

CEFALOSPORINAS: NAVEGANDO PELAS GERAÇÕES

**Módulo 2 - Curso de Antimicrobianos
para Residentes em Pediatria**

APRESENTADOR: Dr. Íuri Almeida - Pediatra Infectologista

INSTITUIÇÃO: Hospital Regional de Taguatinga (HRT)

DATA: Dezembro 2025

CASO CLÍNICO: VOCÊ É CHAMADO AO PS



Pedro, 4 anos



Celulite extensa em perna direita



Área eritematosa de 8x12 cm, quente, bordas mal definidas



Histórico: queda de bicicleta há 3 dias com escoriação no local



Febre 38,5°C há 24h



Sem sinais de toxemia, estável



QUAL CEFALOSPORINA VOCÊ ESCOLHERIA?

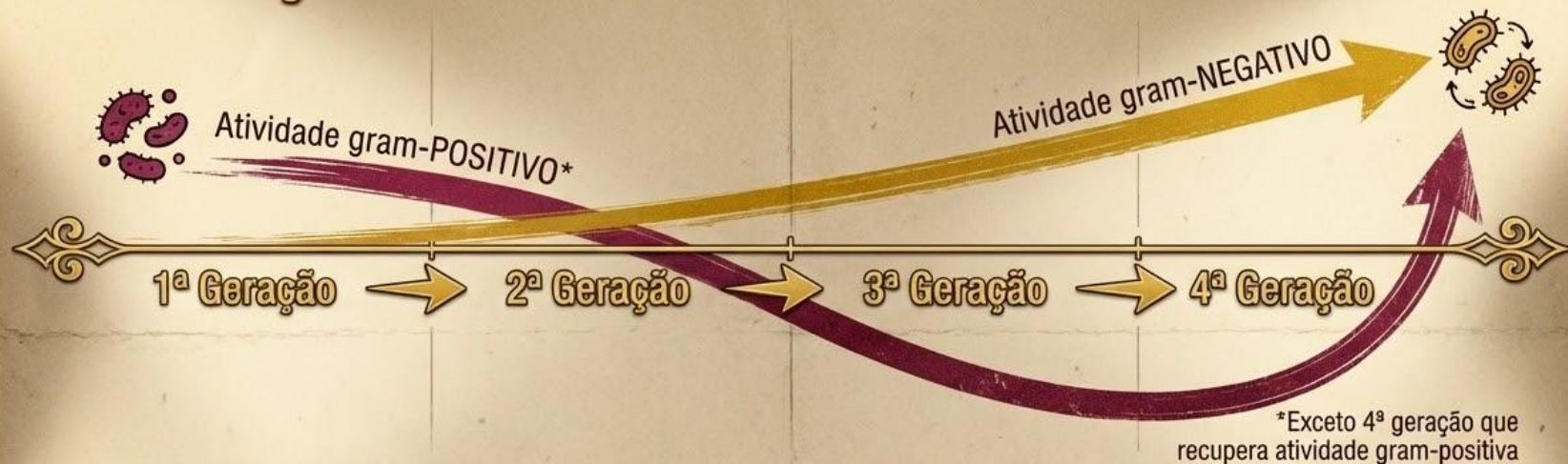
A) Cefalexina VO

B) Cefazolina IV

C) Ceftriaxona IV

D) Cefepima IV

4 GERAÇÕES: O QUE GANHA E O QUE PERDE?



A CADA GERAÇÃO: GANHA GRAM-NEGATIVO, PERDE GRAM-POSITIVO

EXCEÇÃO: 4ª GERAÇÃO = MELHOR DOS DOIS MUNDOS

REGRA PRÁTICA



Infecção por *Staphylococcus*? → 1ª geração



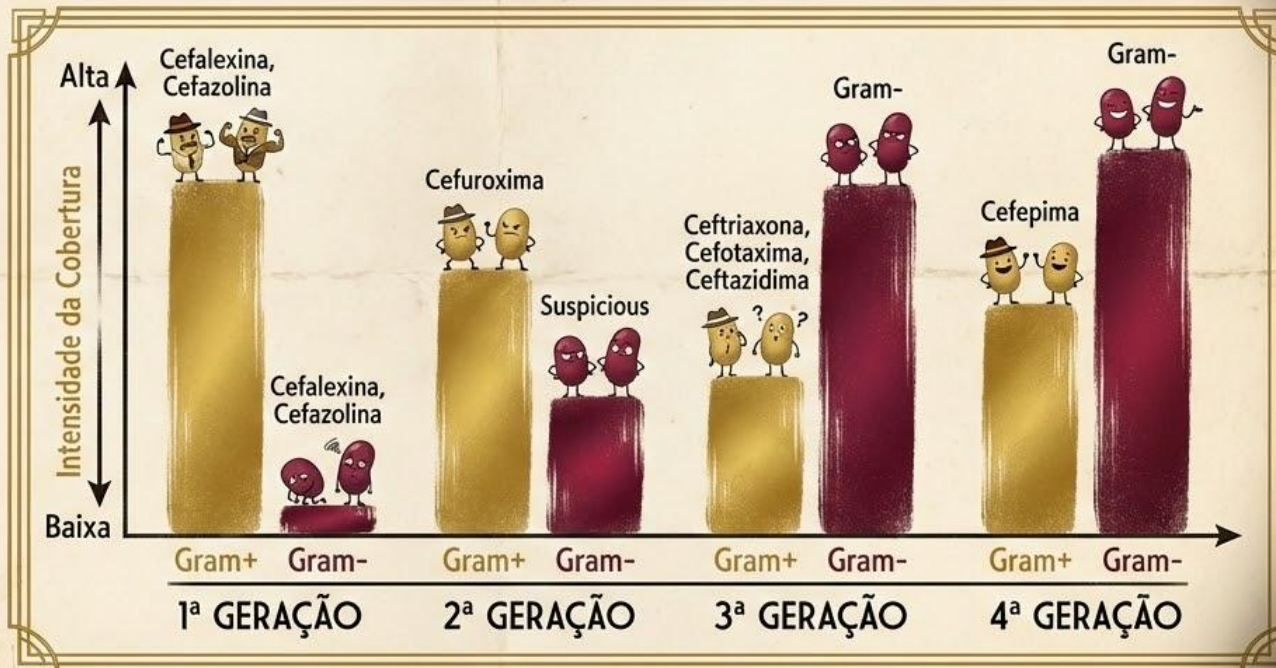
Infecção hospitalar por gram-negativo? → 3ª ou 4ª geração



CONFIDENTIAL

ESPECTRO DE COBERTURA POR GERAÇÃO

🎯 1ª GERAÇÃO
= MELHOR
ANTI-STAPHYLOCOCCUS
(EXCETO MRSA)



CONFIDENTIAL

DECLASSIFIED



🤔 **TESTE SEU CONHECIMENTO?**

O MISTÉRIO DO STAPHYLOCOCCUS

**? A CEFTRIAXONA COBRE BEM ?
O STAPHYLOCOCCUS AUREUS? ?**

CONTEXTO: CONSIDERANDO O QUE ACABAMOS
DE VER SOBRE GERAÇÕES...



1ª GERAÇÃO: OS "ANTI-STAPH"



CEFALEXINA (VO)

Via oral – boa absorção

INDICAÇÕES PRINCIPAIS:

- Celulite/impetigo (MSSA)
- ITU não complicada
- Faringoamigdalite (alternativa)

DOSE: 50-100 mg/kg/dia 6/6h ou 8/8h

NÃO PENETRA LCR

ANTI-STAPH



CEFAZOLINA (IV)

Via parenteral

INDICAÇÕES PRINCIPAIS:

- Celulite moderada/grave
- Osteomielite/Artrite séptica (MSSA)
- PROFILAXIA CIRÚRGICA

DOSE: 50-100 mg/kg/dia 8/8h

NÃO PENETRA LCR

COBERTURA PRINCIPAL:



S. aureus MSSA (melhor da classe!)

Streptococcus spp.

MRSA, *Enterococcus*, *Listeria*, *Pseudomonas*



ESCOLHA SUA ARMA: VO OU IV? AMBAS ANTI-STAPH!

QUANDO USAR 1ª GERAÇÃO?

INDICAÇÕES PRÁTICAS



CEFAZOLINA IV:

- Celulite/erisipela moderada-grave (✂)
- Osteomielite aguda hematogênica (MSSA) (🦴)
- Artrite séptica (MSSA) (💀)
- Endocardite por MSSA (alternativa) (❤)

★ **PROFILAXIA CIRÚRGICA** (maioria das cirurgias)
(📦 Grande Aventura Cirúrgica)



CEFALEXINA VO:

- Celulite/impetigo leve (✂)
- ITU baixa não complicada (👉)
- Sequência oral após cefazolina IV (📧)



DESTAQUE - PROFILAXIA CIRÚRGICA



Cefazolina 30 mg/kg (máx 2g)

Dose única pré-operatória

30-60 min antes da incisão

1ª GERAÇÃO =
PELE + OSSO + PROFILAXIA

CARIMBO DE
APROVAÇÃO

E QUANDO PRECISO DE HAEMOPHILUS?

CENÁRIO:



Criança com OMA
ou sinusite...
O *Haemophilus influenzae*
é patógeno comum...

QUAL ALTERNATIVA?



PROBLEMA:



Cefalosporinas de 1ª
geração têm atividade
VARIÁVEL contra
H. influenzae

?

→ ENTRAM AS
CEFALOSPORINAS
DE 2ª GERAÇÃO

2ª Geração: Cefuroxima “Esquecida”



Apresentação: Única representante comum da 2ª geração no Brasil

FORMAS: • Cefuroxima *axetil* (VO) - pró-droga
• Cefuroxima (IV)

ESPECTRO AMPLIADO (vs 1ª geração):

- ✓ *Haemophilus influenzae*
(incluindo beta-lactamase+)
- ✓ *Moraxella catarrhalis*
- ✓ *Neisseria* spp.
- ✓ Mantém boa atividade contra gram+

INDICAÇÕES:

- OMA (alternativa à amoxicilina)
- Sinusite
- ITU
- Pneumonia (casos selecionados)



DOSE VO:

30 mg/kg/dia 12/12h (máx 1g/dia)



Absorção **AUMENTA** com alimentos

**POR QUE
“ESQUECIDA”?**

Na prática, ou usamos 1ª (para Staph)
ou pulamos direto para 3ª (para gram-negativos)

3ª GERAÇÃO: AS ESTRELAS DA PEDIATRIA HOSPITALAR

REPRESENTANTOS:

CEFTRIAXONA

Meia-vida longa (12-24h) - dose única diária

CEFOTAXIMA

Segura para NEONATOS

CEFTAZIDIMA

Anti-PSEUDOMONAS

#D4AF37

#3E2723

#4A0E0E

#F5E6D3

ESPECTRO GERAL

- ✓ Excelente contra Enterobactérias
- ✓ *Streptococcus pneumoniae* (incluindo resistência intermediária)
- ✓ *Neisseria meningitidis*
- ✓ *Haemophilus influenzae*

⚠ Atividade moderada contra *S. aureus* (inferior à 1ª geração)

✗ MRSA, *Enterococcus*, *Listeria*

GRANDE VANTAGEM



Excelente penetração no LCR
→ opção para MENINGITE



② Pergunta **CRUCIAL**

RN de 2 semanas de vida com ITU febril.
Internado para antibioticoterapia IV

Você pode prescrever **CEFTRIAXONA**
para este paciente?



A

Sim, é a melhor
cefalosporina para ITU

B

Não, está contraindicada
nessa idade

C

Sim, desde que ajuste a
dose

D

Depende do peso



CEFTRIAXONA EM NEONATOS: CONTRAINDICADA



NUNCA usar ceftriaxona em menores de 28 dias de vida



KERNICTERUS



Ceftriaxona desloca bilirrubina da albumina
→ Aumento da bilirrubina livre
→ Risco de impregnação cerebral



PRECIPITAÇÃO COM CÁLCIO



Ceftriaxona + cálcio IV = precipitados insolúveis
→ Descritos casos FATAIS em neonatos
→ NUNCA misturar com soluções contendo cálcio



CEFOTAXIMA é a cefalosporina de 3ª geração **SEGURA** para neonatos

Por Que o Risco de Kernicterus?

SITUAÇÃO NORMAL



COM CEFTRIAXONA



FATORES DE RISCO ADICIONAIS

-
- Hiperbilirrubinemia prévia
 - Prematuridade
 - Hipoalbuminemia
 - Acidose

PERÍODO DE MAIOR RISCO



Primeiras 4
semanas de vida
(< 28 dias)



Cautela até 41
semanas de
idade corrigida

Mesmo em neonatos com bilirrubina normal, o risco existe

CEFOTAXIMA: A Escolha Segura no Neonato



CEFOTAXIMA



✓ **SEGURA**



1-1,5h



6/6h ou 8/8h



Renal



Não



Igual

Segurança neonatal

Meia-vida

Intervalo

Excreção

Interação com cálcio

Espectro

CEFTRIAXONA



✗ **CONTRAINDICADA**



6-9h



12/12h ou 24/24h



Renal + Biliar



SIM (precipitação)



Igual



DOSES NEONATAIS: Rotina

Idade	Dose	Intervalo
≤7 dias	100 mg/kg/dia	12/12h
>7 dias	150 mg/kg/dia	8/8h

DOSES NEONATAIS: Meningite

Idade	Dose	Intervalo
≤7 dias	100-150 mg/kg/dia	12/12h
>7 dias	150-200 mg/kg/dia	8/8h

• **DESVANTAGEM:** Meia-vida curta = mais doses por dia (maior trabalho de enfermagem)

CEFTRIAXONA vs CEFOTAXIMA vs CEFTAZIDIMA

CEFTRIAXONA



Meia-vida:	6-9h ★
Intervalo:	12-24h
Neonato:	❌ NÃO 🤡
Pseudomonas:	❌ NÃO 🦠
Gram-positivos:	Moderada
Penetração LCR:	✅ 🧠



CEFOTAXIMA



Meia-vida:	1-1,5h
Intervalo:	6-8h
Neonato:	✅ SIM 🤡
Pseudomonas:	❌ NÃO 🦠
Gram-positivos:	Moderada
Penetração LCR:	✅ 🧠



CEFTAZIDIMA



Meia-vida:	1,5-2h
Intervalo:	8h
Neonato:	✅ SIM 🤡
Pseudomonas:	✅ SIM ★
Gram-positivos:	Fraca ⚠️
Penetração LCR:	✅ 🧠



REGRA PRÁTICA

- 🦠 Precisa de anti-Pseudomonas? → **CEFTAZIDIMA**
- 🤡 Neonato? → **CEFOTAXIMA**
- 👶 Criança maior, infecção geral? → **CEFTRIAXONA**

CEFTAZIDIMA: Quando Pseudomonas Entra em Cena

🎯 “Única cefalosporina de 3ª geração com atividade anti-Pseudomonas”



INDICAÇÕES ESPECÍFICAS

- Infecções confirmadas/suspeitas por *P. aeruginosa*
- Fibrose cística (exacerbações pulmonares)
- Meningite por gram-negativos hospitalares
- Neutropenia febril (associada ou como alternativa)

DOSE: 150 mg/kg/dia (máx 6g) 8/8h



⚠️ “**PERDE** atividade
contra gram-positivos”

Menor atividade contra
S. aureus e *Streptococcus*
que ceftriaxona



QUANDO NÃO USAR

- ✗ Infecções comunitárias sem suspeita de *Pseudomonas*
- ✗ Celulite/Osteomielite (*Staphylococcus*!)
- ✗ Quando ceftriaxona resolve

A SEQUEL: UPGRADED HERO!

4ª Geração: CEFEPIMA - O Melhor dos Dois Mundos

Desenvolvida para recuperar atividade gram-positiva sem perder gram-negativa

ESPECTRO

- ✓ Gram-positivos: similar à 1ª geração
- ✓ Gram-negativos: similar à 3ª geração
- ✓ *Pseudomonas aeruginosa*: **SIM**
- ✓ Estabilidade contra AmpC: **SIM** ★



RESISTENTES A TODAS AS CEFALOSPORINAS

- ✗ MRSA
- ✗ Enterococcus
- ✗ ESBL (maioria)
- ✗ Listeria



VANTAGEM SOBRE CEFTAZIDIMA

Mantém boa atividade contra *Staphylococcus*
E cobre *Pseudomonas*



QUANDO USAR



COMANDO

CEFEPIMA?

INDICAÇÕES PRINCIPAIS

1 NEUTROPENIA FEBRIL ★



- ▶ Alto risco, cobertura ampla necessária
- ▶ Dose: 150 mg/kg/dia 8/8h

PRIMEIRA
ESCOLHA



2 SEPSE GRAVE / CHOQUE SÉPTICO ⚡



- ▶ Quando precisa de espectro amplo empírico

3 INFECÇÕES POR PSEUDOMONAS ✖



- ▶ Alternativa à ceftazidima com melhor gram+

4 SUSPEITA DE BACTÉRIAS AmpC+



- ▶ Enterobacter, Citrobacter, Serratia
- ▶ Estas bactérias podem desenvolver resistência à 3ª geração durante tratamento

5 PNEUMONIA HOSPITALAR GRAVE 🫁

DOSE GERAL: 100-150 mg/kg/dia (máx 6g) 8/8h ou 12/12h

MENSAGEM: Cefepima = Cefalosporina para infecções graves hospitalares

⚠ Alerta: Neurotoxicidade da Cefepima



NEUROTOXICIDADE



INFORMAÇÃO PRINCIPAL: Cefepima pode causar encefalopatia, especialmente em insuficiência renal

MANIFESTAÇÕES

- Confusão mental
- Mioclonias
- Convulsões
- Coma (casos graves)



CONDUTA

- ✓ Sempre ajustar dose na insuficiência renal
- ✓ → Monitorar sinais neurológicos
- STOP → Suspender se encefalopatia
- ✓ → Geralmente reversível em 24-72h

FATORES DE RISCO

- Insuficiência renal (principal!)
- Idosos (menos relevante em pediatria)
- Doses elevadas
- Uso prolongado

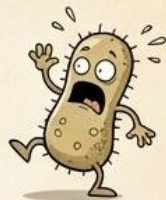


AJUSTE NA IR

ClCr	Dose
30-50 mL/min	100% dose, 12/12h
10-30 mL/min	50% dose, 24/24h
<10 mL/min	25% dose, 24/24h



Doses Pediátricas - Resumo Prático



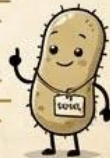
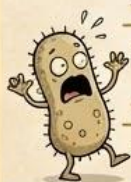
Cefalosporina	Dose	Intervalo	Máximo
Cefalexina (VO)	50-100 mg/kg/dia	6/6h ou 8/8h	4g/dia
Cefazolina (IV)	50-100 mg/kg/dia	8/8h	6g/dia
Cefuroxima (VO)	30 mg/kg/dia	12/12h	1g/dia
Ceftriaxona (IV)	50-100 mg/kg/dia	12-24h	4g/dia
Cefotaxima (IV)	150-200 mg/kg/dia	6/6h ou 8/8h	12g/dia
Ceftazidima (IV)	150 mg/kg/dia	8/8h	6g/dia
Cefepima (IV)	150 mg/kg/dia	8/8h	6g/dia



MENINGITE: aumentar dose (ceftriaxona 100 mg/kg, cefotaxima 200-300 mg/kg)



Ajustar na insuficiência renal (exceto ceftriaxona - excreção biliar parcial)



Caso Clínico 2: Aplique o Conhecimento



CASO:

- 👶 Ana, 45 dias de vida
- 🌡️ Febre 38,8°C há 24h
- 😞 Irritabilidade, recusa alimentar
- 🔬 EAS: piúria (>20 leucócitos/campo)
- 📋 Aguardando urocultura

PRESCRIÇÃO DO PLANTONISTA:
"Ceftriaxona 50 mg/kg IV 1x/dia"

Você concorda com essa prescrição?

- A) Sim, está correta
- B) Não, deve trocar para cefotaxima
- C) Não, deve trocar para amoxicilina-clavulanato
- D) Sim, mas ajustar a dose

✓ Resolução: ITU Febril em Lactente Jovem

✓ RESPOSTA CORRETA: B) Trocar para CEFOTAXIMA



SALVA/SEGURA

• JUSTIFICATIVA:

-  Ceftriaxona está **CONTRAINDICADA** em <28 dias
-  Com 45 dias, cautela ainda é recomendada (até 41 sem IG corrigida)
-  **CEFOTAXIMA** é a escolha segura

PRESCRIÇÃO CORRIGIDA:

Parâmetro	Valor
Antibiótico	Cefotaxima
Dose	150 mg/kg/dia (>7 dias de vida)
Intervalo	8/8h
Via	IV
Duração	10-14 dias (ITU febril/pielonefrite)

- LIÇÕES:**
- 1 Sempre verificar idade antes de prescrever ceftriaxona
 - 2 No neonato e lactente jovem: cefotaxima
 - 3 O espectro é o mesmo - só a segurança difere



Quando as Cefalosporinas NÃO Funcionam

RESISTÊNCIA: A MUTAÇÃO BACTERIANA

1 ESBL (Beta-lactamases de Espectro Estendido)



Hidrolisam cefalosporinas de 1ª a 4ª geração.

15-30% dos *E. coli* e *Klebsiella* hospitalares no Brasil

→ Tratamento:
CARBAPENÊMICO

2 AmpC (Cefalosporinases)



Cromossômicas em *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Serratia* (ESCPM).

Podem ser **INDUZIDAS** durante tratamento com 3ª geração

→ Tratamento: **CEFEPIMA** ou carbapenêmico



3 Alteração de PBPs

Mecanismo do MRSA e pneumococo resistente.

→ **MRSA**: Vancomicina (não cefalosporina)

RESISTENTES INTRÍNSECOS:

- ✗ MRSA - Todas as cefalosporinas |
- ✗ *Enterococcus* - Todas as cefalosporinas
- ✗ *Listeria* - Todas as cefalosporinas

Suspeita de **ESBL** ou **MRSA**? **Cefalosporina NÃO resolve.**

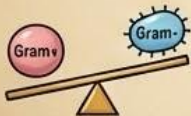
5 PÉROLAS DAS CEFALOSPORINAS

AS 5 DIAMANTES DAS CEFALOSPORINAS



GANGORRA DAS GERAÇÕES

Gram+ ↓ conforme Gram- ↑
(exceto 4ª geração)



Gram+ ↓ conforme Gram- ↑
(exceto 4ª geração)



1ª GERAÇÃO = ANTI-STAPH

Celulite, osteomielite
MSSA, profilaxia cirúrgica



Celulite, osteomielite
MSSA, profilaxia cirúrgica



— CEFTRIAXONA + NEONATO = PROIBIDO

Risco de kernicterus e
precipitação com cálcio



✓ Alternativa:
CEFOTAXIMA



CEFTAZIDIMA = PSEUDOMONAS

Única 3ª geração
anti-*Pseudomonas*
(mas perde gram+)



CEFEPIMA = NEUTROPENIA FEBRIL

Primeira escolha; atenção
à neurotoxicidade em IR



Primeira escolha; atenção
à neurotoxicidade em IR



RESPOSTA DO CASO INICIAL: Pedro, 4 anos, celulite extensa:
CEFAZOLINA IV. 1ª geração é a melhor para Staphylococcus\!

