

MetaTest™

Painel de Metabolômica Orgânica Avançada

SUPORTE ►



SUPORTE@IFLAB.COM.BR

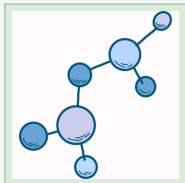
www.iflab.com.br

INTEGRATIVE FUNCTIONAL LABORATORY
Rua Mostardeiro, 333 / Sala 210 / Rio Branco
Porto Alegre / RS / Brasil / CEP 90.430-001

Paciente: FAKE NOME PACIENTE
CPF: 123456789
Data de nascimento: 09/07/2025
Peso: 100.00 Kg
Altura: 1.89
Sexo: Masculino

Prescritor: FAKE NOME
Tipo de amostra: Urina
Método analítico: LC-MS/MS
Data e hora da coleta: 15/06/2025 11:11
Recebida em: 26/06/2025
Liberação em: 15/07/2025

LAUDO RESUMIDO



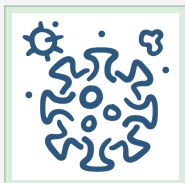
Metabólitos alterados

Butirato
Ácido úrico
Cadaverina
Dimetilargenina assimétrica (ADMA)
Hipoxantina
Malonaldeído (MDA)
N1-acetil espermidina
N-acetilputrescina (NacPut)
N-óxido de trimetilamina (TMAO)
p-Cresol sulfato
p-Hidroxibenzoato
Putrescina
Xantina



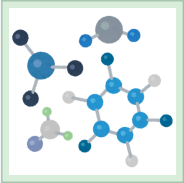
Vias metabólicas comprometidas

Oxidação de lipídios
Metabolismo de carboidratos



Potenciais relações com doenças

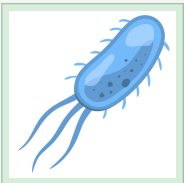
Diabetes
Síndrome metabólica



Processos funcionais ou fisiopatológicos

Inflamação

Estresse oxidativo



Microbiota intestinal

Disbiose

Toxinas urêmicas



INTRODUÇÃO

Trata-se de uma ferramenta de investigação clínica avançada, projetada para ampliar a visão do metabolismo e identificar precocemente disfunções invisíveis a exames laboratoriais convencionais.

O teste supera a capacidade analítica de testes da mesma categoria e oferece uma perspectiva inovadora sobre a saúde metabólica, inflamatória e intestinal.

As moléculas avaliadas permitem compreender com precisão a eficiência do metabolismo energético, estado funcional da microbiota intestinal, equilíbrio de micronutrientes, acetilação, metilação e possíveis mecanismos inflamatórios subclínicos.

Ao integrar essas informações, é possível mapear alterações silenciosas relacionadas à produção de radicais livres, estresse oxidativo e risco de progressão de doenças.

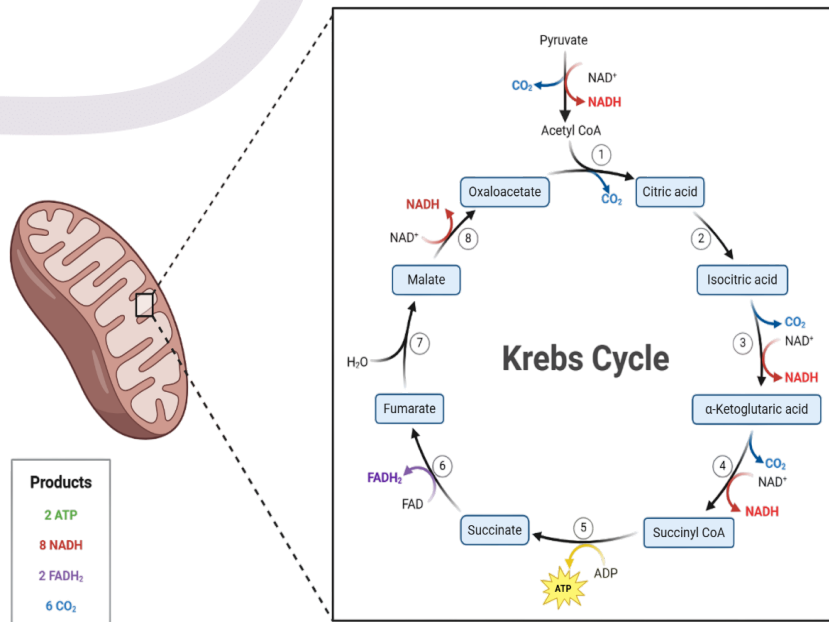
Ampliamos as possibilidades terapêuticas e selecionamos de maneira criteriosa metabólitos das principais vias metabólicas e seus centros reguladores, assegurando uma análise robusta e direcionada, que conta com 111 metabólitos e inclui 24 moléculas exclusivas.

Estas novas moléculas contemplam tendências científicas recentes e possuem alta relevância clínica para explorar com mais profundidade contextos metabólicos comuns na prática clínica.

Com a avaliação simultânea de ácidos orgânicos, aminoácidos essenciais e não essenciais, derivados bacterianos e compostos fenólicos, purinas e bases nitrogenadas, aminas biogênicas e biomarcadores de estresse glicotóxico e oxidativo, o teste oferece uma visão abrangente, capaz de oferecer informações importantes para guiar intervenções personalizadas.

A investigação direcionada permite antecipar tendências metabólicas antes que elas se tornem doenças instaladas, elevando o nível de precisão no acompanhamento de pacientes, ideal para profissionais que buscam entregar resultados superiores e estratégias nutricionais mais eficazes.





O ciclo de Krebs, também conhecido como ciclo do ácido tricarboxílico (TCA) ou ciclo do ácido cítrico, é uma via metabólica central que opera na matriz mitocondrial de nossas células.

Este ciclo é responsável pela degradação de macronutrientes (carboidratos, gorduras e proteínas) e produz cofatores para a geração de energia e intermediários para outras vias metabólicas.

É iniciado pela condensação de acetil-CoA e é seguido por uma série de reações sequenciais que desempenham funções catabólicas (produção de energia) e anabólicas (biossintéticas).

Além de produzir energia, o ciclo alimenta e é alimentado por outras vias.

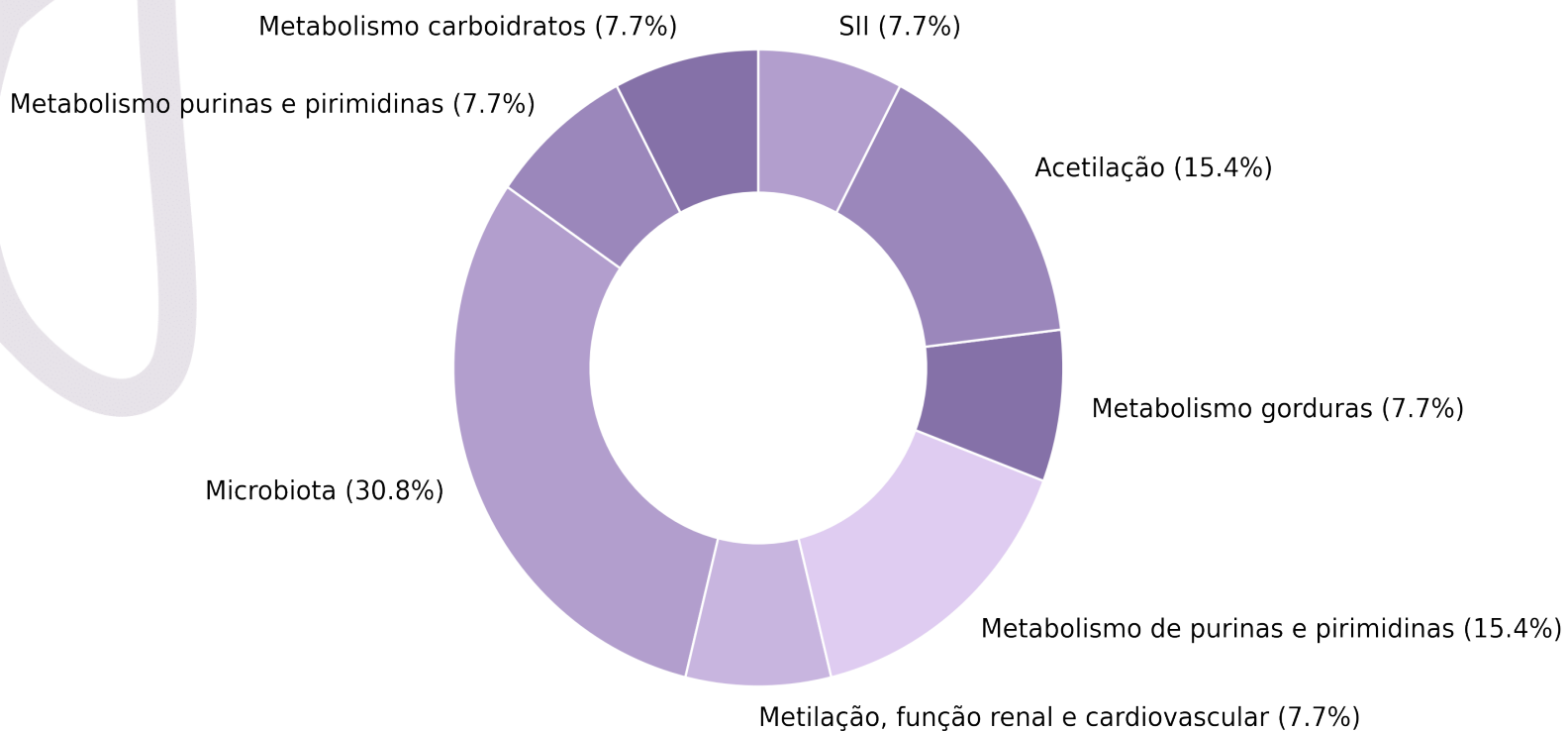
Sua atividade é regulada para atender demandas celulares, e sua configuração pode ser reprogramada em resposta a estímulos fisiológicos e patológicos, como ativação imunológica, câncer ou estresse metabólico.

Intermediários do ciclo de Krebs podem atuar como moléculas sinalizadoras, modulando processos como inflamação, regulação epigenética e decisões sobre o destino celular, reforçando ainda mais sua centralidade no metabolismo e na homeostase celular.



DISTRIBUIÇÃO DOS DADOS

Principais alterações identificadas



Metabólitos analisados

Metabólitos analisados	111
Aumentados	13

Reduzidos	3
Não detectados	2



METABÓLITOS FORA DA FAIXA IDEAL

- Butirato

Concentrações urinárias reduzidas podem indicar baixa produção intestinal se associada com baixa presença de bactérias produtoras de butirato, como *Faecalibacterium prausnitzii* ou espécies do gênero *Roseburia* ou boa utilização local pela mucosa intestinal se houver presença dessas mesmas bactérias.

- Ácido úrico

Pode indicar excreção aumentada compensatória, comum em quadros de gota ou síndrome metabólica. Pode ser usado como um marcador para detecção precoce de diminuição da função renal em indivíduos saudáveis.

- Cadaverina

Associada à disbiose proteolítica, a presença urinária em excesso sugere fermentação patológica e inflamação intestinal subclínica. Revela o que nenhum exame bioquímico de rotina detecta — o padrão fermentativo da microbiota. Alterações deste metabólito também foram associadas a doença hepática esteatótica associada à disfunção metabólica, infecções de trato urinário, lesões coloretais e alterações precoces relacionadas a formação de necrose tecidual.

- Dimetilargenina assimétrica (ADMA)

Reflete a taxa de metilação das proteínas corporais, identifica alterações subclínicas no metabolismo da arginina e na produção de óxido nítrico, marcadores precoces de disfunção endotelial e risco cardiometabólico. Atua como ferramenta prática, não invasiva e estratégica para antecipar riscos, mapear e intervir precocemente em alterações metabólicas silenciosas que levam a doenças cardiovasculares, metabólicas e renais.

- Hipoxantina

Marcador de catabolismo celular aumentado, hipóxia tecidual e estresse metabólico



- Malonaldeído (MDA)

Subproduto da degradação de ácidos graxos poli-insaturados e um dos mais clássicos marcadores de peroxidação lipídica. Possui relevância clínica em diversas condições patológicas e pode indicar aumento do estresse oxidativo em tempo real, implicado na patogênese de doenças como diabetes, doenças cardiovasculares e câncer. É particularmente útil para avaliar a eficácia de intervenções destinadas a reduzir o estresse oxidativo.

- N1-acetil espermidina

Derivado da degradação de poliaminas, associado à proliferação celular, inflamação e resposta ao estresse oxidativo. Possui potencial como biomarcador não invasivo para diagnóstico de doenças, prognóstico e monitoramento de respostas terapêuticas. Traz insights sobre regeneração tecidual, câncer, envelhecimento e inflamação crônica.

- N-acetilputrescina (NacPut)

Derivado da degradação de poliaminas, associado à proliferação celular, inflamação e resposta ao estresse oxidativo. Possui potencial como biomarcador não invasivo para diagnóstico de doenças, prognóstico e monitoramento de respostas terapêuticas. Traz insights sobre regeneração tecidual, câncer, envelhecimento e inflamação crônica.

- N-óxido de trimetilamina (TMAO)

Marcador da interação dieta-microbiota-risco cardiometabólico e conecta o intestino ao coração, ponte essencial para nutrição personalizada. Sua presença elevada está associada ao risco cardiovascular, resistência à insulina, doença renal crônica, neuroinflamação e estresse oxidativo.



- **p-Cresol sulfato**

Toxina urêmica derivada da microbiota, associada à disbiose, estresse oxidativo e dano hepato-renal. É produzido pela microbiota intestinal através do metabolismo de aminoácidos aromáticos, como tirosina e fenilalanina. É reconhecido como uma toxina urêmica, particularmente no contexto da doença renal crônica (DRC), onde se acumula devido à depuração renal prejudicada. O acúmulo deste metabólito em pacientes com DRC está associado a desfechos adversos, incluindo doenças cardiovasculares e aumento da mortalidade. Isso se deve aos seus efeitos tóxicos, que incluem estresse oxidativo, disfunção mitocondrial e dano endotelial. Exame de sangue não capta esse marcador com a mesma sensibilidade funcional que a urina.

- **p-Hidroxibenzoato**

Biomarcador para exposição a parabenos, conservantes amplamente utilizados em produtos cosméticos, farmacêuticos e alimentícios. São considerados seguros em pequenas quantidades, mas têm sido associados a estresse oxidativo e suas potenciais implicações para diversas condições de saúde. Exposições contínuas podem causar disfunção endócrina, potencial cancerígeno, efeitos metabólicos, neurotoxicidade e disfunção tireoidiana. Também pode ser derivado do metabolismo de polifenóis pela microbiota intestinal. Sua dosagem pode ser útil no acompanhamento de pacientes com síndrome do intestino irritável: a dieta low FODMAP se associa ao aumento do ácido p-hidroxibenzóico na urina, o que sugere adaptação da microbiota para um metabolismo mais anti-inflamatório e antioxidante em resposta à intervenção dietética.

- **Putrescina**

Associada à disbiose proteolítica, a presença urinária em excesso sugere fermentação patológica e inflamação intestinal subclínica. Revela o que nenhum exame bioquímico de rotina detecta — o padrão fermentativo da microbiota. Alterações deste metabólito também foram associadas a doença hepática esteatótica associada à disfunção metabólica, infecções de trato urinário, lesões coloretais e alterações precoces relacionadas a formação de necrose tecidual.

- **Xantina**

Relacionada a estresse oxidativo e produção de radicais livres, auxilia na investigação de disfunção metabólica.



RESULTADOS DA Amostra_00005

Ácidos carboxílicos e derivados

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Acetato	8.51	2.50 – 106.00	●
Propionato	2.30	0.20 – 5.72	●
Citrato	95.60	70.00 – 271.00	●
Ácido cis-aconítico	7.34	10.00 – 85.00	●
Ácido isocítrico	34.30	20.00 – 90.00	●
Succinato	2.32	1.40 – 8.25	●
Fumarato	0.99	0.20 – 1.80	●
Hexanoilglicina	0.23	0.00 – 0.39	●
Suberilglicina	0.11	0.00 – 0.24	●
Ácido metilmalônico (MMA)	0.55	0.50 – 0.65	●
Ácido formiminoglutâmico (FIGLU)	0.77	0.00 – 0.80	●
Ácido glutárico	2.15	0.50 – 2.60	●
Isovalerilglicina (IVG)	3.34	0.40 – 4.00	●
Valina	7.33	2.00 – 10.50	●



Isoleucina	2.33	0.70 – 2.70	●
Leucina	2.34	1.60 – 5.40	●
Tirosina	21.50	3.00 – 23.50	●
Metionina	1.10	0.50 – 1.60	●
Homocistina	0.20	0.00 – 0.21	●
Cistationina	1.45	0.80 – 2.30	●
Sulfocisteína	4.00	0.00 – 8.80	●
Cistina	7.97	7.00 – 12.50	●
Ácido piroglutâmico	22.56	17.00 – 25.00	●
Histidina	81.23	45.00 – 100.00	●
Metil-histidina	12.34	11.00 – 25.00	●
b-Alanina	1.11	0.57 – 1.48	●
Lisina	9.90	5.00 – 16.00	●
Ácido aminoadípico	3.18	1.70 – 4.20	●
Treonina	11.81	5.00 – 29.50	●
Glicina	37.71	35.00 – 230.00	●
Serina	23.95	11.67 – 34.53	●
Sarcosina	0.25	0.24 – 0.34	●



N-acetil espermidina	0.07	0.00 – 0.08	●
Oxalato	9.01	6.00 – 14.00	●

Ácidos graxos

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Ácido citramálico	3.83	2.50 – 4.50	●
Butirato	8.62	0.50 – 4.00	●
Adipato	1.77	0.84 – 1.90	●
Suberato	0.55	0.50 – 1.10	●
Ácido sebácico	1.98	1.90 – 3.50	●
Pimelato	1.10	0.50 – 1.20	●
Ácido etilmalônico (EMA)	4.11	0.90 – 4.20	●
Ácido 2-metil succínico	1.66	0.53 – 1.70	●
Ácido 3-hidroxiisovalérico (3-HIA)	5.09	4.10 – 6.30	●
Ácido azelaico	3.89	0.54 – 3.88	●
acetilcarnitina	2.05	0.40 – 7.50	●

SUPORTE



SUPORTE@IFLAB.COM.BR

www.iflab.com.br

INTEGRATIVE FUNCTIONAL LABORATORY
Rua Mostardeiro, 333 / Sala 210 / Rio Branco
Porto Alegre / RS / Brasil / CEP 90.430-001

Ácidos graxos e conjugados

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
b-OH-b-Metilglútarico	2.67	2.40 – 4.50	●

Ácidos fosfóricos orgânicos e derivados

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Fosfoetanolamina	8.01	5.00 – 10.20	●

Ácidos hidroxicarboxílicos e derivados

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Malato	0.56	0.40 – 0.80	●
Lactato	34.67	10.00 – 50.00	●
Ácido a-hidroxibutírico	1.12	0.45 – 1.76	●
Ácido hidroxí-propiónico	10.13	2.30 – 11.80	●
Ácido b-OH-butírico (BHBA)	2.31	1.30 – 2.70	●



Ácidos ceto e derivados

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Ácido a-cetoglutárico (AKG)	4.44	2.00 – 20.00	●
Piruvato	7.37	1.00 – 7.90	●
Ácido a-cetoadípico	0.45	0.04 – 0.57	●
Ácido a-cetoisovalérico	0.34	0.20 – 1.10	●
Ácido a-cetoisocaproico (KIC)	0.10	0.03 – 0.72	●
Ácido a-ceto-b-metilvalérico	0.88	0.40 – 0.95	●
Ácido a-cetobutírico	2.06	0.05 – 2.20	●



Compostos organo-oxigenados

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Glicose	59.61	0.00 – 60.00	●
Malonaldeído (MDA)	1.52	0.10 – 0.34	●
3-fenilpropionilglicina	0.97	0.00 – 1.30	●
Metilglioxal (MGO)	0.19	0.16 – 0.23	●
Quinurenina	0.70	0.60 – 1.30	●
3-hidroxiquinurenina (3-HK)	0.73	0.06 – 5.13	●

Compostos organo-oxigenados, álcoois de açúcar

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Arabinitol	12.74	8.00 – 64.30	●

Compostos organo-oxigenados, carboidratos e conjugados

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Ácido tartárico	10.40	2.60 – 46.00	●



Compostos organonitrogenados

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
N-óxido de trimetilamina (TMAO)	15.45	35.00 – 125.00	●
Putrescina	3.54	0.40 – 1.20	●
Cadaverina	4.11	0.01 – 0.82	●
Etanolamina (MEA)	27.28	22.00 – 56.00	●
Histamina	0.02	0.00 – 0.10	●

Ácidos sulfônicos orgânicos e derivados

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
p-Cresol sulfato	9.56	0.30 – 5.50	●
Taurina	N/A	13.00 – 81.00	●

Ácidos fenilpropionícos

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Ácido 3,4-dihidroxiidrocinâmico (DHCA)	3.65	0.04 – 3.80	●
Ácido dihidroxifenilpropioníco (DHPPA)	1.13	0.00 – 5.30	●



Benzeno e derivados substituídos

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Benzoato	7.64	0.10 – 147.00	●
Hipurato	9.56	19.00 – 770.00	●
Ácido 3,5-dihidroxibenzoico	3.51	0.01 – 3.63	●
Ácido 4-hidroxibenzoico	8.52	0.00 – 29.00	●
Fenilacetato	3.58	0.20 – 5.10	●
Ácido antranílico	0.23	0.10 – 0.40	●
Ácido homogentísico	2.11	0.50 – 2.80	●
p-Hidroxibenzoato	37.35	0.00 – 29.00	●
Ácido 4-hidroxifenilpirúvico (4-HPPA)	1.40	0.23 – 2.50	●



Fenóis

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Ácido 4-hidroxifenilacético	12.38	1.40 – 101.70	●
Ácido 3-hidroxifenilacético (3HPA)	21.84	0.40 – 23.60	●
Ácido homovanílico	7.98	0.90 – 8.90	●
Ácido vanilmandélico (VMA)	1.10	1.00 – 2.80	●
Ácido vanililmandélico	2.30	1.00 – 2.80	●

Isoflavonóides

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Equol	2.98	0.00 – 3.40	●

Piridinas e derivados

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Ácido 4-piridóxico (4-PA)	0.45	0.33 – 1.23	●
Picolinato	36.14	1.65 – 37.00	●
Ácido quinolínico	9.59	0.90 – 17.50	●

SUPORTE ►



SUPORTE@IFLAB.COM.BR

www.iflab.com.br

INTEGRATIVE FUNCTIONAL LABORATORY
Rua Mostardeiro, 333 / Sala 210 / Rio Branco
Porto Alegre / RS / Brasil / CEP 90.430-001

Quinolinas e derivados

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Ácido xanturênico	0.94	0.88 – 1.68	●
Ácido quinurênico (KYNA)	0.87	0.62 – 1.10	●

Indóis e derivados

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Indoleacetato	6.09	0.60 – 6.20	●
Triptofano	9.83	3.50 – 11.50	●
Ácido 5-hidroxi-indolacético (5-HIAA)	N/A	1.40 – 2.00	●

Imidazopirimidinas

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Ácido úrico	5.50	93.00 – 329.00	●
Xantina	7.75	2.20 – 4.50	●
Hipoxantina	0.09	2.80 – 6.38	●



Nucleosídeos de purina

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
8-hidróxi-2'-deoxiguanosina (8-OHdG)	1.28	0.55 – 6.80	●

Aminoácidos, peptídeos e análogos

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Arginina	7.07	3.20 – 14.60	●
Creatinina *	5467.00	4520.00 – 20430.00	●
Dimetilargenina assimétrica (ADMA)	7.23	2.50 – 3.34	●
Dimetilargenina simétrica (SDMA)	2.39	2.00 – 5.50	●

Observação: * = uMol

Aminas

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Ácido dimetilarsínico (DMA)	5.76	2.00 – 7.00	●

SUPORTE ►



SUPORTE@IFLAB.COM.BR

www.iflab.com.br

INTEGRATIVE FUNCTIONAL LABORATORY
Rua Mostardeiro, 333 / Sala 210 / Rio Branco
Porto Alegre / RS / Brasil / CEP 90.430-001

Ácidos carboximídicos

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
N-acetilputrescina (NacPut)	10.02	0.66 – 2.17	●
N1-acetil espermidina	3.57	0.12 – 0.41	●

Fenilcetonúria

METABÓLITO	VALOR (uMol/mMol Creatinina)	FAIXA (uMol/mMol Creatinina)	RESULTADO
Fenilalanina	9.21	3.00 – 11.00	●

- Dentro da faixa esperada
- Abaixo da faixa esperada - Diminuído
- Acima da faixa esperada - Aumentado
- N/A não analisado

SUPORTE ►



SUPORTE@IFLAB.COM.BR

www.iflab.com.br

INTEGRATIVE FUNCTIONAL LABORATORY
Rua Mostardeiro, 333 / Sala 210 / Rio Branco
Porto Alegre / RS / Brasil / CEP 90.430-001

SUGESTÃO DE CONDUTAS

Categoria	Detalhes
Dieta	• Aumentar o consumo de fibras • Reduzir o consumo de carne vermelha e gorduras saturadas • Adequar a distribuição de macronutrientes
Suplementação	• Vitamina B12 • Ácido fólico • Probióticos
Investigações complementares	• Diabetes • Risco de doenças cardiovasculares
Estado nutricional	• Controle de peso • Prevenção deficiências
Acompanhamento	• Reavaliar após 90 dias

Notas



SUMÁRIO: METABÓLITOS ANALISADOS

1. Indoleacetato
2. Arabinitol
3. Benzoato
4. Hipurato
5. Ácido 4-hidroxifenilacético
6. Ácido 3,4-dihidroxihidrocinâmico (DHCA)
7. Ácido 3,5-dihidroxibenzoico
8. Ácido 4-hidroxibenzoico
9. Equol
10. Fenilacetato
11. Ácido dihidroxifenilpropiónico (DHPPA)
12. Ácido 3-hidroxifenilacético (3HPA)
13. Ácido citramálico
14. Ácido tartárico
15. Acetato
16. Butirato
17. Propionato
18. N-óxido de trimetilamina (TMAO)
19. Putrescina
20. Cadaverina
21. p-Cresol sulfato
22. Citrato
23. Ácido cis-Aconítico
24. Ácido isocítrico
25. Ácido α-cetoglutarico (AKG)
26. Succinato
27. Malato
57. Valina
58. Isoleucina
59. Leucina
60. Triptofano
61. Ácido 5-hidroxiindolacético (5-HIAA)
62. Quinurenina
63. 3-hidroxiquinurenina (3-HIA)
64. Ácido antranílico
65. Picolinato
66. Ácido quinurênico (KYNA)
67. Ácido quinolínico
68. Fenilalanina
69. Tirosina
70. Ácido homovanílico
71. Ácido vanililmandélico
72. Ácido 4-hidroxifenilpirúvico (4-HPPA)
73. Ácido homogentísico
74. Metionina
75. Homocistina
76. Cistationina
77. Sulfocisteína
78. Taurina
79. Cistina
80. Ácido α-cetobutírico
81. Ácido piroglutâmico
82. Histidina
83. Metil-histidina



28. Fumarato
29. Piruvato
30. Lactato
31. Glicose
32. Ácido α -hidroxibutírico
33. Ácido β -OH-butírico (BHBA)
34. β -OH- β -metilglútarico
35. Adipato
36. Suberato
37. Ácido sebácico
38. Pimelato
39. Hexanoilglicina
40. Suberilglicina
41. 3-Fenilpropionilglicina
42. Ácido etilmalônico
43. Ácido 2-metil succínico
44. Malondialdeído (MDA)
45. Ácido metilmalônico (MMA)
46. Ácido formiminoglutâmico (FIGLU)
47. Ácido glutárico
48. Ácido α -cetoadípico
49. Ácido α -cetoisovalérico
50. Ácido α -cetoisocaproico (KIC)
51. Ácido α -ceto- β -metilvalérico
52. Isovalerilglicina (IVG)
53. Ácido 3-hidroxipropiônico
54. Ácido 3-hidroxiisovalérico (3-HIA)
55. Ácido 4-piridóxico (4-PA)
56. Ácido xanturênico
84. β -Alanina
85. Lisina
86. Ácido aminoadípico
87. Treonina
88. Glicina
89. Serina
90. Sarcosina
91. Etanolamina (MEA)
92. Fosfoetanolamina
93. Histamina
94. p-Hidroxibenzoato
95. Ácido azelaico
96. Metilglioxal (MGO)
97. Oxalato
98. Ácido úrico
99. Xantina
100. Hipoxantina
101. 8-hidroxi-2'-desoxiguanosina (8-OHdG)
102. Ácido vanilmandélico (VMA)
103. Arginina
104. Creatinina
105. Dimetilargenina assimétrica (ADMA)
106. Dimetilargenina simétrica (SDMA)
107. Ácido dimetilarsínico (DMA)
108. acetilcarnitina
109. N-acetilputrescina (NacPut)
110. N1-acetil espermidina
111. N-acetil espermidina



REFERÊNCIAS

1. Fux E, Lenski M, Bendt AK, et al. A global perspective on the status of clinical metabolomics in laboratory medicine – a survey by the IFCC metabolomics working group. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*. 2024;62(10):1950-1961. doi:10.1515/cclm-2024-0550
2. Gomes B, Ashley EA. Artificial Intelligence in Molecular Medicine. *New England Journal of Medicine*. 2023;388(26):2456-2465. doi:10.1056/NEJMr2204787
3. Odom JD, Sutton VR. Metabolomics in Clinical Practice: Improving Diagnosis and Informing Management. *Clin Chem*. 2021;67(12):1606-1617. doi:10.1093/clinchem/hvab184
4. Lin C, Tian Q, Guo S, et al. Metabolomics for Clinical Biomarker Discovery and Therapeutic Target Identification. *Molecules*. 2024;29(10):2198. doi:10.3390/molecules29102198
5. Anh NK, Thu NQ, Tien NTN, Long NP, Nguyen HT. Advancements in Mass Spectrometry-Based Targeted Metabolomics and Lipidomics: Implications for Clinical Research. *Molecules*. 2024;29(24):5934. doi:10.3390/molecules29245934
6. Marchev AS, Vasileva L V., Amirova KM, Savova MS, Balcheva-Sivenova ZP, Georgiev MI. Metabolomics and health: from nutritional crops and plant-based pharmaceuticals to profiling of human biofluids. *Cellular and Molecular Life Sciences*. 2021;78(19-20):6487-6503. doi:10.1007/s00018-021-03918-3
7. Di Minno A, Gelzo M, Caterino M, Costanzo M, Ruoppolo M, Castaldo G. Challenges in Metabolomics-Based Tests, Biomarkers Revealed by Metabolomic Analysis, and the Promise of the Application of Metabolomics in Precision Medicine. *Int J Mol Sci*. 2022;23(9):5213. doi:10.3390/ijms23095213
8. Zhang A, Sun H, Wu X, Wang X. Urine metabolomics. *Clinica Chimica Acta*. 2012;414:65-69. doi:10.1016/j.cca.2012.08.016
9. Chan CCY, Gregson DB, Wildman SD, et al. Metabolomics strategy for diagnosing urinary tract infections. *Nat Commun*. 2025;16(1):2658. doi:10.1038/s41467-025-57765-y
10. Shi F, Qi Y, Jiang S, Sun N, Deng C. Hollow Core–Shell Metal Oxide Heterojunctions for the Urinary Metabolic Fingerprint-Based Noninvasive Diagnostic Strategy. *Anal Chem*. 2023;95(18):7312-7319. doi:10.1021/acs.analchem.3c00369



11. De Matteis S, Bonafè M, Giudetti AM. Urinary Metabolic Biomarkers in Cancer Patients: An Overview. *In: ; 2021:203-212. doi:10.1007/978-1-0716-1354-2_18*

12. Nizioł J, Ossoliński K, Płaza-Altamer A, et al. Untargeted urinary metabolomics for bladder cancer biomarker screening with ultrahigh-resolution mass spectrometry. *Sci Rep. 2023;13(1):9802. doi:10.1038/s41598-023-36874-y*

13. Yalameha B, Nejabati HR. Urinary exosomal metabolites: Overlooked clue for predicting cardiovascular risk. *Clinica Chimica Acta. 2023;547:117445. doi:10.1016/j.cca.2023.117445*

14. Li T, Ihanus A, Ohukainen P, et al. Clinical and biochemical associations of urinary metabolites: quantitative epidemiological approach on renal-cardiometabolic biomarkers. *Int J Epidemiol. 2024;53(1). doi:10.1093/ije/dyad162*

15. Fanos V, Fanni C, Ottonello G, Noto A, Dessì A, Mussap M. Metabolomics in Adult and Pediatric Nephrology. *Molecules. 2013;18(5):4844-4857. doi:10.3390/molecules18054844*

As referências completas poderão ser fornecidas mediante solicitação junto à nossa assessoria, de acordo com os resultados apresentados no laudo.

