

Colonização por *mollicutes* e resultados adversos em gestantes: Revisão sistematizada

Mollicutes colonization and adverse outcomes in pregnant women: A systematic review

Colonización por mollicutes y resultados adversos en gestantes: Revisión sistematizada

Recebido: 12/02/2025 | Revisado: 18/02/2025 | Aceitado: 18/02/2025 | Publicado: 25/02/2025

Fabírcia Almeida Fernandes Santana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2797-2104>

Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil

E-mail: fateledom@gmail.com

Lucas Miranda Marques

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8276-8149>

Universidade Federal da Bahia, Brasil

E-mail: lmirandamarques@gmail.com

Jéssica Bomfim de Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8016-734X>

Universidade Federal da Bahia, Brasil

E-mail: jessicaobomfim@gmail.com

Resumo

Este estudo teve como objetivo revisar a literatura sobre a colonização por *Mycoplasma* e *Ureaplasma* em gestantes e sua associação com complicações obstétricas e neonatais. A revisão sistemática seguiu as diretrizes PRISMA, incluindo estudos publicados entre 2014 e 2024 nas bases PUBMED/MEDLINE, WPRIM, LILACS e IBECs. Foram selecionadas 60 publicações que investigaram a presença de *M. hominis*, *M. genitalium*, *U. urealyticum* e *U. parvum* e sua relação com desfechos obstétricos desfavoráveis e complicações neonatais. Os resultados indicaram que a colonização por micoplasmas em gestantes, varia conforme a população estudada, o tipo de amostra coletada e a metodologia diagnóstica. Muitos estudos encontraram associação positiva entre a colonização por *Mollicutes* e parto prematuro, aborto, ruptura prematura de membranas, corioamnionite e outros desfechos desfavoráveis na gestação. *Ureaplasma spp.* foi a espécie mais frequentemente detectada, sendo associada a inflamação intrauterina e prematuridade. A presença desses microrganismos no líquido amniótico e placenta foi correlacionada a desfechos neonatais adversos, incluindo síndrome do desconforto respiratório e displasia broncopulmonar. Embora as evidências sugiram um possível papel patogênico dos micoplasmas na gestação, a heterogeneidade dos estudos impede conclusões definitivas sobre sua influência isolada ou combinada com outros microrganismos nos desfechos gestacionais. São necessários estudos prospectivos que analisem a colonização por micoplasmas no contexto do microbioma vaginal gestacional, considerando fatores epidemiológicos e clínicos para uma melhor compreensão de seu impacto na gravidez.

Palavras-chave: *Mycoplasma*; *Ureaplasma*; Gravidez.

Abstract

This study aimed to review the literature on *Mycoplasma* and *Ureaplasma* colonization in pregnant women and its association with obstetric and neonatal complications. The systematic review followed the PRISMA guidelines, including studies published between 2014 and 2024 in the PUBMED/MEDLINE, WPRIM, LILACS, and IBECs databases. A total of 60 publications investigating the presence of *M. hominis*, *M. genitalium*, *U. urealyticum*, and *U. parvum* and their relationship with adverse obstetric outcomes and neonatal complications were selected. The results indicated that *Mycoplasma* colonization in pregnant women varies according to the studied population, the type of sample collected, and the diagnostic methodology used. Many studies found a positive association between *Mollicutes* colonization and preterm birth, miscarriage, premature rupture of membranes, chorioamnionitis, and other adverse pregnancy outcomes. *Ureaplasma spp.* was the most frequently detected species, being associated with intrauterine inflammation and prematurity. The presence of these microorganisms in amniotic fluid and placenta was correlated with adverse neonatal outcomes, including respiratory distress syndrome and bronchopulmonary dysplasia. Although evidence suggests a potential pathogenic role of *Mycoplasma* in pregnancy, the heterogeneity of studies prevents definitive conclusions regarding its isolated influence or in combination with other microorganisms on pregnancy outcomes. Prospective studies are needed to analyze *Mycoplasma* colonization within the context of the gestational vaginal microbiome, considering epidemiological and clinical factors to better understand its impact on pregnancy.

Keywords: *Mycoplasma*; *Ureaplasma*; Pregnancy.

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo revisar la literatura sobre la colonización por *Mycoplasma* y *Ureaplasma* en mujeres embarazadas y su asociación con complicaciones obstétricas y neonatales. La revisión sistemática siguió las directrices PRISMA, incluyendo estudios publicados entre 2014 y 2024 en las bases de datos PUBMED/MEDLINE, WPRIM, LILACS e IBECs. Se seleccionaron 60 publicaciones que investigaron la presencia de *M. hominis*, *M. genitalium*, *U. urealyticum* y *U. parvum* y su relación con desenlaces obstétricos adversos y complicaciones neonatales. Los resultados indicaron que la colonización por micoplasmas en mujeres embarazadas varía según la población estudiada, el tipo de muestra recolectada y la metodología diagnóstica utilizada. Muchos estudios encontraron una asociación positiva entre la colonización por *Mollicutes* y el parto prematuro, el aborto espontáneo, la ruptura prematura de membranas, la corioamnionitis y otros desenlaces adversos en la gestación. *Ureaplasma spp.* fue la especie más frecuentemente detectada, estando asociada con inflamación intrauterina y prematuridad. La presencia de estos microorganismos en el líquido amniótico y la placenta se correlacionó con desenlaces neonatales adversos, incluyendo el síndrome de dificultad respiratoria y la displasia broncopulmonar. Aunque la evidencia sugiere un posible papel patogénico de los micoplasmas en la gestación, la heterogeneidad de los estudios impide llegar a conclusiones definitivas sobre su influencia aislada o combinada con otros microorganismos en los desenlaces gestacionales. Se necesitan estudios prospectivos que analicen la colonización por micoplasmas en el contexto del microbioma vaginal durante la gestación, considerando factores epidemiológicos y clínicos para comprender mejor su impacto en el embarazo.

Palabras clave: *Mycoplasma*; *Ureaplasma*; Embarazo.

1. Introdução

Ureaplasma urealyticum (UU), *U. parvum* (UP), *Mycoplasma genitalium* (MG) e *M. hominis* (MH) são espécies pertencentes ao gênero *Mycoplasma* e à classe Mollicutes, caracterizadas pela ausência de parede celular, além de apresentarem tamanho reduzido e grande adaptabilidade (Combaz-Söhnchen & Kuhn, 2017). Essas espécies, conhecidas como micoplasmas genitais, colonizam comumente o trato urogenital em mulheres, na maioria das vezes de forma assintomática (Lanao et al., 2025). Esses microrganismos têm sido associados a vários resultados adversos na gravidez, incluindo parto prematuro, baixo peso ao nascer, ruptura prematura de membranas, aborto espontâneo e morte perinatal ou neonatal (Ma et al., 2021).

Tem sido um desafio para os pesquisadores demonstrar se a patogenicidade aparente dos micoplasmas na gravidez se deve a um microrganismo específico, infecção concomitante por mais de um micoplasma genital ou outros microrganismos do trato genital, carga bacteriana ou confundimento por fatores demográficos, clínicos e comportamentais. Além disso, o crescente interesse em micoplasmas genitais se deve ao seu envolvimento em infecções sexualmente transmissíveis (ISTs) e à resistência antimicrobiana emergente (Martín-Saco et al., 2022). Este artigo de revisão tem como objetivo fornecer uma visão abrangente sobre os micoplasmas genitais e suas implicações clínicas na gravidez, bem como sugerir direções futuras para a pesquisa e o manejo clínico dessas infecções.

2. Metodologia

A principal motivação desta pesquisa foi verificar quais dados já existem e quais as perspectivas futuras em relação à colonização do trato genital de gestantes por espécies de bactérias do gênero *Mycoplasma*, com foco na associação entre a detecção desses microrganismos e desfechos desfavoráveis na gestação.

A revisão sistematizada (Gomes & Caminha, 2014) fornece informações importantes para o entendimento do assunto (Snyder, 2021) e foi realizada com estudos de natureza quantitativa em relação à quantidade de artigos selecionados e, qualitativa em relação ao conteúdo dos artigos (Pereira et al., 2018) com uso de estatística descritiva simples com frequência absoluta e relativa percentual (Shitsuka et al., 2014) e análise estatística (Vieira, 2021) nos artigos estudados e, conforme as diretrizes Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA). Foi realizada uma busca bibliográfica utilizando as bases de dados PUBMED/MEDLINE, WPRIM, LILACS e IBECs para selecionar artigos com a temática de *Mollicutes* na gestação publicados entre 2014 e maio de 2024. A estratégia de busca usou termos definidos

pelo Medical Subject Heading (MeSH) sendo eles: “PREGNANCY” AND “MYCOPLASMA” AND “UREAPLASMA”. Para os critérios de elegibilidade definimos somente publicações dos últimos 10 anos, com texto completo e sem restrição de idioma. Os estudos eram elegíveis se reportassem mulheres grávidas com *M. hominis*, *M. genitalium*, *U. urealyticum* e/ou *U. parvum* e incluíssem um ou mais dos desfechos como: parto prematuro, baixo peso ao nascer, ruptura prematura de membranas, aborto espontâneo, corioamnionite, complicações neonatais e morte neonatal.

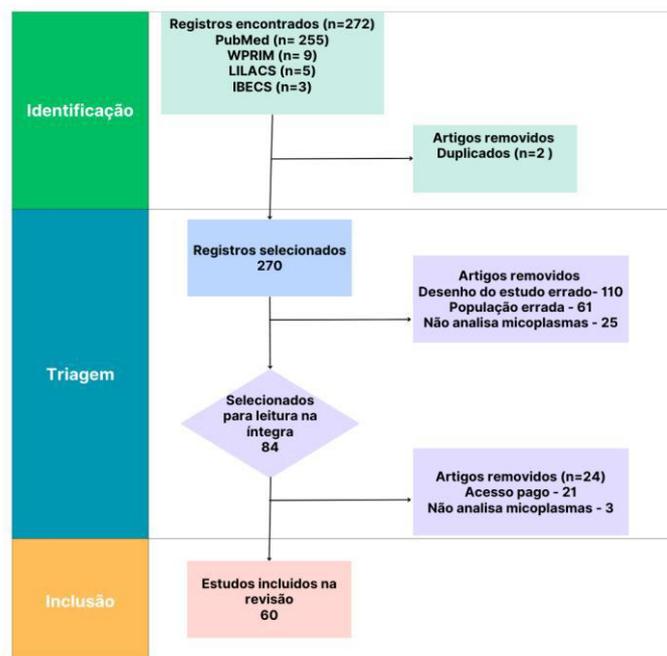
Dois revisores independentes (F.A.F.S e J.B.A) examinaram os títulos e resumos de todos os artigos usando a plataforma Rayyan QCRI (<http://rayyan.qcri.org/>). Durante essa triagem, foram excluídos artigos de revisão, estudos experimentais *in vivo* ou *in vitro*, artigos que não tinham gestantes como população de estudo ou que não analisavam *Mycoplasma* e estudos que apenas analisavam metodologias de detecção.

Foram incluídos estudos de coorte, transversais, caso-controle e ensaios clínicos randomizados. Para cada estudo selecionado, foram extraídas as seguintes informações: nome do primeiro autor, ano de publicação, país, desenho do estudo, população analisada, tipo de espécime coletado, método diagnóstico empregado, microrganismos detectados e desfechos clínicos observados.

3. Resultados

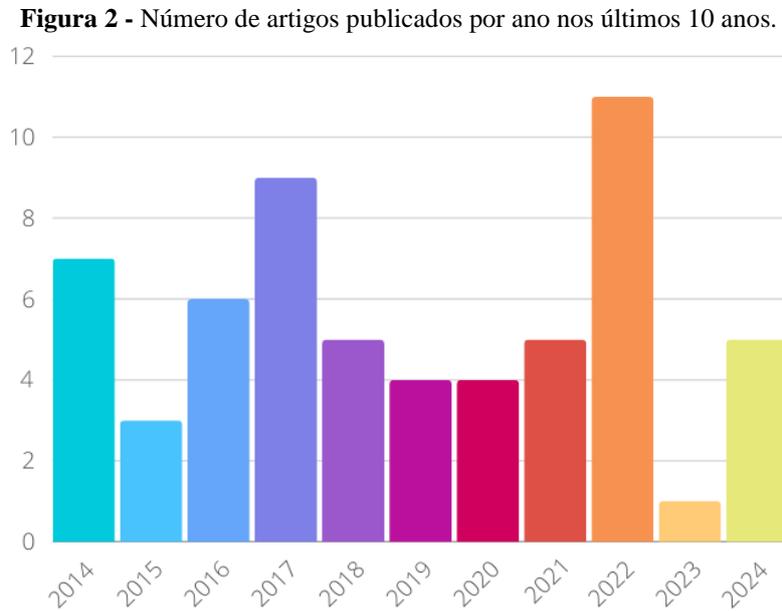
A busca resultou em um total de 272 publicações. Desses artigos, 255 foram recuperados no PubMed, 9 no WPRIM, 5 no LILACS e 3 no IBECs. Após a triagem inicial, baseada na leitura dos títulos e resumos, foram selecionados 84 artigos para leitura completa. Os estudos elegíveis abordaram as espécies de micoplasma de interesse relacionadas à gravidez e desfechos desfavoráveis, como baixo peso ao nascer, ruptura prematura de membranas, aborto espontâneo ou morte neonatal. Durante a análise, foram excluídas 21 publicações por não terem acesso livre e 3 por não abordarem micoplasmas. Desse modo, 60 estudos foram incluídos na revisão. O fluxograma de seleção dos trabalhos está esquematizado na Figura 1 e os principais achados dos estudos incluídos podem ser consultados na Tabela Suplementar 1.

Figura 1 - Fluxograma de seleção dos estudos.



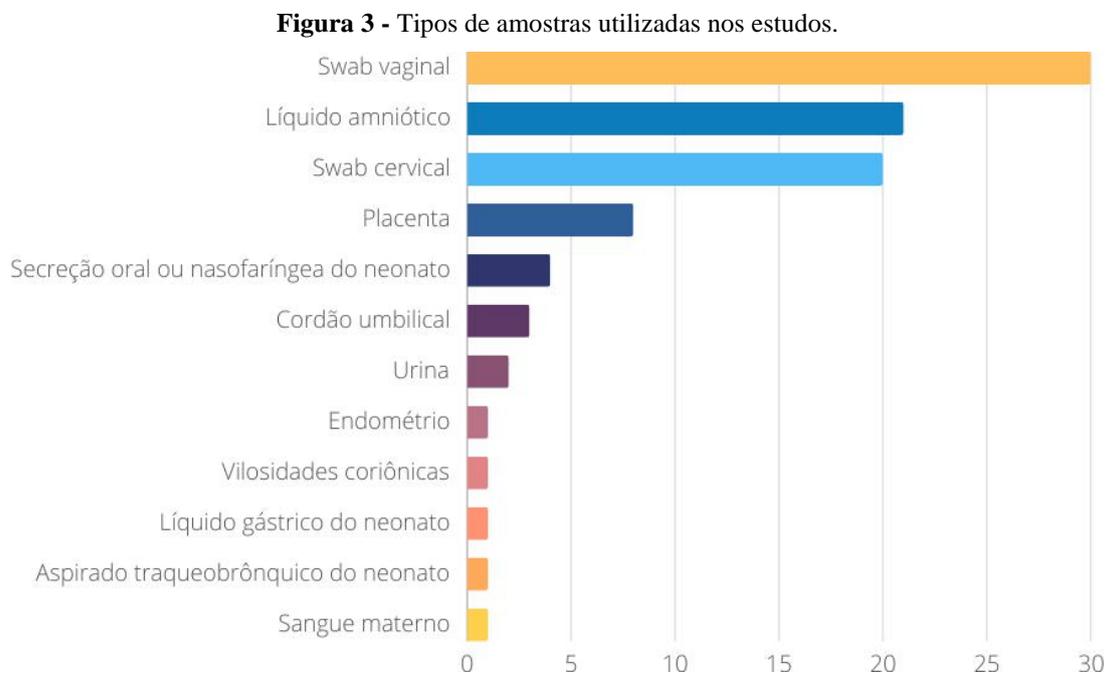
Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 2 mostra o número de artigos publicados em cada ano, ao longo dos dez últimos anos. Durante o ano de 2022, observa-se um maior número de artigos publicados.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

As amostras utilizadas nos estudos foram, em sua maioria, secreções vaginais, secreções cervicais e líquido amniótico, entretanto outras amostras biológicas também foram estudadas (Figura 3).

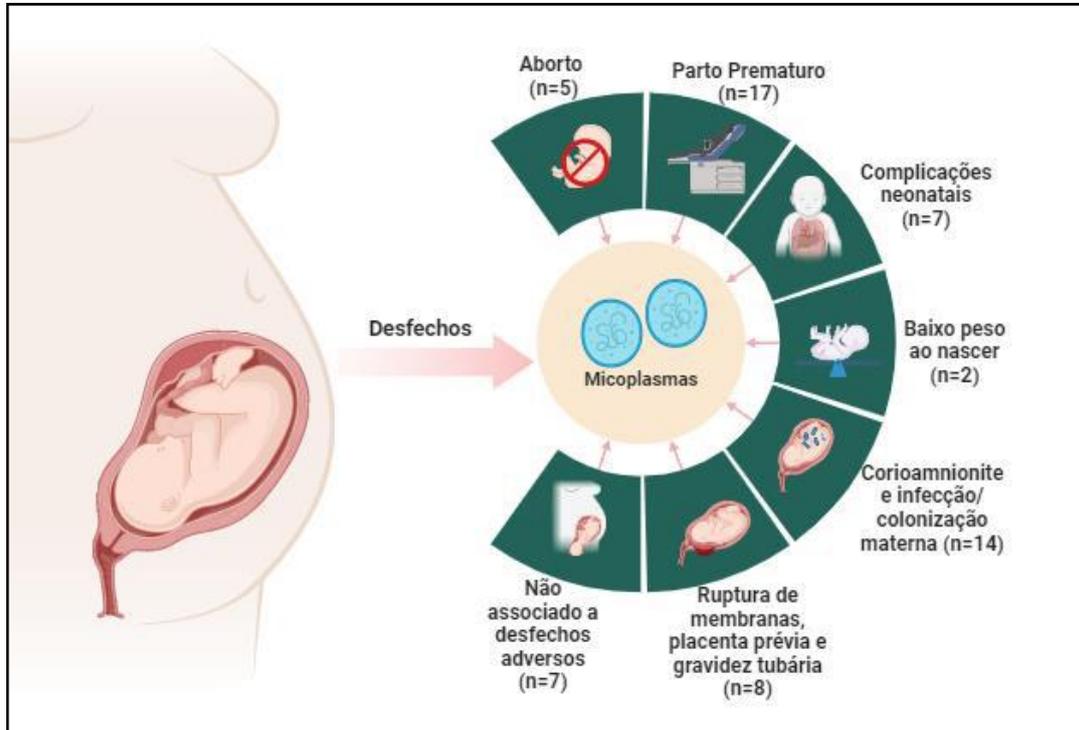


Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Dos 60 estudos, identificamos 33 investigações sobre a espécie UU, 24 sobre UP, 18 sobre MG e 30 sobre MH. Vinte e cinco estudos pesquisaram o gênero *Ureaplasma* e 9 o gênero *Mycoplasma*. Quatro estudos investigaram micoplasmas de uma forma geral. Houve 14 estudos de coorte, 8 de caso-controle, 37 estudos transversais e 1 ensaio clínico randomizado.

Quanto à abordagem dos estudos, a maioria deles fez associação entre a detecção de micoplasmas e parto prematuro, seguido de complicações na gravidez como aborto, complicações neonatais, ruptura prematura de membranas, corioamnionite, inflamação intra-amniótica, marcadores inflamatórios, além de dados epidemiológicos (Figura 4).

Figura 4 - Número de publicações por abordagem, associada à detecção de micoplasmas.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

4. Discussão

Os micoplasmas do trato urogenital, como *M. hominis*, *M. genitalium*, *U. parvum* e *U. urealyticum*, são microrganismos frequentemente detectados em gestantes, mas sua real patogenicidade e impacto na gestação ainda são debatidos. Enquanto algumas evidências sugerem um papel na etiologia de complicações obstétricas, outras indicam que sua presença pode ser apenas parte da microbiota vaginal, sem necessariamente causar danos. Ao longo dos anos foi observado o interesse da comunidade científica sobre esse tema e a pesquisa continua essencial para compreender melhor a interação desses microrganismos com o ambiente gestacional e os fatores que podem contribuir para desfechos adversos. Nesta revisão, foram incluídos 60 estudos que avaliaram a presença de micoplasmas e sua associação com diferentes aspectos da gestação. A seguir, discutiremos os principais achados, começando pelos dados epidemiológicos e fatores associados à colonização por *Mycoplasma* e *Ureaplasma*, seguidos pela relação desses microrganismos com desfechos obstétricos adversos, como parto prematuro, aborto espontâneo, ruptura prematura de membranas e outras complicações neonatais.

4.1 Micoplasmas e associação com dados epidemiológicos

A colonização do trato genital por micoplasmas tem sido amplamente estudada, não apenas em relação à sua prevalência, mas também quanto à sua associação com fatores sociodemográficos e comportamentais. A prevalência de micoplasmas variou consideravelmente entre os estudos, refletindo diferenças geográficas, metodológicas e populacionais. Abdelaziz et al. (2014), no Sudão, avaliaram 200 gestantes e observaram uma alta taxa de colonização vaginal por bactérias (88%), sendo a prevalência de *M. hominis* de 13,8% (n=60) e *U. urealyticum* de 6,9% (n=30).

Por outro lado, um estudo realizado na Coreia do Sul por Lee et al. (2016), com 1.035 mulheres grávidas com idade entre 15 e 47 anos, encontrou uma prevalência muito maior de *U. urealyticum* (82,7%) em comparação a *M. hominis* (0,3%), sugerindo que a prevalência de micoplasmas pode ser influenciada por fatores regionais e por diferenças nas técnicas laboratoriais empregadas. Além disso, a idade materna pareceu desempenhar um papel relevante na taxa de colonização por micoplasmas nesse estudo, a taxa de positividade foi mais alta entre adolescentes (15 a 19 anos), atingindo 88,2%. Além disso, coinfeções foram significativamente mais frequentes nesse grupo etário (35,3%), o que pode estar relacionado a maior atividade sexual desprotegida, fatores imunológicos e uma microbiota vaginal menos estabilizada. Esses achados reforçam a necessidade de monitoramento e intervenções direcionadas a gestantes mais jovens (Lee et al., 2016).

O estudo de Payne et al. (2016), na Austrália, identificou maior prevalência de *U. parvum* em comparação a *U. urealyticum* ao longo da gestação. A colonização por micoplasmas foi associada a fatores comportamentais, como tabagismo (*Ureaplasma spp.*: 37% vs. 17%, $p = 0,002$; *Mycoplasma spp.*: 44% vs. 24%, $p = 0,036$) e maior frequência de relações sexuais (≥ 3 vezes/semana) (*Ureaplasma spp.*: 35% vs. 18%, $p = 0,018$; *Mycoplasma spp.*: 56% vs. 21%, $p = 0,001$). Além disso, a colonização por *U. parvum* foi significativamente mais frequente em gestantes que tiveram parto prematuro ($p = 0,004$). A persistência da colonização ao longo da gravidez foi observada, indicando que a detecção em qualquer trimestre pode ser útil para diagnóstico e monitoramento. (Payne et al., 2014). Enquanto Faron et al. (2017) mostrou que a colonização por *Ureaplasma spp.* parece ser muito constante durante a gravidez e as amostras vaginais têm a maior taxa de detecção.

Fatores socioeconômicos e a etnia também podem influenciar a taxa de colonização por micoplasmas. No estudo Agger et al. (2014) realizado nos Estados Unidos com 676 gestantes, a detecção de *M. hominis* e *U. parvum* foi significativamente maior entre mulheres afro-americanas (91%) em comparação a outros grupos raciais. Além disso, a presença de *Mollicutes* foi mais prevalente entre gestantes que deram à luz antes de 35 semanas (90%) do que entre aquelas que tiveram parto entre 35 e 37 semanas (64,7%; $p = 0,04$). Esses achados sugerem uma possível predisposição genética ou influência de fatores ambientais na colonização por micoplasmas. De forma semelhante, Peretz et al. (2020), em um estudo com 214 gestantes em Israel, relataram que a colonização por micoplasmas foi mais comum entre mulheres de origem árabe e entre aquelas que residiam em áreas urbanas com prevalência geral de micoplasmas de 9,3%, sendo 4,2% foram positivas para *U. parvum*, enquanto *M. genitalium* e *U. urealyticum* foram detectados em 2,3% dos casos cada. A taxa de transmissão materno-fetal também foi considerável, com 59% dos recém-nascidos de mães colonizadas apresentando detecção positiva para micoplasmas.

4.2 Micoplasmas e parto prematuro

Estudos conduzidos em diferentes populações evidenciam uma correlação entre a presença de micoplasmas e o risco de parto prematuro. Alinezhad et al. (2022), ao analisar 200 gestantes no Irã, identificaram colonização por micoplasmas em 39%, sendo significativamente mais frequente naquelas que tiveram parto prematuro ($p < 0,001$). O risco relativo foi maior para *U. parvum* (RR = 2,37), seguido por *U. urealyticum* (RR = 2,43) e *M. hominis* (RR = 2,05), sugerindo que *Ureaplasma spp.* pode desempenhar um papel central na indução do trabalho de parto prematuro.

Payne et al. (2021) desenvolveram um algoritmo GLU (*Gardnerella*, *Lactobacillus*, *Ureaplasma*), que identificou mulheres com risco de parto prematuro < 37 e ≤ 34 semanas, com sensibilidades de 37,9% e 44,4%, respectivamente. A colonização vaginal por *Ureaplasma*, especialmente *U. parvum* (genótipo SV3 ou SV6), esteve associada ao parto prematuro, sendo o isolado mais comum nesses casos. De forma semelhante, Rittenschober-Böhm et al. (2019) destacaram que o sorovar 3 de *U. parvum* esteve significativamente associado ao parto prematuro espontâneo antes de 32 semanas (Rittenschober-Böhm et al., 2019; Rittenschober-Böhm et al., 2018). Enquanto Rauh et al. (2024) relataram que *U. parvum* foi mais prevalente em gestantes com encurtamento cervical, um fator de risco importante para parto prematuro.

Além da colonização vaginal, a infecção ascendente e a invasão da cavidade amniótica por micoplasmas também têm sido associadas à prematuridade. Mešić Đogić et al. (2017), identificaram infecção do canal cervical em 70% (n=35) dos casos de parto prematuro, contra apenas 13% (n=4) no grupo controle (p=0,015), com *Ureaplasma* e *Mycoplasma* presentes em 20% dos casos. A infecção foi associada a alterações cervicais e ruptura prematura de membranas, reforçando seu impacto na indução do parto prematuro. O trabalho de Cobo et al. (2017) em Barcelona, mostrou que a invasão microbiana da cavidade amniótica por *Ureaplasma spp.* teve maior prevalência na idade gestacional de 28 a 31,6 semanas, demonstrando que resultados neonatais adversos por *Ureaplasma spp.* estão relacionados a uma idade gestacional mais precoce. O estudo demonstrou ainda que a taxa de partos prematuros em idade gestacional < 24 semanas e a ocorrência de corioamnionite clínica foram significativamente maiores no grupo de gestantes com invasão microbiana da cavidade amniótica por outros microrganismos do que por *Ureaplasma spp.*

Outro fator relevante na associação entre microbiota e parto prematuro é a interação entre diferentes microrganismos. Prodan-Barbulescu et al. (2024) relataram que a presença de *Candida spp.* (OR = 1,84, p = 0,018), *Gardnerella vaginalis* (OR = 2,29, p = 0,003), *Mycoplasma hominis* (OR = 1,97, p = 0,007) e *Ureaplasma urealyticum* (OR = 2,43, p = 0,001) esteve significativamente associada a um maior risco de parto prematuro. Esses achados reforçam a relação entre determinados microrganismos e desfechos obstétricos adversos. Em contrapartida, Park et al. (2022) demonstraram que *Ureaplasma spp.* e *Prevotella spp.*, não causaram complicações quando coexistiram com *Lactobacillus*, sugerindo um efeito protetor dessa microbiota. Isso reforça a hipótese de que um desequilíbrio na microbiota pode ser necessário para que os micoplasmas desencadeiem respostas inflamatórias adversas.

Diante dessas evidências, alguns estudos investigaram se o tratamento antimicrobiano poderia reduzir as complicações obstétricas associadas à colonização por micoplasmas. Vouga et al. (2014), na Suíça, relataram que gestantes colonizadas por *Ureaplasma spp.* e *M. hominis* que receberam tratamento antimicrobiano apresentaram menores taxas de parto prematuro (p < 0,05) e complicações neonatais, sugerindo um possível benefício da intervenção precoce.

Apesar das evidências que sugerem uma correlação entre micoplasmas e parto prematuro, alguns estudos não conseguiram confirmar essa associação. Cunha et al. (2022), em um estudo prospectivo no Brasil, não encontraram relação significativa entre infecção genital por micoplasmas e parto prematuro. Da mesma forma, um ensaio clínico randomizado conduzido por Kayem et al. (2018) não detectou diferença na taxa de partos prematuros entre gestantes colonizadas e não colonizadas por micoplasmas. Payne et al. (2014) avaliaram a presença de *Ureaplasma spp.* e citocinas inflamatórias no líquido amniótico no segundo trimestre, mas não identificaram associação significativa com parto prematuro.

Os estudos analisados indicam que *U. parvum* e *U. urealyticum* estão frequentemente associados ao parto prematuro, mas essa relação pode ser modulada por fatores como microbioma vaginal, estado inflamatório e idade gestacional. Trabalhos futuros devem considerar não apenas a presença dos micoplasmas, mas também a interação com outros microrganismos e a resposta imunológica materna.

4.3 Micoplasmas e aborto espontâneo

A relação entre infecção por micoplasmas e aborto espontâneo recorrente tem sido amplamente investigada, com diversos estudos apontando uma associação significativa. A presença de *Ureaplasma spp.* e *Mycoplasma hominis* parece estar envolvida na etiologia do aborto, possivelmente por desencadear processos inflamatórios, alterar a microbiota vaginal e invadir tecidos materno-fetais, comprometendo a viabilidade embrionária.

Estudos conduzidos em diferentes populações demonstram uma prevalência elevada de micoplasmas em gestantes com histórico de aborto recorrente. Cao et al. (2018), na China, identificaram *U. urealyticum* em 44,7% (n = 59) e *M. hominis* em 33,3% (n = 44) das mulheres com abortos espontâneos, valores significativamente superiores aos observados no grupo

controle, sugerindo um papel relevante desses patógenos. Resultados semelhantes foram encontrados por Cicinelli et al. (2014), na Itália, que identificaram micoplasmas em 25,3% das 360 mulheres com endometrite crônica, condição frequentemente associada ao aborto espontâneo recorrente.

A presença de *U. parvum* em tecido coriônico e células mononucleares periféricas também foi significativamente maior em mulheres com aborto espontâneo, segundo Contini et al. (2018), reforçando a hipótese de que esses microrganismos podem invadir tecidos materno-fetais e contribuir para desfechos adversos. Smaoui et al. (2019), na Tunísia, relataram que *M. hominis* foi significativamente mais prevalente em mulheres com aborto espontâneo do que nos controles, e sugeriram que coinfeções com *Chlamydia trachomatis* e *Streptococcus agalactiae* podem agravar o risco.

Estudos realizados no Brasil também reforçam essa relação. Oliveira et al. (2020) e Teixeira Oliveira et al. (2021) demonstraram que *Mollicutes* estavam presentes em 95,5% das amostras de muco cervical e 87,6% das amostras placentárias de mulheres que sofreram aborto espontâneo, com uma associação sete vezes maior desse desfecho na presença dessas bactérias ($p < 0,05$). A análise por regressão logística indicou que *U. parvum* no tecido placentário aumentou significativamente o risco de aborto espontâneo ($p = 0,02$), sugerindo um possível impacto direto na viabilidade fetal (Oliveira et al., 2020).

A colonização placentária por *U. parvum* também foi fortemente associada ao aborto espontâneo recorrente no estudo de Yu et al. (2022), que analisou 107 gestantes. Os autores relataram que *M. hominis* (29,9% vs. 9%; $p = 0,024$) e *U. urealyticum* (18,7% vs. 5,6%; $p = 0,015$) estavam significativamente mais presentes no grupo de aborto recorrente, reforçando a hipótese de que esses microrganismos podem atuar como gatilhos inflamatórios prejudiciais à gestação.

Além da colonização microbiana, a inflamação intraamniótica pode desempenhar um papel crítico nos abortos espontâneos. Oh et al. (2022) identificaram que a inflamação intraamniótica estava presente em 88% das gestantes com ameaça de aborto espontâneo no segundo trimestre, embora a infecção tenha sido detectável em apenas 2 casos. Além disso, o tratamento antibiótico resultou na resolução da inflamação intraamniótica ou no prolongamento da gestação para além de 34 semanas em 40% dos casos. Esses achados sugerem que a inflamação intraamniótica pode ocorrer sem infecção detectável e que a terapia antimicrobiana pode beneficiar algumas gestantes, reduzindo o risco de parto prematuro.

A associação entre distúrbios da microbiota vaginal e o aborto precoce não diagnosticado foi investigada por Sun et al. (2022) em um estudo com 104 participantes, mostrando que mulheres com tais distúrbios apresentaram uma incidência maior de aborto precoce não diagnosticado em comparação com aquelas com microbiota vaginal normal. Curiosamente, a presença de *M. genitalium* e *Ureaplasma spp.* foi menor no grupo com aborto do que no grupo controle, sugerindo que a perda de *Lactobacillus* e o aumento de patógenos oportunistas podem desempenhar um papel mais importante do que a presença isolada de micoplasmas. O papel dos micoplasmas no aborto espontâneo pode ser multifatorial, envolvendo tanto a infecção direta da placenta quanto a modulação da resposta inflamatória materna.

4.4 Micoplasmas e ruptura prematura de membranas

A ruptura prematura de membranas (RPM) antes de 34 semanas de gestação está associada a complicações neonatais e maternas, sendo a presença de *Ureaplasma spp.* e *Mycoplasma spp.* um possível fator contribuinte para esse evento. Estudos recentes têm investigado a relação entre a colonização por esses microrganismos e a ocorrência de RPM, com destaque para o impacto da carga bacteriana, da inflamação intra-amniótica e da microbiota vaginal na evolução da gestação.

Alguns trabalhos demonstraram que a colonização por micoplasmas é altamente prevalente em mulheres com RPM. Kacerovsky et al. (2012), na República Tcheca, identificaram DNA de *Ureaplasma spp.* em 61% (133/217) das mulheres com RPM, associando a alta carga bacteriana a complicações intra-amnióticas e inflamação. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Paramel Jayaprakash et al. (2016), no Canadá, que analisou a microbiota vaginal de mulheres com 24

a 36 semanas de gestação, após RPM. Os *Mollicutes* foram detectados em 81% (29/36) das mulheres, e a presença de *Ureaplasma spp.* foi significativamente associada a menor idade gestacional no parto e a bebês com menor peso ao nascer. A prevalência de *U. parvum* foi de 39% (14/36), enquanto *U. urealyticum* esteve presente em 17% (5/36) das mulheres. Esses achados reforçam a associação entre micoplasmas e desfechos obstétricos adversos, sugerindo que sua detecção pode ser um marcador de risco para RPM e suas complicações neonatais.

Na Espanha, Rodríguez-Trujillo et al. (2016) avaliaram 190 mulheres com RPM e identificaram *Ureaplasma spp.* em 37 de 72 culturas positivas (52%). No entanto, os resultados neonatais de curto prazo não diferiram significativamente entre os casos de RPM associados a *Ureaplasma spp.* e aqueles causados por outros microrganismos. Os autores concluíram que a idade gestacional no momento do nascimento é um fator mais crítico para o desfecho neonatal do que a presença da infecção microbiana por si só, sugerindo que a colonização pode ser um fator contribuinte, mas não necessariamente o único determinante da morbidade neonatal.

Corroborando esses achados, um estudo com 201 gestantes demonstrou que a infecção genital por *Ureaplasma/Myoplasma* esteve associada a maior taxa de parto prematuro (31,1% vs. 20%) e ruptura prematura de membranas (40% vs. 20%), sugerindo que esses microrganismos podem exercer um impacto negativo significativo na gestação (Przybylski et al., 2024). Toboso Silgo et al. (2021), em um estudo com 400 gestantes na Espanha, relataram uma alta taxa de detecção de *U. urealyticum* (12,3%) no primeiro trimestre da gravidez. Além disso, observaram que mulheres com microbiota vaginal alterada apresentavam um risco cinco vezes maior de ruptura prematura de membranas em comparação às gestantes com microbiota normal ($p = 0,028$). A detecção precoce desses microrganismos e a avaliação da microbiota vaginal podem ser estratégias relevantes para identificar gestantes em maior risco e possibilitar intervenções que reduzam as complicações maternas e neonatais associadas à RPM.

4.5 Micoplasmas e corioamnionite

A corioamnionite, inflamação das membranas corioamnióticas geralmente associada à infecção intra-amniótica, tem sido amplamente correlacionada à presença de *Ureaplasma spp.* e *Mycoplasma spp.* Estudos utilizando técnicas avançadas de identificação microbiana reforçam o papel de *Ureaplasma spp.* na corioamnionite. Kikhney et al. (2017), na Alemanha, compararam gestantes com ruptura prematura de membranas ou trabalho de parto prematuro com mulheres submetidas à cesariana eletiva a termo e identificaram *Ureaplasma spp.* como o microrganismo mais prevalente entre os casos de corioamnionite (5 de 20 amostras positivas). Os autores enfatizaram que, devido à baixa detecção por métodos convencionais, é essencial reavaliar as ferramentas diagnósticas utilizadas para identificar *Ureaplasma spp.*

De forma semelhante, Oh et al. (2017), na Coreia do Sul, reforça essa associação ao analisar amostras de líquido amniótico de gestantes com corioamnionite prematura (< 36 semanas). As espécies de *Ureaplasma* foram os microrganismos mais frequentemente isolados (8/18 amostras positivas), indicando uma forte relação entre sua presença e inflamação intra-amniótica. Os resultados mostraram que pacientes com infecção microbiana no líquido amniótico apresentaram taxas mais elevadas de complicações gestacionais, reforçando o impacto clínico dessa colonização.

Uma coorte retrospectiva realizada por Jeon et al. (2022) na Coreia do Sul incluiu 1.381 gestantes internadas em unidade de alto risco e demonstrou que o grupo com colonização genital por micoplasmas teve maior risco para ruptura prematura de membranas e corioamnionite em comparação com o grupo sem colonização (42,4% vs. 35,6%, $p = 0,013$), os dados do estudo mostram que o rastreamento de rotina e o tratamento da flora vaginal anormal em mulheres grávidas de alto risco deve ser uma questão de debate.

A transmissão vertical de *Ureaplasma spp.* e *Mycoplasma spp.* foi analisada por Witt et al. (2020), nos Estados Unidos, que utilizaram sequenciamento de nova geração para identificar DNA microbiano no plasma materno e no cordão

umbilical de pacientes com corioamnionite. Os pesquisadores demonstraram que *Ureaplasma spp.* e *Mycoplasma spp.* estavam presentes tanto no plasma materno quanto no cordão umbilical, indicando a possibilidade de infecção transplacentária. A detecção precoce e a implementação de estratégias de rastreamento e tratamento da colonização por micoplasmas podem ser essenciais para reduzir complicações materno-fetais associadas à corioamnionite.

4.6 Micoplasmas no líquido amniótico

A presença de micoplasmas no líquido amniótico tem sido associada à inflamação intra-amniótica, biofilme microbiano e resposta imune exacerbada, fatores que podem contribuir para complicações obstétricas. O estudo de Kusanovic et al. (2022), nos Estados Unidos, caracterizou a presença de um material denominado lodo amniótico, um possível biofilme microbiano, em 25 gestantes entre 18 e 41 semanas. A cultura do líquido amniótico revelou a presença de *U. urealyticum* [46% (6/13)], *M. hominis* [31% (4/13)] e *Candida albicans* [15% (2/13)], sendo a infecção polimicrobiana em 54% (7/13) dos casos. O lodo foi identificado em 23% das gestantes com parto prematuro e esteve associado à infecção intra-amniótica em 33% das amostras, sugerindo que a formação de biofilme pode estar envolvida na patogênese dessas complicações e que a infecção intra-amniótica por micoplasmas pode ser subestimada por métodos convencionais, destacando a importância de técnicas moleculares para um diagnóstico mais preciso.

Os estudos conduzidos por Romero et al. (2014, 2015, 2021) nos Estados Unidos investigaram a microbiota do líquido amniótico em diferentes cenários obstétricos, incluindo ruptura prematura de membranas, corioamnionite clínica e líquido amniótico com mecônio (Romero, Miranda, Chaemsaitong, et al., 2015; Romero, Miranda, Kusanovic, et al., 2015; Romero et al., 2021; Romero et al., 2014). Esses trabalhos demonstraram que *Ureaplasma spp.*, *Gardnerella vaginalis* e *Sneathia spp.* estavam entre os microrganismos mais frequentemente detectados na cavidade amniótica, sendo a infecção intra-amniótica mais prevalente em casos de ruptura prematura de membranas (78% vs. 38%; $p = 0,01$) e associada a inflamação placentária (70,8% vs. 28,6%; $p = 0,04$). Além disso, a presença de bactérias no líquido amniótico foi maior em pacientes com mecônio do que com líquido claro (19,6% vs. 4,7%; $p < 0,05$), sugerindo uma relação entre invasão microbiana da cavidade amniótica e desfechos obstétricos adversos.

Em contrapartida, o trabalho de Rowlands et al. (2017), que determinou a frequência de invasão microbiana da cavidade amniótica no segundo trimestre da gravidez em 344 mulheres na Austrália, foi o único estudo em que não houve detecção de micoplasmas. A prevalência de invasão da cavidade amniótica em mulheres entre 15 e 22 semanas de gestação foi de 0% (0/344), o parto prematuro precoce ocorreu em apenas 4 mulheres e nenhum foi associado a micoplasmas. Mesmo utilizando PCR, os micoplasmas não foram isolados, o que pode ser uma característica específica da população em estudo dentro desse período gestacional.

A relação entre micoplasmas e inflamação intra-amniótica tem sido evidenciada por estudos que analisam biomarcadores inflamatórios no líquido amniótico. Aberšek et al. (2022), na Suécia, demonstraram que mulheres com infecção intra-amniótica apresentavam níveis significativamente elevados de calprotectina e IL-6 no líquido amniótico, indicando um estado inflamatório exacerbado. Da mesma forma, Bae et al. (2021), na Coreia do Sul, encontraram maior concentração de mediadores inflamatórios no líquido amniótico de gestantes colonizadas por *Ureaplasma spp.*, reforçando sua associação com inflamação intrauterina e potencial risco para parto prematuro. A relação entre micoplasmas e a resposta inflamatória também foi analisada por Musilova et al. (2015), que demonstraram que gestantes com ruptura prematura de membranas e inflamação intra-amniótica apresentavam carga microbiana de *Ureaplasma spp.* significativamente maior em comparação com aquelas sem inflamação. Esses achados sugerem que a presença de *Ureaplasma spp.* pode atuar como um gatilho para respostas imunológicas exacerbadas que levam a complicações gestacionais.

4.7 Micoplasmas e outras complicações obstétricas

A infecção por *Ureaplasma spp.* e *Mycoplasma spp.* tem sido associada a diversas complicações obstétricas, incluindo placenta prévia, inflamação placentária, risco de sangramento intraoperatório, gravidez ectópica, infecções associadas a comorbidades materna e alterações no metabolismo hormonal durante a gestação. O estudo de Aydogan et al. (2014), na Turquia investigou a associação entre colonização cervical por *Ureaplasma spp./Mycoplasma spp.* e o risco de sangramento intraoperatório em pacientes com placenta prévia. Entre as 25 gestantes analisadas, 36% apresentaram *Ureaplasma spp.* e 4% *Mycoplasma spp.*, sugerindo que a presença dessas bactérias pode aumentar o risco de hemorragia no segmento uterino inferior durante a cesariana, reforçando a necessidade de monitoramento pré-operatório adequado em gestantes colonizadas.

Hill et al. (2022) analisaram a microbiota vaginal de 31 mulheres grávidas com doença inflamatória intestinal (DII) e encontraram uma prevalência significativamente maior de *Mollicutes* nesses pacientes em comparação com gestantes saudáveis. Das participantes, 80,6% foram positivas para *Mycoplasma spp.* e/ou *Ureaplasma spp.* pelo menos uma vez durante a gravidez, sugerindo uma possível associação entre a disbiose vaginal e o aumento da suscetibilidade à infecção por micoplasmas.

Além de seu impacto no parto prematuro e na ruptura prematura de membranas, os micoplasmas foram investigados como possíveis fatores de risco para gravidez ectópica. O estudo de Liu et al. (2019), na China, avaliou a associação entre micoplasmas genitais e gravidez tubária em 81 mulheres com diagnóstico confirmado e comparou os achados com um grupo controle de 102 gestantes com gravidez intrauterina normal. A infecção geral por *MH*, *UU* ou a coinfeção *MH + UU* foi significativamente maior no grupo de gravidez ectópica (66,7%) do que no grupo controle (49,0%; $p = 0,017$). No entanto, quando analisadas isoladamente, nenhuma das espécies de micoplasmas apresentou associação estatisticamente significativa com a gravidez tubária, sugerindo que fatores adicionais podem estar envolvidos nessa relação. Os autores enfatizam a necessidade de mais estudos para esclarecer o impacto dessas infecções na fisiopatologia da gravidez ectópica.

A eficácia do tratamento de micoplasmas na redução de complicações obstétricas foi demonstrada no estudo de Vouga et al. (2014), na Suíça. Entre 5.377 mulheres analisadas, 42% apresentavam cultura positiva para *Ureaplasma spp.* ou *M. hominis*, e 42,7% tiveram parto prematuro. O tratamento antibiótico resultou em uma redução significativa das taxas de parto prematuro ($p = 0,024$ para *Ureaplasma spp.*; $p = 0,001$ para *M. hominis*), além de menores complicações neonatais, incluindo redução de síndrome do desconforto respiratório. Esse achado reforça a importância do rastreamento de micoplasmas durante a gestação para prevenir desfechos adversos.

Dois estudos avaliaram a relação entre infecção por *Mollicutes* e o diabetes gestacional (DMG). Lukic et al. (2017) identificaram uma maior prevalência de *M. hominis* e *U. urealyticum* em mulheres com DMG e sugeriram que esses microrganismos podem influenciar a modulação hormonal durante a gravidez. De forma semelhante, Xuan et al. (2024) relataram que, embora a infecção por *Mollicutes* não tenha sido estatisticamente associada a desfechos adversos na gravidez em mulheres com DMG, a carga crescente de *U. urealyticum* esteve relacionada a um aumento do risco de complicações, como ruptura prematura de membranas e sofrimento fetal. Esses achados sugerem que a presença de *U. urealyticum* pode atuar tanto na regulação hormonal quanto na piora dos desfechos obstétricos em mulheres com DMG, reforçando a necessidade de mais estudos sobre essa interação e seu impacto na saúde materno-fetal.

4.8 Micoplasmas e complicações neonatais

A transmissão materno-fetal de micoplasmas genitais tem sido amplamente estudada devido ao seu impacto na saúde neonatal. Esses microrganismos podem ser transmitidos intraútero, durante o parto vaginal ou mesmo no período neonatal, afetando o sistema respiratório e aumentando o risco de complicações graves, como a síndrome do desconforto respiratório.

A relação entre micoplasmas e complicações neonatais foi avaliada por Bartkeviciene et al. (2020), na Lituânia, que detectaram *Ureaplasma spp.* em 52% das amostras cervicais de 50 gestantes. Essa infecção esteve associada a ruptura prematura de membranas ($p < 0,004$), inflamação placentária ($p < 0,025$) e síndrome do desconforto respiratório neonatal ($p < 0,019$). Além disso, 64% dos recém-nascidos apresentaram infecção congênita e 47% desenvolveram desconforto respiratório, evidenciando que a colonização por micoplasmas pode afetar diretamente a saúde neonatal.

O impacto da infecção materna no crescimento fetal também foi analisado por Otgonjargala et al. (2017), na Mongólia, analisaram a presença de patógenos em 200 mulheres grávidas e seus recém-nascidos detectando *Ureaplasma spp.* em 90,5% das gestantes e em 47,5% dos recém-nascidos, indicando uma possível transmissão vertical. Além disso, *M. hominis* foi detectado em 24% das mães, sendo associado a maior incidência de parto prematuro e ruptura prematura de membranas. Os neonatos de mães infectadas apresentaram maior risco de nascerem com baixo peso e taxas elevadas de infecção neonatal. Peretz et al. (2020), em Israel, analisaram 214 gestantes e seus recém-nascidos, identificando a transmissão materno-fetal de *Mycoplasma spp.* e *Ureaplasma spp.*. As taxas de transmissão variaram entre 2,32% para *M. genitalium*, 4,19% para *U. parvum* e 2,32% para *U. urealyticum*, com 68% dos neonatos nascidos de mães portadoras também apresentando colonização. A transmissão foi mais comum em primíparas e recém-nascidos do sexo masculino, sendo associada a um aumento no risco de complicações neonatais, como infecções respiratórias e outras condições adversas.

A infecção intra-amniótica e sua correlação com desfechos neonatais graves também foram evidenciadas por Kim et al. (2016) que analisaram amostras de líquido amniótico de gestantes e amostras do líquido gástrico de recém-nascidos. O estudo revelou que a presença de *Ureaplasma spp.* apenas no líquido amniótico esteve associada a maior inflamação intra-amniótica, corioamnionite e morte neonatal, sem diferença significativa em relação à positividade simultânea em ambos os líquidos. Isso sugere que a invasão da cavidade amniótica por *Ureaplasma spp.* pode ser um fator independente para a inflamação fetal e neonatal.

A infecção ascendente de *Ureaplasma spp.* e seus efeitos na prematuridade extrema foram analisados por Rittenschober-Boehm et al. (2024) que identificaram *Ureaplasma spp.* em 52,2% dos casos de invasão microbiana intrauterina em um estudo com 72 mulheres e 104 bebês prematuros. A infecção ascendente foi mais prevalente em partos <28 semanas (52,3%) e esteve associada a complicações neonatais graves, como hemorragia intraventricular, retinopatia da prematuridade e displasia broncopulmonar. Da mesma forma Yamamoto et al. (2024) em estudo com 209 gestantes, 37 apresentaram infecção intra-amniótica por *Ureaplasma spp.*, e, após ajuste para idade gestacional ao nascimento, foi observada uma associação significativa com o aumento do risco de displasia broncopulmonar (OR ajustado: 10,5; IC 95%: 1,55-71,2). Esses achados reforçam que a presença de *Ureaplasma spp.* no ambiente intrauterino pode impactar negativamente a função pulmonar neonatal e contribuir para a morbidade de prematuros.

A infecção materna por *U. urealyticum* foi detectada em 53,9% dos 577 prematuros em estudo realizado por Han et al. (2017), sendo significativamente mais comum em partos ocorridos no terceiro trimestre ($p = 0,002$). A colonização materna por *U. urealyticum* foi associada a um maior risco de parto prematuro e menor peso ao nascer, além de um aumento na incidência de displasia broncopulmonar moderada a grave em neonatos com idade gestacional ≤ 28 semanas. Esses achados sugerem que a presença de *U. urealyticum* no trato reprodutivo materno pode desempenhar um papel relevante na fisiopatologia das complicações neonatais, contribuindo para desfechos adversos na prematuridade extrema.

A infecção intra-amniótica tem sido correlacionada a piores desfechos neonatais, incluindo sepse e necessidade de suporte intensivo. Stepan et al. (2016) na República Tcheca, avaliaram gestantes com RPM antes de 34 semanas e relataram que a presença de infecção intra-amniótica esteve associada a um aumento significativo na incidência de sepse neonatal, necessidade de ventilação mecânica e internação prolongada em unidade de terapia intensiva neonatal. Esses achados reforçam a importância do rastreamento de infecções intra-amnióticas em casos de RPM e sugerem que intervenções precoces podem

minimizar riscos para o recém-nascido. De forma complementar Cocucci et al. (2019), analisaram 711 gestantes e amostras de sangue de cordão umbilical, observando que *M. hominis* foi significativamente mais prevalente em neonatos com complicações clínicas do que em recém-nascidos saudáveis. Além disso, 85% dos casos de *M. hominis* foram detectados simultaneamente com *U. urealyticum* e vaginose bacteriana, sugerindo uma interação patogênica entre esses microrganismos que pode impactar negativamente a saúde neonatal.

5. Considerações Finais

Esta revisão evidenciou que *Ureaplasma spp.* e *Mycoplasma spp.* estão associados a complicações obstétricas, como parto prematuro, aborto espontâneo e ruptura prematura de membranas. No entanto, os dados disponíveis ainda são heterogêneos, dificultando conclusões definitivas sobre sua influência isolada nesses desfechos. A variação na prevalência da colonização sugere que fatores como população estudada, local de coleta e método diagnóstico impactam os resultados.

A alta frequência de Mollicutes, muitas vezes subestimada pelos métodos convencionais, reforça a necessidade de abordagens moleculares mais sensíveis. Além disso, a interação desses microrganismos com a microbiota vaginal e o sistema imunológico materno pode ser determinante no desenvolvimento de complicações gestacionais. Diante dessas incertezas, novos estudos prospectivos são essenciais para avaliar a colonização por micoplasmas no contexto do microbioma vaginal, considerando sua carga bacteriana, variabilidade genotípica e impacto clínico. Com isso, será possível definir estratégias mais eficazes para o rastreamento e manejo de gestantes em risco.

Referências

- Abdelaziz, Z. A., Ibrahim, M. E., Bilal, N. E., & Hamid, M. E. (2014). Vaginal infections among pregnant women at Omdurman Maternity Hospital in Khartoum, Sudan. *J Infect Dev Ctries*, 8(4), 490-497. <https://doi.org/10.3855/jidc.3197>
- Aberšek, N., Tsiartas, P., Jonsson, D., Grankvist, A., Barman, M., Hallingström, M., Kacerovsky, M., & Jacobsson, B. (2022). Calprotectin levels in amniotic fluid in relation to intra-amniotic inflammation and infection in women with preterm labor with intact membranes: A retrospective cohort study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 272, 24-29. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2022.03.006>
- Agger, W. A., Siddiqui, D., Lovrich, S. D., Callister, S. M., Borgert, A. J., Merkitich, K. W., Mason, T. C., Baumgardner, D. J., Burmester, J. K., Shukla, S. K., Welter, J. D., Stewart, K. S., Washburn, M. J., & Bailey, H. H. (2014). Epidemiologic factors and urogenital infections associated with preterm birth in a midwestern U.S. population. *Obstet Gynecol*, 124(5), 969-977. <https://doi.org/10.1097/aog.0000000000000470>
- Alinezhad, S., Bakhshandehnosrat, S., Baniaghil, A. S., Livani, S., Bazouri, M., Shafipour, M., Behnampour, N., & Ghaemi, E. A. (2022). The Role of Genital Mycoplasmas in Preterm Labor. *J Reprod Infertil*, 23(2), 114-119. <https://doi.org/10.18502/jri.v23i2.8996>
- Aydogan, P., Kahyaoglu, S., Saygan, S., Kaymak, O., Mollamahmutoglu, L., & Danisman, N. (2014). Does cervical ureaplasma/mycoplasma colonization increase the lower uterine segment bleeding risk during cesarean section among patients with placenta previa? A cross-sectional study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 18(16), 2243-2247.
- Bae, J., Kim, S., Hwang, I., & Park, J. (2021). Comparison between Cervical *Ureaplasma spp.* Colonization and the Intensity of Inflammatory Mediators in the Amniotic Fluid Retrieved during Cesarean Delivery in Preterm Birth. *Int J Environ Res Public Health*, 19(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph19010107>
- Bartkeviciene, D., Opolskiene, G., Bartkeviciute, A., Arlauskienė, A., Lauzikiene, D., Zakareviciene, J., & Ramauskaite, D. (2020). The impact of *Ureaplasma* infections on pregnancy complications. *Libyan J Med*, 15(1), 1812821. <https://doi.org/10.1080/19932820.2020.1812821>
- Cao, C. J., Wang, Y. F., Fang, D. M., & Hu, Y. (2018). Relation between mycoplasma infection and recurrent spontaneous abortion. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 22(8), 2207-2211. https://doi.org/10.26355/eurrev_201804_14805
- Cicinelli, E., Matteo, M., Tinelli, R., Pinto, V., Marinaccio, M., Indraco, U., De Ziegler, D., & Resta, L. (2014). Chronic endometritis due to common bacteria is prevalent in women with recurrent miscarriage as confirmed by improved pregnancy outcome after antibiotic treatment. *Reprod Sci*, 21(5), 640-647. <https://doi.org/10.1177/1933719113508817>
- Cobo, T., Vives, I., Rodríguez-Trujillo, A., Murillo, C., Ángeles, M. A., Bosch, J., Vergara, A., Gratacós, E., & Palacio, M. (2017). Impact of microbial invasion of amniotic cavity and the type of microorganisms on short-term neonatal outcome in women with preterm labor and intact membranes. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 96(5), 570-579. <https://doi.org/10.1111/aogs.13095>
- Cocucci, S. E., Santacruz Silvero, M. G., Losada, M. O., Touzón, M. S., RudaVega, H., Vazquez Blanco, M., Provenzano, S. L., Vay, C. A., Famiglietti Á, M. R., & Perazzi, B. E. (2019). [Microbiological analysis of the maternal genital tract and umbilical cord blood and its association with neonatal damage]. *Rev Argent Microbiol*, 51(2), 157-163. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2017.09.005> (Análisis microbiológico del tracto genital materno y de la sangre del cordón umbilical en relación con el daño neonatal.)

- Combaz-Söhnchen, N., & Kuhn, A. (2017). A Systematic Review of Mycoplasma and Ureaplasma in Urogynaecology. *Geburtshilfe Frauenheilkd*, 77(12), 1299-1303. <https://doi.org/10.1055/s-0043-119687>
- Contini, C., Rotondo, J. C., Magagnoli, F., Maritati, M., Seraceni, S., Graziano, A., Poggi, A., Capucci, R., Vesce, F., Tognon, M., & Martini, F. (2018). Investigation on silent bacterial infections in specimens from pregnant women affected by spontaneous miscarriage. *J Cell Physiol*, 234(1), 100-107. <https://doi.org/10.1002/jcp.26952>
- Cunha, G., Bastos, L. B., Freitas, S. F., Cavalli, R. C., & Quintana, S. M. (2022). Genital mycoplasma infection and spontaneous preterm birth outcome: a prospective cohort study. *Bjog*, 129(2), 273-281. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.16949>
- Faron, G., Vancutsem, E., Naessens, A., Buyl, R., Gucciardo, L., & Foulon, W. (2017). Effect of Genital Sampling Site on the Detection and Quantification of Ureaplasma Species with Quantitative Polymerase Chain Reaction during Pregnancy. *Infect Dis Obstet Gynecol*, 2017, 6725168. <https://doi.org/10.1155/2017/6725168>
- Gomes, I. S. & Caminha, I. O. (2014). Guia para estudos de revisão sistemática: uma opção metodológica para as Ciências do Movimento Humano. *Movimento*. 20 (1), 395-411
- Han, Y.-S., Chun, S., Chun, J., & Sung, T.-J. (2017). Clinical Effects of Ureaplasma urealyticum Colonization in Maternal Vaginal Fluid at Second Trimester on Neonatal Outcomes of Premature Infant ≤ 35 Weeks' Gestational Age. *Neonatal Medicine*, 24, 123. <https://doi.org/10.5385/nm.2017.24.3.123>
- Hill, J. E., Peña-Sánchez, J. N., Fernando, C., Freitas, A. C., Withana Gamage, N., & Fowler, S. (2022). Composition and Stability of the Vaginal Microbiota of Pregnant Women With Inflammatory Bowel Disease. *Inflamm Bowel Dis*, 28(6), 905-911. <https://doi.org/10.1093/ibd/izab314>
- Jeon, J., Choi, Y. S., Kim, Y., Hong, S., Sung, J. H., Choi, S. J., Oh, S. Y., & Roh, C. R. (2022). Maternal Baseline Risk Factors for Abnormal Vaginal Colonisation among High-Risk Pregnant Women and the Association with Adverse Pregnancy Outcomes: A Retrospective Cohort Study. *J Clin Med*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/jcm12010040>
- Kacerovsky, M., Musilova, I., Khatibi, A., Skogstrand, K., Hougaard, D. M., Tambor, V., Tosner, J., & Jacobsson, B. (2012). Intraamniotic inflammatory response to bacteria: analysis of multiple amniotic fluid proteins in women with preterm prelabor rupture of membranes. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 25(10), 2014-2019. <https://doi.org/10.3109/14767058.2012.671873>
- Kayem, G., Doloy, A., Schmitz, T., Chitrit, Y., Bouhanna, P., Carbonne, B., Jouannic, J. M., Mandelbrot, L., Benachi, A., Azria, E., Maillard, F., Fenollar, F., Poyart, C., Bebear, C., & Goffinet, F. (2018). Antibiotics for amniotic-fluid colonization by Ureaplasma and/or Mycoplasma spp. to prevent preterm birth: A randomized trial. *PLoS One*, 13(11), e0206290. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206290>
- Kikhney, J., von Schöning, D., Steding, I., Schulze, J., Petrich, A., Hiergeist, A., Reischl, U., Moter, A., & Thomas, A. (2017). Is Ureaplasma spp. the leading causative agent of acute chorioamnionitis in women with preterm birth? *Clin Microbiol Infect*, 23(2), 119.e111-119.e117. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2016.10.010>
- Kim, S. M., Romero, R., Lee, J., Chaemsathong, P., Docheva, N., & Yoon, B. H. (2016). Gastric fluid versus amniotic fluid analysis for the identification of intra-amniotic infection due to Ureaplasma species. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 29(16), 2579-2587. <https://doi.org/10.3109/14767058.2015.1098614>
- Kusanovic, J. P., Jung, E., Romero, R., Mittal Green, P., Nhan-Chang, C. L., Vaisbuch, E., Erez, O., Kim, C. J., Gonçalves, L. F., Espinoza, J., Mazaki-Tovi, S., Chaiworapongsa, T., Diaz-Primeria, R., Yeo, L., Suksai, M., Gotsch, F., & Hassan, S. S. (2022). Characterization of amniotic fluid sludge in preterm and term gestations. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 35(25), 9770-9779. <https://doi.org/10.1080/14767058.2022.2053102>
- Lanao, A. E., Chakraborty, R. K., & Pearson-Shaver, A. L. (2025). Mycoplasma Infections. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Lee, M. Y., Kim, M. H., Lee, W. I., Kang, S. Y., & Jeon, Y. L. (2016). Prevalence and Antibiotic Susceptibility of Mycoplasma hominis and Ureaplasma urealyticum in Pregnant Women. *Yonsei Med J*, 57(5), 1271-1275. <https://doi.org/10.3349/ymj.2016.57.5.1271>
- Liu, Y., Zhang, Y., Yang, D., Xu, C., Huang, Y., Qing, Q., Li, D., Liao, J., Ding, Y., Zhou, J., Zhang, J., Sun, C., & Zhou, H. (2019). Chlamydia trachomatis and mycoplasma infections in tubal pregnancy. *Sci Rep*, 9(1), 15979. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-52193-7>
- Lukic, A., Napoli, A., Santino, I., Bianchi, P., Nobili, F., Ciampittello, G., Nardone, M. R., Santomauro, M., Di Properzio, M., & Caserta, D. (2017). Cervicovaginal bacteria and fungi in pregnant diabetic and non-diabetic women: a multicenter observational cohort study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 21(10), 2303-2315.
- Ma, C., Du, J., Dou, Y., Chen, R., Li, Y., Zhao, L., Liu, H., & Zhang, K. (2021). The Associations of Genital Mycoplasmas with Female Infertility and Adverse Pregnancy Outcomes: a Systematic Review and Meta-analysis. *Reprod Sci*, 28(11), 3013-3031. <https://doi.org/10.1007/s43032-020-00399-w>
- Martín-Saco, G., Tristancho, A., Arias, A., Ferrer, I., Milagro, A., & García-Lechuz, J. M. (2022). Mycoplasma genitalium and sexually transmitted infections: evidences and figures in a tertiary hospital. *Rev Esp Quimioter*, 35(1), 76-79. <https://doi.org/10.37201/req/091.2021>
- Mešić Đogić, L., Lučić, N., Mičić, D., Omeragić, F., Hodžić, E., Fazlagić, S., Kovač, R., & Pavlović, N. (2017). Correlation between cervical infection and preterm labor. *Med Glas (Zenica)*, 14(1), 91-97. <https://doi.org/10.17392/886-16>
- Musilova, I., Kutová, R., Pliskova, L., Stepan, M., Menon, R., Jacobsson, B., & Kacerovsky, M. (2015). Intraamniotic Inflammation in Women with Preterm Prelabor Rupture of Membranes. *PLoS One*, 10(7), e0133929. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133929>
- Oh, K. J., Kim, S. M., Hong, J. S., Maymon, E., Erez, O., Panaitescu, B., Gomez-Lopez, N., Romero, R., & Yoon, B. H. (2017). Twenty-four percent of patients with clinical chorioamnionitis in preterm gestations have no evidence of either culture-proven intraamniotic infection or intraamniotic inflammation. *Am J Obstet Gynecol*, 216(6), 604.e601-604.e611. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.02.035>

- Oh, K. J., Romero, R., Kim, H. J., Jung, E., Gotsch, F., Suksai, M., & Yoon, B. H. (2022). The role of intraamniotic inflammation in threatened midtrimester miscarriage. *Am J Obstet Gynecol*, 227(6), 895.e891-895.e813. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2022.07.007>
- Oliveira, C. N. T., Oliveira, M. T. S., Oliveira, H. B. M., Silva, L. S. C., Freire, R. S., Santos Júnior, M. N., Oliveira, M. V., Timenetsky, J., Campos, G. B., & Marques, L. M. (2020). Association of spontaneous abortion and *Ureaplasma parvum* detected in placental tissue. *Epidemiol Infect*, 148, e126. <https://doi.org/10.1017/s0950268820001302>
- Otgonjargala, B., Becker, K., Batbaatar, G., Tsogtsaikhan, S., Enkhsetseg, J., Enkhjargal, A., Pfeffer, K., Adams, O., Battogtokh, C., & Henrich, B. (2017). Effect of *Mycoplasma hominis* and cytomegalovirus infection on pregnancy outcome: A prospective study of 200 Mongolian women and their newborns. *PLoS One*, 12(3), e0173283. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173283>
- Paramel Jayaprakash, T., Wagner, E. C., van Schalkwyk, J., Albert, A. Y., Hill, J. E., & Money, D. M. (2016). High Diversity and Variability in the Vaginal Microbiome in Women following Preterm Premature Rupture of Membranes (PPROM): A Prospective Cohort Study. *PLoS One*, 11(11), e0166794. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166794>
- Park, S., You, Y. A., Kim, Y. H., Kwon, E., Ansari, A., Kim, S. M., Lee, G., Hur, Y. M., Jung, Y. J., Kim, K., & Kim, Y. J. (2022). *Ureaplasma* and *Prevotella* colonization with *Lactobacillus* abundance during pregnancy facilitates term birth. *Sci Rep*, 12(1), 10148. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-13871-1>
- Payne, M. S., Feng, Z., Li, S., Doherty, D. A., Xu, B., Li, J., Liu, L., Keelan, J. A., Zhou, Y. H., Dickinson, J. E., Hu, Y., & Newnham, J. P. (2014). Second trimester amniotic fluid cytokine concentrations, *Ureaplasma* sp. colonisation status and sexual activity as predictors of preterm birth in Chinese and Australian women. *BMC Pregnancy Childbirth*, 14, 340. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-14-340>
- Payne, M. S., Ireland, D. J., Watts, R., Nathan, E. A., Furfaro, L. L., Kemp, M. W., Keelan, J. A., & Newnham, J. P. (2016). *Ureaplasma parvum* genotype, combined vaginal colonisation with *Candida albicans*, and spontaneous preterm birth in an Australian cohort of pregnant women. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 16(1), 312. <https://doi.org/10.1186/s12884-016-1110-x>
- Payne, M. S., Newnham, J. P., Doherty, D. A., Furfaro, L. L., Pental, N. L., Loh, D. E., & Keelan, J. A. (2021). A specific bacterial DNA signature in the vagina of Australian women in midpregnancy predicts high risk of spontaneous preterm birth (the Predict1000 study). *Am J Obstet Gynecol*, 224(2), 206.e201-206.e223. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.08.034>
- Pereira A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM.
- Peretz, A., Tameri, O., Azrad, M., Barak, S., Perlitz, Y., Dahoud, W. A., Ben-Ami, M., & Kushnir, A. (2020). *Mycoplasma* and *Ureaplasma* carriage in pregnant women: the prevalence of transmission from mother to newborn. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 20(1), 456. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03147-9>
- Prodan-Barbulescu, C., Bratosin, F., Folescu, R., Boeriu, E., Popa, Z. L., Citu, C., Ratiu, A., Rosca, O., & Ilie, A. C. (2024). Analysis of Vaginal Microbiota Variations in the Third Trimester of Pregnancy and Their Correlation with Preterm Birth: A Case-Control Study. *Microorganisms*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/microorganisms12020417>
- Przybylski, M., Wicher-Gozdur, I., Kippen, J., Millert-Kalinska, S., Zawiejska, A., Jach, R., & Pruski, D. (2024). Effect of *Ureaplasma/Mycoplasma* genital tract infection on preterm labor. *Ginekol Pol*, 95(12), 959-965. <https://doi.org/10.5603/gpl.99827>
- Rauh, M., Werle, F., Schmidt, B., Litzka, C., Solano, M. E., & Köninger, A. (2024). Prevalence of genital *Mycoplasma* in pregnancies with shortened cervix. *Arch Gynecol Obstet*, 310(2), 971-979. <https://doi.org/10.1007/s00404-023-07252-w>
- Rittenschöber-Boehm, J., Fuiko, R., Farr, A., Willinger, B., Berger, A., & Goeral, K. (2024). Intrauterine Detection of *Ureaplasma* Species after Vaginal Colonization in Pregnancy and Neonatal Outcome. *Neonatology*, 121(2), 187-194. <https://doi.org/10.1159/000534779>
- Rittenschöber-Böhm, J., Waldhoer, T., Schulz, S. M., Pimpel, B., Goeral, K., Kasper, D. C., Witt, A., & Berger, A. (2019). Vaginal *Ureaplasma parvum* serovars and spontaneous preterm birth. *Am J Obstet Gynecol*, 220(6), 594.e591-594.e599. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.01.237>
- Rittenschöber-Böhm, J., Waldhoer, T., Schulz, S. M., Stihsen, B., Pimpel, B., Goeral, K., Hafner, E., Sliutz, G., Kasper, D. C., Witt, A., & Berger, A. (2018). First Trimester Vaginal *Ureaplasma* Biovar Colonization and Preterm Birth: Results of a Prospective Multicenter Study. *Neonatology*, 113(1), 1-6. <https://doi.org/10.1159/000480065>
- Rodríguez-Trujillo, A., Cobo, T., Vives, I., Bosch, J., Kacerovsky, M., Posadas, D. E., Ángeles, M. A., Gratacós, E., Jacobsson, B., & Palacio, M. (2016). Gestational age is more important for short-term neonatal outcome than microbial invasion of the amniotic cavity or intra-amniotic inflammation in preterm prelabor rupture of membranes. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 95(8), 926-933. <https://doi.org/10.1111/aogs.12905>
- Romero, R., Miranda, J., Chaemsaitong, P., Chaiworapongsa, T., Kusanovic, J. P., Dong, Z., Ahmed, A. I., Shaman, M., Lannaman, K., Yoon, B. H., Hassan, S. S., Kim, C. J., Korzeniewski, S. J., Yeo, L., & Kim, Y. M. (2015). Sterile and microbial-associated intra-amniotic inflammation in preterm prelabor rupture of membranes. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 28(12), 1394-1409. <https://doi.org/10.3109/14767058.2014.958463>
- Romero, R., Miranda, J., Kusanovic, J. P., Chaiworapongsa, T., Chaemsaitong, P., Martinez, A., Gotsch, F., Dong, Z., Ahmed, A. I., Shaman, M., Lannaman, K., Yoon, B. H., Hassan, S. S., Kim, C. J., Korzeniewski, S. J., Yeo, L., & Kim, Y. M. (2015). Clinical chorioamnionitis at term I: microbiology of the amniotic cavity using cultivation and molecular techniques. *J Perinat Med*, 43(1), 19-36. <https://doi.org/10.1515/jpm-2014-0249>
- Romero, R., Pacora, P., Kusanovic, J. P., Jung, E., Panaitescu, B., Maymon, E., Erez, O., Berman, S., Bryant, D. R., Gomez-Lopez, N., Theis, K. R., Bhatti, G., Kim, C. J., Yoon, B. H., Hassan, S. S., Hsu, C. D., Yeo, L., Diaz-Primeria, R., Marin-Concha, J., . . . Gervasi, M. T. (2021). Clinical chorioamnionitis at term X: microbiology, clinical signs, placental pathology, and neonatal bacteremia - implications for clinical care. *J Perinat Med*, 49(3), 275-298. <https://doi.org/10.1515/jpm-2020-0297>

- Romero, R., Yoon, B. H., Chaemsaitong, P., Cortez, J., Park, C. W., Gonzalez, R., Behnke, E., Hassan, S. S., Chaiworapongsa, T., & Yeo, L. (2014). Bacteria and endotoxin in meconium-stained amniotic fluid at term: could intra-amniotic infection cause meconium passage? *J Matern Fetal Neonatal Med*, 27(8), 775-788. <https://doi.org/10.3109/14767058.2013.844124>
- Rowlands, S., Danielewski, J. A., Tabrizi, S. N., Walker, S. P., & Garland, S. M. (2017). Microbial invasion of the amniotic cavity in midtrimester pregnancies using molecular microbiology. *Am J Obstet Gynecol*, 217(1), 71.e71-71.e75. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.02.051>
- Smaoui, M., Carole, K., Sellami, H., Kammoun, S., Choura, K., Maazoun, L., Mestiri, H., Aeby, S., Louati, D., Derbel, M., Chaabene, K., Hammami, A., Greub, G., & Znazen, A. (2019). Human miscarriage and infection in Tunisia: Role of *Mycoplasma hominis* and high Waddlia seroprevalence. *J Infect Dev Ctries*, 13(5), 410-418. <https://doi.org/10.3855/jidc.9829>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of business research*, 104, 333-339.
- Stepan, M., Cobo, T., Maly, J., Navratilova, M., Musilova, I., Hornychova, H., Jacobsson, B., & Kacerovsky, M. (2016). Neonatal outcomes in subgroups of women with preterm prelabor rupture of membranes before 34 weeks. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 29(14), 2373-2377. <https://doi.org/10.3109/14767058.2015.1086329>
- Shitsuka, R. et al. (2014). *Matemática fundamental para tecnologia*. 2ed. Editora Erica. Vieira, S. (2021). *Introdução à bioestatística*. Ed.GEN/Guanabara Koogan.
- Sun, D., Zhao, X., Pan, Q., Li, F., Gao, B., Zhang, A., Huang, H., Xu, D., & Cheng, C. (2022). The association between vaginal microbiota disorders and early missed abortion: A prospective study. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 101(9), 960-971. <https://doi.org/10.1111/aogs.14410>
- Teixeira Oliveira, C. N., Oliveira, M. T. S., Martins Oliveira, H. B., Coelho Silva, L. S., Santos Júnior, M. N., Almeida, C. F., Amorim, A. T., Oliveira, M. V., Timenetsky, J., Campos, G. B., & Marques, L. M. (2021). *Ureaplasma parvum* alters the immune tolerogenic state in placental tissue and could cause miscarriage. *Fertility and sterility*, 116(4), 1030-1039. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2021.05.108>
- Toboso Silgo, L., Cruz-Melguizo, S., de la Cruz Conty, M. L., Encinas Pardilla, M. B., Muñoz Algarra, M., Nieto Jiménez, Y., Arranz Friediger, A., & Martínez-Pérez, Ó. (2021). Screening for Vaginal and Endocervical Infections in the First Trimester of Pregnancy? A Study That Ignites an Old Debate. *Pathogens*, 10(12), 1610. <https://www.mdpi.com/2076-0817/10/12/1610>
- Vouga, M., Greub, G., Prod'hom, G., Durussel, C., Roth-Kleiner, M., Vasilevsky, S., & Baud, D. (2014). Treatment of genital mycoplasma in colonized pregnant women in late pregnancy is associated with a lower rate of premature labour and neonatal complications. *Clin Microbiol Infect*, 20(10), 1074-1079. <https://doi.org/10.1111/1469-0691.12686>
- Witt, R. G., Blair, L., Frascoli, M., Rosen, M. J., Nguyen, Q. H., Bercovici, S., Zompi, S., Romero, R., & Mackenzie, T. C. (2020). Detection of microbial cell-free DNA in maternal and umbilical cord plasma in patients with chorioamnionitis using next generation sequencing. *PLoS One*, 15(4), e0231239. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231239>
- Xuan, Y., Zhao, J., Hong, X., Yan, T., Zhang, Y., Zhou, X., Zhang, J., & Wang, B. (2024). Transition of the genital mollicutes from the second to the third trimester of pregnancy and its association with adverse pregnancy outcomes in GDM women: a prospective, single-center cohort study from China. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 24(1), 233. <https://doi.org/10.1186/s12884-024-06418-x>
- Yamamoto, T., Nomiya, M., Oshima, Y., Ono, T., Kozuma, Y., Nakura, Y., Yanagihara, I., Tsumura, K., & Yokoyama, M. (2024). Prenatal exposure to intra-amniotic infection with *Ureaplasma* species increases the prevalence of bronchopulmonary dysplasia. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 37(1), 2320670. <https://doi.org/10.1080/14767058.2024.2320670>
- Yu, J., Yu, S., Zhu, L., Sun, X., Lu, B., Li, J., Hu, Y., & Li, P. (2022). Is there an association between recurrent spontaneous abortion and mycoplasma infection? *J Infect Dev Ctries*, 16(8), 1302-1307. <https://doi.org/10.3855/jidc.15134>

Tabela Suplementar 1 - Características dos estudos incluídos na revisão sistematizada.

Autor e ano de publicação	País	Desenho do estudo	População do estudo	Espécime coletado	Método diagnóstico	Organismos reportados	Desfechos
Abdelaziz, 2014	Sudão	Corte transversal	200 mulheres grávidas	Swabs vaginais e cervicais	Cultura	Os microrganismos mais comuns na vaginose bacteriana foram <i>MH</i> (n = 60, 13,8%) e <i>UU</i> (n = 30, 6,9%).	A vaginose bacteriana parece estar associada ao parto prematuro e infecção materna pós-parto.
Aberšek, 2022	Suécia	Coorte retrospectiva	79 mulheres com gravidez única e parto prematuro.	Líquido amniótico	Cultura e PCR	<i>MH</i> foram detectados na infecção intra-amniótica (n=7, 29%) e espécies de ureaplasma na invasão da cavidade amniótica (n=19, 32%).	As concentrações de calprotectina e $IL-17$ no líquido amniótico em mulheres com infecção intra-amniótica foram maiores em comparação com os outros subgrupos.
Agger, 2014	USA	Coorte prospectivo	676 gestantes	Swabs cervicais e de urina	Microscopia, cultura e PCR	As taxas de <i>MH</i> e <i>UP</i> , foram (91%) no subconjunto racial negro. Além disso, a taxa de transporte de <i>MH</i> ou de <i>Ureaplasma spp.</i> foi alta em mulheres que deram à luz com < 35 semanas.	Qualquer colonização por mollicutes urogenital alcançaram significância para parto prematuro.
Alinezhad, 2022	Irã	Caso-controle	100 gestantes em trabalho de parto com <37 semanas (caso) e 100 em trabalho de parto a termo(controle)	Swabs vaginais	PCR	A colonização por <i>Mycoplasma</i> foi maior em partos pré-termo (60%) do que a termo (18%). A proporção de <i>UP</i> , <i>UU</i> e <i>MH</i> foi significativamente maior em mulheres com parto prematuro.	Existe uma relação significativa entre a presença de micoplasmas genitais na secreção vaginal e risco de parto prematuro.
Aydogan, 2014	Turquia	Corte transversal	25 pacientes com placenta prévia	Amostras cervicais	Cultura	9 (36%) foram positivas para <i>UU</i> e 1 (4%) foi positiva para <i>MG</i> .	Colonização bacteriana do colo do útero, em particular com ureaplasma e/ou micoplasma está fortemente associada à placenta prévia.
Bae, 2021	Coreia	Coorte observacional	153 gestantes com parto prematuro	Líquido amniótico e esfregaço cervical	PCR	Foram identificados 59 casos de <i>UP</i> e 19 de <i>UU</i> , sem associação significativa entre a colonização por <i>Ureaplasma</i> e a intensidade da resposta inflamatória em gestantes com ou sem corioamnionite.	A colonização cervical por <i>Ureaplasma</i> não afetou a intensidade dos mediadores inflamatórios no líquido amniótico recuperado durante o parto cesário.
Bartkeviciene, 2020	Lituânia	Transversal prospectivo	50 gestantes com sinais de parto prematuro	Amostra cervical	PCR	Infecção por <i>UP</i> foi de 24(48%), <i>UU</i> 6(12%) e <i>MG</i> 4(8%), não houve casos de <i>MH</i> . O parto prematuro não foi associado a infecção por ureaplasma.	Infecções por <i>ureaplasma</i> foram associadas à ruptura prematura de membranas, à inflamação placentária e à síndrome do desconforto respiratório do recém-nascido.
Cao, 2018	China	Caso- controle	132 gestantes com aborto recorrentes (caso) e 96 com gravidez normal (controle)	Amostra cervical	Cultura bacteriana e PCR quantitativa	<i>UU</i> e <i>MH</i> foram maiores no grupo caso do que no grupo de controle (p<0,05). E os níveis de expressão de $IL-6$, $TNF-\alpha$, PGI_2 e $bax/bcl-2$ (p<0,05).	A infecção por <i>UU</i> e <i>MH</i> , pode influenciar a ocorrência de outras infecções bacterianas e pode estimular a resposta inflamatória, aumentando o risco de aborto durante a gravidez.
Cicinelli, 2014	Itália	Estudo retrospectivo	360 mulheres com histórico de abortos repetitivos.	Amostra endometrial	Cultura endometrial e PCR	<i>Mycoplasma</i> e <i>Ureaplasma</i> foram encontrados em 36 (25,3%) dos pacientes com endometrite crônica.	O estudo indica que bactérias comuns e micoplasmas são os agentes infecciosos envolvidos na endometrite crônica.

Cobo, 2017	Espanha	Coorte observacional prospectivo	228 mulheres com trabalho de parto prematuro	Amostra do Líquido Amniótico	Cultura	A invasão microbiana da cavidade amniótica ocorreu em 35% (80/228), sendo 28% (22/80) causada por <i>Ureaplasma spp.</i>	Microrganismos diferentes de <i>Ureaplasma spp.</i> foram associados a uma idade gestacional mais precoce e a um risco maior de desenvolver corioamnionite clínica.
Cocucci, 2019	Argentina	Transversal prospectivo	711 gestantes	Amostra genitais e sangue do cordão umbilical dos RNs	Cultura	297 (42%) gestantes tiveram RNs com complicações neonatais, <i>MH</i> mostrou associação significativa com danos neonatais, enquanto <i>UU</i> não apresentou relação estatística.	A presença de <i>M. hominis</i> foi associada a complicações neonatais, incluindo parto prematuro, ruptura prematura de membrana (RPM), baixo peso e valor de Apgar <7.
Contini, 2018	Itália	Caso-controle	100 mulheres com aborto espontâneo (caso) e 100 com aborto consentido (controle)	Tecido coriônico e células mononucleares do sangue	qPCR	O DNA de <i>UP</i> , <i>UU</i> e <i>MH</i> foram encontrados nos grupos caso e controle, mas a carga bacteriana de <i>U. parvum</i> foi significativamente maior nas mulheres que sofreram aborto espontâneo do que no grupo controle.	Esses achados, sugerem que <i>UP</i> pode estar envolvida na perda gestacional precoce. No entanto, o seu papel exato nesse processo ainda precisa ser melhor elucidado.
Cunha, 2022	Brasil	Coorte prospectiva	1349 gestantes assintomáticas	Amostra cervico-vaginal	Cultura	A prevalência de parto prematuro foi de 6,8% e de <i>Mycoplasma</i> genital de 18%. A infecção por <i>Mycoplasma</i> esteve associada à vaginose bacteriana ($p < 0,0001$), mas não mostrou relação com o parto prematuro ($p = 0,35$).	A infecção genital por micoplasma não foi um fator de risco para trabalho de parto prematuro, mesmo na presença de outra microbiota vaginal anormal.
Faron, 2017	Bélgica	Estudo Prospectivo	139 gestantes sem complicações	Amostra cervico-vaginal	qPCR	No primeiro trimestre 51/127 gestantes foram positivas para <i>UP</i> e 8 para <i>UU</i> . No 2° e 3° trimestre as gestantes permaneceram positivas e o número de cópias de DNA para <i>UP</i> foi maior para amostras vaginais.	Colonização por <i>Ureaplasma spp.</i> parece ser constante durante a gravidez e as amostras vaginais têm a maior taxa de detecção.
Han, 2017	Coréia do Sul	Transversal	577 bebês prematuros nascidos com idade gestacional (IG) ≤ 35 semanas	Amostras vaginais maternas	Cultura e PCR	A infecção materna por <i>UU</i> foi detectada em 53,9% dos 577 prematuros. O parto prematuro ($p = 0,002$) e a corioamnionite ($p = 0,032$) foram mais frequentes no grupo positivo para <i>UU</i> , especialmente em partos no terceiro trimestre.	A colonização materna por <i>UU</i> foi associada a um maior risco de parto prematuro e menor peso ao nascer, além de uma maior incidência de displasia broncopulmonar moderada a grave em neonatos com IG ≤ 28 semanas.
Hill, 2022	Canadá	Estudo transversal	32 participantes grávidas com doença inflamatória intestinal (DII)	Swab vaginal	Sequenciamento	A prevalência <i>Mycoplasma</i> e/ou <i>Ureaplasma</i> foi significativamente maior em gestantes com doença inflamatória intestinal (DII) em comparação com gestantes sem DII que tiveram parto a termo.	Sugere-se uma possível associação entre a disbiose vaginal e o aumento da suscetibilidade à infecção por micoplasmas.
Jeon, 2022	Coréia do Sul	Coorte retrospectiva	1.381 mulheres com gestação de alto risco.	Esfregaço do fórnice posterior	Cultura	A colonização por micoplasmas genitais ocorreu em 43,6% ($n = 571$), compreendendo 4,4% ($n = 58$) <i>M. hominis</i> e 42,4% ($n = 555$) espécies de <i>Ureaplasma</i> .	A colonização por micoplasmas genitais esteve associada a maior risco de ruptura prematura de membranas (42,4% vs. 35,6%, $p = 0,013$) e corioamnionite histológica (50,4% vs. 42,9%, $p = 0,008$).

Kacerovsky, 2022	República Tcheca	Transversal prospectivo	217 mulheres com por ruptura prematura de membranas antes do parto (PPROM)	Amostras pareadas de líquido amniótico e cervical.	Métodos de cultura e biologia molecular (PCR)	<i>Ureaplasma</i> spp. DNA no fluido cervical foi encontrado em 61% (133/217) das mulheres.	Na PPROM <34 semanas, a presença de infecção intra-amniótica, inflamação intra-amniótica estéril ou colonização do líquido amniótico foi associada a uma maior prevalência e/ou carga de <i>Ureaplasma</i> spp.
Kayem, 2018	França	Ensaio randomizado, duplo-cego e controlado por placebo	1.043 gestantes	Amostra do líquido amniótico	PCR em tempo real	Entre 980, 3,0% foram positivas para <i>Ureaplasma</i> e/ou <i>Mycoplasma</i> spp.	A positividade da PCR para <i>Ureaplasma</i> e/ou <i>Mycoplasma</i> spp. não foi associado a qualquer resultado adverso na gravidez ou neonatal.
Kikhney, 2017	Alemanha	Coorte prospectivo	31 mulheres com ruptura prematura de membranas (caso) e 26 submetidas a cesariana eletiva (controle)	Amostras de membranas fetais e o tecido placentário	FISH, PCR e sequenciamento do gene 16S rRNA.	Microrganismos foram detectados nos tecidos por ambas as técnicas moleculares em 11 de 20 mulheres. Entre eles, <i>Ureaplasma</i> spp. foi o mais abundante.	<i>Ureaplasma</i> spp. Foi o microrganismo mais prevalente entre os casos de corioamnionite (5 de 20 amostras positivas).
Kim, 2016	Coréia do Sul	Estudo transversal	100 gestantes que deram à luz neonatos prematuros (<35 semanas)	Amostra de líquido amniótico (Gestante) e de líquido gástrico (recém-nascido)	PCR	Espécies de <i>Ureaplasma</i> foram detectadas por cultura ou PCR em 18% (18/100) das amostras de líquido amniótico e em 5% (5/100) das amostras de líquido gástrico.	A presença de <i>Ureaplasma</i> spp. apenas no líquido amniótico foi associada a maior inflamação intra-amniótica, corioamnionite e morte neonatal, sem diferença significativa em relação à positividade em ambos os líquidos.
Kusanovic, 2022	EUA	Estudo transversal	25 pacientes com 18 e 41 semanas de gestação	Líquido amniótico	Cultura	Os micoplasmas genitais foram os microrganismos mais isolados (<i>UU</i> [46% (6/13)], seguido por <i>MH</i> [31% (4/13)]).	O lodo amniótico esteve presente em 18-23% dos casos de parto prematuro e foi associado à infecção intra-amniótica em 33%.
Lee, 2016	Coreia do Sul	Transversal	1.035 mulheres grávidas	Esfregaços vaginais	Cultura	Foram detectados 571 casos (55,2%) de <i>MH</i> e/ou <i>UU</i> .	Parto prematuro foi mais comum em infecções mistas (<i>MH</i> + <i>UU</i>), enquanto <i>UU</i> esteve associado à ruptura prematura de membranas pré-termo.
Leon, 2018	Reino Unido	Caso-controle	256 gestações únicas	400 amostras de placenta	Sequenciamento direcionado do gene 16S rRNA	4 gêneros foram encontrados em quantidades significativamente maiores em placentas de parto prematuro espontâneo ($p < 0,01$), principalmente <i>Mycoplasma</i> spp. e <i>Ureaplasma</i> spp.	No entanto, as análises da estrutura geral da comunidade não revelaram evidências convincentes da existência de um "microbioma placentário prematuro".
Liu, 2019	China	Transversal	81 gestantes com gravidez tubária (caso) e 102 gestantes (controle)	Amostras de secreções cervicais	Kit de isolamento e cultura	No grupo de gravidez tubária foi detectado <i>MH</i> em 7,4% (n=6), <i>UU</i> em 55,6% (n=45) e <i>MH</i> + <i>UU</i> em 3,7 (n=3)	As taxas de infecção por micoplasma (simples ou mista) foram semelhantes na gravidez tubária e nos grupos controle, mas a taxa total de infecção foi maior na gravidez tubária.
Lukic, 2017	Itália	Transversal	473 pacientes grávidas, divididas em 127 diabéticas e 346 não diabéticas	Amostra cervico-vaginal	Transversal	Foi encontrada maior prevalência de <i>HM/UU</i> ($p=0,012$) nos pacientes diabéticos. Após a 28ª semana de gestação, a prevalência para todos os microrganismos investigados pareceu semelhante, exceto para <i>MH/UU</i> ($p=0,014$).	Gestantes com glicemia > 92 têm 2x mais risco de serem positivas no exame microbiológico do que aquelas com melhor controle glicêmico.

Mešić Đogić, 2017	Bósnia e Herzegovina	Prospectivo	50 gestantes com risco de parto prematuro (caso) e 30 gestantes sem risco de parto prematuro (controle)	Amostra de muco cervical	Cultura	A infecção no canal cervical foi comprovada em 35 (70%) do grupo caso e 4 (13%) do grupo controle (p=0,015). Em sete (20%) casos foram detectados <i>Ureaplasma</i> e <i>Mycoplasma</i> .	A infecção do canal cervical está associada a alterações no colo do útero e ruptura prematura das membranas fetais, ou seja, trabalho de parto prematuro.
Musilova, 2018	República Tcheca	Coorte prospectivo	144 gestantes com ruptura prematura de membranas	Amostras fluido cervical e líquido amniótico	Cultura	Mulheres com infecção intra-amniótica por microrganismos apresentaram maior carga de <i>Ureaplasma spp.</i> , com correlação positiva entre IL-6 no fluido cervical e a quantidade desse patógeno no líquido amniótico ($\rho = 0,57$, $p < 0,0001$)	Aproximadamente 21% das gestantes com ruptura prematura de membranas tinham inflamação intra-amniótica associada a microrganismos.
Oh, 2017	Coréia do Sul	Corte retrospectiva	53 gestantes com corioamnionite clínica	Amostras de líquido amniótico	Cultura	Entre as pacientes com corioamnionite clínica prematura, 24% não apresentaram infecção ou inflamação intra-amniótica. A invasão microbiana ocorreu em 34% dos casos e a inflamação intra-amniótica em 76%, sendo <i>Ureaplasma spp.</i> os microrganismos mais frequentes.	Pacientes sem invasão microbiana ou inflamação intra-amniótica apresentaram menores taxas de complicações, como menor idade gestacional ao parto, menor tempo entre amniocentese e parto, corioamnionite histológica aguda e morbidade neonatal.
Oh, 2022	Coréia do Sul	Retrospectivo	17 gestantes	Amostras de líquido amniótico	Cultura e PCR	A inflamação intraamniótica foi identificada em 88% dos casos, enquanto a infecção por <i>Ureaplasma spp.</i> ocorreu em apenas 14,3%. O tratamento antibiótico levou à resolução da inflamação em todos os pacientes com amniocentese.	A inflamação intraamniótica pode ocorrer independentemente da presença de uma infecção bacteriana detectável, e a terapia antimicrobiana pode ter um impacto positivo na evolução da gestação, reduzindo o risco de parto prematuro.
Oliveira, 2022	Brasil	Transversal	89 mulheres que tiveram aborto espontâneo (caso) e 20 mulheres com gravidez normal (controle)	Amostras de muco cervical e tecido placentário	PCR	A presença de <i>Mollicutes</i> no tecido placentário aumentou em sete vezes o risco de aborto espontâneo, com prevalência de <i>UP</i> de 66,3%.	Houve associação positiva entre a detecção de <i>UP</i> e aborto, além de uma carga microbiana significativamente maior para <i>MH</i> , <i>UU</i> e <i>UP</i> no tecido placentário em comparação ao grupo controle.
Otgonjargala, 2017	Mongólia	Transversal	200 mulheres grávidas	Esfregaços vaginais das gestantes e esfregaços orais de seus recém-nascidos	PCRs TaqMan	Os ureaplasmas foram os patógenos mais prevalentes em gestantes (90,5%) e recém-nascidos (47,5%), seguidos pelos micoplasmas (32,5% e 7,5%).	A colonização das mães com <i>UU</i> , <i>MH</i> , <i>T. vaginalis</i> ou <i>CMV</i> está associada à transmissão para recém-nascidos e a transmissão de <i>MH</i> ou <i>CMV</i> foi associada à menor idade gestacional e comprimento neonatal.
Paramel, 2016	Canadá	Coorte prospectiva	36 mulheres com ruptura prematura de membranas	Swab cervical e vaginal	PCR e sequenciamento	<i>Mollicutes</i> foram detectados em 81% das mulheres, <i>Ureaplasma spp.</i> em 53%, <i>UP</i> em 39% e <i>UU</i> em 17% das mulheres.	A presença de <i>Mycoplasma e/ou Ureaplasma</i> foi associada à menor idade gestacional, parto prematuro e menor peso ao nascer.

Park, 2022	Coréia do Sul	Caso-controle	203 mulheres grávidas (102 com parto prematuro e 101 com parto a termo)	Amostras de líquido cervico-vaginal	PCR	A presença de <i>Ureaplasma</i> e <i>Prevotella</i> foi associada ao parto prematuro, enquanto a abundância de <i>Lactobacillus</i> correlacionou-se negativamente com esse desfecho. Quando <i>Ureaplasma</i> e <i>Prevotella</i> coexistiram com <i>Lactobacillus</i> em alta quantidade, o parto a termo foi favorecido.	A presença equilibrada de <i>Lactobacillus</i> junto a <i>Ureaplasma</i> e <i>Prevotella</i> pode favorecer a gestação a termo, sugerindo que o equilíbrio da microbiota vaginal desempenha um papel fundamental na prevenção do parto prematuro.
Payne, 2014	Austrália	Transversal	480 gestantes chinesas e 492 gestantes australianas.	Amostra de líquido amniótico	PCR	<i>Ureaplasma sp.</i> foi detectado em duas das gestações chinesas e nenhuma na Austrália.	A atividade sexual foi menos frequente nos chineses e não foi associada ao nascimento prematuro ou aos achados de líquido amniótico em nenhuma das populações.
Payne, 2016	Austrália	Transversal	191 gestantes	Amostra de fluido vaginal	Métodos de cultura e qPCR	Detecção de <i>Ureaplasma spp.</i> foi maior entre os casos de parto prematuro, especificamente na presença de <i>UP</i> [77% pré-termo (IC de 95% 50-100%) vs. 36% a termo (IC: 29-43%), $p = 0,004$], mas não <i>UU</i> .	A presença de diferentes espécies e sorovares de <i>Ureaplasma spp.</i> na vagina confere um risco aumentado de parto prematuro.
Payne, 2021	Austrália	Coorte	936 gestantes	Swab vaginal	qPCR	O algoritmo GLU (<i>Gardnerella</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Ureaplasma</i>) identificou mulheres com risco de parto prematuro <37 e ≤ 34 semanas, com sensibilidades de 37,9% e 44,4%, respectivamente. A ruptura prematura de membranas foi duas vezes mais frequente em mulheres GLU-positivas.	A colonização vaginal por <i>Ureaplasma</i> , especialmente <i>U. parvum</i> (genótipo SV3 ou SV6), esteve associada ao parto prematuro, sendo o isolado mais comum nesses casos.
Peretz, 2020	Israel	Transversal	214 gestantes	Swab vaginal e Swabs faríngeos de recém-nascidos	Cultura e PCR	As taxas de colonização materna foram de 2,32% para <i>MG</i> , 4,19% para <i>UP</i> e 2,32% para <i>UU</i> . Nos recém-nascidos, a taxa de infecção foi de 20% para <i>MG</i> , 100% para <i>UP</i> e 28,5% para <i>UU</i> .	Não foi encontrada associação entre transporte materno e morbidade neonatal.
Prodan-Barbulescu, 2024	Romênia	Estudo caso-controle	89 mulheres que tiveram parto prematuro e 106 partos a termo	Culturas vaginais	Gram e cultura	A presença de <i>Candida spp.</i> (OR = 1,84, $p = 0,018$), <i>G. vaginalis</i> (OR = 2,29, $p = 0,003$), <i>MH</i> (OR = 1,97, $p = 0,007$) e <i>UU</i> (OR = 2,43, $p = 0,001$) foi significativamente associada ao aumento do risco de parto prematuro.	Presença de bactérias específicas, como <i>Candida spp.</i> , <i>Gardnerella vaginalis</i> , <i>MH</i> e <i>UU</i> , estão fortemente associadas a maiores taxas de parto prematuro.
Przybylski, 2024	Polônia	Estudo retrospectivo	201 pacientes grávidas com ameaça de aborto espontâneo	Esfregaço retirado da área externa do colo do útero	PCR	A infecção por <i>Ureaplasma/ Mycoplasma</i> foi associada a maior taxa de parto prematuro (31,1% vs. 20%, $p = 0,098$) e ruptura de membranas (40% vs. 20%).	A infecção do trato genital com bactérias atípicas <i>Ureaplasma</i> e <i>Mycoplasma</i> tem um impacto negativo no curso da gravidez.
Rauh, 2023	Alemanha	Retrospectivo	100 gestantes com colo do útero encurtado antes de 34 semanas.	Amostra de urina	PCR	37% dos pacientes foram positivos para <i>Ureaplasma spp.</i> , enquanto 5% (5 pacientes) foram positivos para <i>Mycoplasma spp.</i>	Pacientes com <i>UP</i> apresentaram uma fraca indicação de encurtamento cervical no início da gravidez, sem diferenças significativas entre positivas e negativas para <i>Mycoplasma</i> .

Rittenschober-Böhm, 2019	Áustria	Estudo multicêntrico prospectivo	4.330 mulheres grávidas entre 12 e 14 semanas de idade gestacional	Amostras de esfregaço vaginal	de PCR de alta resolução e Sequenciamento de amostras de PCR por fusão de alta resolução	1.347 (37,0%) testaram positivo para <i>UP</i> , 214 mulheres (5,9%) para <i>UU</i> e 113 mulheres (3,1%) para ambos os biovars.	Houve risco significativamente alto de parto prematuro em idade gestacional muito baixa (<32 semanas $P < 0,005$) e extremamente baixa (<28 semanas; $P < 0,005$) no grupo colonizado por <i>UP</i> sorovar 3.
Rittenschober-Böhm, 2018	Áustria	Estudo multicêntrico prospectivo	4.330 mulheres grávidas entre 12 e 14 semanas de idade gestacional	Amostras de esfregaço vaginal	de PCR em tempo real	As taxas de parto prematuro espontâneo foram de 10,4% (OR 1,7, IC 95% 1,3, 2,2, $p < 0,001$) e 8,9% (OR 1,4, IC 95% 0,9, 2,3, $p = 0,193$) nos grupos com isolamento de <i>UP</i> e <i>UU</i> , respectivamente.	Houve associação estatisticamente significativa e independente entre a colonização vaginal no primeiro trimestre com <i>UP</i> e subsequente parto prematuro.
Rittenschober-Boehm, 2024	Áustria	Estudo prospectivo multicêntrico observacional	72 mulheres que deram à luz 104 bebês prematuros.	Análise de esfregaços vaginais	PCR	A infecção intrauterina por <i>Ureaplasma spp.</i> foi identificada em 52,2% dos casos com invasão microbiana. A infecção ascendente por <i>Ureaplasma spp.</i> foi mais prevalente em partos < 28 semanas (52,3%), especialmente na presença de ruptura prematura de membranas.	A detecção intrauterina de <i>Ureaplasma spp.</i> , mas não a colonização vaginal, esteve associada a maiores taxas de complicações neonatais, como hemorragia intraventricular, retinopatia da prematuridade, displasia broncopulmonar.
Rodríguez-Trujillo, 2016	Espanha	Coorte prospectiva	190 mulheres com ruptura prematura de membranas pré-parto	Amostra de líquido amniótico	Cultura	A invasão microbiana da cavidade amniótica (MIAC) ocorreu em 38% (72/190), sendo causada por <i>Ureaplasma</i> em 47% ($n=34$) e <i>U. spp + MH</i> em 4% ($n=3$).	O resultado neonatal de curto prazo não diferiu entre o MIAC causado por <i>Ureaplasma spp.</i> , o grupo MIAC causado por outros microrganismos e o grupo sem MIAC.
Romero, 2015	EUA	Transversal	59 gestantes com pacientes com ruptura de membranas pré-termo	Amostra de líquido amniótico	Cultura e PCR acoplada à espectrometria de massa por ionização por eletrospray	Os microrganismos mais frequentes encontrados na cavidade amniótica foram espécies de <i>Sneathia spp.</i> e <i>UU</i> ;	A inflamação placentária aguda foi significativamente mais comum em pacientes com inflamação intra-amniótica associada a microrganismos (93,3%) em comparação com aqueles sem inflamação (38%; $p = 0,001$).
Romero, 2015	USA	Transversal	46 mulheres com sinais clínicos de corioamnionite	Amostra de líquido amniótico	Cultura e PCR acoplada à espectrometria de massa por ionização por eletrospray	<i>U. urealyticum</i> ($n=8$) e <i>Gardnerella vaginalis</i> ($n=10$) foram os microrganismos mais frequentemente identificados	Lesões placentárias foram significativamente mais comuns em casos de inflamação intra-amniótica associada a microrganismos (70,8% vs. 28,6%; $p = 0,04$).
Romero, 2021	USA	Transversal retrospectivo	43 gestantes com diagnóstico de corioamnionite clínica	Amostra de líquido amniótico	Cultura e PCR acoplada à espectrometria de massa por ionização por eletrospray	A infecção intra-amniótica foi detectada em 63% dos casos, sendo <i>Ureaplasma spp.</i> e <i>Gardnerella vaginalis</i> os microrganismos mais comuns..	A infecção foi mais frequente em casos de ruptura prematura de membranas (78% vs. 38%; $p = 0,01$). A bacteremia neonatal ocorreu em 4,9% dos recém-nascidos.

Romero, 2014	USA	Transversal	108 gestantes em trabalho de parto prematuro (66 com líquido amniótico de mecônio e 42 com líquido amniótico claro)	Amostra de líquido amniótico	Cultura	A presença de bactérias foi maior em pacientes com líquido amniótico com mecônio do que em líquido claro [19,6% (13/66) vs. 4,7% (2/42); $p < 0,05$]. Os microrganismos identificados incluíram bacilos Gram-negativos ($n=7$), <i>Ureaplasma urealyticum</i> ($n=4$), bacilos Gram-positivos ($n=2$) e <i>Mycoplasma hominis</i> ($n=1$).	O líquido com mecônio foi associada a uma incidência aumentada de invasão microbiana da cavidade amniótica.
Rowlands, 2017	Austrália	Prospectivo	344 gestantes no segundo trimestre de gestação	Amostra de líquido amniótico	PCR	A prevalência de invasão microbiana da cavidade amniótica foi de 0% (0 vs 344). O parto prematuro precoce ocorreu em apenas 4 mulheres (1%) e nenhum foi associado a <i>UU</i> , <i>UP</i> , <i>MH</i> e <i>MG</i> .	A invasão microbiana da cavidade amniótica em gestações de segundo trimestre de baixo risco não foi detectada por métodos moleculares em 344 pacientes.
Smaoui, 2019	Túnisia	Estudo caso – controle	132 mulheres com aborto espontâneo e 54 com gravidez normal	Esfregaço cervico-vaginal e amostras de placenta	Cultura bacteriológica e PCRs em tempo real	<i>Mycoplasma hominis</i> foi significativamente mais frequente em casos de aborto espontâneo ($p = 0,02$). <i>E. coli</i> , <i>S. agalactiae</i> , <i>U. urealyticum</i> , <i>M. hominis</i> e <i>C. trachomatis</i> foram detectados na placenta em 4,7%, 3,1%, 3,1%, 0,7% e 0,7% dos casos, respectivamente.	O DNA de <i>U. urealyticum</i> esteve presente em ambos os grupos, enquanto <i>C. trachomatis</i> , <i>S. agalactiae</i> e <i>M. hominis</i> podem estar implicados na ocorrência de aborto espontâneo.
Stepan, 2016	República Tcheca	Coorte observacional prospectiva	122 gestantes com ruptura prematura de membranas antes do trabalho de parto antes de 34 semanas de gestação.	Amostra de líquido amniótico	PCR	Os microrganismos mais frequentemente encontrados foram <i>Ureaplasma spp.</i> Sendo 65% ($n=29$) na invasão da cavidade amniótica associada a corioamnionite e 67% ($n=4$) na invasão da cavidade amniótica sozinha.	Uma incidência significativamente maior de sepse foi observada em recém-nascidos de mulheres com invasão da cavidade amniótica e corioamnionite [33% (15/45)] em comparação com mulheres apenas com corioamnionite [12% (5/41)]
Sun, 2022	China	Estudo de coorte prospectivo	54 casos de aborto retido (caso) e 50 casos de gravidez normal com aborto induzido (referência).	Secreções vaginais do fórnice posterior	PCR	A abundância relativa de <i>Firmicutes</i> no grupo caso (42,52%) foi menor do que no grupo de referência (51,03%, $p < 0,05$). Curiosamente, os níveis de <i>MG</i> e <i>Ureaplasma</i> foram mais baixos no grupo caso ($p < 0,05$).	Observou-se que uma diminuição dos níveis de <i>Firmicutes</i> na microbiota vaginal pode prejudicar o metabolismo energético e ter uma associação com o aborto retido.
Teixeira Oliveira, 2021	Brasil	Estudo transversal	89 mulheres com aborto espontâneo (caso) e 20 mulheres com parto vaginal normal (controle).	Amostras de tecido placentário biopsiado	PCR real time/ imunohisto-química	As prevalências de <i>MG</i> , <i>MH</i> , <i>UU</i> e <i>UP</i> no tecido placentário no grupo do aborto foram 41,6% (37/89), 10,1% (9/89), 11,2% (10/89) e 66,3% (59/89), respectivamente.	A presença de <i>UP</i> no tecido placentário foi associada ao aborto espontâneo (OR = 6,46, $p = 0,02$). <i>UP</i> contribuiu para a regulação negativa de genes relacionados à resposta imune, reduzindo a resposta inflamatória e sistema complemento.
Toboso, 2021	Espanha	Estudo observacional prospectivo unicêntrico	400 gestantes no primeiro trimestre	Amostras de esfregaço vaginal e endocervical.	Gram e cultura	109 pacientes apresentaram resultado de microbiota alterado (27,2%). A infecção mais frequentemente detectada foi <i>UU</i> (12,3%), seguida por <i>Candida spp.</i> (11,8%), <i>MHs</i> (1,2%) e <i>Trichomonas vaginalis</i> (0,8%).	Pacientes com microbiota anormal tiveram um risco 5 vezes maior de ruptura prematura de membranas (5,3% vs. 1,1%), sem impacto significativo no parto prematuro ou morbidade neonatal.

Vouga, 2014	Suíça	Estudo retrospectivo	5377 gestantes entre 25 e 37 semanas	Swabs vaginais	Cultura	42% tiveram cultura positiva para <i>Ureaplasma spp.</i> e/ou MH. Pacientes tratadas tiveram menor taxa de parto prematuro (p = 0,024 e p = 0,001, respectivamente) e neonatos com menos complicações respiratórias agudas (p = 0,050 para <i>Ureaplasma spp.</i> ; p < 0,001 para <i>M. hominis</i>) em comparação com não tratadas.	Foi observada uma redução da taxa de parto prematuro em pacientes tratadas para micoplasma genital em comparação com mulheres não infectadas e não tratadas. Além da redução de complicações neonatais em mães tratadas.
Xuan, 2024	China	Estudo de coorte prospectivo	432 mulheres com diabetes mellitus gestacional (DMG)	Swabs vaginais	PCRs quantitativos (qPCRs)	A infecção por Mollicutes foi detectada em 55,79% das gestantes no segundo ou terceiro trimestre, e 36,57% apresentaram desfechos adversos, incluindo ruptura prematura de membranas, sofrimento fetal e macrosomia.	Embora a infecção por Mollicutes e sua transição entre os trimestres não tenham sido estatisticamente associadas a desfechos adversos em mulheres com DMG, aquelas com cargas crescentes de <i>UU</i> apresentaram maior risco de complicações.
Witt, 2020	USA	Transversal	120 amostras de plasma de cordão umbilical e 94 de plasma materno de pacientes com corioamnionite	Plasma materno e plasma do cordão umbilical	Sequenciamento de próxima geração	Dos 1.251 microrganismos detectáveis com este ensaio, <i>Streptococcus mitis</i> , <i>Ureaplasma spp.</i> e <i>Mycoplasma spp.</i> Foram identificados em casos de corioamnionite.	<i>Streptococcus mitis</i> , <i>U. parvum</i> e <i>M. hominis</i> foram identificados em amostras de plasma materno e cordão umbilical, sugerindo seu papel como patógenos na corioamnionite.
Yamamoto, 2024	Japão	Estudo de coorte retrospectivo, unicêntrico	209 com ruptura de membrana e suspeita de inflamação intra-amniótica	Amostra de líquido amniótico	Cultura e PCR	37 pacientes apresentaram infecção intra-amniótica por <i>Ureaplasma spp.</i> . Após ajuste para idade gestacional ao nascimento, a infecção por <i>Ureaplasma spp.</i> foi associada a um aumento significativo no risco de displasia broncopulmonar (OR ajustado: 10,5; IC 95%: 1,55-71,2).	A infecção intra-amniótica por <i>Ureaplasma spp.</i> é um fator de risco significativo para displasia broncopulmonar em recém-nascidos prematuros, reforçando o impacto negativo dessa bactéria nos desfechos neonatais. como posso citar esse trabalho no estudo.
Yu, 2022	China	Estudo caso - controle	107 grávidas com aborto espontâneo recorrente (caso) e 89 grávidas que tiveram abortos planejados (controle)	Amostras de esfregaços cervicais	Ensaio de hibridização em placa de microtitulação	A positividade para micoplasmas foi significativamente maior no grupo caso (48,6%) em comparação ao controle (14,6%). A presença de <i>MH</i> (29,9% vs. 9%; p = 0,024), <i>UU</i> (18,7% vs. 5,6%; p = 0,015) e a coinfeção <i>MH/UU</i> (14% vs. 1%; p = 0,032) foram mais frequentes no grupo caso.	A alta prevalência de <i>MH/UU</i> neste estudo revela associação significativa com aborto recorrente.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).