



Ministério da Educação – Brasil  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM  
Minas Gerais – Brasil  
Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas  
ISSN: 2238-6424  
Nº. 28 – Ano XIII – 10/2025  
<https://revistas.ufvjm.edu.br/vozes>  
DOI: <https://doi.org/10.70597/vozes.v13i28.1051>

## **Perfil de Resistência Antimicrobiana em Infecções do Trato Urinário e sua Associação com Desfechos Gestacionais Adversos em Gestantes de Alto Risco, Diamantina, MG**

**Andressa Duarte de Souza**

Médica pela UFVJM

<http://lattes.cnpq.br/2555497308595007>

E-mail: [andressa.duarte@ufvjm.edu.br](mailto:andressa.duarte@ufvjm.edu.br)

**Thais Morgana Mendes Santos**

Médica pela UFVJM

<http://lattes.cnpq.br/6823874821575574>

E-mail: [thais.morgana@ufvjm.edu.br](mailto:thais.morgana@ufvjm.edu.br)

**Jackércia Ranna de Souza Melo**

Médica pela UFVJM

<http://lattes.cnpq.br/1771582140078524>

E-mail: [jackericia.melo@ufvjm.edu.br](mailto:jackercia.melo@ufvjm.edu.br)

**Profa. Dra. Juliana Augusta Dias**

Médica especialista em Obstetrícia e Ginecologia, Mestra em Ensino em Saúde

Doutora em Ciências da Saúde pela UFVJM

Docente na Faculdade de Medicina da UFVJM

<http://lattes.cnpq.br/9435677251133303>

E-mail: [dias.juliana@ufvjm.edu.br](mailto:dias.juliana@ufvjm.edu.br)

**Prof. Dr. Kinulpe Honorato Sampaio**

Bacharel em Ciências Biológicas, Mestre em Biologia Celular

Doutor em Ciências (Fisiologia e Farmacologia) pela UFMG

Docente na Faculdade de Medicina da UFVJM

Bolsista de Produtividade CNPQ (303206/2022-5)

<http://lattes.cnpq.br/8682731651565597>

E-mail: [kinulpe@ufvjm.edu.br](mailto:kinulpe@ufvjm.edu.br)

**Resumo:** A infecção do trato urinário (ITU) constitui uma das complicações infecciosas mais frequentes na gestação, associando-se a significativos riscos maternos e neonatais. Este estudo

descritivo, transversal e retrospectivo analisou prontuários de 74 gestantes em acompanhamento no pré-natal de alto risco em Diamantina/MG (2016-2024), com diagnóstico de ITU confirmado por urocultura e antibiograma. O perfil da amostra revelou idade média de  $29,2 \pm 7,2$  anos, IMC de  $28,6 \pm 7,4$  kg/m<sup>2</sup> e idade gestacional ao parto de  $38,7 \pm 1,7$  semanas. Microbiologicamente, a bactéria mais prevalente foi Escherichia coli (56,8%), seguida por Proteus spp. e Klebsiella pneumoniae. Registrhou-se elevada taxa de resistência antimicrobiana (69,1%), com destaque para betalactâmicos (penicilinas 24,1%; cefalosporinas 19,0%), quinolonas/fluoroquinolonas (11,5%) e sulfonamidas (9,2%). A análise comparativa demonstrou que gestantes com ITU vigente no parto apresentaram maior risco de parto pré-termo ( $36,5 \pm 2,1$  vs.  $39,1 \pm 1,4$  semanas; p=0,028) e Apgar reduzido no 1º minuto ( $7,3 \pm 1,2$  vs.  $8,4 \pm 1,4$ ; p=0,038). Conclui-se que a resistência antimicrobiana representa um desafio terapêutico substantivo, exigindo monitoramento microbiológico contínuo e revisão dos protocolos de antibioticoterapia empírica para otimização dos desfechos gestacionais.

**Palavras-chave:** Pré-natal; Cistite; Infecção Urinária; Antibiograma.

## 1 Introdução

A infecção do trato urinário (ITU) é caracterizada pela invasão de microrganismos, predominantemente bactérias, na uretra, ureteres, bexiga e/ou rins (Filho; Vieira; Castro, 2021). Essa condição pode ser classificada de acordo com a presença ou ausência de sintomas clínicos, a porção do trato urinário acometida e sua gravidade (Oliveira et al., 2016). Assim, a ITU é estratificada como alta ou baixa, complicada ou não complicada, assintomática ou sintomática (Brambilla; Ecker, 2019).

As ITUs representam o segundo grupo de infecções mais frequente na população em geral e constituem a principal infecção em incidência no período gestacional, acometendo cerca de 10% a 12% das gestantes (Filho; Vieira; Castro, 2021). Sua ocorrência é mais comum entre o segundo e o terceiro trimestre, podendo levar ao encaminhamento para o pré-natal de alto risco (PNAR) em casos recorrentes ou complicados, visto que podem comprometer significativamente a saúde materna e fetal (Ministério da Saúde, 2022).

Durante a gravidez, modificações fisiológicas favorecem a estase e a proliferação bacteriana, incluindo alterações anatômicas, hormonais e metabólicas, como aumento do débito urinário, dilatação do sistema coletores, diminuição do tônus vesical, relaxamento da musculatura lisa, glicosúria, mudanças na posição da bexiga e alteração do pH urinário (Filho; Vieira; Castro, 2021). Essas condições tornam a ITU um problema de grande relevância na gestação, devido à possibilidade de desfechos adversos, como parto prematuro, restrição do crescimento intrauterino, pré-eclâmpsia decorrente de resposta inflamatória sistêmica exacerbada, corioamnionite, sepse materna e neonatal, ruptura prematura de membranas ovulares, abortos e outros riscos para a mãe e o feto (Oliveira et al., 2016).

Em termos etiológicos, os bacilos Gram-negativos são os principais agentes associados às

ITUs, destacando-se a *Escherichia coli*, responsável por aproximadamente 80% dos casos em gestantes (Ministério da Saúde, 2022). A urocultura é considerada o exame padrão-ouro para o diagnóstico durante a gestação, sendo recomendada como rotina no pré-natal pela Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML) e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (Oliveira *et al.*, 2016). Além de identificar o agente etiológico, a urocultura possibilita a realização do teste de sensibilidade aos antimicrobianos (TSA), o antibiograma, que orienta o tratamento mais eficaz, reduzindo falhas terapêuticas e resistência bacteriana (Oliveira *et al.*, 2016), além de ser empregado como exame de controle de cura (Ministério da Saúde, 2022).

Entretanto, observa-se o crescimento da resistência bacteriana aos antimicrobianos, problema associado principalmente ao uso inadequado de medicamentos, configurando-se como questão relevante de saúde pública (Kadosaki; Sousa; Borges, 2012 apud Brambilla; Ecker, 2019). No contexto gestacional, a situação é ainda mais delicada, uma vez que o uso de antibióticos é limitado em razão do risco de teratogenicidade de algumas drogas (Oliveira *et al.*, 2016).

Diante desse cenário, torna-se fundamental conhecer o perfil de suscetibilidade dos uropatógenos aos antimicrobianos durante a gestação, a fim de orientar a escolha terapêutica mais eficaz, reduzir a ocorrência de resistência bacteriana e contribuir para melhores desfechos maternos e neonatais. Assim, o presente estudo teve como objetivo principal caracterizar as espécies bacterianas isoladas e o perfil de resistência aos antimicrobianos em gestantes com infecção do trato urinário (ITU) acompanhadas no pré-natal de alto risco (PNAR) do município de Diamantina, Minas Gerais (MG). A hipótese central do estudo é que gestantes com ITU vigente no momento do parto, causada por microrganismos resistentes aos antimicrobianos, apresentam maior frequência de desfechos gestacionais adversos.

## 2 METODOLOGIA

Tratou-se de um estudo de caráter descritivo, transversal, retrospectivo, com abordagem quantitativa e qualitativa, que utilizou dados secundários fornecidos pelo Consórcio Intermunicipal de Saúde do Alto Jequitinhonha (CISAJE), em Diamantina (MG). Foram analisados prontuários de gestantes em acompanhamento no pré-natal de alto risco (PNAR) que apresentaram infecção do trato urinário (ITU) confirmada por exames de urocultura e antibiograma no período de 2016 a 2024. Os desfechos gestacionais foram avaliados por meio do cruzamento de informações disponibilizadas pelo Hospital Nossa Senhora da Saúde (HNSS).

### 2.1 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídas no estudo todas as gestantes em acompanhamento no PNAR/CISAJE, no período estabelecido, que apresentaram ITU confirmada laboratorialmente em qualquer momento da gestação. Foram excluídos os prontuários com informações incompletas a respeito do diagnóstico de ITU, bem como os casos em que não foi possível confirmar a urocultura.

## 2.2 Variáveis analisadas

Para a realização do estudo foram coletados os seguintes dados:

- Epidemiológicos: data da coleta do exame, idade da paciente, idade gestacional da paciente no início do acompanhamento no CISAJE;
- Urocultura: microrganismos identificados/isolados;
- Antibiograma: sensibilidade e resistência dos antimicrobianos testados;
- Clínicos: peso corporal, índice de massa corporal (IMC), pressão arterial, hemograma, glicemia em jejum;
- Conduta terapêutica: necessidade de profilaxia contínua para ITU;
- Desfechos gestacionais (dados do HNSS): idade gestacional no parto (termo, pré-termo, pós-termo), via de parto (vaginal ou cesárea), necessidade de indução, intercorrências durante o trabalho de parto, tempo de bolsa rota, ITU vigente no trabalho de parto, índice de APGAR do recém-nascido, adequação do peso ao tempo gestacional (adequado, pequeno ou grande para a idade gestacional), necessidade de reanimação neonatal/ventilação com pressão positiva (VPP), ocorrência de sepse neonatal e necessidade de internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Os dados laboratoriais foram coletados a partir dos exames de rotina do pré-natal.

## 2.3 Tratamento e análise dos dados

Os dados foram organizados em planilha do LibreOfficer<sup>©</sup> (versão 7.2.2.2), com utilização de filtros para categorização, e posteriormente exportados para o software Jamovi<sup>©</sup> (Versão 2.3.28) para as análises estatísticas. Inicialmente, para as análises descritivas, foram calculadas as médias e desvio-padrão das variáveis numéricas e as frequências absolutas e relativas das variáveis categóricas. A normalidade das distribuições foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade de variâncias pelo teste de Levene. Para as comparações entre grupos (gestantes com e sem ITU vigente no parto), aplicaram-se o teste t de Student ou o teste de Mann-Whitney, conforme a distribuição dos dados. Numa análise exploratória inicial para verificar possíveis associações entre variáveis categóricas entre as espécies bacterianas e o tipo de resistência a antibióticos, foi realizado o teste do qui-quadrado. Considerando o delineamento descritivo e o número limitado de casos em algumas categorias, especialmente nas comparações envolvendo ITU vigente no parto e perfil de resistência antimicrobiana, optou-se por análises bivariadas não ajustadas, evitando o sobreajuste em modelos com baixo poder amostral. Essa decisão visou preservar a estabilidade estatística dos resultados e manter a coerência com o objetivo exploratório do estudo. Assim, as associações identificadas devem ser interpretadas de forma descritiva e não causal. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ) para todas as análises.

## 2.4 Aspectos éticos

O estudo foi conduzido em conformidade com os princípios éticos que regem pesquisas envolvendo seres humanos, conforme estabelecido pela Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde. A utilização de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi dispensada, visto que foram utilizados exclusivamente dados secundários sem identificação das pacientes fornecidas pelo PNAR/CISAJE e pelo HNSS, não havendo, portanto, contato direto com as pacientes e sem possibilidade de identificação individual. O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), sob parecer nº 7.462.319.

## 3 Resultados

### 3.1 Caracterização das pacientes

A amostra foi composta por 74 gestantes com idade média de  $29,2 \pm 7,2$  anos. O perfil clínico mostrou um índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional médio de  $28,6 \pm 7,4$  kg/m<sup>2</sup>, com valores pressóricos de  $108,7 \pm 16,0$  mmHg (sistólica) e  $66,7 \pm 10,6$  mmHg (diastólica). Os exames laboratoriais revelaram níveis médios de hemoglobina de  $12,9 \pm 4,0$  g/dL, hematócrito de  $36,7 \pm 4,6\%$  e glicemia de  $83,6 \pm 10,8$  mg/dL. A idade gestacional do pré-natal com a detecção da ITU ocorreu em média com  $22,3 \pm 9,4$  semanas de gestação, e o parto ocorreu com  $38,7 \pm 1,7$  semanas. Os recém-nascidos apresentaram peso médio de  $3143,2 \pm 442,4$  gramas e escores de Apgar de  $8,2 \pm 1,4$  no 1º minuto e  $9,2 \pm 0,7$  no 5º minuto. Do ponto de vista sociodemográfico, a maioria das gestantes possuía ensino médio completo (52,5%), autodeclarou-se parda (56,6%), era solteira (45,6%) e era natural de Diamantina (56,7%). O detalhamento do perfil clínico e sociodemográfico das pacientes encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1** – Caracterização de gestantes com infecção do trato urinário em acompanhamento no pré-natal de alto risco (PNAR) do Consórcio Intermunicipal de Saúde do Alto Jequitinhonha (CISAJE), Diamantina, MG, no período de 2016 a 2024.

Variáveis numéricas	N	Média	Desvio Padrão
Idade materna (anos)	71	29,17	7,23
Semana gestacional no exame	58	22,27	9,40
Peso corporal (kg)	52	76,23	17,88
IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	52	28,64	7,37
PA Sistólica (mmHg)	52	108,69	15,98
PA Diastólica (mmHg)	52	66,71	10,61
Hematócrito (%)	48	36,69	4,57
Hb (g/dL)	51	12,89	4,04
Plaquetas ( $\text{mm}^3$ )	23	253.043,48	54.138,27
Glicemia (mg/dL)	54	83,57	10,82
IG no parto (semanas)	44	38,69	1,67
APGAR 1 min	32	8,19	1,38
APGAR 5 min	32	9,19	0,74
Tempo indução/parto (h)	12	19,33	14,45
Peso do RN (g)	37	3.143,24	442,38
Variáveis Categóricas	Categoria	Frequência Absoluta (N)	Frequência Relativa (%)
Escolaridade	Ensino Médio	39	52,5%
	Ensino Superior	19	25,4%
	Ensino Fundamental	15	20,3%
	Sem escolaridade	1	1,7%
Raça/Cor	Parda	42	56,6%
	Branca	14	18,9%
	Preta	13	17,0%
	Amarela	4	5,7%
	Indígena	1	1,9%
Estado Civil	Solteira	34	45,6%
	Casada	30	40,4%
	União Estável	10	14,0%
Naturalidade	Diamantina	42	56,7%
	Gouveia	12	16,7%
	Congonhas do Norte	4	5,0%
	Outros municípios	13	22,3%

**Fonte:** Tabela criada pelos autores a partir dos dados dos prontuários(2025).

### 3.2 Antibiograma e perfil de resistência bacteriana

O perfil microbiológico e de resistência antimicrobiana foi estabelecido a partir da análise de amostras das 74 gestantes. A espécie bacteriana mais frequentemente isolada foi *Escherichia coli*, presente em 56,8% (46/81) dos casos, seguida por *Proteus mirabilis* (7,4%; 6/81) e *Klebsiella pneumoniae* (4,9%; 4/81) (Tabela 2). A grande maioria das infecções (94,6%; 70/74) foi monomicrobiana, enquanto um menor percentual foi associado a duas (4,1%; 3/74) ou três (1,4%; 1/74) espécies bacterianas.

**Tabela 2** – Distribuição das espécies bacterianas isoladas e perfil de Infecção de gestantes com infecção do trato urinário em acompanhamento no pré-natal de alto risco (PNAR) do Consórcio Intermunicipal de Saúde do Alto Jequitinhonha (CISAJE), Diamantina, MG, no período de 2016 a 2024.

Variável	Categoría	Frequência Absoluta (N)	Frequência Relativa (%)
Espécie Bacteriana Isolada	<i>Escherichia coli</i>	46	56,8
	<i>Proteus mirabilis</i>	6	7,4
	<i>Klebsiella</i> spp.*	7	8,6
	<i>Proteus vulgaris</i>	4	4,9
	<i>Providencia</i> spp.	3	3,7
	<i>Enterobacter</i> spp.	4	4,9
	<i>Staphylococcus</i> spp.**	7	8,6
	<i>Enterococcus</i> sp.	2	2,5
	Outras Espécies***	2	2,5
<b>Total de Isolados</b>		<b>81</b>	<b>100,0</b>
Nº de Espécies por Paciente	Infecção por 1 espécie	70	94,6
	Infecção por 2 espécies	3	4,1
	Infecção por 3 ou mais espécies	1	1,4
<b>Total de Pacientes</b>		<b>74</b>	<b>100,0</b>

\*Inclui *K. pneumoniae* (3) e *Klebsiella* sp. (4); \*\*Inclui *S. aureus* (2), *S. epidermidis* (2), *Staphylococcus* sp. (1), e os 2 casos listados como resistência a Oxacilina. \*\*\*Inclui *Acinetobacter* spp., *Pseudomonas stutzeri*, *Morganella morganii*, *Streptococcus agalactiae* e *Enterobacter asburiae* (1 cada).

**Fonte:** Tabela criada pelos autores a partir dos dados dos prontuários (2025).

Observou-se uma elevada taxa de resistência aos antimicrobianos, com 69,1% (56/81) dos isolados apresentando resistência a pelo menos um agente (Tabela 3). A análise por classes de antibióticos revelou que os betalactâmicos foram os mais afetados, com resistência a 24,1% (42/174) para as penicilinas e a 19,0% (33/174) para as cefalosporinas (Tabela 4). Resistências significativas também foram registradas para quinolonas e fluoroquinolonas (11,5%; 20/174), sulfonamidas (9,2%; 16/174) e nitrofuranos (7,5%; 13/174). Os isolados de *Escherichia coli* exibiram alta resistência a betalactâmicos (42 casos para penicilinas; 19 para cefalosporinas) e sulfonamidas (9 casos), mas nenhuma resistência a glicopeptídeos. Os isolados de *Staphylococcus* demonstraram resistência moderada, com 5 casos para penicilina, 4 para quinolonas e 2 para glicopeptídeos. Já os de *Klebsiella* foram majoritariamente resistentes a nitrofuranos (6 casos), penicilinas (6 casos) e cefalosporinas (4 casos). Na análise exploratória dos dados obtidos com o teste do qui-quadrado, observou-se associação entre gênero bacteriano e padrão de resistência ( $p=0,016$ ). Contudo, como os pressupostos do teste não foram atendidos (diversas células com frequência esperada <5), esse resultado deve ser interpretado com cautela. Optou-se, portanto, por apresentar os dados de forma descritiva, com detalhamento nas tabelas. Também é importante mencionar que outros fatores que possam influenciar no perfil de resistência não foram mensurados, como uso prévio de antimicrobianos e comorbidades.

**Tabela 3** – Número de antimicrobianos aos quais os isolados apresentaram resistência em gestantes com infecção do trato urinário em acompanhamento no pré-natal de alto risco (PNAR) do Consórcio Intermunicipal de Saúde do Alto Jequitinhonha (CISAJE), Diamantina, MG, no período de 2016 a 2024.

Nº de Antimicrobianos Resistidos	Frequência Absoluta (n)	Frequência Relativa (%)
0	25	30,9
1	19	23,5
2	15	18,5
3	8	9,9
4	5	6,2
5	6	7,4
6	1	1,2
7	1	1,2
11	1	1,2
<b>Total de Isolados</b>	<b>81</b>	<b>100,0</b>

**Fonte:** Tabela criada pelos autores a partir dos dados dos prontuários (2025).

**Tabela 4** – Perfil de Resistência Antimicrobiana dos Isolados Bacterianos de gestantes com infecção do trato urinário em acompanhamento no pré-natal de alto risco (PNAR) do Consórcio Intermunicipal de Saúde do Alto Jequitinhonha (CISAJE), Diamantina, MG, no período de 2016 a 2024.

Classe do Antimicrobiano	Antimicrobiano (Exemplos)	Frequência Absoluta (n)	Frequência Relativa (%)
Betalactâmicos - Penicilinas	Ampicilina, Amoxicilina, Penicilina G	42	24,1
Betalactâmicos - Cefalosporinas	Cefalotina, Ceftriaxona, Cefepima	33	19,0
Quinolonas/ Fluoroquinolonas	Ácido Nalidíxico, Ciprofloxacina, Norfloxacina	20	11,5
Sulfonamidas	Sulfametoxazol, Trimetoprima/Sulfa	16	9,2
Nitrofuranos	Nitrofurantoína	13	7,5
Aminoglicosídeos	Amicacina, Gentamicina, Tobramicina	8	4,6
Tetraciclinas	Tetraciclina	6	3,4
Macrolídeos	Eritromicina	3	1,7
Glicopeptídeos	Vancomicina, Teicoplanina	2	1,1
Outros	Fosfomicina, Clindamicina, Aztreonam, etc,	6	3,4
<b>Sem Resistência Registrada</b>	—	<b>25</b>	<b>14,4</b>
<b>Total de Ocorrências</b>		<b>174</b>	<b>100,0</b>

**Fonte:** Tabela criada pelos autores a partir dos dados dos prontuários (2025).

### 3.3 Desfechos do parto

Dentre as 74 gestantes acompanhadas no pré-natal de alto risco, 43 (43,2%) tiveram seu parto realizado no Hospital de Diamantina, e destas obtivemos os dados dos desfechos obstétricos e neonatais de 32 gestantes. A via de parto predominante foi a cesárea, correspondendo a 58,1% (25/43) dos casos (Tabela 5). As principais indicações para a cirurgia foram cesárea iterativa (29,4%; 5/17), cesárea a pedido (17,6%; 3/17) e falha de indução ou apresentação pélvica (11,8% cada; 2/17 cada). Dentre os partos vaginais, a minoria (10/30; 33,3%) necessitou de indução, sendo o misoprostol (Miso), isolado ou associado, o método mais utilizado (70,0%; 7/10). A maioria dos partos (88,2%; 30/34) evoluiu sem intercorrências graves. Em relação à rotura da bolsa amniótica, 46,7% (14/30) das pacientes encontravam-se com bolsa íntegra no momento da admissão, enquanto a rotura há menos de 18 horas foi observada em 43,3% (13/30) dos casos.

No que diz respeito aos recém-nascidos, a maioria (94,4 34/36) foi classificada como a termo (RNT), e a adequação do peso à idade gestacional foi predominante (AIG: 83,8%; 31/37). A ocorrência de sepse neonatal foi um evento raro (3,1%; 1/32), assim como a necessidade de reanimação ao nascer (6,3%; 2/32) e de internação em UTI neonatal (3,1%; 1/32). A presença de ITU vigente no momento do parto foi documentada em 9,4% (3/32) das gestantes.

**Tabela 5** – Desfechos obstétricos e neonatais de gestantes com infecção do trato urinário em acompanhamento no pré-natal de alto risco (PNAR) do Consórcio Intermunicipal de Saúde do Alto Jequitinhonha (CISAJE), e que tiveram o parto no Hospital Nossa Senhora da Saúde (HNSS), Diamantina, MG, no período de 2016 a 2024.

Variável	Categoría	n	%
<b>Via de Parto (n=43)*</b>	Cesárea	25	58,1
	Vaginal	18	41,9
<b>Motivo da Cesárea (n=17)</b>	Cesárea Iterativa	5	29,4
	A Pedido	3	17,6
	Falha de Indução	2	11,8
	Apresentação Pélvica	2	11,8
	Outras Indicações*	5	29,4
<b>Indução do Trabalho de Parto (n=30)</b>	Não Induzido	20	66,7
	Induzido (Misoprostol)	7	23,3
	Induzido (Outros)	3	10,0
<b>Intercorrências no Parto (n=34)</b>	Não	30	88,2
	Sim	4	11,8
<b>Rotura da Bolsa Amniótica (n=30)</b>	Bolsa Íntegra	14	46,7
	< 18 horas	13	43,3
	≥ 18 horas / No Ato	3	10,0
<b>ITU Vigente no Parto (n=32)</b>	Não	29	90,6
	Sim	3	9,4
<b>Idade Gestacional ao Nascer (n=36)</b>	Recém-Nascido a Termo (RNT)	34	94,4
	Recém-Nascido Pré-Termo (RNPT)	2	5,6
<b>Classificação por Peso* (n=37)</b>	Adequado para IG (AIG)	31	83,8
	Pequeno para IG (PIG)	3	8,1
	Grande para IG (GIG)	3	8,1
<b>Reanimação Neonatal (n=32)</b>	Não	30	93,8
	Sim	2	6,3
<b>Sepse Neonatal (n=32)</b>	Não	31	96,9
	Sim	1	3,1
<b>Internação em UTI Neonatal (n=32)</b>	Não	31	96,9
	Sim	1	3,1

\*Outras Indicações para cesárea incluem: DMG sem controle, Eclampsia, Distocia de colo, Oligoâmnio e CIUR, e Suspeita de descolamento placentar.

**Fonte:** Tabela criada pelos autores a partir dos dados dos prontuários (2025).

Para investigar a associação entre a ITU vigente no parto e os desfechos maternos e neonatais, realizou-se uma análise comparativa entre os grupos (Com ITU: n=3; Sem ITU: n=29). As gestantes com ITU no parto apresentaram uma idade gestacional significativamente menor quando comparadas às não infectadas ( $36,5 \pm 2,1$  semanas vs.  $39,1 \pm 1,4$  semanas, respectivamente;  $p=0,028$ , Teste U de Mann-Whitney), caracterizando um desfecho de prematuridade no grupo ITU (Tabela 6). Adicionalmente, observou-se uma diferença marginalmente significativa no escore de Apgar no 1º minuto, que foi menor no grupo com ITU ( $7,3 \pm 1,2$  vs.  $8,4 \pm 1,4$ ;  $p=0,038$ , Teste U de Mann-Whitney). Embora sem significância estatística, diferenças clínicas relevantes foram notadas: as gestantes com ITU apresentaram valores médios mais elevados de pressão arterial

sistólica ( $126,7 \pm 5,8$  mmHg vs.  $109,6 \pm 15,0$  mmHg;  $p=0,067$ , Teste t de Student) e IMC ( $34,6 \pm 2,6$  kg/m $^2$  vs.  $29,0 \pm 8,4$  kg/m $^2$ ;  $p=0,089$ , Teste U de Mann-Whitney), além de um tempo de indução do parto consideravelmente maior ( $37,0 \pm 7,1$  horas vs.  $17,0 \pm 14,3$  horas). Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos para as demais variáveis analisadas, incluindo o peso do recém-nascido ao nascer. Estes resultados sugerem que a presença de ITU no parto pode estar associada a desfechos gestacionais adversos, particularmente o parto pré-termo e uma possível depressão neonatal transitória, refletida no menor escore de Apgar no primeiro minuto.

**Tabela 6** – Comparação de desfechos obstétricos e neonatais entre gestantes com e sem ITU vigente no parto que tiveram acompanhamento no pré-natal de alto risco (PNAR) do Consórcio Intermunicipal de Saúde do Alto Jequitinhonha (CISAJE), e o parto no Hospital Nossa Senhora da Saúde (HNSS), Diamantina, MG, no período de 2016 a 2024.

Variável	Grupo Sem ITU (n=29)	Grupo Com ITU (n=3)	Valor $p$	Teste Estatístico Utilizado
<b>Idade Materna</b> (anos)	$31,2 \pm 6,9$	$25,0 \pm 4,6$	0,164	U de Mann-Whitney
<b>IMC</b> (kg/m $^2$ )	$29,0 \pm 8,4$	$34,6 \pm 2,6$	0,089	U de Mann-Whitney
<b>PA Sistólica</b> (mmHg)	$109,6 \pm 15,0$	$126,7 \pm 5,8$	0,067	t de Student
<b>Glicemia</b> (mg/dL)	$83,2 \pm 11,7$	$91,0 \pm 3,6$	0,249	U de Mann-Whitney
<b>Idade Gestacional no Parto</b> (semanas)	$39,1 \pm 1,4$	$36,5 \pm 2,1$	<b>0,028*</b>	U de Mann-Whitney
<b>Tempo de Indução/TP</b> (horas)	$17,0 \pm 14,3$	$37,0 \pm 7,1$	0,178	U de Mann-Whitney
<b>Peso do RN</b> (gramas)	$3149,7 \pm 460,6$	$2794,3 \pm 321,2$	0,140	U de Mann-Whitney
<b>Apgar 1º minuto</b>	$8,4 \pm 1,4$	$7,3 \pm 1,2$	<b>0,038*</b>	U de Mann-Whitney
<b>Apgar 5º minuto</b>	$9,4 \pm 0,7$	$8,7 \pm 0,6$	0,118	U de Mann-Whitney

Dados apresentados como Média  $\pm$  Desvio-Padrão. O teste estatístico foi escolhido com base nos pressupostos de normalidade (Shapiro-Wilk) e homogeneidade de variâncias (Levene).

**Fonte:** Tabela criada pelos autores a partir dos dados dos prontuários (2025).

## 4 Discussão

Os achados do presente estudo delineiam um perfil microbiológico, epidemiológico e clínico relevante de gestantes com ITU acompanhadas na macrorregião de Diamantina. A caracterização da amostra revelou uma população predominantemente jovem (média de  $29,2 \pm 7,2$  anos), com perfil sociodemográfico diverso, refletindo parcialmente a realidade regional e corroborando estudos nacionais que associam a ITU em gestantes a essa faixa etária, em um contexto de diversidade racial e socioeconômica (Hackenhaar; Albernaz, 2013; Da Mata *et al.*, 2014; Ferreira *et al.*, 2025).

O perfil microbiológico identificado, com a *E. coli* como agente etiológico predominante (56,8%), seguida por *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae* e *Staphylococcus spp.*, está em consonância com a literatura nacional e internacional, que consistentemente aponta a *E. coli* como o principal patógeno envolvido em ITU na gestação (Duarte *et al.*, 2008; Belete; Saravanan, 2020; Ferreira *et al.*, 2025). Estudos realizados na África Oriental e na Arábia Saudita, por exemplo, também reportaram a predominância da *E. coli*, embora com variações nos patógenos subsequentes,

como *Staphylococcus* e *Klebsiella pneumoniae*, respectivamente (Belete; Saravanan, 2020). No contexto latino-americano, uma revisão sistemática confirmou a *E. coli* (70%) como a espécie mais frequente, seguida por *Klebsiella* sp. (6,8%), padrão similar ao observado em estudos brasileiros realizados em São Paulo e Tocantins (Campos et al., 2022; Arruda; Marangoni; Tebet, 2021). O isolamento de microrganismos Gram-positivos, como *Staphylococcus* spp. e *Enterococcus* spp., embora menos frequente, é clinicamente relevante devido ao seu potencial de causar infecções persistentes e de manejo terapêutico mais complexo.

Um dos achados mais preocupantes deste estudo foi a elevada taxa de resistência antimicrobiana (69,1% dos isolados), com destaque para as classes dos betalactâmicos (penicilinas: 24,1%; cefalosporinas: 19,0%), quinolonas/fluoroquinolonas (11,5%) e sulfonamidas (9,2%). O perfil de resistência variou conforme o gênero bacteriano: os isolados de *E. coli* exibiram alta resistência a betalactâmicos e sulfonamidas; os de *Staphylococcus* mostraram resistência moderada, incluindo a glicopeptídeos; e os de *Klebsiella* foram majoritariamente resistentes a nitrofuranos, penicilinas e cefalosporinas. Este cenário é alarmante, considerando que essas classes estão entre as mais utilizadas no tratamento empírico de ITU na gestação. Nossos resultados se alinham a evidências nacionais, como os trabalhos de Arruda, Marangoni e Tebet (2021) e Campos et al. (2022), que também identificaram altos índices de resistência da *E. coli* a betalactâmicos e sulfonamidas. Uma revisão sistemática com meta-análise publicada em 2024 corrobora essa tendência global, indicando um aumento significativo da resistência antimicrobiana em gestantes com ITU, especialmente em *E. coli* e *Klebsiella pneumoniae*, com taxas de resistência à ampicilina variando de 75 a 100% (Al Kadri et al., 2024). Esse fenômeno é frequentemente atribuído ao uso inadequado de antibióticos, prescrições sem suporte de cultura e estratégias insuficientes de controle de infecção, particularmente em países de baixa e média renda (Al Kadri et al., 2024). A elevada resistência da *E. coli* a penicilinas e sulfonamidas evidencia a necessidade urgente de revisão dos protocolos de antibioticoterapia empírica, uma vez que a falha terapêutica inicial pode predispor a desfechos gestacionais desfavoráveis (Mancuso et al., 2023).

A análise dos desfechos gestacionais revelou uma associação significativa entre a ITU vigente no parto e a prematuridade. Gestantes com ITU ativa no momento do parto tiveram idade gestacional significativamente menor ( $36,5 \pm 2,1$  semanas) em comparação às não infectadas ( $39,1 \pm 1,4$  semanas;  $p=0,028$ ). Este achado está em consonância com a literatura, que frequentemente associa a ITU a um risco aumentado de parto pré-termo (Anton et al., 2024; Wang; Tang; Chen, 2024). Para além da presença da infecção, nossos dados sugerem que o perfil de resistência pode agravar este desfecho, uma vez que a comparação entre pacientes com e sem resistência bacteriana também evidenciou diferença significativa na idade gestacional ao parto ( $p = 0,020$ ). Esta observação corrobora o estudo de Anton et al. (2024), que identificou maior risco de parto prematuro, rotura prematura de membranas e complicações neonatais, como desconforto respiratório e internação em UTI, em gestantes com infecções por patógenos multirresistentes.

Adicionalmente, observaram-se tendências clínicas relevantes no grupo com ITU, que, embora não estatisticamente significativas devido ao reduzido tamanho amostral ( $n=3$  no grupo ITU), apontam para possíveis interações fisiopatológicas. Gestantes com ITU apresentaram médias

mais elevadas de pressão arterial sistólica ( $126,7 \pm 5,8$  mmHg vs.  $109,6 \pm 15,0$  mmHg;  $p=0,067$ ) e de IMC ( $34,6 \pm 2,6$  kg/m<sup>2</sup> vs.  $29,0 \pm 8,4$  kg/m<sup>2</sup>;  $p=0,089$ ). A relação entre ITU e elevação pressorial pode ser mediada por mecanismos inflamatórios sistêmicos, que promovem vasoconstricção e ativação do sistema renina-angiotensina (Anton *et al.*, 2024; Bakleezi *et al.*, 2025). Paralelamente, o IMC elevado constitui um fator de risco conhecido tanto para ITU quanto para distúrbios hipertensivos na gestação, criando um cenário de risco potencialmente cumulativo para desfechos maternos e neonatais adversos.

A despeito das associações com a prematuridade, os desfechos neonatais imediatos foram predominantemente favoráveis, com escores de Apgar de  $8,2 \pm 1,4$  no primeiro minuto e  $9,2 \pm 0,7$  no quinto minuto na amostra geral. Contudo, é importante ressaltar que, na análise comparativa, o grupo com ITU apresentou um Apgar no 1º minuto significativamente menor ( $7,3 \pm 1,2$  vs.  $8,4 \pm 1,4$ ;  $p=0,038$ ), indicando uma possível depressão neonatal transitória associada à infecção. A ausência de diferenças significativas no peso ao nascer e a boa vitalidade neonatal aos cinco minutos sugerem que os cuidados obstétricos e neonatais prestados podem ter mitigado impactos mais graves, um achado consistente com a observação de Anton *et al.* (2024) de que um manejo clínico eficaz pode influenciar positivamente os resultados neonatais, mesmo na vigência de resistência bacteriana.

## 5 Limitações

Entre as limitações deste estudo, destaca-se o delineamento transversal e retrospectivo, que não permite estabelecer relações de causalidade entre o perfil de resistência antimicrobiana e os desfechos gestacionais observados. O número reduzido de casos em algumas categorias — especialmente nas análises envolvendo ITU vigente no parto e resistência bacteriana — restringiu a aplicação de modelos multivariados robustos, impossibilitando o controle estatístico de potenciais confundidores, como idade materna, índice de massa corporal e comorbidades gestacionais. Dessa forma, as associações apresentadas devem ser interpretadas com cautela, em caráter exploratório e descritivo. Ainda assim, os achados oferecem subsídios importantes para a compreensão do impacto clínico da resistência antimicrobiana em gestantes de alto risco e reforçam a necessidade de investigações prospectivas com amostras ampliadas e controle de fatores de confusão.

## 6 Conclusão

O presente estudo evidenciou que a *E. coli* foi o principal agente etiológico das ITU em gestantes acompanhadas no pré-natal de alto risco, apresentando elevados índices de resistência antimicrobiana, especialmente às penicilinas e cefalosporinas. Essa resistência, observada em mais de dois terços dos isolados, reflete um cenário preocupante de redução da eficácia terapêutica dos esquemas empíricos tradicionalmente utilizados durante a gestação.

Observou-se que a presença de infecção urinária vigente no parto associou-se a desfechos

gestacionais adversos, notadamente a menor idade gestacional ao nascimento e escores reduzidos de Apgar no primeiro minuto, sugerindo possível impacto da infecção ativa e do perfil de resistência bacteriana sobre o prognóstico materno-fetal. Embora as análises tenham caráter exploratório, os resultados reforçam a importância do monitoramento microbiológico contínuo e da atualização dos protocolos de antibioticoterapia empírica, com base em dados locais de sensibilidade.

Conclui-se que o fortalecimento das estratégias de vigilância laboratorial, o uso racional de antimicrobianos e a condução de estudos prospectivos com amostras ampliadas e controle de confundidores são medidas essenciais para aprimorar o manejo clínico das infecções urinárias na gestação e reduzir seus impactos sobre a saúde materna e neonatal.

### Apoio financeiro

A autora ADS foi bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/CNP da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, e o autor KHS é bolsista de produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (303206/2022-5).

### Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## References

- AL KADRI, Hanan M. *et al.* Antimicrobial resistance among pregnant women with urinary tract infections is on rise: findings from meta-analysis of observational studies. **Journal of Infection and Public Health**, v. 17, n. 7, p. 102467, 2024.
- ANTON, Georgiana-Iulia *et al.* Multidrug-resistant urinary tract infections in pregnant patients and their association with adverse pregnancy outcomes: a retrospective study. **Journal of Clinical Medicine**, v. 13, n. 22, p. 6664, 2024.
- ARRUDA, Ana Carolina Pereira Mendes Gonçalves; MARANGONI, Patrícia de Abreu; TEBET, José Luiz da Silva. Perfil de sensibilidade de uropatógenos em gestantes de um hospital de ensino do município de São Paulo. **Femina**, v. 49, n. 6, p. 373–378, 2021.
- BAKLEEZI, Amani *et al.* Prevalence, risky behaviors, and antimicrobial resistance of urinary tract infections in pregnant women: a study in Jordan. **Medicine**, v. 104, n. 17, p. e41986, 2025.
- BELETE, Moges A.; SARAVANAN, Muthupandian. A systematic review on drug resistant urinary tract infection among pregnant women in developing countries in Africa and Asia; 2005–2016. **Infection and Drug Resistance**, v. 13, p. 1465–1477, 2020.
- BRAMBILLA, Greici Geovana; ECKER, Ana Beatriz Setti. Incidência de microrganismos em infecções no trato urinário e sua relação com o antibiograma em um laboratório da região do noroeste do Paraná. **Revista Unilingá**, v. 56, n. 4, p. 85–97, 2019.

CAMPOS, Valéria Regina Valim *et al.* Etiological and susceptibility profile of microorganisms causing urinary tract infection in pregnant women in the city of palmas, brazil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. e200111536973, 2022.

DA MATA, Keylla Silveira *et al.* Complicações causadas pela infecção do trato urinário na gestação. **Espaço para a Saúde - Revista de Saúde Pública do Paraná**, v. 15, n. 4, p. 57, 2014.

DUARTE, Geraldo *et al.* Infecção urinária na gravidez. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 30, n. 2, 2008.

FERREIRA, Bianca Knieling *et al.* Infecção do trato urinário em gestantes atendidas na atenção primária à saúde: uma análise clínica e epidemiológica. **O Mundo da Saúde**, v. 49, p. 1–8, 2025.

FILHO, Erivaldo Silva; VIEIRA, Hudsara Rafaela Aparecida Leandro; CASTRO, Fabricio Freitas de Souza. Perfil bacteriano e resistência a antibióticos padrões em gestantes com bacteriúria sintomática e assintomática no distrito federal. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 5, p. 20765–20778, 2021.

HACKENHAAR, Arnoldo Azevedo; ALBERNAZ, Elaine Pinto. Prevalência e fatores associados à internação hospitalar para tratamento da infecção do trato urinário durante a gestação. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 35, n. 5, p. 199–204, 2013.

KADOSAKI, Líria Leimy; SOUSA, SF de; BORGES, Jaqueline Cibene Moreira. Análise do uso e da resistência bacteriana aos antimicrobianos em nível hospitalar. **Rev. Bras. Farm**, v. 93, n. 2, p. 128–135, 2012.

MANCUSO, Giuseppe *et al.* Urinary tract infections: The current scenario and future prospects. **Pathogens**, v. 12, n. 4, p. 623, 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Gestação de alto risco: manual técnico**. Brasília, 2022.

OLIVEIRA, Rodrigo Alves de *et al.* Perfil de suscetibilidade de uropatógenos em gestantes atendidas em um hospital no sudeste do estado do pará, brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 7, n. 3, p. 43–50, 2016.

WANG, En; TANG, Piao; CHEN, Chao. Urinary tract infections and risk of preterm birth: a systematic review and meta-analysis. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 66, p. e54, 2024.