



# The Great Plains Laboratory, LLC

LAB#: H220113-2366-1

PATIENT: Isaac Lobato Franca

SEX: Male

DOB: 06/11/2018

AGE: 3

CLIENT#: 26051

## Elementos Tóxicos & Essenciais; Cabelo

METAIS TÓXICOS				
		RESULTADO µg/g	INTERVALO DE REFERÊNCIA	PORCENTAGEM 68 <sup>th</sup> 95 <sup>th</sup>
Alumínio (Al)		18	< 8,0	
Antimônio (Sb)		0,036	< 0,066	
Arsênico (As)		0,074	< 0,080	
Bário (Ba)		0,69	< 0,50	
Berílio (Be)		< 0,01	< 0,020	
Bismuto (Bi)		0,090	< 2,0	
Cádmio (Cd)		0,068	< 0,070	
Chumbo (Pb)		0,41	< 1,0	
Mercúrio (Hg)		0,29	< 0,40	
Platina (Pt)		< 0,003	< 0,005	
Tálio (Tl)		< 0,001	< 0,002	
Tório (Th)		0,001	< 0,002	
Urânio (U)		0,007	< 0,060	
Níquel (Ni)		0,12	< 0,20	
Prata (Ag)		0,32	< 0,20	
Estanho (Sn)		0,33	< 0,30	
Titânio (Ti)		0,39	< 1,0	
Indicação Total de Elementos Tóxicos				

ELEMENTOS ESSENCIAIS E OUTROS				
		RESULTADO µg/g	INTERVALO DE REFERÊNCIA	PORCENTAGEM 2.5 <sup>th</sup> 16 <sup>th</sup> 50 <sup>th</sup> 84 <sup>th</sup> 97.5 <sup>th</sup>
Cálcio (Ca)		257	125- 370	
Magnésio (Mg)		30	12- 30	
Sódio (Na)		35	20- 200	
Potássio (K)		83	12- 200	
Cobre (Cu)		7,8	11- 18	
Zinco (Zn)		72	100- 190	
Manganês (Mn)		0,27	0,10- 0,50	
Cromo (Cr)		0,38	0,43- 0,80	
Vanádio (V)		0,052	0,030- 0,10	
Molibdênio (Mo)		0,084	0,050- 0,13	
Boro (B)		1,5	0,70- 5,0	
Iodo (I)		0,70	0,25- 1,3	
Lítio (Li)		0,014	0,007- 0,020	
Fósforo (P)		152	150- 220	
Selênio (Se)		0,50	0,70- 1,1	
Estrôncio (Sr)		0,55	0,16- 1,0	
Enxofre (S)		48200	45500- 53000	
Cobalto (Co)		0,014	0,004- 0,020	
Ferro (Fe)		8,7	7,0- 16	
Germânio (Ge)		0,035	0,030- 0,040	
Rubídio (Rb)		0,16	0,016- 0,18	
Zircônio (Zr)		0,050	0,040- 1,0	

ESPÉCIME DADO		PROPORÇÃO		
Comentários:		ELEMENTOS	PROPORÇÃO	INTERVALO
Data de coleta: 09/01/2022		Ca/Mg	8,57	4- 30
Data de receita: 13/01/2022		Ca/P	1,69	0,8- 8
Data da análise: 17/01/2022		Na/K	0,422	0,5- 10
Metodologia: ICP/MS		Zn/Cu	9,23	4- 20
		Zn/Cd	> 999	> 800
Peso da amostra: 0.203 g				
Tipo: Head				
Cor de cabelo:				
Preparação:				
Xampu:				

### Introdução

O cabelo é um tecido excretor para elementos essenciais, elementos não essenciais e elementos potencialmente tóxicos. Em geral, o teor de um elemento no cabelo é proporcional ao nível do elemento em outros tecidos do corpo. Portanto, a análise dos elementos do cabelo proporciona um teste indireto para a identificação do excesso, deficiência ou má distribuição fisiológica de elementos no corpo. A pesquisa clínica indica que níveis específicos de elementos no cabelo, particularmente elementos potencialmente tóxicos como o cádmio, o mercúrio, o chumbo e o arsênico, estão altamente correlacionados com distúrbios patológicos. Para tais elementos, os níveis no cabelo podem ser mais indicativos dos teores no corpo do que seus níveis no sangue e na urina.

Todos os testes de identificação têm limitações que devem ser levadas em consideração. A correlação entre os níveis dos elementos no cabelo e distúrbios fisiológicos é determinada por inúmeros fatores. Variações individuais e mecanismos compensatórios são fatores importantes que afetam a relação entre os teores dos elementos no cabelo e sintomas ou condições patológicas. É também importante ter em mente que o cabelo da cabeça é vulnerável à contaminação externa devido à exposição a tratamentos e produtos capilares. Da mesma forma, alguns tratamentos capilares (por exemplo, soluções permanentes, tinturas e descolorantes) podem retirar do cabelo elementos adquiridos endogenamente e resultar em valores baixos falsos. Tendo em vista estas limitações, uma consideração cuidadosa deve ser feita na interpretação de resultados da análise do cabelo. Os dados fornecidos devem ser considerados conjuntamente com a sintomatologia, análise da dieta, ocupação e estilo de vida, exame físico e os resultados de outros testes analíticos laboratoriais.

**Cuidado:** O conteúdo deste relatório não tem o propósito de ser um diagnóstico e o médico que venha a utilizar essas informações é advertido contra a aplicação de tratamento com base unicamente nos resultados deste teste de identificação. Por exemplo, suplementação com cobre baseada em um resultado de baixo cobre no cabelo é contra-indicada em pacientes afetados pela Doença de Wilson.

### Alumínio Elevado

O nível de alumínio (Al) no cabelo é um indicador confiável da assimilação deste elemento, desde que preparados capilares não tenham acrescentado Al exógeno. O Al é um elemento não essencial que pode ser tóxico se assimilado em excesso pelas células.

Al em excesso pode inibir a formação de alfa-ceto glutarato e resultar em níveis tóxicos de amônia nos tecidos. O Al pode ligar-se a bases fosforiladas no DNA e romper a síntese e o catabolismo protéico. O excesso de Al deve ser considerado quando observados sintomas de demência pré-senil ou de doença de Alzheimer. O Al no cabelo é comumente elevado em crianças e adultos com zinco baixo e distúrbios de comportamento/aprendizagem tais como ADD, ADHD e autismo. Indivíduos com problemas renais ou submetidos a diálise renal podem apresentar Al elevado.

Possíveis fontes de Al incluem alguns medicamentos antiácidos, panelas de Al, fermento de panificação, queijo processado, água potável e componentes de antiperspirantes que podem ser absorvidos. Análises realizadas no DDI indicam que níveis extremamente elevados de Al são encontrados em muitos produtos minerais coloidais.

---

O Al tem efeitos neurotóxicos em altos níveis, mas baixos níveis de acumulação podem não provocar sintomas imediatos. Sintomas precoces de carga de Al incluem: fadiga, dor de cabeça e sintomas de perda de fosfatos.

Um teste de elementos na urina pode ser usado para corroborar exposição ao Al. O Al pode ser efetivamente combinado e excretado com silicone (J. Environ. Pathol. Toxicol. Oncol., 13(3): 205-7, 1994). Relatou-se que um complexo de ácido málico e Mg é muito eficaz para reduzir os níveis de Al (clientes do DDI).

#### Prata Elevada

Verificou-se que os níveis de prata (Ag) no cabelo refletem a exposição ambiental ao elemento. Contudo, o cabelo, comumente contaminado com Ag de tratamentos capilares tais como permanentes, tinturas e descolorantes.

A Ag não é um elemento essencial e, de toxicidade relativamente baixa. Contudo, alguns sais de Ag são muito tóxicos.

Fontes de Ag incluem frutos do mar, indústrias de processamento de metais e produtos químicos, processos fotográficos, confecção de jóias (especialmente a solda), efluentes de usinas geradoras de eletricidade a carvão e produtos coloidais de prata.

As propriedades bacteriostáticas da Ag foram muito reconhecidas e a Ag tem sido utilizada amplamente para fins medicinais; particularmente no tratamento de queimaduras. Há muita controvérsia sobre a segurança do consumo de prata coloidal ... longo prazo. Registrou-se que a ingestão muito elevada de prata coloidal de origem animal causa tumores no fígado e na vesícula de animais (Metals in Clinical and Analytical Chemistry, eds. Seiler, Segel and Segel, 1994). Contudo, esses dados podem não ter relevância nos efeitos de consumo crônico, de baixo nível em seres humanos.

#### Estanho Elevado

Determinou-se que os níveis de estanho no cabelo estão correlacionados com a exposição ambiental. Dependendo de sua forma química, o Sn é um elemento potencialmente tóxico. O Sn inorgânico tem um baixo grau de toxicidade, enquanto o Sn orgânico tem toxicidade apreciável.

A principal fonte de Sn são os alimentos. Outras possíveis fontes são: amálgama dentário, cosméticos, preservativos, latas de alimentos e de bebidas, antimônio, bronze e proteções anticorrosivas. Os sintomas de excesso de Sn incluem: irritação da pele, dos olhos e do trato gastrointestinal, fraqueza muscular, anemia e degeneração dos testículos.

Um teste de confirmação para acúmulo excessivo de Sn é a aferição do estanho na urina antes e depois de provocação com um agente do complexo de quelação.

#### Cobre Baixo

Os níveis de cobre (Cu) no cabelo são geralmente indicativos da condição no organismo com

duas exceções: (1) adição de Cu exógeno (ocasionalmente encontrado em preparados capilares ou algicidas em piscinas/banheiras), e (2) baixo nível de Cu no cabelo nas doenças de Wilson ou Menkes. Na doença de Wilson, o transporte do Cu é defeituoso e o Cu se acumula, algumas vezes em níveis tóxicos, na mucosa intestinal, no fígado e nos rins. Ao mesmo tempo, é baixo no cabelo e deficiente em outros tecidos periféricos. Na doença de Menkes, a atividade de enzimas que dependem do Cu é muito baixa. A suplementação com Cu é contra-indicada nessas doenças.

O Cu é um elemento essencial que é necessário para a atividade de certas enzimas. O superóxido dismutase (DSO) dos eritrócitos é uma enzima que depende do Cu (e do zinco); a lisil oxidase, que cataliza a interligação do colágeno é outra enzima que depende do Cu. A síntese da catecolamina adrenal depende do Cu, porque a enzima dopamina beta-hidroxilase, que cataliza a formação de norepinefrina a partir da dopamina, requer Cu.

Sintomas de deficiência de Cu incluem: colesterol elevado, resposta inflamatória agudizada, anemia, distúrbios ósseos e do colágeno, falha reprodutiva e imunidade debilitada. A razões possíveis para deficiência de Cu incluem: má absorção intestinal, ingestão insuficiente, excesso de molibdênio, excesso de zinco e terapia por quelação. A condição do Cu é afetada adversamente pelo excesso de metais antagônicos tais como o mercúrio, o chumbo, o cádmio e o manganês.

Testes de confirmação para deficiência de Cu são ceruloplasmina no soro para eliminar a possibilidade de doença de Wilson (a ceruloplasmina é deficiente na doença de Wilson), uma análise de elementos do sangue total ou na papa de hemáceas e um teste funcional para Cu (eliminando-se a deficiência de zinco) é a aferição da atividade do superóxido dismutase nos eritrócitos. A atividade da DSO nos eritrócitos fica abaixo do normal com deficiência de Cu.

### Zinco Baixo

Um resultado que indique zinco (Zn) baixo no cabelo muito provavelmente será indicativo de Zn baixo no sangue total, nas células vermelhas do sangue e em outros tecidos. A análise do cabelo é uma boa avaliação para deficiência de Zn desde que a amostra de cabelo não tenha sido tratada quimicamente (soluções de permanente, tinturas e descolorantes); tais tratamentos de cabelo podem diminuir significativamente o nível de Zn no cabelo.

O Zn é um elemento essencial necessário em inúmeros processos bioquímicos, incluindo o metabolismo das proteínas, do ácido nucleico e da energia. O Zn é um co-fator para inúmeras enzimas, inclusive a desidrogenase alcoólica, a anidrase carbônica e o superóxido dismutase.

O Zn compete com o cobre e com o ferro por absorção. O cádmio, o chumbo e o mercúrio são potentes antagonizadores do Zn. A deficiência de Zn pode ser causada por má absorção, agentes quelativos, dieta pobre, uso excessivo de álcool ou diuréticos, distúrbios metabólicos do metabolismo da metalotioneína, cirurgia e queimaduras. Os níveis de Zn (cobre e selênio) foram reduzidos em seres humanos após mudança de uma dieta mista para uma dieta láctea-vegetariana (Am. J. Clin. Nutr.; 55:885-90, 1992).

O Zn no cabelo apresenta-se comumente baixo em caso de diabetes e em associação com ADD/ADHD e autismo (observação da DDI). Sintomas relatados de deficiência de Zn incluem: fadiga, apatia, hipocloridria, visão reduzida e disgeusia, anorexia, anemia, dermatite, unhas e cabelos fracos/quebradiços, pontos brancos nas unhas, calvície, dificuldade de cicatrização de

---

feridas, disfunção sexual (nos homens) e hipogonadismo.

Outros testes laboratoriais para confirmar a condição do Zn são análise de elementos em exame do sangue total ou da papa de hemáceas e análise de aminoácidos na urina (atividade da peptidase dependente de Zn).

#### Cromo Baixo

O cromo (Cr) no cabelo é um bom indicador dos níveis nos tecidos e pode fornecer uma indicação melhor da condição do que a fornecida pela urina ou pelo soro/plasma sanguíneo (Nielsen, F.H. In Modern Nutrition on Health and Disease; 8th Edition, 1994. Ed. Shils, Olson and Shike. Lea and Febiger, Filadélfia). O Cr no cabelo é raramente afetado por soluções de permanente, tinturas ou descolorantes.

O Cr (trivalente) é geralmente aceito como um microelemento essencial que é necessário para a manutenção de níveis normais de glicose e de colesterol; ele potencializa a função da insulina, ou seja, como parte do "fator de tolerância da glicose". Condições de deficiência podem incluir hiperglicemia, hiper/hipoglicemia transitória, fadiga, aterosclerogênese acelerada, colesterol LDL elevado, necessidade elevada de insulina e sintomas semelhantes à diabetes e respostas prejudicadas à estresse. Cr marginal ou insuficiente é comum nos EUA, onde os níveis médios nos tecidos são baixos em comparação com aqueles encontrados em muitos outros países. O nível baixo de Cr no cabelo parece estar associado com elevação de risco de doença cardiovascular e com um perfil aterogênico lipoprotéico (baixo HDL, alto LDL). As causas comuns de deficiência são ingestão de alimentos altamente processados, níveis inadequados de Cr no solo, disfunção gastrointestinal e insuficiência de vitamina B-6. A condição do Cr é também comprometida em pacientes com sobrecarga de ferro e saturação de transferrina porque a transferrina é uma proteína importante no transporte do Cr.

Testes de confirmação para a adequação do Cr incluem tolerância para glicose e análise dos elementos na papa de hemáceas.

#### Selênio Baixo

O selênio (Se) é normalmente encontrado no cabelo em níveis muito baixos e vários estudos oferecem evidência de que baixos níveis de Se no cabelo são reflexos da dieta e estão associados com distúrbios cardiovasculares. A utilização dos níveis de Se no cabelo para avaliar a condição nutricional, contudo, é complicada pelo fato de que o uso de xampus que contêm Se ou enxofre eleva acentuadamente o Se no cabelo (externamente) e pode dar um resultado alto falso.

O Se é um elemento essencial extremamente importante devido à sua função antioxidante como um componente obrigatório da enzima glutationa peroxidase. O Se é também um protetor na sua capacidade de se ligar com e "desativar" o mercúrio, e o Se é um fator essencial que participa da iodização do T-4 transformando-o em T-3 (hormônio da tireóide). Algumas condições de hipotireoidismo funcional, portanto, podem ser devidas à deficiência de Se (Nature; 349:438-440, 1991); isto tem importância particular no caso de exposição ao mercúrio. Estudos indicaram também importantes correlações inversas entre o Se e doenças cardíacas, câncer e asma.

---

A deficiência de Selênio é comum e pode resultar de baixa ingestão de Se ou de vitamina E e exposição a metais tóxicos, pesticidas/herbicidas e solventes químicos.

Os sintomas de deficiência de Se são semelhantes àqueles de deficiência de vitamina E e incluem dores musculares, resposta inflamatória elevada, perda de peso corpóreo, calvície, desatenção, degeneração esquelética e muscular, retardamento do crescimento e comprometimento da função imunológica.

Testes de confirmação para deficiência de Se são: conteúdo de Se na papa de hemácias e atividade da glutathione peroxidase células vermelhas do sangue.

#### Indicação Total de Elementos Tóxicos

Os elementos potencialmente tóxicos variam consideravelmente com respeito a suas respectivas toxicidades. A acumulação de mais do que um dos elementos de maior toxicidade pode ter efeitos sinérgicos adversos, mesmo se o nível de cada elemento individualmente não for exageradamente alto. Portanto, apresentamos um "resultado" total de elementos tóxicos que é estimado utilizando-se uma média ponderada baseada na toxicidade relativa. Por exemplo, a presença combinada de chumbo e de mercúrio dará um resultado total superior ao de uma combinação de prata e berílio.

Lab number: **H220113-2366-1**  
Paciente: **Isaac Lobato Franca**

Page: 6  
Medico: **26051**

---