acesso em: 19 nov. 2022.

Jiang L, Chen Y, Song Y, Wang Z, Yu X, Dong Y. Clindamycin Versus Penicillin for the Treatment of Cellulitis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Dermatol Ther (Heidelb)*. 2021;11(2):375-387. doi:10.1007/s13555-020-00460-x.

JONGE, Stijn W de; BOLDINGH, Quirine J J; SOLOMKIN, Joseph s; DELLINGER, E Patchen; EGGER, Matthias; SALANTI, Georgia; ALLEGRANZI, Benedetta; A BOERMEEESTER, Marja. Effect of postoperative continuation of antibiotic prophylaxis

on the incidence of surgical site infection: a systematic review and meta-analysis. **The Lancet Infectious Diseases**, [S.L.], v. 20, n. 10, p. 1182-1192, out. 2020. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s1473-3099\(20\)30084-0](http://dx.doi.org/10.1016/s1473-3099(20)30084-0).

KLEIN, Taise Costa Ribeiro. **Bactérias multirresistentes em um hospital do Sul do Brasil: estudo transversal analítico de 2012 a 2019**. 2022. 159 f. Tese (Doutorado) - Curso de Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

KLOMPAS, M.; BAKER, M. A. Automated surveillance of healthcare-associated infections: opportunities and challenges. *Clinical Microbiology Reviews*, v. 30, n. 4, p. 977-997, 2017.

KOBAYASHI, Shunsuke; YASU, Takeo; TAGAWA, Seiji; OGURA, Takashi; KITAOKA, Akira; MATSUBARA, Masaaki. CEFAZOLIN PROPHYLACTIC EFFICACY ON PROSTHETIC JOINT INFECTION AFTER PRIMARY HIP ARTHROPLASTY. **Acta Ortopédica Brasileira**, [S.L.], v. 30, n. 2, p. 1-23, 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-785220223002e248417>.

LIMA, Marcelo de Paula. **PRESCRIÇÃO DE ANTIMICROBIANOS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE: UM ESTUDO NA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS**. 2018. 82 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2018.

LOPES, Francisco Clébison Chaves; OLIVEIRA, Fernando de Sousa. Avaliação da prescrição e perfil de utilização de medicamentos antimicrobianos pela rede pública municipal de saúde de Encanto, RN. **Revista de Aps**, [S.L.], v. 24, n. 1, p. 1-18, 18 out. 2021. Universidade Federal de Juiz de Fora. <http://dx.doi.org/10.34019/1809-8363.2021.v24.28889>.

Lutgring JD, Limbago BM, Thelwell CT. Meropenem. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551656/>

Magill, S. S., Edwards, J. R., Bamberg, W., Beldavs, Z. G., Dumyati, G., Kainer, M. A., ... e Sievert, D. M. (2014). Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. *New England Journal of Medicine*, 370(13), 1198-1208. doi: 10.1056/NEJMoa1306801

MAIA, R. O. *et al.* Vigilância epidemiológica de infecções relacionadas à assistência à saúde: análise do consumo de antimicrobianos e resistência bacteriana em um hospital universitário. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 22, p. e190042, 2019. doi: 10.1590/1980-549720190042.

Marra, A. R., Guastelli, L. R., De Andrade, B. A., Gales, A. C., Dos Santos, O. F. P., & Edmond, M. B. (2018). Positive deviance: a new strategy for improving hand hygiene compliance in the hospital setting. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 39(02), 219-223. doi: 10.1017/ice.2017.274

Marra, A.R., Camargo, T.Z.S., Neves, P.P.B., de Cassia Bergamasco, R., Harb, A.M., dos Santos, O.F.P., & Edmond, M.B. (2021). Factors associated with selection of inadequate empirical antimicrobial therapy in bloodstream infections: a systematic review and meta-analysis. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 10(1), 17.

MARTINS, R. R.; BAPTISTA, R. J.; RIBEIRO, V. G. S. Use of automated medication dispensing systems in hospitals: a systematic review. *Revista de Saúde Pública*, v. 55, p. 49, 2021. doi: 10.11606/s1518-8787.2021055003202.

MASCENA FAC; TEIXEIRA APC; OLIVEIRA FS. Análise das prescrições de antimicrobianos dispensados pela farmácia básica de Cuité-PB. **Revista Saúde e Ciência online**, v. 9, n. 2, (maio a agosto de 2020), p. 25-39.

MATOS, Thaís Teixeira Santos; FERRAZ, Halanna Rocha; BRAGA JUNIOR, Antonio Carlos Ricardo; AMORIM, Aline Teixeira. Utilização de medicamentos antiparasitários e antimicrobianos na pandemia da Covid-19. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 8, p. 1-11, 7 jun. 2022. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i8.30660>.

Melo, D. O., da Silva, A. C. C., Santos, J. S., Sousa, L. A. T., Sousa, F. S. B., Almeida, M. E., ... & Pereira, F. V. (2016). Clinical decision support system for antimicrobial management: a decade of experience in a university hospital. *Computers in Biology and Medicine*, 69, 223-230. doi: 10.1016/j.compbiomed.2015.11.008.

MELO, Roberta Crevelário de; ARAËJO, Bruna Carolina de; BORTOLI, Maritsa Carla de; TOMA, Tereza Setsuko. Gestão das intervenções de prevenção e controle da resistência a antimicrobianos em hospitais: revisão de evidências. **Revista Panamericana de Salud Pública**, [S.L.], v. 44, p. 1-15, 23 set. 2020. Pan American Health Organization. <http://dx.doi.org/10.26633/rpsp.2020.35>.

Ministério da Saúde. (2020). Protocolo de Gerenciamento de Antimicrobianos em Serviços de Saúde. Recuperado de <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/December/18/protocolo-gerenciamento-antimicrobianos-versao-final.pdf>

MONTEIRO, Roberta Farias dos Santos; SANTOS, Valéria Ribeiro Rosa dos; FERREIRA, Alice Aparecida Costa Turetta; ABREU, José Roberto Gonçalves de. O uso indiscriminado de antimicrobianos para o desenvolvimento de microrganismos resistentes. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S.L.], n. 53, p. 1-10, 23 jul. 2020. Revista Eletrônica Acervo Saúde. <http://dx.doi.org/10.25248/reas.e3597.2020>.

MOTA, Letícia M.; VILAR, Fernando C.; DIAS, Larissa B. A.; NUNES, Tiago F.; MORIGUTI, Julio C.. Uso racional de antimicrobianos. **Medicina (Ribeirão Preto)**, Ribeirão Preto, v. 43, n. 2, p. 164-172, jan. 2010.

MOTHÉ, Davi Abreu Carvalho; PEREIRA, Maria Luiza Scardua; GONÇALVES, Sarah Santos; SANTOS, Kênia Valéria dos. DISPENSAÇÃO DE ANTIMICROBIANOS ANTES E DURANTE A PANDEMIA POR COVID-19 EM UM HOSPITAL PÚBLICO DE REFERÊNCIA NO NORTE DO ESPÍRITO SANTO. **The**

Brazilian Journal Of Infectious Diseases, [S.L.], v. 26, p. 1-15, jan. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjid.2021.101747>.

NASCIMENTO, Lucas Cerqueira Gomes Barbosa do; ALVES JUNIOR, Gledson Lima; PEREIRA, Vitor Moura; RODRIGUES, Gerlan da Silva; SILVA JÚNIOR, Adriano Bezerra da; LEMOS, André Luís Conceição; SANTOS, Rafael Valença de Souza; NASCIMENTO, Adriel Barbosa do. Resistência bacteriana no tratamento de pneumonia em pacientes de unidades hospitalares: uma revisão sistemática. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 13, p. 1-25, 26 set. 2022. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i13.34930>.

NIEDERMAN M. S. **Principles of appropriate antibiotic use**. Int J Antimicrob Agents. 2005; 26 (Suppl 3): S170-5.

Nori, P., & Cowman, K. (2020). Antimicrobial stewardship during COVID-19. *Journal of Hospital Medicine*, 15(7), 454-455. doi: 10.12788/jhm.3475

Oliveira, M. F., de Araujo Lima, C. S., Sanches, R. D., da Silva, J. C., de Oliveira, T. M. F. C., Araújo, I. V. G., ... & Grillo, M. D. P. P. (2022). Revendo o tratamento para pneumonia causada por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina. *Research, Society and Development*, 11(1), e8411124338-e8411124338

OMS (Organização Mundial da Saúde). (2015). Resistência a antimicrobianos. Recuperado de <https://www.who.int/antimicrobial-resistance/en/>

OPAS. **Folha informativa sobre Covid-19**. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/Covid19>. Acesso em: 18 nov. 2022.

Pan American Health Organization. (2018). Recommendations for implementing Antimicrobial Stewardship Programs in Latin America and the Caribbean: manual for public health decision-makers. Rodrigues, F. D. A., & Bertoldi, A. D. (2010). Perfil da utilização de antimicrobianos em um hospital privado. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15, 1239-1247.

PEREIRA, Bárbara Rebeca Alves; DIAS, Lucas Mendes Feitosa; BEZERRA, Jeamile Lima; SÁ, Laisa Lis Fontinele de; FERREIRA, Waleska Ferreira de; VIEIRA, José Felipe Pinheiro do Nascimento. Estudo farmacoeconômico da adoção de fluxo de controle de antimicrobianos pela farmácia clínica de um hospital universitário. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 8, p. 1-9, 19 jun. 2022. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i8.30875>.

PEREIRA, Lucas Santhiago Martins; GONÇALVES, Leandro de Oliveira; AGUIAR, Ednaldo de Jesus; GONÇALVES, Wanessa Magalhães; CRUZ, Eliane Sores da; GOMES, Mônica Barbosa; RUAS, Luis Paulo Ribeiro; PINHEIRO, Thaisa de Almeida; PINHEIRO, Thales de Almeida. Análise de prescrições médicas de antimicrobianos dispensadas em uma rede privada de drogarias / Analysis of antimicrobial medical prescriptions dispensed in a private drugstore

network. **Brazilian Journal Of Health Review**, [S.L.], v. 4, n. 4, p. 15685-15697, 26 jul. 2021. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv4n4-102>.

PIMENTEL, Joana Carolina da Silva. **ANÁLISE DE ERROS NAS PRESCRIÇÕES E APRAZAMENTOS DE ANTIMICROBIANOS EM UM HOSPITAL DE MÉDIO PORTE**. 2017. 59 f. Monografia (Especialização) - Curso de Enfermagem, Universidade Federal do Piauí, Picos, 2017.

Pires, D. R., & Gales, A. C. (2016). Gerenciamento de antimicrobianos: uma estratégia para a redução da resistência bacteriana em hospitais brasileiros. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, 52(4), 207-212. doi: 10.5935/1676-2444.20160031

Quan VL, Nguyen LH, Grein JD. Ciprofloxacin. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513345/>

QUAN, V. L.; NGUYEN, L. H.; GREIN, J. D. Ciprofloxacin. In: STATPEARLS [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513345/>>.

RAMOS, Jackeline Parente. **Perfil farmacoterapêutico de pacientes, em uso de antimicrobianos, internados em hospital cardiológico de alta complexidade**. 2021. 28 f. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Universidade Federal do Amazonas, Itacoatiara, 2021.

ROCHA, Amanda Bastos; MACHADO, Alexandre Vaz; LIMA, Rodrigo Fonseca. Análise de prescrições de antimicrobianos em uma unidade básica de saúde do Distrito Federal (Brasil) sob as óticas normativa, epidemiológica e de segurança / Analysis of antimicrobial prescriptions in a basic health unit in the Federal District (Brazil) from the normative, epidemiological and safety perspectives. **Brazilian Journal Of Health Review**, [S.L.], v. 5, n. 2, p. 5104-5123, 24 mar. 2022. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv5n2-095>.

ROCHA, Manuela Veiga Dias. **MELHORIA DA QUALIDADE DO GERENCIAMENTO DE ANTIMICROBIANOS EM UM HOSPITAL PÚBLICO**. 2021. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Gestão da Qualidade em Serviços de Saúde, I Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.

RODRÍGUEZ-BAÑO, Jesús; PAÑO-PARDO, José Ramón; ALVAREZ-ROCHA, Luis; ASENSIO, Ángel; CALBO, Esther; CERCENADO, Emilia; CISNEROS, José Miguel; COBO, Javier; DELGADO, Olga; GARNACHO-MONTERO, José. Programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA) en hospitales españoles: documento de consenso geih-seimc, sefh y sempsph. **Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica**, [S.L.], v. 30, n. 1, p. 22-38, jan. 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2011.09.018>.

SANTOS, Tieverton Guilherme de Oliveira; MENEZES, Gislaine de Souza; ROSÁRIO, Camila Simões do; SANTANA, Carine Thais Dias; SANTOS, Caroline de Oliveira; ALVES, Isabela Kerber; TENÓRIO, Kahyna Maria Batista; CARDOSO,

Laiane Antunes. Perfil do uso de antibióticos em uma unidade de terapia intensiva de um hospital de urgência e emergência no município de Cacoal/RO. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 14289-14302, 23 fev. 2022. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv8n2-382>.

SATO, Silvia Akemi. **Avaliação dos programas de uso racional de antimicrobianos em hospitais do estado de São Paulo**. 2019. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

Silva J. O. da; Paixão J. A. da. Resistência bacteriana e a atuação do farmacêutico na promoção do uso racional de antibacterianos em âmbito hospitalar. **Revista Artigos. Com**, v. 29, p. e7563, 3 jun. 2021.

Schmid D, Falgenhauer L, Chakraborty T, Pleininger S. Metronidazole. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537029/>

Schuts EC, Hulscher MEJL, Mouton JW, Verduin CM, Stuart JWTC. Antibiotic prescribing in Dutch primary care: a nature walk? *Qual Saf Health Care*. 2009;18(6):e32. doi:10.1136/qshc.2008.028233

SCHUTS, E. C. *et al.* Antibiotic prescribing in Dutch primary care: a nature walk? *Qual Saf Health Care*, [S.l.], v. 18, n. 6, p. e32, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1136/qshc.2008.028233>>.

SILVA, Letícia Amorim da; SILVA, Rianne Kercia Godoi da; SILVA, Thais Morais da; SANTOS, Jucélia Ivonete dos; CABRAL, Analúcia Guedes Silveira. O farmacêutico clínico e os custos com antimicrobianos: um estudo em uma unidade de terapia intensiva. **Saúde Coletiva (Barueri)**, [S.L.], v. 11, n. 68, p. 7269-7278, 4 out. 2021. MPM Comunicacao. <http://dx.doi.org/10.36489/saudecoletiva.2021v11i68p7269-7278>.

Silva, M. F. R., Watanabe, M., Matos, M. A., Azevedo, C. D. S., & Passos, R. M. (2019). Effectiveness of a national infection control program in reducing the burden of healthcare-associated infections in Brazil. *Journal of Hospital Infection*, 101(4), 428-432. doi: 10.1016/j.jhin.2018.10.016

Silva, R. C. G., Trabasso, P., Silva, A. S., Gales, A. C., & Padoveze, M. C. (2021). Antimicrobial use in hospitalized patients with COVID-19 in Brazil: a risk for antimicrobial resistance? *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 25(3), 101644. doi: 10.1016/j.bjid.2021.101644

SILVAGNI, Marlene; GUILLÉN, Rosa; RODRÍGUEZ, Fátima; ESPÍNOLA, Carmen; GRAU, Lorena; VELÁZQUEZ, Gladys. Resistencia inducible a clindamicina en *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina aislados de pacientes pediátricos en Paraguay. **Revista Chilena de Infectología**, [S.L.], v. 36, n. 4, p. 455-460, ago. 2019. SciELO Agencia Nacional de Investigacion y Desarrollo (ANID). <http://dx.doi.org/10.4067/s0716-10182019000400455>.

SOUZA, Gustavo Ribeiro Santos. **Perfil de utilização de antimicrobianos por pacientes pediátricos em um hospital público do DF**. 2019. 34 f. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Gama, 2019.

SOUZA, Tuany Santos; CARNEIRO, José Ailton Oliveira. GESTÃO DO CUIDADO FARMACÊUTICO E INTERVENÇÕES PARA DESPRESCRIÇÃO DE MEDICAMENTOS POTENCIALMENTE INAPROPRIADOS PARA IDOSOS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA A SAÚDE. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, [S.L.], v. 3, n. 2, p. 1-14, 21 maio 2022. Revista Multidisciplinar em Saude. <http://dx.doi.org/10.51161/rem/3405>.

TRABULSI LR, et. al. (Org.). **Microbiologia**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2016.

VIEIRA, P. N.; VIEIRA, S. L. V. **Uso irracional e resistência a antimicrobianos em hospitais**. Arq. Cienc. Saúde UNIPAR, Umuarama, v.21, n. 3, p, 209-212, set./dez. 2017.

Wang, M., Cao, R., Zhang, L., Yang, X., Liu, J., Xu, M., ... & Shi, Z. (2020). Remdesivir and chloroquine effectively inhibit the recently emerged novel coronavirus (2019-nCoV) in vitro. *Cell Research*, 30(3), 269-271. doi: 10.1038/s41422-020-0282-0

World Health Organization. (2015). Antimicrobial resistance: Global report on surveillance. Recuperado de <https://www.who.int/drugresistance/documents/surveillancereport/en/>

ZHU N., ZHANG D., WANG W., LI X., YANG B., SONG J., ZHAO X., HUANG B., SHI W., LU R., NIU P., ZHAN F., MA X., WANG D., XU W., WU G., GAO GF., & TAN W. (2019). **A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China**, 2019. *N Engl J Med*. 2020;382(8):727-733.